

# Milieueffectrapportage Suikerfabriekterrein Groningen

Bijlagen 5A t/m 11





## **MER Suikerfabriekterrein Groningen**

### **Bijlagen 5A t/m 11**

- Bijlage 5A Externe veiligheid Structuurvisie (ODG 27 februari 2020)
- Bijlage 5B Externe veiligheid Deelgebied Noord (ODG, 10 oktober 2019)
- Bijlage 6: Bodemkwaliteit en archeologie (Touw-RAAP, 22 juni 2017)
- Bijlage 7: Cultuurhistorische analyse en waardestelling (RAAP, 2 augustus 2019)
- Bijlage 8: Archeologie Deelgebied Noord (RAAP, 28 augustus 2019)
- Bijlage 9A: Natuuronderzoek (Waardenburg, 1 februari 2019)
- Bijlage 9B: Onderzoek Geoorde fuut (A&W, 30 januari 2020)
- Bijlage 9C: Onderzoek Watervleermuis (Regelink, 3 februari 2020)
- Bijlage 9D: Voortoets Natura 2000 (Sweco, 6 maart 2020)
- Bijlage 10: Notitie Energievoorziening (Sweco, 14 februari 2020)
- Bijlage 11: Notitie Klimaatadaptatie (Sweco, 4 februari 2020)



Bijlage 5A Externe veiligheid Structuurvisie (ODG 27 februari 2020)





**Omgevingsdienst**  
Groningen

## Advies externe veiligheid

Extern Advies

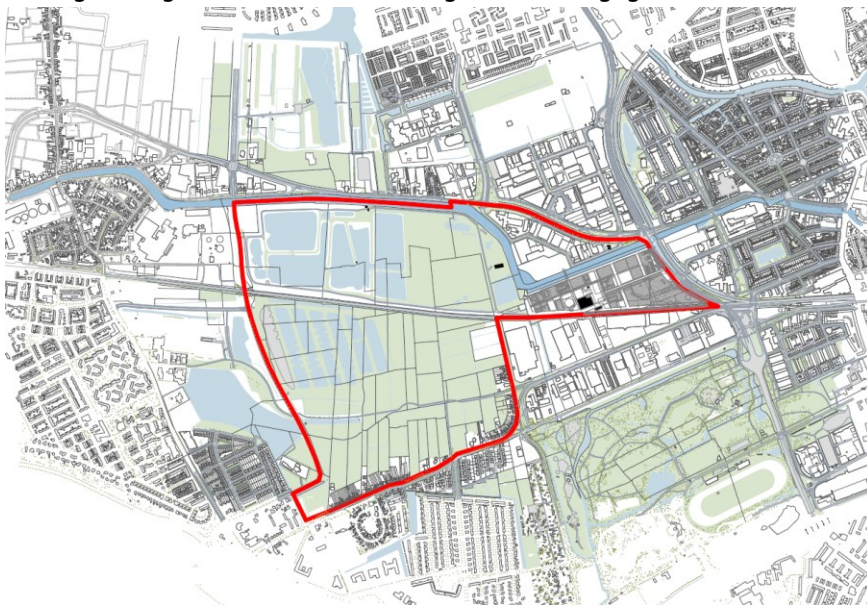
Aan	Dhr. M. de Vries / mevr. L. Peuscher	Datum	27-02-2020
Opsteller	Patrick van Lennep	Zaaknummer	Z2019-00008528
Collegiale toetser	Alfred Drenth	Bevoegd gezag	Groningen (Stad)
Onderwerp	Advies externe veiligheid structuurvisie Suikerfabriekterrein te Groningen	Kenmerk BG	

### 1. Inleiding

De gemeente Groningen heeft de Omgevingsdienst Groningen gevraagd om voor het voornemen tot het opstellen van een structuurvisie Suikerfabriekterrein te Groningen de situatie voor het aspect externe veiligheid inzichtelijk te maken.

#### 1.1 Ligging structuurvisie gebied

De begrenzing van het structuurvisie gebied is aangegeven in onderstaande figuur.



**Figuur 1: Structuurvisie gebied Suikerfabriekterrein te Groningen**

In hoofdstuk 2 worden de achtergronden van het externe veiligheidsbeleid besproken. Hierin worden onder andere de begrippen plaatsgebonden risico (PR), groepsrisico (GR) en de verantwoordingsplicht toegelicht. Hoofdstuk 3 bevat het beleidskader. In hoofdstuk 4 worden de relevante risicobronnen beschreven en in hoofdstuk 5 wordt de groepsrisico verantwoording beschreven. En als laatste wordt in hoofdstuk 6 de conclusie opgenomen.

### 2. Externe Veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is dit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), voor transportroutes het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en voor hogedruk aardgastransportleidingen het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het



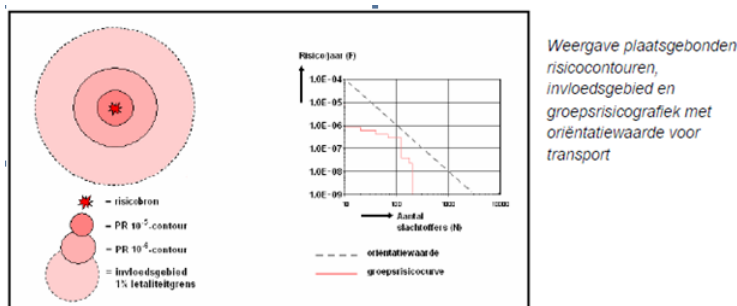
groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

## 2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de  $10^{-6}$ /jaarcontour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de  $10^{-6}$ /jaarcontour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde. Dit betekent dat beperkt kwetsbare objecten alleen zijn toegestaan als daarvoor voldoende motivatie is gegeven.

## 2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet grafisch op een kaart worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de z.g. fN-curve.



**Figuur 2: Weergave plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico**

## 2.3 Verantwoordingsplicht

In de wet -en regelgeving is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Aandacht aan de verantwoording moet worden gegeven wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. De oriëntatiewaarde is een richtwaarde waar het bevoegd gezag zich zoveel mogelijk aan moet houden, maar men mag hiervan wel goed onderbouwd afwijken.

Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten zoals mogelijke bronmaatregelen, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De eindafweging (vertaald in een ruimtelijke onderbouwing) kan pas worden gemaakt wanneer ook het advies van de Veiligheidsregio Groningen is ingewonnen.



Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

**Figuur 3: Elementen verantwoordingsplicht groepsrisico**

### 3. Beleidskader

Om de externe veiligheidsrisico's te beheersen heeft de rijksoverheid een aantal besluiten opgesteld die leidend zijn voor externe veiligheidstaken van de provincie en gemeenten. Het gaat daarbij om wet- en regelgeving waarin risiconormen zijn gesteld voor respectievelijk inrichtingen, transport van gevaarlijke stoffen en buisleidingen.

#### 3.1 Risicobedrijven

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) bevat veiligheidsnormen voor bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het Bevi verplicht gemeenten en provincies rekening te houden met de externe veiligheid als ze een milieuvergunning verlenen of een bestemmingsplan maken.

#### 3.2 Vervoer gevaarlijke stoffen

Het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) is vergelijkbaar met het Bevi en bevat risiconormen voor transportroutes (spoor, weg en waterwegen). Op basis van het Bevt moet rekening worden gehouden met het Landelijk Basisnet (verder: Basisnet) voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Uitgangspunt van het Basisnet is dat door het vastleggen van veiligheidszones de gebruiksruimte voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en ruimtelijke ontwikkelingen op elkaar kunnen worden afgestemd. Provincies kunnen een eigen Basisnet vastleggen; dat is ook binnen de provincie Groningen het geval.

##### 3.2.1 Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats via het spoor, over de weg en het water. Met het Basisnet water, weg en spoor worden risicoplafonds vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en worden randvoorwaarden aan de ruimtelijke ordening gesteld.

In het Basisnet wordt een maximum opgelegd aan de PR  $10^{-6}$ . Deze PR  $10^{-6}$  kan daarmee niet meer ongelimiteerd groeien. De plaatsgebonden risico contour vormt de grens van de gebruiksruimte voor het vervoer en tevens de grens van de veiligheidszone. Een veiligheidszone is een zone langs wegen, hoofdspoorwegen en/of binnenwateren waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten zijn toegestaan. Nieuwe beperkt kwetsbare objecten zijn hier alleen in uitzonderingsgevallen toegestaan. De veiligheidszone wordt gemeten vanaf het hart van de spoorbundel, het midden van de weg of op de referentiepunten gelegen op de begrenzingslijnen van de vaarweg. In het kader van de ruimtelijke ordening dient de afstand die voor de veiligheidszone in het Basisnet is vastgesteld te worden gehanteerd en wordt niet meer berekend. Het groepsrisico daarentegen dient wel te worden berekend en wordt daarbij de maximale benutting van groeiruimte voor het vervoer toegepast die in de bijlage van het Basisnet is vastgelegd. Daarnaast moet voor bepaalde transportmodaliteiten met veel vervoer van zeer brandbare en toxische vloeistoffen in het Basisnet rekening worden gehouden met een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Een PAG is een gebied tot 30 meter aan weerszijden van de spoorbaan (en erboven) en 30 meter gemeten vanaf de rechter rand van de rijstrook van de (rijks)weg of het spoor waarbinnen, bij realisatie van kwetsbare objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Plasbranden kunnen ontstaan wanneer brandbare vloeistoffen ten gevolge van een ongeluk of calamiteit kunnen weglekken uit een tankwagen/wagon en tot ontbranding kunnen komen.

### 3.2.2 Provinciaal basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen

Het provinciaal basisnet Groningen is het antwoord op de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen waarin een borging van risicoafstanden als gevolg van transporten van gevaarlijke stoffen wordt aangekondigd. Het doel is om deze transportroutes vast te leggen en een systeem te creëren waarbij rekening kan worden gehouden met de dynamiek van transport en toekomstige groei. Om dit te bereiken zijn in de Geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019 (hierna: Omgevingsverordening) rondom een aantal aangewezen transportroutes (de grotere weg-, spoor- en waterinfrastructuur) veiligheidszones opgenomen. Onderstaand worden de zones weergegeven:

- Veiligheidszone 1 provinciale wegen: Zone langs wegen in verband met plaatsgebonden risico (PR max) provinciale wegen. Gemeten vanaf het midden van de buitenste weg kanten;
- Veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciaal basisnet Groningen: Bevat een nadere verantwoording van het groepsrisico en biedt inzicht in de manier waarop rekening is gehouden met het advies van de Veiligheidsregio Groningen. Wordt gemeten vanaf de buitenrand van de transportroute;
- Veiligheidszone 3 transport: Veiligheidszone rondom wegen en spoorwegen in verband met de bescherming van minder zelfredzame personen. Deze zone is bepaald op 30 meter gemeten vanaf de buitenste wegkanten van de wegen vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer.

### 3.3 Buisleidingen

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen zijn de normen voor externe veiligheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vastgelegd. De regels voor buisleidingen zijn op basis van het Bevb uitgewerkt in de Ministeriële regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb). Ook het Bevb is op dezelfde wijze opgesteld als het Bevi. Het Bevb stelt verplicht om bij onder andere het vaststellen van een bestemmingsplan rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten.

#### 3.3.1 Belemmeringenstrook

In elk plan wordt ruimte gereserveerd voor onderhoud aan de leiding door middel van een belemmeringenstrook van minimaal 4 of 5 meter aan weerszijden van de leiding met een bouwverbod en een aanlegvergunningstelsel. De afstand wordt gemeten vanuit het hart van de leiding. Voor een hogedrukaardgasleiding die valt onder de werkingssfeer van het Bevb (inwendige diameter  $\geq 50$  mm, druk 16 bar tot en met 40 bar) geldt een belemmeringenstrook van 4 meter. Voor aardgasleidingen met een druk  $> 40$  bar bedraagt de belemmeringenstrook 5 meter.

### 3.4 Beleidsregel Externe veiligheid gemeente Groningen

In januari 2010 heeft de gemeente Groningen eigen externe veiligheidsbeleid vastgesteld. Hierin geeft de gemeente Groningen aan, hoe zij binnen haar grenzen met het milieuaspect externe veiligheid om wil gaan. In de visie worden randvoorwaarden geformuleerd voor nieuwe ontwikkelingen. Daarnaast bevat de visie een afwegingskader voor de initiatieffase van nieuwe ontwikkelingen.

## 4. Ruimtelijke inventarisatie

### 4.1 Suikerfabriekterrein te Groningen

De gemeente Groningen is voornemens om voor het Suikerfabriekterrein een nieuwe structuurvisie op te stellen en vast te stellen. In de huidige situatie heeft het terrein de bestemming bedrijventerrein. In de structuurvisie Suikerfabriekterrein Groningen, waarvan de grens is weergegeven in figuur 1, is de gemeente Groningen voornemens om hier bv. woonfuncties te realiseren maar ook wonen en werken, maatschappelijke en dienstverlenende functies.

### 4.2 Risicovolle inrichtingen

Binnen het structuurvisie gebied zijn risicovolle inrichtingen gelegen waarvan het invloedsgebied is gelegen over het structuurvisie gebied. Deze risicovolle inrichtingen wordt hierna nader beoordeeld.



Soort	Risicobron	Wet- en regelgeving
Inrichting	Gulf Tankstation Hoendiep	Bevi
	N492 Energieweg 17	Activiteitenbesluit

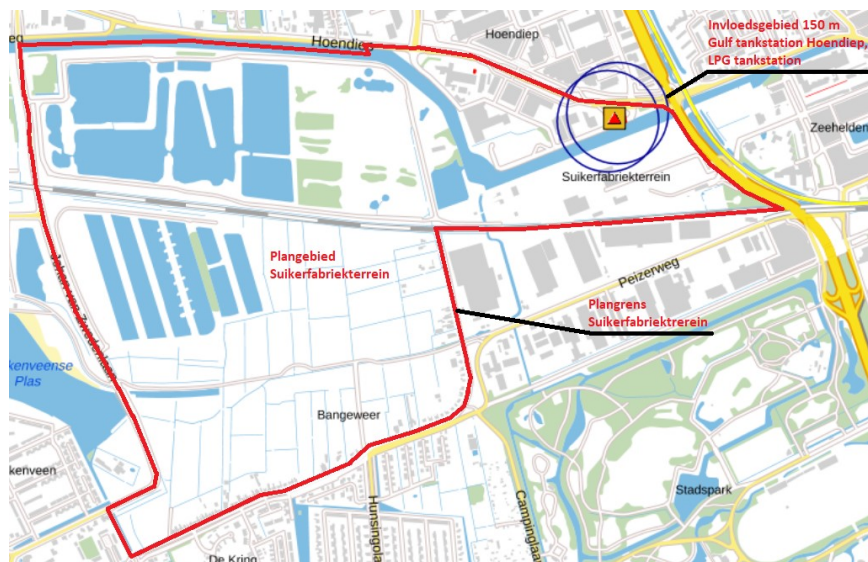
Tabel 1: relevante risicobronnen risicovolle inrichtingen

#### 4.2.1 Gulf Tankstation Hoendiep

Aan de Hoendiep 94 te Groningen bevindt zich in het structuurvisie gebied een LPG-tankstation van Gulf. Het tankstation heeft een ondergrondse LPG-opslagtank van 20.000 liter. De tank, het vulpunt en de afleverzuil liggen binnen het structuurvisie gebied.

De doorzet van LPG van het tankstation is in de vergunning d.d. 29 november 2007 beperkt tot 500 m<sup>3</sup> per jaar. De inrichting valt onder het Bevi. Het plaatsgebonden risico PR 10<sup>-6</sup> voor de tank, het vulpunt en de afleverzuil is vastgesteld op respectievelijk 25, 35 en 15 meter. De plaatsgebonden risico 10<sup>-6</sup> contouren reiken tot in het structuurvisie gebied.

Het invloedsgebied is vastgesteld op 150 meter en ligt voor een gedeelte over het structuurvisie gebied. Zie hiervoor onderstaande figuur.



Figuur 4: Invloedsgebied LPG-tankstation (blauw), grens van het structuurvisie gebied (rood)

Binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation liggen wegen, water, groen en enkele bedrijven.

Op 29 november 2007 is door de gemeente Groningen een vergunning Wet milieubeheer verleend. In deze vergunning is aangegeven dat in de dag periode (08:00 uur tot 18:00 uur) sprake is van de overschrijding van de oriëntatie waarde van het groepsrisico en dat niet wordt voldaan aan de huidige normering van het groepsrisico. Met het opnemen van een vergunningvoorschrift, waarin de vultijden van het LPG-reservoir zijn vastgelegd overschrijdt de inrichting de oriënterende waarde voor het groepsrisico niet, hetgeen betekent dat vanaf 18:00 uur tot 08:00 uur vastgelegde vultijden gelden.

Op dit moment heeft de Omgevingsdienst Groningen niet de beschikking over de berekening van het groepsrisico zoals die is gebruikt voor de vergunning van het tankstation. De LPG groepsrisico berekeningsmodule ([www.groepsrisico.nl](http://www.groepsrisico.nl)) is niet geschikt vanwege de vastgelegde venstertijden in de vergunning. Over de invulling van dit plan en de gevolgen voor het groepsrisico kan nu geen uitspraak worden gedaan. Wel kan worden opgemerkt dat de woningbouw op de locaties "Voorterrein" en "Hoendiep ZZ" voor een deel in het invloedsgebied van het LPG tankstation ligt.

Geadviseerd wordt om te zijner tijd het groepsrisico van het LPG tankstation inzichtelijk te maken als een meer definitievere invulling van het gebied inzichtelijk is.

#### 4.2.1.1 *Beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen*

In de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen is in artikel 4.3.2 Aandachtsgebied omgeving bestaande risicobronnen onderstaande opgenomen:

Veiligheidsaspect	Standpunt Groningen
Overschrijding OW	Niet acceptabel, tenzij <sup>15</sup>

<sup>15</sup>: Hierbij gaat het om nieuwe overschrijdingen als gevolg van potentiële ontwikkelingen. Soms is in de bestaande situatie al sprake van een overschrijding van de OW. Deze situaties worden gerespecteerd.

In onderhavige situatie zullen woningen worden gerealiseerd binnen het invloedsgebied van het tankstation. Op dit moment is niet met zekerheid te stellen wat de realisatie van de woningen zal gaan doen met de hoogte van het groepsrisico van het LPG tankstation.

De uitkomsten van de QRA van het LPG tankstation vormen de basis om invulling te geven aan het gestelde van de beleidsregel. De gemeente moet dit expliciet beargumenteren en afwegen.

#### 4.2.1.2 *Effectbenadering besluitvorming LPG-tankstation*

Op 29 juni 2016 is de “Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-Tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval” in werking getreden. Deze circulaire vraagt actie van gemeenten bij het vaststellen van een nieuw bestemmingsplan rondom LPG-tankstations en bij het verlenen van een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG tankstation. De circulaire beoogt dat gemeenten, naast een risicobenadering in het kader van het Bevi (plaatsgebonden risico en groepsrisico), uitdrukkelijk ook een effectbenadering toepassen bij besluiten rondom LPG-tankstations. De effectbenadering is van toepassing als er een nieuw bestemmingsplan wordt vastgesteld op grond waarvan kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten nabij een LPG-tankstation gerealiseerd kunnen worden of op een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG-tankstation.

Het bevoegd gezag wordt verzocht om rekening te houden met een effectafstand van 60 meter tot (beperkt) kwetsbare objecten. Dit wil zeggen dat deze afstand in beginsel aangehouden moet worden, maar dat gemotiveerd afwijken is toegestaan door het treffen van veiligheidsmaatregelen. Daarnaast wordt verzocht om rekening te houden met een effectafstand van 160 meter tot zeer kwetsbare objecten. Zeer kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen en andere zorginstellingen, gebouwen voor onderwijs voor minderjarigen, buitenschoolse opvang, peuterspeelzalen, kinderdagverblijven, justitiële inrichtingen, asielzoekerscentra.

Binnen de effectafstand van 60 meter worden in het plan geen nieuwe beperkt –en kwetsbare objecten gerealiseerd, daarmee wordt rekening gehouden met de circulaire effectafstanden LPG. Indien de gemeente Groningen nieuwe beperkt –en kwetsbare objecten binnen de effectafstand van 60 meter gaat realiseren dan dient dit gemotiveerd te worden.

De woningen worden niet gezien als een zeer kwetsbaar object. Met de circulaire behoeft daarom geen rekening worden gehouden. De gemeente Groningen wordt geadviseerd om geen zeer kwetsbare objecten binnen de effectafstand van 160 meter te realiseren zodat wordt voldaan aan de “Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-Tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval”.

#### 4.2.2 N492 Energieweg 17

Binnen het structuurvisie gebied is aan de Energieweg 17 te Groningen een aargasafleveringskaststation gevestigd. Dit station wordt als risicobron aangemerkt, maar valt niet onder het Bevi.

Het aargasafleveringskaststation is getoetst aan het Activiteitenbesluit en het station betreft een type B conform het Activiteitenbesluit. Voor het station geldt een veiligheidsafstand van 6 en 4 meter. Binnen 4 meter mogen geen beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn of worden gerealiseerd. Binnen 6 meter mogen geen kwetsbare objecten aanwezig zijn of worden gerealiseerd. Voor stations die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit geldt daarnaast geen afstand (invloedsgebied) ten aanzien van het groepsrisico.

De genoemde afstanden liggen in het structuurvisie gebied. Vaststelling van de structuurvisie heeft geen gevolgen voor de inrichting.

#### 4.3 Risicovolle transportroutes

In de nabijheid van het structuurvisie gebied zijn de volgende risicobronnen, alsmede de bronnen die invloed hebben op het structuurvisie gebied, geïnventariseerd.

Soort	Risicobron	Wet- en regelgeving
Transport	Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd	Basisnet
	Provinciale weg N370	Geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019
	Rijksweg A7	Basisnet

Tabel 2: Risicobronnen

##### 4.3.1 Plaatsgebonden risico transport

De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd kent, ter hoogte van het structuurvisie gebied, volgens het Basisnet een plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van 5 meter. De afstand van het spoortraject tot het structuurvisie gebied is circa 45 meter. De plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van de spoorlijn reikt niet tot het structuurvisie gebied en daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

De rijksweg A7 kent, ter hoogte van het structuurvisie gebied, volgens het Basisnet een plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van 0 meter. De afstand van de A7 tot het structuurvisie gebied is circa 310 meter. De plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van de A7 reikt niet tot het structuurvisie gebied en daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

##### 4.3.2 Veiligheidszone 1 provinciale wegen Geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019

Voor de N370 zijn voor de vervoerscijfers gebruik gemaakt van de referentiewaarden getelde provinciale wegen zoals deze zijn opgenomen in de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019 (hierna Omgevingsverordening genoemd). Voor de N370 is in de Omgevingsverordening aangegeven dat een plaatsgebonden risico  $10^{-6}$  contour is berekend van 12 meter en dat de vastgestelde veiligheidszone 1 provinciale wegen (PRmax) niet van toepassing is voor de N370. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

##### 4.3.3 Plasbrandaandachtsgebied Basisnet, veiligheidszone 3 transport en Beleidsregel externe veiligheid gemeente Groningen

###### 4.3.3.1 Plasbrandaandachtsgebied Basisnet

In het Basisnet is een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter aangegeven (gemeten vanaf de rand van de infrastructuur). Het bevoegd gezag vermeldt de redenen die er toe hebben geleid om in dat gebied nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toe te laten, gelet op de mogelijke gevolgen van een ongeval met brandbare vloeistoffen.

Zaaknummer Z2019-00008528

In de regeling Basisnet is voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd aangegeven dat hier een plasbrandaandachtsgebied aanwezig is. De afstand van het structuurvisie gebied tot de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is circa 45 meter. Dit is buiten de PAG.

In de regeling Basisnet is voor de rijksweg A7 aangegeven dat hier geen plasbrandaandachtsgebied aanwezig is. De PAG vormt geen belemmering voor onderhavig plan.

#### ***4.3.3.2 Veiligheidszone 3 transport geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019***

In de Omgevingsverordening is opgenomen dat voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd, de rijksweg A7 en de provinciale weg N370 een veiligheidszone 3 transport geldt. Voor deze zone geldt een afstand van 30 meter. Een plan voorziet niet in de bouw van nieuwe objecten of het gebruik van bestaande objecten voor minder zelfredzame personen binnen deze 30 meter.

De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is gelegen buiten het structuurvisie gebied op een afstand van circa 45 meter. De veiligheidszone 3 transport reikt niet tot in het structuurvisie gebied. De veiligheidszone 3 transport van het spoor vormt geen belemmering voor onderhavig plan.

De rijksweg A7 is gelegen buiten het structuurvisie gebied op een afstand van circa 310 meter. De veiligheidszone 3 transport reikt niet tot in het structuurvisie gebied. De veiligheidszone 3 transport van de rijksweg A7 vormt geen belemmering voor onderhavig plan.

De provinciale weg N370 is gelegen naast het structuurvisie gebied. De veiligheidszone 3 transport reikt tot in het structuurvisie gebied. Aan de gemeente Groningen wordt geadviseerd om binnen deze veiligheidszone 3 transport geen objecten voor verminderd zelfredzame personen op te richten. De veiligheidszone van de N370 vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

#### ***4.3.3.3 Plasbrandaandachtsgebied Beleidsregel externe veiligheid gemeente Groningen***

In de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen is aangegeven dat nieuwe ontwikkelingen binnen het plasbrandaandachtsgebied (PAG) in beginsel ongewenst is. Nieuwbouw wordt hier zoveel mogelijk voorkomen. In slechts zwaarwegende gevallen kan nieuwbouw binnen het PAG plaatsvinden. Elke ontwikkeling gaat gepaard met het treffen van fysieke maatregelen.

De afstand van de structuurvisie grens tot de spoorlijn bedraagt circa 45 meter en tot de A7 circa 310 meter. Het plasbrandaandachtsgebied van de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd en de A7 reikt niet tot het structuurvisie gebied. Hierdoor wordt voor het plasbrandaandachtsgebied voldaan aan de beleidsregel externe veiligheid gemeente Groningen.

Het plan van het Suikerfabriekterrein grenst aan de provinciale weg N370. De veiligheidszone 3 transport van de N370 reikt tot in het structuurvisie gebied. Overeenkomst de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019 mogen in deze zone geen functies met verminderd zelfredzame personen worden opgericht.

In de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen ( opgesteld in 2010), is geen veiligheidszone 3 transport voor deze weg opgenomen. De veiligheidszone vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.



#### 4.3.4 Groepsrisico transport

##### Algemeen

In de Handleiding risicoanalyse transport (HART, versie 1.2, 11 januari 2017, Rijkswaterstaat) is bepaald tot welke afstand bevolking invloed kan hebben op het resultaat van het groepsrisico. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens.

Volgens de handleiding is voor de berekening van het groepsrisico inzicht nodig in de personen-dichtheden binnen het invloedsgebied van de maatgevende stof ter hoogte van het structuurvisie gebied. In onderstaande tabel is de maatgevende stof, het invloedsgebied en de afstand van het onderhavige structuurvisie gebied tot de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd, rijksweg A7 en de provinciale weg N370 weergegeven:

Traject	Maatgevende stof	Invloedsgebied (m)	Afstand tot locatie in m
Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd	B3	4000	circa 45
Provinciale weg N370	LT2	880	Grenst aan structuurvisie gebied
Rijksweg A7	GF3	355	Circa 310

**Tabel 3: Maatgevende stof, invloedsgebied en afstand tot structuurvisie gebied**

In artikel 8 van het Bevt staat dat wanneer een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen een afstand van 200 meter van een transportroute, het groepsrisico dient te worden verantwoord. Indien het structuurvisie gebied is gelegen op een grotere afstand dan 200 meter, maar wel binnen het invloedsgebied van de transportroute, kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Het structuurvisie gebied ligt binnen 200 meter van de spoorlijn en binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd. Gelet hierop geldt een verantwoording van het groepsrisico.

Het structuurvisie gebied ligt buiten 200 meter van de rijksweg A7 en binnen het invloedsgebied van A7. Gelet hierop geldt een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

In artikel 2.23.3 lid 1 van de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019 staat dat wanneer een bestemmingsplan betrekking heeft op de op kaart 3 aangegeven 'veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen' een nadere verantwoording van het groepsrisico bevat en biedt inzicht in de manier waarop rekening is gehouden met het advies van de Veiligheidsregio Groningen.

Indien het structuurvisie gebied op een afstand van minimaal 200 meter van de betreffende infrastructuur en binnen de op kaart 3 aangegeven 'veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen' is gelegen kan worden volstaan met een beperkte groepsrisico verantwoording.

Het structuurvisie gebied ligt binnen 200 meter van de N370 en binnen de "veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen" zoals deze op kaart 3 van de Omgevingsverordening is opgenomen. Gelet hierop geldt een nader verantwoording van het groepsrisico.

##### Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd

Voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is een berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico als gevolg van een calamiteit met een spoortransport gemaakt. Hiervoor is gebruik gemaakt van het rekenprogramma RBM-II versie 2.3. Deze berekening geeft o.a. inzicht in de PR  $10^{-8}$  contour van de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd. Dit is namelijk het gebied waarin de aanwezige bevolking nog significant bijdraagt aan het berekende risico.



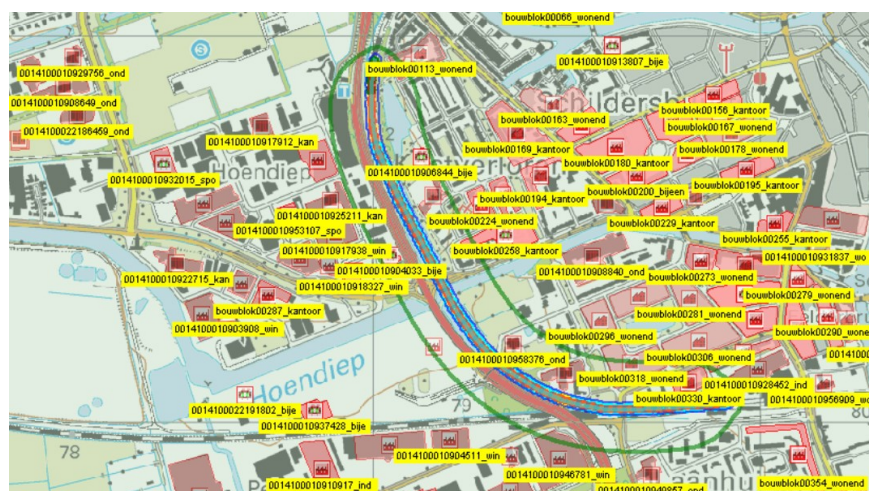
Voor de RBM-II berekening is een baanvaklengte van circa 1500 meter van de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd gemodelleerd. De huidige bevolking in het structuurvisie gebied alsook buiten het gebied is met behulp van het populatiebestand groepsrisicoberekeningen (populator) in RBM II geïmporteerd. De gegevens uit de populator zijn medio september 2019 ontvangen.

Voor de frequentie van het aantal transporten is gebruik gemaakt van bijlage II: tabel basisnet spoor uit de Regeling basisnet. Voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd zijn dit onderstaande transporten:

Referentiewaarden spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd					
A	B2	B3	C3	D3	D4
(brandbaar gas)	(tox. Gas, excl. chloor)	(chloor)	(zeer brandbare vloeistoffen)		
2.100	550	200	12.750	750	0

Tabel 4: Referentiewaarden vervoer gevaarlijke stoffen Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd

In bijlage II: tabel basisnet spoor uit de Regeling basisnet is voor het spoorgedeelte Groningen Oost – Sauwerd aangegeven dat het plaatsgebonden risico  $10^{-8}$  op 118 meter van de spoorlijn ligt.



Figuur 5: Overzicht invoer RBMII en inzicht in plaatsgebonden risico  $10^{-8}$  in het groen

### Autonome situatie

De berekening van het groepsrisico is uitgevoerd met de bevolkingsaantallen van de BAG-populatie-service.

Het berekende groepsrisico ligt in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde. Zie onderstaande figuur 7.

### Toekomstige situatie

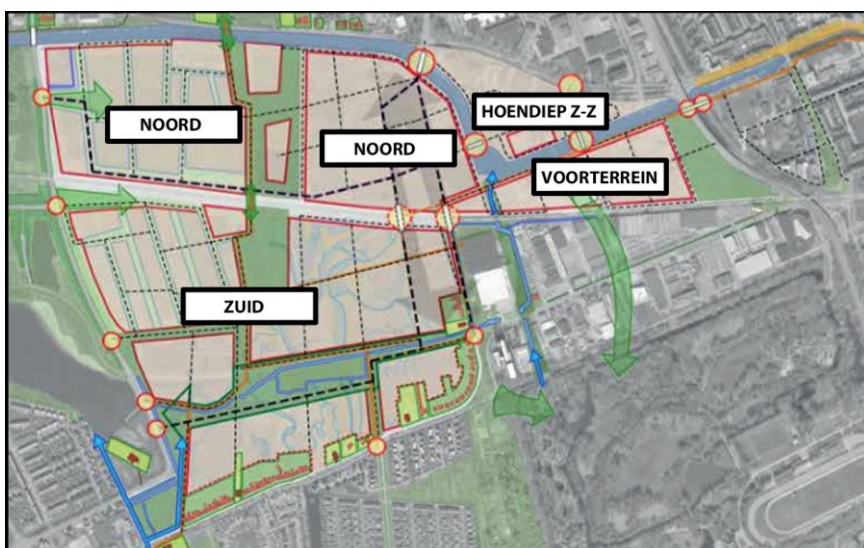
In deze "worst-case" berekening is in het structuurvisie gebied Suikerfabriekterrein in populatiepolygonen onderstaande bezetting toegevoegd:



Indeling Suikerfabriekterrein	Woningbouwprogramma	Werkgelegenheid kantoorachtig	Werkgelegenheid bedrijvigheid
Voorterrein	700 woningen	175	100
Noordelijk deel	1900 woningen	175	100
Zuidelijk deel	1400 woningen	75	200
Bedrijventerrein Hoendiep ZZ	1000 woningen	75	200

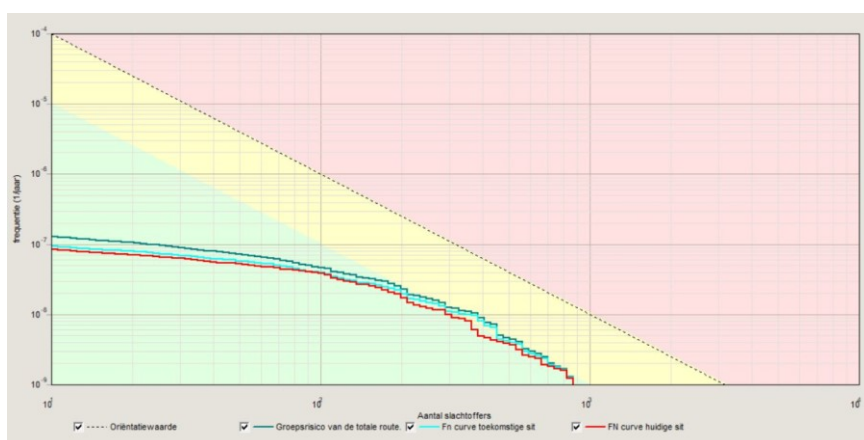
Tabel 5: woningbouwprogramma en werkgelegenheid Suikerfabriekterrein te Groningen

In onderstaande figuur is een overzicht van de hierboven genoemde deelgebieden weergegeven.



Figuur 6: Deelgebieden Suikerfabriekterrein te Groningen

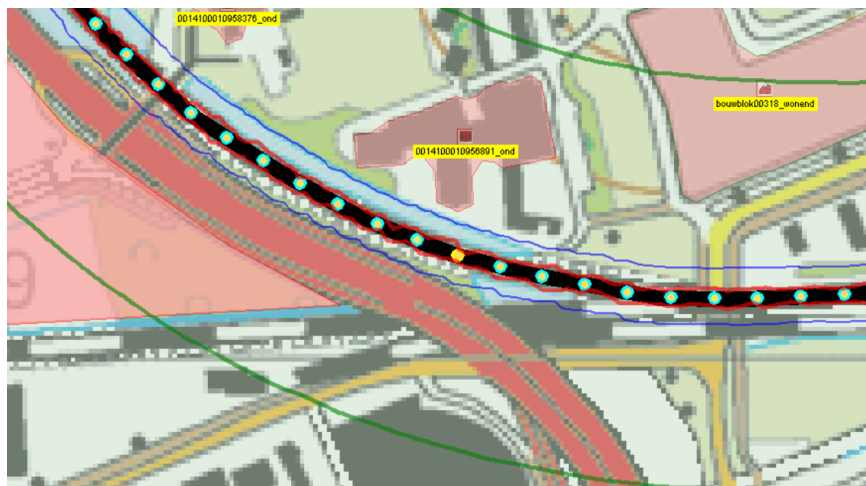
In de autonome situatie is de maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer gevonden bij 819 slachtoffers en een frequentie van 0,00108.



Figuur 7: fN curve spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd

Het groepsrisico wijzigt ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling. In de toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer gevonden bij 383 slachtoffers en een frequentie van 0,00140. Ten opzichte van de autonome situatie neemt het groepsrisico met meer dan 10% toe. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.

Onderstaande figuur toont de locatie met het hoogste groepsrisico. De locatie ligt op circa 60 meter van het structuurvisie gebied.



Figuur 8: locatie (  ) met hoogste groepsrisico

#### Toekomstige situatie aangevuld met mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker

Voor de toekomstige situatie heeft de gemeente Groningen aangegeven om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren naar de gevolgen van een mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker op het Voorterrein. In de RBMII risicoberekening voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is op het Voorterrein een grootschalige publiekstrekker (1 maar per maand 20.000 personen) opgenomen. Het resultaat van het toevoegen van een grootschalige publiekstrekker op het “Voorterrein” is dat het berekende groepsrisico niet wijzigt ten opzichte van de situatie zonder grootschalige publiekstrekker op het “Voorterrein”.

#### Huidige situatie provinciale weg N370

Voor de provinciale weg N370 is een berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico als gevolg van een calamiteit met een wegtransport uitgevoerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van het rekenprogramma RBM-II versie 2.3. Deze berekening geeft o.a. inzicht in de PR  $10^{-8}$  contour van de provinciale weg N370. Dit is namelijk het gebied waarin de aanwezige bevolking nog significant bijdraagt aan het berekende risico.

Voor de RBM-II berekening is een wegvaklengte van circa 1400 meter van de provinciale weg N370 gemodelleerd. De huidige bevolking in het structuurvisie gebied alsook buiten het gebied is met behulp van BAG populatieservice in RBM II geïmporteerd.

Voor de frequentie van het aantal transporten is gebruik gemaakt van de referentiewaarden getelde provinciale wegen zoals deze zijn opgenomen in de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019. Voor de provinciale weg N370 zijn dit onderstaande transporten:

Provinciale weg N370				
LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
10.000	10.000	0	100	1050

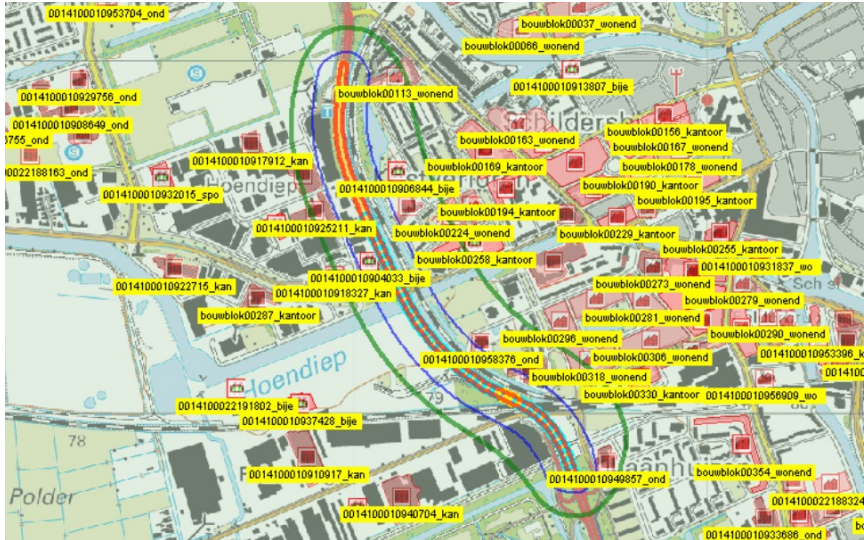
Tabel 6: Referentiewaarden vervoer gevaarlijke stoffen N370



### Autonome situatie

De berekening van het groepsrisico is uitgevoerd met de bevolkingsaantallen van de BAG-populatie-service. De gegevens zijn medio september 2019 ontvangen.

In de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019 is voor de provinciale weg N370 aangegeven dat het plaatsgebonden risico  $10^{-6}$  12 meter bedraagt. De uitkomst van de berekening laat zien dat het plaatsgebonden risico  $10^{-8}$  op 155 meter van de provinciale weg ligt. Dit is namelijk het gebied waarin de aanwezige bevolking nog significant bijdraagt aan het berekende risico.

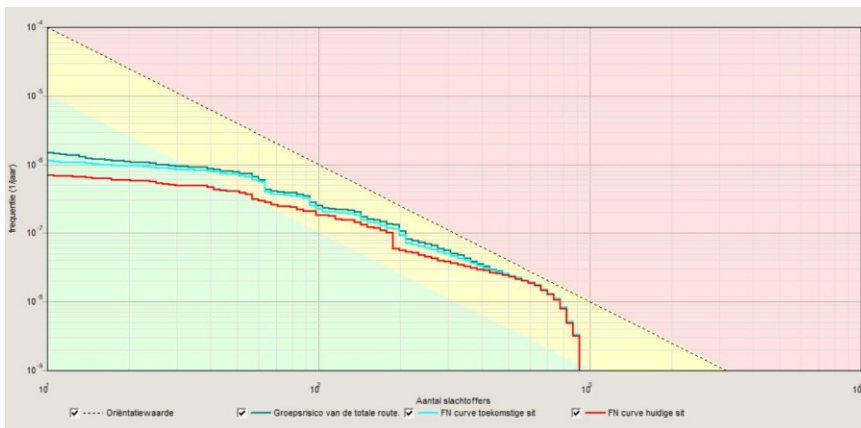


Figuur 9: Overzicht invoer RBMI en inzicht in plaatsgebonden risico  $10^{-8}$  in het groen

Het berekende groepsrisico ligt in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde. Zie onderstaande figuur 10.

### Toekomstige situatie

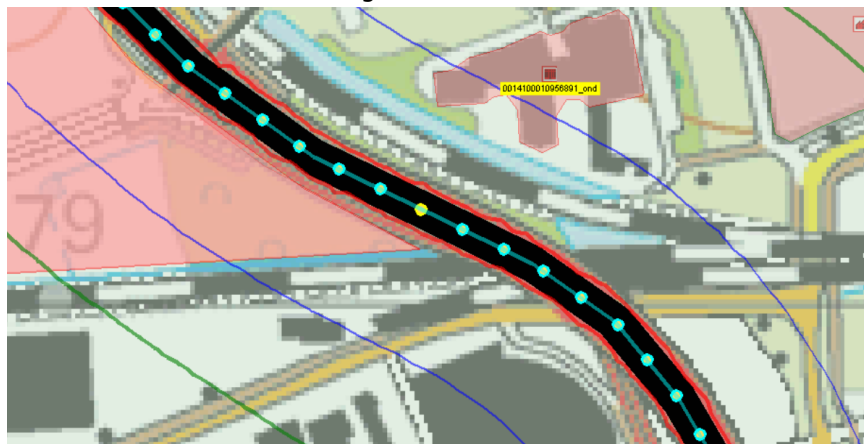
In deze berekening is invulling gegeven aan het structuurvisie gebied Suikerfabriekterrein met een bezetting zoals is weergegeven in tabel 5 en figuur 6. In de autonome situatie is de maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer gevonden bij 659 slachtoffers en een frequentie van 0,00740.



Figuur 10: fN curve N370

Het groepsrisico neemt ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling toe. In de toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer gevonden bij 659 slachtoffers en een frequentie van 0,00762. Ten opzichte van de autonome situatie neemt het groepsrisico niet met meer dan 10% toe. Het groepsrisico overschrijdt echter de oriëntatiewaarde niet.

Onderstaande figuur toont de locatie met het hoogste groepsrisico. De locatie ligt op circa 20 meter afstand van het structuurvisie gebied.



Figuur 11: locatie (  ) met hoogste groepsrisico

#### Toekomstige situatie aangevuld met mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker

Voor de toekomstige situatie heeft de gemeente Groningen aangegeven om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren naar de gevolgen van een mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker op het Voorterrein. In de RBMII risicoberekening voor de provinciale weg N370 is op het Voorterrein een grootschalige publiekstrekker (1 maar per maand 20.000 personen) opgenomen. Het resultaat van het toevoegen van een grootschalige publiekstrekker op het “Voorterrein” is dat het berekende groepsrisico niet wijzigt ten opzichte van de situatie zonder grootschalige publiekstrekker op het “Voorterrein”.

#### 4.4 Risicovolle transportleidingen

In het structuurvisie gebied bevinden zich buisleidingen met een werkdruk van 40 bar of hoger, van de Gasunie, welke relevant zijn voor externe veiligheid.

##### 4.4.1 Uitgangspunten

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.52 en parameterbestand 1.3. CAROLA is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van aardgasbuisleidingen.

##### 4.4.2 Leidinggegevens

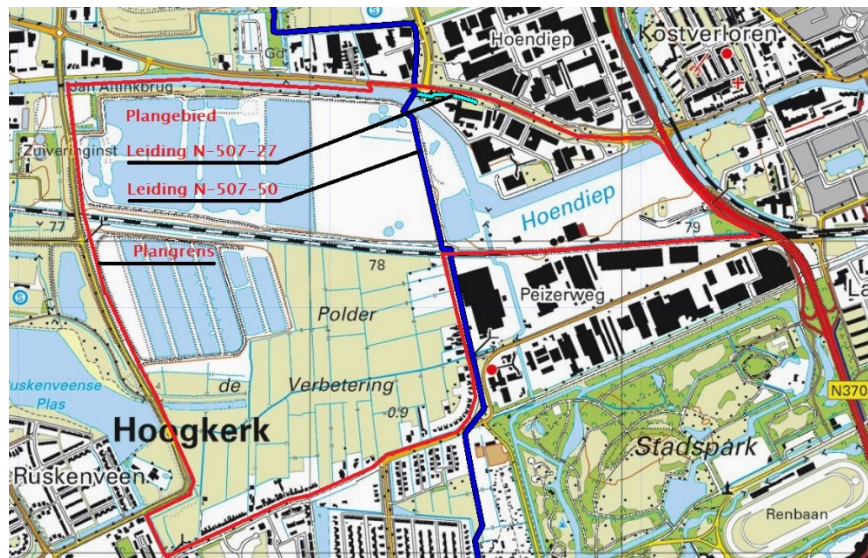
Voor de berekening van het groepsrisico is het invloedsgebied en de begrenzing van het structuurvisie gebied bepalend. Er is uitgegaan van de begrenzing van het structuurvisie gebied, zoals weergegeven in figuur 1. Op basis van deze begrenzing van het gebied is door de N.V. Nederlandse Gasunie een opgave gedaan van de aanwezige leidingen. De relevante leidinggegevens, zoals beschikbaar gesteld op 11 september 2019 door de Gasunie, zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Structuurvisie gebied	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Invloedsgebied		Exploitant
				1% letaal [m]	100% letaal [m]	
Suikerfabriekterrein Groningen	N-507-50	323,8	40	140	70	Gasunie
	N-507-27	168	40	70	50	Gasunie

Tabel 7: Leidingparameters aardgasleiding

#### 4.4.3 Structuurvisie gebied Suikerfabriekterrein Groningen

De leidingen N-507-50 en N-507-27 zijn vanwege de omvang van het invloedsgebied bepalend voor het groepsrisico en zijn in onderstaande figuur 12 weergegeven.



Figuur 12: relevante risicovolle transportleiding

#### 4.4.4 Bevolkingsgegevens

Op basis van de door de leidingexploitanten geleverde leidingdata en de begrenzing van het gebied is in overeenstemming met de Handleiding Bevb het relevante interessegebied langs de buisleiding vastgesteld. De gegevens over het aantal personen binnen het invloedsgebied is met behulp van de BAG populatieservice opgehaald en medio september 2019 ontvangen. De BAG populatieservice levert populatiebestanden voor groepsrisicoberekeningen met Safeti.NL, RBMI en CAROLA.

#### 4.4.5 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico wordt bepaald door het product dat via de buisleiding wordt getransporteerd, de druk van de leiding, de diameter alsmede de diepteligging van de leiding. Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) zijn door de Gasunie de leidingdata ter beschikking gesteld. Uit de risicoberekeningen met het programma CAROLA blijkt dat de aanwezige ondergrondse aardgasleiding geen PR  $10^{-6}$  contour hebben.

Buisleidingen met een druk tot 40 bar moet rekening worden gehouden met een belemmeringenstrook aan weerszijden van de leiding van 4 meter. Buisleidingen met een druk van 40 bar of meer hebben een belemmeringenstrook van 5 meter. Binnen de belemmeringenstrook mag niet worden gebouwd. Op grond van het Bevb leveren deze buisleidingen geen knelpunt voor het plaatsgebonden risico op.

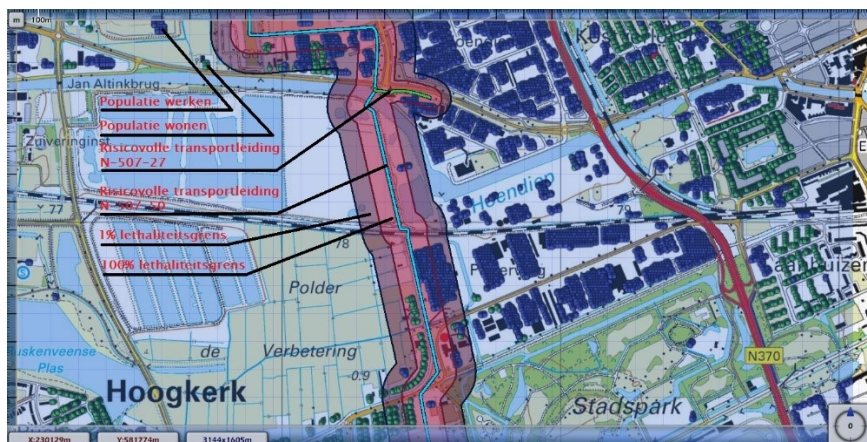
#### 4.4.6 Groepsrisico

Van de aardgasleidingen is het groepsrisico met het rekenprogramma CAROLA berekend. Het groepsrisico is gedefinieerd als het risico dat met een leidinglengte van 1 kilometer samenhangt. De mate waarin dit groepsrisico de oriëntatiewaarde nadert (of zelfs overschrijdt), wordt uitgedrukt in een overschrijdingsfactor. Als deze factor kleiner is dan 1, dan wordt de oriëntatiewaarde niet overschreden. Is zij groter dan 1, dan duidt dit op een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

#### 4.4.7 Hogedrukaardgasleiding N-507-27

Van de leiding N-507-27 is in onderstaand figuur 13 de voor de maatgevende kilometer het hoogste berekende groepsrisico weergegeven voor de huidige situatie. Op basis van het berekende groepsrisico is

van de desbetreffende leiding, voor de maatgevende kilometer, een groepsrisicoscreening gemaakt en weergegeven in figuur 14.



Figuur 13: groepsrisico maatgevende kilometer (groene) leiding N-507-27 huidige situatie



Figuur 14: Groepsrisico leiding N-507-27 huidige situatie

Figuur 14 laat voor de maatgevende kilometer van de leiding het berekende groepsrisico zien in de huidige situatie. Het berekende groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.

### Toekomstige situatie

In deze berekening is invulling gegeven aan het structuurvisie gebied Suikerfabriekterrein met een bezetting zoals is weergegeven in tabel 5 en figuur 6.



Figuur 15: Groepsrisico leiding N-507-27 met invulling Suikerfabriekterrein te Groningen

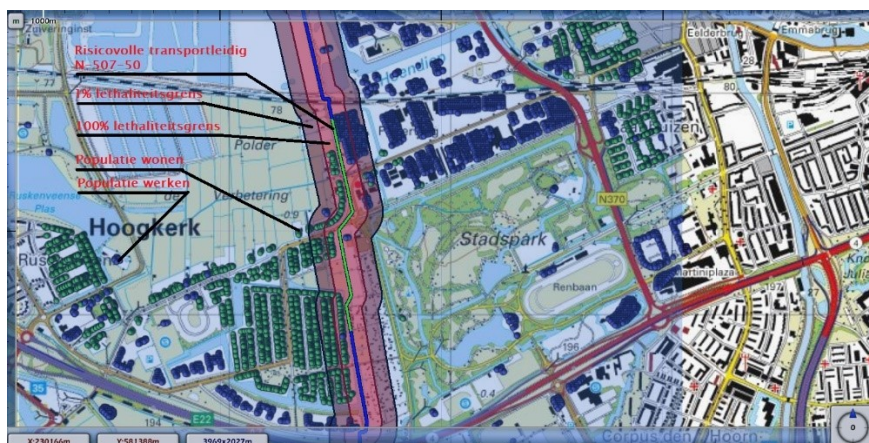
Figuur 15 laat voor de maatgevende kilometer van de leiding het berekende groepsrisico zien met invulling Suikerfabriekterrein te Groningen. Het berekende groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.

#### Toekomstige situatie aangevuld met mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker

Voor de toekomstige situatie heeft de gemeente Groningen aangegeven om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren naar de gevolgen van een mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker op het Voorterrein. In de CAROLA risicoberekening voor de hogedrukaardgastransportleiding N-507-27 is op het Voorterrein een grootschalige publiekstrekker (1 maar per maand 20.000 personen) opgenomen. Het resultaat van het toevoegen van een grootschalige publiekstrekker op het "Voorterrein" is dat het berekende groepsrisico niet wijzigt ten opzichte van de situatie zonder grootschalige publiekstrekker op het "Voorterrein".

#### 4.4.8 Hogedrukaardgasleiding N-507-50

Van de leiding N-507-50 in figuur 16 de voor de maatgevende kilometer het hoogste berekende groepsrisico weergegeven voor de huidige situatie. Op basis van het berekende groepsrisico is van de desbetreffende leiding, voor de maatgevende kilometer, een groepsrisicoscreening gemaakt en weergegeven in figuur 17.



Figuur 16: groepsrisico maatgevende kilometer (groene) leiding N-507-50 huidige situatie



Figuur 17: Groepsrisico leiding N-507-50 huidige situatie

Figuur 17 laat voor de maatgevende kilometer van de leiding het berekende groepsrisico zien in de huidige situatie. Het berekende groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.

### Toekomstige situatie

In deze berekening is invulling gegeven aan het structuurvisie gebied Suikerfabriekterrein met een bezetting zoals is weergegeven in tabel 5 en figuur 6.



**Figuur 18: groepsrisico maatgevende kilometer (groene) leiding N-507-50 met invulling Suikerfabriekterrein te Groningen**



**Figuur 19: Groepsrisico leiding N-507-50 met invulling Suikerfabriekterrein te Groningen**

Figuur 19 laat voor de maatgevende kilometer van de leiding het berekende groepsrisico zien met invulling Suikerfabriekterrein te Groningen. Het berekende groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.

### Toekomstige situatie aangevuld met mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker

Voor de toekomstige situatie heeft de gemeente Groningen aangegeven om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren naar de gevolgen van een mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker op het Voorterrein. In de CAROLA risicoberekening voor de hogedrukaardgastransportleiding N-507-50 is op het Voorterrein een grootschalige publiekstrekker (1 maar per maand 20.000 personen) opgenomen. Het resultaat van het toevoegen van een grootschalige publiekstrekker op het "Voorterrein" is dat het berekende groepsrisico niet wijzigt ten opzichte van de situatie zonder grootschalige publiekstrekker op het "Voorterrein".

#### 4.4.9 Aandachtsgebied 'omgeving bestaande risicobronnen' beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen

In de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen is aangegeven dat in een ideale situatie de gemeente Groningen elke toename van het groepsrisico willen voorkomen. Echter een groot deel van het invloedsgebied rondom de inrichtingen, rijkswegen en het spoor overlapt het stedelijk gebied. Het betreft een zone met vele stedelijke functies en een hoge dynamiek. Ontwikkelingen zijn hier niet alleen gewenst





maar ronduit noodzakelijk. Vanuit dit gegeven heeft de gemeente Groningen binnen dit type aandachtsgebied een toename van het groepsrisico in beginsel acceptabel geacht, mits er een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico plaatsvindt met aandacht voor alle aspecten en in het bijzonder voor risico reducerende maatregelen.

In onderhavige situatie zullen woonfuncties worden gerealiseerd maar ook wonen en werken, maatschappelijke en dienstverlenende functies worden gerealiseerd binnen het structuurvisie gebied Suikerfabriekterrein op circa 10 meter afstand van de dichtstbijzijnde aardgastransport leidingen N-507-50 en N-507-27.

In paragraaf 4.3.2 "Aandachtsgebied omgeving bestaande risicobronnen van de beleidsregels externe veiligheid gemeente Groningen" zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden aangegeven:

Veiligheidsaspect	Standpunt Groningen
Toename GR	Acceptabel, mits <sup>14</sup>
Overschrijding OW	Niet acceptabel <sup>15</sup>

<sup>14</sup>: De toename mag niet leiden tot overschrijding van de oriëntatiewaarde. Elke toename dient te worden verantwoord.

<sup>15</sup>: Hierbij gaat het om nieuwe overschrijdingen als gevolg van potentiële ontwikkelingen. Soms is in de bestaande situatie al sprake van een overschrijding van de OW. Deze situaties worden gerespecteerd.

Het voornemen van de gemeente Groningen om de bestemming bedrijventerrein te wijzigen naar o.a. woonfuncties maar ook wonen en werken, maatschappelijke en dienstverlenende functies veroorzaakt een wijziging van het berekende groepsrisico van de aardgastransport leidingen N-507-50 en N-507-27. Echter de wijzigingen zorgen niet voor een overschrijding van de oriënterende waarde van de leidingen.

Gezien vorenstaande is het wijzigen van de bestemming bedrijventerrein naar oa. wonen, maatschappelijk en dienstverlening niet in strijd met de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen.

## 5. Verantwoording groepsrisico

### 5.1 Risicovolle inrichtingen

Buiten het structuurvisie gebied bevindt zich een risicovolle inrichting. Het invloedsgebied van deze inrichting is gelegen over het structuurvisie gebied. Gelet hierop is op grond van artikel 13 Bevi verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. Hierbij dient te worden ingegaan op:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting of inrichtingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, voorzover het invloedsgebied ligt binnen het gebied waarop dat besluit betrekking heeft op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld;
- b. het groepsrisico per inrichting op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de kans op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-5}$  per jaar, met de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-7}$  per jaar en met de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-9}$  per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door die de inrichting drijft, die dat risico mede veroorzaakt en, indien van toepassing, de voorschriften die zijn die zijn verbonden aan de voor de inrichting geldende omgevingsvergunning;
- d. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die in dat besluit zijn opgenomen;



- e. de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp in de inrichting die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, waarvan de gevolgen zich uitstrekken buiten de inrichting;
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de inrichting die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, om zich in veiligheid te brengen indien zich in die inrichting een ramp voordoet.

## 5.2 Risicovolle transportroutes

### 5.2.1 Besluit externe veiligheid transportroutes

In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) is in artikel 8 eerste lid opgenomen dat indien een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 meter van een transportroute, wordt in de toelichting bij dat plan onderscheidenlijk in de ruimtelijke onderbouwing van die vergunning tevens ingegaan op:

- a.
  - 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
  - 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- b. het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- c. de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- d. de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het eerste lid, van artikel 8, kan buiten toepassing blijven indien bij de vaststelling van het besluit, bedoeld in het eerste lid, wordt aangetoond dat:

- a. het groepsrisico, gelet op de dichtheid van personen, bedoeld in het eerste lid, onderdeel a, onder 1° en 2°, niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde, of
- b.
  - 1°. het groepsrisico, gelet op de redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen, bedoeld in het eerste lid, onderdeel a, onder 2°, met niet meer dan tien procent toeneemt, en
  - 2°. de oriëntatiewaarde, gelet op de dichtheid van personen, bedoeld in het eerste lid, onderdeel a, onder 1° en 2°, niet wordt overschreden.

Indien toepassing wordt gegeven aan het hierboven weergegeven tweede lid van artikel 8, bevat de toelichting bij het besluit de onderbouwing daarvan.

In artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes is opgenomen dat in de toelichting bij een bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van een omgevingsvergunning wordt, voor zover het



gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft binnen het invloedsgebied ligt van een weg, spoorweg of binnenwater waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, in elk geval ingegaan op:

- a. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
- b. voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is gelegen op circa 45 meter van het structuurvisie gebied. Het invloedsgebied van deze transportroute is gelegen over het structuurvisie gebied. Gezien bovenstaande artikelen 7 en 8 uit het Besluit externe veiligheid transportroutes is voor het Suikerfabriekterrein een verantwoording van het groepsrisico opgesteld.

### 5.2.2 Geconsolideerde omgevingsverordening februari 2019

Het structuurvisie gebied is gelegen binnen de op kaart 3 aangegeven 'veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen' van de provinciale weg N370, zoals deze is opgenomen in de geconsolideerde omgevingsverordening februari 2019. Gelet hierop dient een nadere verantwoording van het groepsrisico te worden uitgevoerd.

In de geconsolideerde omgevingsverordening februari 2019 zijn situaties beschreven in welke gevallen een nadere verantwoording van het groepsrisico achterwege kan blijven en kan worden volstaan met een beperkte groepsrisico verantwoording. Dit betreft de volgende situaties:

1. het structuurvisie gebied geheel is gelegen op een afstand van minimaal 200 meter van de betreffende infrastructuur; of
2. in het vigerende, minder dan 10 jaar geleden vastgestelde, bestemmingsplan reeds een nadere verantwoording van het groepsrisico is opgenomen en het bestemmingsplan voorziet in de toevoeging van:
  - a. maximaal 41 woningen per hectare buiten de PRmax; of
  - b. maximaal 3000 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlakte kantoorruimte per hectare buiten de PRmax; of
  - c. maximaal 3000 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlakte winkelruimte per hectare buiten de PRmax; of
  - d. maximaal 100 personen per hectare buiten de PRmax in de vorm van objecten of een combinatie van objecten die leiden tot een personen dichtheid van maximaal 100 per hectare.

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico wordt integraal voor het gehele plan ingevuld.

### 5.3 Risicovolle transportleiding

In het Besluit externe veiligheid buisleidingen is in artikel 12 eerste lid opgenomen dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting bij het besluit wordt vermeld:

- a) de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b) het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10<sup>-4</sup> per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10<sup>-6</sup> per jaar;
- c) indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;



- d) andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e) de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f) de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g) de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico wordt integraal voor het gehele plan ingevuld.

#### **5.4 Dichtheid personen**

Het structuurvisie gebied van Suikerfabriekterrein te Groningen bestaat in de huidige situatie uit de bestemming bedrijventerrein. Voor de risicoberekening van de transportleidingen N-507-50 en N-507-27, de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is de bezetting in de bestemming bedrijventerrein verwijderd en is bebouwing voor wonen en werken toegevoegd met een "worst-case" bezetting zoals in tabel 5 en figuur 6 is weergegeven voor de toekomstige situatie.

De personendichtheid in het nieuwe in te vullen Suikerfabriekterrein te Groningen is te kenmerken als stedelijk gebied met een hoge personendichtheid.

#### **5.5 Omvang groepsrisico**

Het berekende groepsrisico voor de transportleidingen N-507-50 en N-507-27, de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd ligt onder de oriëntatiewaarde.

#### **5.6 Maatregelen ter beperking van het groepsrisico**

Bronmaatregelen zijn gericht op verlaging van het groepsrisico van een calamiteit bij een risicobron. Bronmaatregelen zijn echter niet te treffen in de onderhavige ruimtelijke procedure.

#### **5.7 Mogelijkheden voor ontwikkelingen met lager groepsrisico**

Varianten waardoor het groepsrisico niet of in beperkte mate toeneemt, zijn:

- Geen vervoer van gevaarlijke stoffen door de transportleidingen N-507-50 en N-507-27, over de provinciale weg N370 en over de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd (bron maatregel);
- Het structuurvisie gebied op grotere afstand van de risicobronnen situeren;
- Andere functies binnen de structuurvisie gebieden, waarbij objecten met minder personen zijn voorzien.

Voor het eerste punt kan worden opgemerkt dat dit in het kader van deze procedure niet kan worden beslist.

Wat betreft het tweede aandachtspunt geldt dat voor invulling van het structuurvisie gebied gekozen is op andere gronden dan alleen het aspect externe veiligheid.

Ten aanzien van het laatste punt kan worden gesteld dat hier specifiek gekozen is voor een invulling met wonen, maatschappelijke en dienstverlenende functies in het structuurvisie gebied.

#### **5.8 Advies Veiligheidsregio Groningen**

In het kader van externe veiligheid heeft de gemeente Groningen de Veiligheidsregio Groningen verzocht om advies uit te brengen op de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De door Veiligheidsregio Groningen geformuleerde bevindingen en adviezen zijn middels een brief aan de gemeente Groningen, met zaaknummer Z/19/031391 d.d. 18 november 2019 kenbaar gemaakt.



## 6. Conclusie

De Omgevingsdienst Groningen heeft een externe veiligheidsonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de structuurvisie Suikerfabriekterrein te Groningen. In het geldende bestemmingsplan heeft het Suikerfabriekterrein de bestemming bedrijventerrein. De gemeente Groningen is voornemens om in de structuurvisie de huidige bestemming bedrijventerrein te wijzigen naar woonfuncties maar ook wonen en werken, maatschappelijke en dienstverlenende functies worden mogelijk gemaakt. Hiervoor is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van risicovolle inrichtingen, risicovolle transportassen en risicovolle transportleidingen beoordeelt. De belangrijkste constatering en te nemen maatregelen voor de verantwoording van het groepsrisico kunnen als volgt worden samengevat.

- Het LPG tankstation bevindt zich in het structuurvisie gebied;
- De plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van de tank, vulpunt en afleverinstallatie van het LPG tankstation reiken tot in het structuurvisie gebied. Binnen de plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  bevinden zich geen en worden geen kwetsbare objecten gerealiseerd. Hierdoor is dit aspect niet relevant;
- Het LPG tankstation heeft een invloedsgebied van 150 meter en ligt deels over het structuurvisie gebied;
- Binnen de effectafstand van 60 meter worden in het plan geen nieuwe beperkt –en kwetsbare objecten gerealiseerd, daarmee wordt rekening gehouden met de circulaire effectafstanden LPG. Indien de gemeente Groningen nieuwe beperkt –en kwetsbare objecten binnen de effectafstand van 60 meter gaat realiseren dan dient dit gemotiveerd te worden;
- Met het realiseren van woningen binnen een afstand van 160 meter van het tankstation worden geen nieuwe zeer kwetsbare objecten gerealiseerd. De ontwikkeling is niet strijdig met de circulaire effectafstanden LPG;
- Geadviseerd wordt om het groepsrisico van het LPG tankstation inzichtelijk te maken zodra een meer definitievere invulling van het gebied inzichtelijk is;
- De risicovolle inrichting N492 heeft geen invloed op het vaststellen van het onderhavige plan;
- De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd kent ter hoogte van het structuurvisie gebied, volgens het Basisnet een plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van 5 meter. De afstand van het spoortraject tot het structuurvisie gebied is 45 meter. De plaatsgebonden risicocontour reikt niet tot het structuurvisie gebied. Hierdoor is dit aspect niet relevant;
- De spoorlijn is gelegen op een afstand van circa 45 meter afstand van het structuurvisie gebied. Het plasbrandaandachtsgebied en de veiligheidszone 3 transport reiken niet tot in het structuurvisie gebied. Hierdoor is dit aspect niet relevant;
- De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd heeft een invloedsgebied van 4000 meter en ligt over het structuurvisie gebied;
- De rijksweg A7 kent ter hoogte van het structuurvisie gebied, volgens het Basisnet een plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van 0 meter. De afstand van de rijksweg tot het structuurvisie gebied is circa 310 meter. Hierdoor is dit aspect niet relevant;
- De rijksweg A7 is gelegen op een afstand van circa 310 meter afstand van het structuurvisie gebied. Het plasbrandaandachtsgebied en de veiligheidszone 3 transport reiken niet tot in het structuurvisie gebied. Hierdoor is dit aspect niet relevant;
- De rijksweg A7 heeft een invloedsgebied van 355 meter en ligt over het structuurvisie gebied;
- De provinciale weg N370 kent ter hoogte van het structuurvisie gebied, volgens de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019, een plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van 12 meter. De vastgestelde veiligheidszone 1 provinciale wegen (PRmax) voor de provinciale weg N370 is niet van toepassing. Hierdoor is dit aspect niet relevant;
- De provinciale weg N370 grenst aan het structuurvisie gebied. De veiligheidszone 3 transport van de provinciale weg N370 reikt tot in het structuurvisie gebied. De gemeente Groningen dient ervoor te



zorgen dat er geen objecten voor verminderd zelfredzame mensen binnen veiligheidszone 3 transport worden opgericht. Dit overeenkomstig de Omgevingsverordening;

- Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de provinciale weg N370 geldt een veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen van 880 meter. De veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen voor de provinciale weg N370 is gelegen over het structuurvisie gebied;
- De risicovolle transportleidingen N-507-27 en N-507-50 hebben geen plaatsgebonden risico  $10^{-6}$  contour buiten de belemmeringenstrook;
- Met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen door de risicovolle transportleidingen N-507-27 en N-507-50 geldt een invloedsgebied (1% letaliteit) van 70 en 140 meter;
- Het wijzigen van de bestemming bedrijventerrein naar o.a. wonen, maatschappelijk en dienstverlening is niet in strijd met de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen.

### Groepsrisico

- Het berekende groepsrisico in de huidige situatie voor de transportleidingen N-507-27 en N-507-50, de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is gelegen onder de oriënterende waarde;
- Voor de toekomstige situatie geldt dat het groepsrisico, door invulling te geven aan de structuurvisie Suikerfabriekterrein te Groningen, voor de transportleidingen N-507-27 en N-507-50, de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd toeneemt maar is gelegen onder de oriënterende waarde.
- Toekomstige situatie aangevuld met mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker  
Voor de toekomstige situatie heeft de gemeente Groningen aangegeven om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren naar de gevolgen van een mogelijke/eventuele grootschalige publiekstrekker op het Voorterrein. In de risicoberekeningen voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd, de provinciale weg N370 en de hogedrukaardgastransportleidingen N-507-27 en N-507-50 is op het Voorterrein een grootschalige publiekstrekker (1 maar per maand 20.000 personen) opgenomen. Het resultaat van het toevoegen van een grootschalige publiekstrekker op het “Voorterrein” is dat het berekende groepsrisico niet wijzigt ten opzichte van de situatie zonder grootschalige publiekstrekker op het “Voorterrein”.



Bijlage 5B Externe veiligheid Deelgebied Noord (ODG, 10 oktober 2019)







# Omgevingsdienst Groningen

## Advies externe veiligheid

Extern Advies

Aan	Dhr. M. de Vries	Datum	10-10-2019
Opsteller	Patrick van Lennep	Zaaknummer	Z2019-00002878
Collegiale toetser	Alfred Drenth	Bevoegd gezag	Groningen (Stad)
Onderwerp	Advies externe veiligheid Suikerfabriekterrein Noord te Groningen	Kenmerk BG	

### 1. Inleiding

De gemeente Groningen heeft de Omgevingsdienst Groningen gevraagd om voor het voornemen tot het opstellen van een bestemmingsplan Suikerfabriekterrein Noord te Groningen de situatie voor het aspect externe veiligheid inzichtelijk te maken.

#### 1.1 Ligging plangebied

De begrenzing van het plangebied is aangegeven in onderstaande figuur.



Figuur 1: Plangebied Suikerfabriekterrein Noord te Groningen

In hoofdstuk 2 worden de achtergronden van het externe veiligheidsbeleid besproken. Hierin worden onder andere de begrippen plaatsgebonden risico (PR), groepsrisico (GR) en de verantwoordingsplicht toegelicht. Hoofdstuk 3 bevat het beleidskader. In hoofdstuk 4 worden de relevante risicobronnen voor het bestemmingsplan beschreven en in hoofdstuk 5 wordt de groepsrisico verantwoording beschreven. En als laatste wordt in hoofdstuk 6 de conclusie opgenomen.

### 2. Externe Veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is dit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), voor transportroutes het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en voor hogedruk aardgastransportleidingen het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

#### 2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

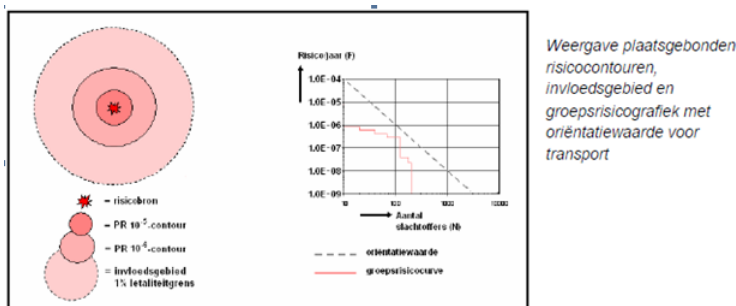
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die



plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de  $10^{-6}$ /jaarcontour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de  $10^{-6}$ /jaarcontour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde. Dit betekent dat beperkt kwetsbare objecten alleen zijn toegestaan als daarvoor voldoende motivatie is gegeven.

## 2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet grafisch op een kaart worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de z.g. fN-curve.



**Figuur 2: Weergave plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico**

## 2.3 Verantwoordingsplicht

In de wet –en regelgeving is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Aandacht aan de verantwoording moet worden gegeven wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. De oriëntatiewaarde is een richtwaarde waar het bevoegd gezag zich zoveel mogelijk aan moet houden, maar men mag hiervan wel goed onderbouwd afwijken.

Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten zoals mogelijke bronmaatregelen, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De eindafweging (vertaald in een ruimtelijke onderbouwing) kan pas worden gemaakt wanneer ook het advies van de Veiligheidsregio Groningen is ingewonnen.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

**Figuur 3: Elementen verantwoordingsplicht groepsrisico**

### 3. Beleidskader

Om de externe veiligheidsrisico's te beheersen heeft de rijksoverheid een aantal besluiten opgesteld die leidend zijn voor externe veiligheidstaken van de provincie en gemeenten. Het gaat daarbij om wet- en regelgeving waarin risiconormen zijn gesteld voor respectievelijk inrichtingen, transport van gevaarlijke stoffen en buisleidingen.

#### 3.1 Risicobedrijven

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) bevat veiligheidsnormen voor bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het Bevi verplicht gemeenten en provincies rekening te houden met de externe veiligheid als ze een milieuvergunning verlenen of een bestemmingsplan maken.

#### 3.2 Vervoer gevaarlijke stoffen

Het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) is vergelijkbaar met het Bevi en bevat risiconormen voor transportroutes (spoor, weg en waterwegen). Op basis van het Bevt moet rekening worden gehouden met het Landelijk Basisnet (verder: Basisnet) voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Uitgangspunt van het Basisnet is dat door het vastleggen van veiligheidszones de gebruiksruimte voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en ruimtelijke ontwikkelingen op elkaar kunnen worden afgestemd. Provincies kunnen een eigen Basisnet vastleggen; dat is ook binnen de provincie Groningen het geval.

##### 3.2.1 Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats via het spoor, over de weg en het water. Met het Basisnet water, weg en spoor worden risicoplafonds vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en worden randvoorwaarden aan de ruimtelijke ordening gesteld.

In het Basisnet wordt een maximum opgelegd aan de PR  $10^{-6}$ . Deze PR  $10^{-6}$  kan daarmee niet meer ongelimiteerd groeien. De plaatsgebonden risico contour vormt de grens van de gebruiksruimte voor het vervoer en tevens de grens van de veiligheidszone. Een veiligheidszone is een zone langs wegen, hoofdspoorwegen en/of binnenwateren waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten zijn toegestaan. Nieuwe beperkt kwetsbare objecten zijn hier alleen in uitzonderingsgevallen toegestaan. De veiligheidszone wordt gemeten vanaf het hart van de spoorbundel, het midden van de weg of op de referentiepunten gelegen op de begrenziingslijnen van de vaarweg. In het kader van de ruimtelijke ordening dient de afstand die voor de veiligheidszone in het Basisnet is vastgesteld te worden gehanteerd en wordt niet meer berekend. Het groepsrisico daarentegen dient wel te worden berekend en wordt daarbij de maximale benutting van groeirimte voor het vervoer toegepast die in de bijlage van het Basisnet is vastgelegd. Daarnaast moet voor bepaalde transportmodaliteiten met veel vervoer van zeer brandbare en toxische vloeistoffen in het Basisnet rekening worden gehouden met een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Een PAG is een gebied tot 30 meter aan weerszijden van de spoorbaan (en erboven) en 30 meter gemeten vanaf de rechter rand van de rijstrook van de (rijks)weg of het spoor waarbinnen, bij realisatie van kwetsbare objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Plasbranden kunnen ontstaan wanneer brandbare vloeistoffen ten gevolge van een ongeluk of calamiteit kunnen weglekken uit een tankwagen/wagon en tot ontbranding kunnen komen.

##### 3.2.2 Provinciaal basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen

Het provinciaal basisnet Groningen is het antwoord op de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen waarin een borging van risicoafstanden als gevolg van transporten van gevaarlijke stoffen wordt aangekondigd. Het doel is om deze transportroutes vast te leggen en een systeem te creëren waarbij rekening kan worden gehouden met de dynamiek van transport en toekomstige groei. Om dit te bereiken zijn in de Geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019 (hierna Omgevingsverordening genoemd) rondom een aantal aangewezen transportroutes (de grotere weg-, spoor- en waterinfrastructuur) veiligheidszones opgenomen. Onderstaand worden de zones weergegeven:



- Veiligheidszone 1 provinciale wegen: Zone langs wegen in verband met plaatsgebonden risico (PR max) provinciale wegen. Gemeten vanaf het midden van de buitenste weg kanten;
- Veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciaal basisnet Groningen: Bevat een nadere verantwoording van het groepsrisico en biedt inzicht in de manier waarop rekening is gehouden met het advies van de Veiligheidsregio Groningen. Wordt gemeten vanaf de buitenrand van de transportroute;
- Veiligheidszone 3 transport: Veiligheidszone rondom wegen en spoorwegen in verband met de bescherming van minder zelfredzame personen. Deze zone is bepaald op 30 meter gemeten vanaf de buitenste wegkanten van de wegen vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer.

### 3.3 Buisleidingen

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen zijn de normen voor externe veiligheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vastgelegd. De regels voor buisleidingen zijn op basis van het Bevb uitgewerkt in de Ministeriële regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb). Ook het Bevb is op dezelfde wijze opgesteld als het Bevi. Het Bevb stelt verplicht om bij onder andere het vaststellen van een bestemmingsplan rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten.

#### 3.3.1 Belemmeringenstrook

In elk bestemmingsplan wordt ruimte gereserveerd voor onderhoud aan de leiding door middel van een belemmeringenstrook van minimaal 4 of 5 meter aan weerszijden van de leiding met een bouwverbod en een aanlegvergunningenstelsel. De afstand wordt gemeten vanuit het hart van de leiding. Voor een hogedrukaardgasleiding die valt onder de werkingssfeer van het Bevb (inwendige diameter  $\geq 50$  mm, druk 16 bar tot en met 40 bar) geldt een belemmeringenstrook van 4 meter. Voor aardgasleidingen met een druk  $> 40$  bar bedraagt de belemmeringenstrook 5 meter.

### 3.4 Beleidsregel Externe veiligheid gemeente Groningen

In januari 2010 heeft de gemeente Groningen eigen externe veiligheidsbeleid vastgesteld. Hierin geeft de gemeente Groningen aan, hoe zij binnen haar grenzen met het milieuaspect externe veiligheid om wil gaan. In de visie worden randvoorwaarden geformuleerd voor nieuwe ontwikkelingen. Daarnaast bevat de visie een afwegingskader voor de initiatieffase van nieuwe ontwikkelingen.

## 4. Ruimtelijke inventarisatie

### 4.1 Suikerfabriekterrein Noord

De gemeente Groningen is voornemens om voor het Suikerfabriekterrein Noord een nieuw bestemmingsplan op te stellen en vast te stellen. In de huidige situatie heeft het terrein de bestemming bedrijventerrein. In het nieuw op te stellen bestemmingsplan voor het Suikerfabriekterrein Noord zoals deze is weergegeven in figuur 1 is de gemeente voornemens om hier bv. woonfuncties te realiseren maar ook wonen en werken, maatschappelijke en dienstverlenende functies.

### 4.2 Risicovolle inrichtingen

Binnen/nabij het plangebied zijn geen risicovolle inrichtingen gelegen waarvan het invloedsgebied is gelegen over het plangebied.

### 4.3 Risicovolle transportroutes

In de nabijheid van het plangebied is de volgende risicobron, alsmede de bronnen die invloed hebben op het plangebied, geïnventariseerd.

Soort	Risicobron	Wet- en regelgeving
Transport	Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd	Basisnet
	Provinciale weg N370	Geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019

Tabel 1: Risicobronnen

Zaaknummer Z2019-00002878

#### 4.3.1 Plaatsgebonden risico transport

Voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is het risico berekend. Voor de vervoerscijfers is gebruik gemaakt van de aantallen genoemd in het Basisnet.

De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd kent, ter hoogte van het plangebied, volgens het Basisnet een plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van 5 meter. De afstand van het spoortraject tot het plangebied is 690 meter. De plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van de spoorlijn reikt niet tot het plangebied en daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

#### 4.3.2 Veiligheidszone 1 provinciale wegen Geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019

Voor de provinciale weg N370 is het risico berekend. Voor de N370 zijn voor de vervoerscijfers gebruik gemaakt van de referentiewaarden getelde provinciale wegen zoals deze zijn opgenomen in de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019 (hierna Omgevingsvergunning genoemd). Voor de N370 is in de Omgevingsverordening aangegeven dat een plaatsgebonden risico  $10^{-6}$  contour is berekend van 12 meter en dat de vastgestelde veiligheidszone 1 provinciale wegen (PRmax) niet van toepassing is voor de N370. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

#### 4.3.3 Plasbrandaandachtsgebied Basisnet, veiligheidszone 3 transport en Beleidsregel externe veiligheid gemeente Groningen

##### 4.3.3.1 Plasbrandaandachtsgebied Basisnet

In het Basisnet is een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter aangegeven (gemeten vanaf de rand van de infrastructuur). Het bevoegd gezag vermeldt de redenen die er toe hebben geleid om in dat gebied nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toe te laten, gelet op de mogelijke gevolgen van een ongeval met brandbare vloeistoffen.

In de regeling Basisnet is voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd aangegeven dat hier een plasbrandaandachtsgebied aanwezig is. De afstand van het plangebied tot de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is circa 690 meter. Dit is buiten de PAG.

##### 4.3.3.2 Veiligheidszone 3 transport geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019

In de Omgevingsverordening is opgenomen dat voor de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd een veiligheidszone 3 transport geldt. Voor deze zone geldt een afstand van 30 meter. Een plan voorziet niet in de bouw van nieuwe objecten of het gebruik van bestaande objecten voor minder zelfredzame personen binnen deze 30 meter.

De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is gelegen buiten het plangebied op een afstand van circa 690 meter. De veiligheidszone 3 transport reikt niet tot in het plangebied. De veiligheidszone 3 transport van het spoor vormt geen belemmering voor onderhavig plan.

De provinciale weg N370 is gelegen buiten het plangebied op een afstand van circa 640 meter. De veiligheidszone 3 transport reikt niet tot in het plangebied. De veiligheidszone 3 transport van de N370 vormt geen belemmering voor onderhavig plan.

##### 4.3.3.3 Plasbrandaandachtsgebied Beleidsregel externe veiligheid gemeente Groningen

In de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen is aangegeven dat nieuwe ontwikkelingen binnen het plasbrandaandachtsgebied (PAG) in beginsel ongewenst is. Nieuwbouw wordt hier zoveel mogelijk voorkomen. In slechts zwaarwegende gevallen kan nieuwbouw binnen het PAG plaatsvinden. Elke ontwikkeling gaat gepaard met het treffen van fysieke maatregelen.



In onderhavige situatie reikt het plasbrandaandachtsgebied niet tot het plangebied. De beleidsregel externe veiligheid gemeente Groningen vormt geen belemmering voor onderhavig plan.

#### 4.3.4 Groepsrisico transport

##### Algemeen

In de Handleiding risicoanalyse transport (HART, versie 1.2, 11 januari 2017, Rijkswaterstaat) is bepaald tot welke afstand bevolking invloed kan hebben op het resultaat van het groepsrisico. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens.

Volgens de handleiding is voor de berekening van het groepsrisico inzicht nodig in de personen-dichtheden binnen het invloedsgebied van de maatgevende stof ter hoogte van het plangebied. In onderstaande tabel is de maatgevende stof, het invloedsgebied en de afstand van het onderhavige plangebied tot de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd en de provinciale weg N370 weergegeven:

Traject	Maatgevende stof	Invloedsgebied (m)	Afstand tot locatie in m
Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd	B3	4000	circa 690
Provinciale weg N370	LT2	880	circa 640

**Tabel 2: Maatgevende stof, invloedsgebied en afstand tot plangebied**

In artikel 8 van het Bevt staat dat wanneer een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk is gelegen binnen een afstand van 200 meter van een transportroute, het groepsrisico dient te worden verantwoord. Indien het plangebied is gelegen op een grotere afstand dan 200 meter, maar wel binnen het invloedsgebied van de transportroute, kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Het plangebied ligt buiten 200 meter van de spoorlijn en binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd. Gelet hierop geldt een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

In artikel 2.23.3 lid 1 van de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019 staat dat wanneer een bestemmingsplan betrekking heeft op de op kaart 3 aangegeven 'veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen' een nadere verantwoording van het groepsrisico bevat en biedt inzicht in de manier waarop rekening is gehouden met het advies van de Veiligheidsregio Groningen.

Indien het plangebied op een afstand van minimaal 200 meter van de betreffende infrastructuur en binnen de op kaart 3 aangegeven 'veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen' is gelegen kan worden volstaan met een beperkte groepsrisico verantwoording.

Het plangebied ligt buiten 200 meter van de N370 en binnen de "veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen" zoals deze op kaart 3 van de Omgevingsverordening is opgenomen. Gelet hierop kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

#### 4.4 Risicovolle transportleidingen

In het plangebied bevindt zich een buisleiding met een werkdruk van 40 bar of hoger, van de Gasunie, welke relevant zijn voor externe veiligheid.

##### 4.4.1 Uitgangspunten

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.52 en parameterbestand 1.3. CAROLA is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van aardgasbuisleidingen.



#### 4.4.2 Leidinggegevens

Voor de berekening van het groepsrisico is het invloedsgebied en de begrenzing van het plangebied bepalend. Er is uitgegaan van de begrenzing van het plangebied, zoals weergegeven in figuur 1. Op basis van deze begrenzing van het plangebied is door de N.V. Nederlandse Gasunie een opgave gedaan van de aanwezige leidingen. De relevante leidinggegevens, zoals beschikbaar gesteld op 8 maart 2019 door de Gasunie, zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Plangebied	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Invloedsgebied		Exploitant
				1% letaal [m]	100% letaal [m]	
Suikerfabriekterrein Noord Groningen	N-507-50	323,8	40	140	70	Gasunie

Tabel 3: Leidingparameters aardgasleiding

#### 4.4.3 Plangebied Suikerfabriekterrein Noord Groningen

De leiding N-507-50 is vanwege de omvang van het invloedsgebied bepalend voor het groepsrisico en is in onderstaande figuur 4 weergegeven.



Figuur 4: relevante risicovolle transportleiding

#### 4.4.4 Bevolkingsgegevens

Op basis van de door de leidingexploitanten geleverde leidingdata en de begrenzing van het plangebied is in overeenstemming met de Handleiding Bevb het relevante interessegebied langs de buisleiding vastgesteld. De gegevens over het aantal personen binnen het invloedsgebied is met behulp van de BAG populatieservice opgehaald en medio maart 2019 ontvangen. De BAG populatieservice levert populatiebestanden voor groepsrisicoberekeningen met Safeti.NL, RBMII en CAROLA.

#### 4.4.5 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico wordt bepaald door het product dat via de buisleiding wordt getransporteerd, de druk van de leiding, de diameter alsmede de diepteligging van de leiding. Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) zijn door de Gasunie de leidingdata ter beschikking gesteld.

Uit de risicoberekeningen met het programma CAROLA blijkt dat de aanwezige ondergrondse aardgasleiding geen PR  $10^{-6}$  contour hebben.

Buisleidingen met een druk tot 40 bar moet rekening worden gehouden met een belemmeringsstrook aan weerszijden van de leiding van 4 meter. Buisleidingen met een druk van 40 bar of meer hebben een belemmeringsstrook van 5 meter. Binnen de belemmeringsstrook mag niet worden gebouwd.

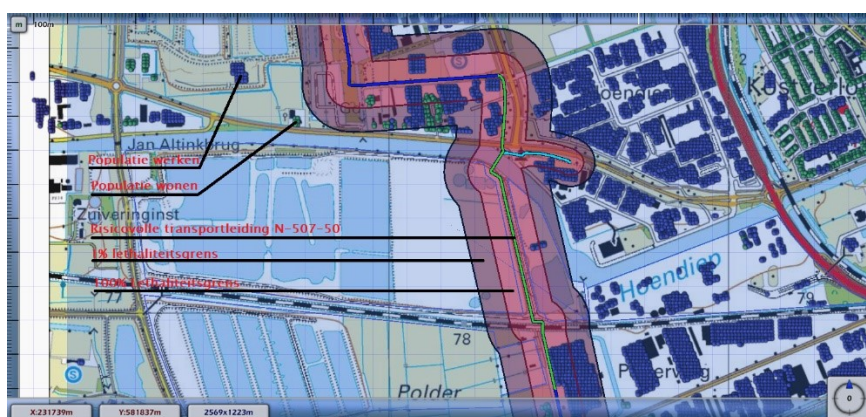
Op grond van het Bevb leveren deze buisleidingen geen knelpunt voor het plaatsgebonden risico op.

#### 4.4.6 Groepsrisico

Van de aardgasleiding is het groepsrisico met het rekenprogramma CAROLA berekend. Het groepsrisico is gedefinieerd als het risico dat met een leidinglengte van 1 kilometer samenhangt. De mate waarin dit groepsrisico de oriëntatiewaarde nadert (of zelfs overschrijdt), wordt uitgedrukt in een overschrijdingsfactor. Als deze factor kleiner is dan 1, dan wordt de oriëntatiewaarde niet overschreden. Is zij groter dan 1, dan duidt dit op een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

#### 4.4.7 Hogedrukaardgasleiding

Van de leiding N-507-50 is in onderstaand figuur 5 de voor de maatgevende kilometer het hoogste berekende groepsrisico weergegeven voor de huidige situatie. Op basis van het berekende groepsrisico is van de desbetreffende leiding, voor de maatgevende kilometer, een groepsrisicoscreening gemaakt en weergegeven in figuur 6.



Figuur 5: groepsrisico maatgevende kilometer leiding N-507-50 huidige situatie



Figuur 6: Groepsrisico leiding N-507-50 huidige situatie

Figuur 6 laat voor de maatgevende kilometer van de leiding het berekende groepsrisico zien in de huidige situatie. Het groepsrisico wordt naast de populatie binnen het plangebied bepaald door de populatie ten noorden en zuiden van Suikerfabriekterrein Noord te Groningen. Het berekende groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.



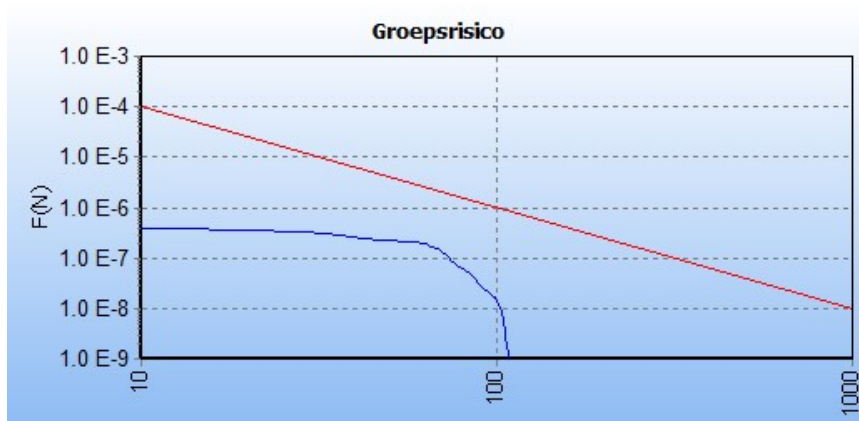
### Toekomstige situatie

In deze "worst-case" berekening is in het plangebied Suikerfabriekterrein Noord in populatiepolygonen onderstaande bezetting toegevoegd:

- 700 personen wonen oostzijde leiding nieuwe situatie;
- 1550 personen wonen westzijde leiding nieuwe situatie;
- 500 personen werken oostzijde leiding nieuwe situatie;
- 500 personen werken westzijde leiding nieuwe situatie.



**Figuur 7: groepsrisico maatgevende kilometer leiding N-507-50 met invulling Suikerfabriekterrein Noord te Groningen**



**Figuur 8: Groepsrisico leiding N-507-50 met invulling Suikerfabriekterrein Noord te Groningen**

Figuur 8 laat voor de maatgevende kilometer van de leiding het berekende groepsrisico zien met invulling Suikerfabriekterrein Noord te Groningen. Het berekende groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.

#### 4.4.8 Aandachtsgebied 'omgeving bestaande risicobronnen' beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen

In de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen is aangegeven dat in een ideale situatie de gemeente Groningen elke toename van het groepsrisico willen voorkomen. Echter een groot deel van het invloedsgebied rondom de inrichtingen, rijkswegen en het spoor overlapt het stedelijk gebied. Het betreft een zone met vele stedelijke functies en een hoge dynamiek. Ontwikkelingen zijn hier niet alleen gewenst maar ronduit noodzakelijk. Vanuit dit gegeven heeft de gemeente Groningen binnen dit type aandachtsgebied een toename van het groepsrisico in beginsel acceptabel geacht, mits er een uitgebreide verantwoordelijkheid van het groepsrisico plaatsvindt met aandacht voor alle aspecten en in het bijzonder voor risico reducerende maatregelen.

In onderhavige situatie zullen functies als wonen, maatschappelijk en dienstverlenend gerealiseerd worden binnen het plangebied Suikerfabriekterrein Noord op circa 10 meter afstand van de dichtstbijzijnde aardgastransport leiding N-507-50.

In paragraaf 4.3.2 "Aandachtsgebied omgeving bestaande risicobronnen van de beleidsregels externe veiligheid gemeente Groningen" zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden aangegeven:

Veiligheidsaspect	Standpunt Groningen
Toename GR	Acceptabel, mits <sup>14</sup>
Overschrijding OW	Niet acceptabel <sup>15</sup>

<sup>14</sup>: De toename mag niet leiden tot overschrijding van de oriëntatiewaarde. Elke toename dient te worden verantwoord.

<sup>15</sup>: Hierbij gaat het om nieuwe overschrijdingen als gevolg van potentiële ontwikkelingen. Soms is in de bestaande situatie al sprake van een overschrijding van de OW. Deze situaties worden gerespecteerd.

Het voornemen van de gemeente Groningen om de bestemming bedrijventerrein te wijzigen naar o.a. wonen, maatschappelijk en dienstverlening veroorzaakt een wijziging van het berekende groepsrisico van de aardgastransport leiding N-507-50. Echter de wijziging zorgt niet voor een overschrijding van de oriënterende waarde van de leiding.

Gezien vorenstaande is het wijzigen van de bestemming bedrijventerrein naar oa. wonen, maatschappelijk en dienstverlening niet in strijd met de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen.

## 5. Verantwoording groepsrisico

### 5.1 Risicovolle transportleiding

In het Besluit externe veiligheid buisleidingen is in artikel 12 eerste lid opgenomen dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting bij het besluit wordt vermeld:

- de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-4}$  per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-6}$  per jaar;
- indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.



De verantwoordingsplicht van het groepsrisico wordt integraal voor het gehele plan ingevuld.

## 5.2 Dichtheid personen

Het plangebied van Suikerfabriekterrein Noord te Groningen bestaat in de huidige situatie uit de bestemming bedrijventerrein. Voor de risicoberekening van de transportleiding N-507-50 is de bezetting in de bestemming bedrijventerrein verwijderd en is bebouwing voor wonen en werken toegevoegd met een "worst-case" bezetting van 700 personen wonen aan de oostzijde van de leiding, 1550 personen wonen aan de westzijde van de leiding, 500 personen werken aan de oostzijde van de leiding en 500 personen werken aan de westzijde van de leiding nieuwe situatie.

De personendichtheid aan de west -en oostzijde van de transportleiding N-507-50, en binnen het invloedsgebied van de transportleiding, is te kenmerken als stedelijk gebied met een hoge personendichtheid.

## 5.3 Omvang groepsrisico

Het berekende groepsrisico voor de transportleiding N-507-50 ligt onder de oriëntatiewaarde.

## 5.4 Maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Bronmaatregelen zijn gericht op verlaging van het groepsrisico van een calamiteit bij een risicobron. Bronmaatregelen zijn echter niet te treffen in de onderhavige ruimtelijke procedure.

## 5.5 Mogelijkheden voor ontwikkelingen met lager groepsrisico

Varianten waardoor het groepsrisico niet of in beperkte mate toeneemt, zijn:

- Geen vervoer van gevaarlijke stoffen door de transportleiding N-507-50 (bron maatregel);
- Het plangebied op grotere afstand van de risicobronnen situeren;
- Andere functies binnen de plangebieden, waarbij objecten met minder personen zijn voorzien.

Voor het eerste punt kan worden opgemerkt dat dit in het kader van deze procedure niet kan worden beslist.

Wat betreft het tweede aandachtspunt geldt dat voor invulling van het plangebied gekozen is op andere gronden dan alleen het aspect externe veiligheid. De keuze voor dit alternatief wordt in de ruimtelijke onderbouwing toegelicht en komt hier niet verder aan de orde.

Ten aanzien van het laatste punt kan worden gesteld dat hier specifiek gekozen is voor een invulling met wonen, wonen en werken, maatschappelijke en dienstverlenende functies in het plangebied.

## 5.6 Advies Veiligheidsregio Groningen

In het kader van externe veiligheid is de Veiligheidsregio Groningen verzocht om advies uit te brengen op de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De door Veiligheidsregio Groningen geformuleerde bevindingen en adviezen zijn op 18 juli 2019 ontvangen als tekstvoorstel in deze veiligheidsstudie overgenomen en hieronder weergegeven.

### 5.6.1 Regels en verbeelding van het bestemmingsplan

Ten aanzien van de regels en verbeelding van het bestemmingsplan wil Veiligheidsregio Groningen de onderstaande punten onder de aandacht te brengen.

De hogedruk aardgastransportleiding loopt door het plangebied. Deze leiding kent een invloedsgebied waar dodelijke slachtoffers kunnen vallen in een zone van 70 meter aan weerszijden van het hart van de leiding. Vanuit het scenario is het gewenste handelingsperspectief om te vluchten. Verminderd zelfredzame personen kunnen echter minder goed tot niet vluchten en zich daarmee minder tot niet zelfstandig in veiligheid brengen.



*Veiligheidsregio Groningen adviseert u daarom in de regels van het bestemmingsplan uit te sluiten dat functies voor verminderd zelfredzame personen gevestigd kunnen worden in een gebied van 70 meter aan weerszijden van het hart van de leiding.*

### **5.6.2 Beheersbaarheid bij risicobronnen**

Bij beheersbaarheid gaat het om de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een calamiteit. Om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken, is het van belang dat de hulpverleningsdiensten niet worden belemmerd in de uitvoering van hun taken. Om de bestrijdbaarheid goed te kunnen beoordelen is gekeken naar de *bereikbaarheid* en de *bluswatervoorzieningen bij de risicobronnen*. Om te bepalen of voldoende bluswater beschikbaar is, zijn zowel de aanwezigheid van primaire (brandkranen) als secundaire (open water) bluswatervoorzieningen beoordeeld. De handleiding 'Bereikbaarheid en bluswatervoorziening regio Groningen B&B' (Veiligheidsregio Groningen, juli 2013) geldt als uitgangspunt voor de beoordeling van de bereikbaarheid en bluswatervoorziening.

#### ***Hogedruk aardgasleiding***

In geval van een calamiteit spuit aardgas onder hoge druk uit de leiding. Dit geeft in de meeste gevallen een fakkelbrand. Voor de brandweer bestaat geen bestrijdingsstrategie om de bron te doven. De Gasunie zal op afstand de leiding afsluiten, waarna het gas moet opbranden en de fakkelbrand dooft. De rol van de brandweer beperkt zich tot het afzetten van de omgeving, zo mogelijk het redden van de slachtoffers, het koelen van de omgeving en het bestrijden van secundaire branden. Binnen 70 meter van het nieuwe leidingtracé liggen objecten waar secundaire branden bestreden moeten worden in geval van een calamiteit. Deze objecten zijn goed bereikbaar. Ten behoeve van het bestrijden van deze branden is het de verwachting dat in de omgeving voldoende bluswater beschikbaar gaat zijn.

#### ***Provinciale weg N370***

Bij een incident op de weg is de incidentlocatie door hulpdiensten voldoende snel te bereiken om te kunnen optreden. Langs het relevante tracé van deze weg zijn vrijwel geen bluswatervoorzieningen. Aanvullende bluswatervoorzieningen langs deze weg zijn ons inziens echter niet realistisch in het kader van deze planontwikkeling.

#### ***Spoorlijn Groningen Noord – Sauwerd***

Bij een incident op de spoorlijn is de incidentlocatie door hulpdiensten meestal niet snel te bereiken om te kunnen optreden. Langs het relevante tracé van deze spoorlijn zijn geen bluswatervoorzieningen. Aanvullende maatregelen voor de bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen langs de spoorlijn zijn ons inziens echter niet realistisch in het kader van deze planontwikkeling.

### **5.6.3 Zelfredzaamheid bij incidenten met gevaarlijke stoffen**

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden voor personen om zichzelf in veiligheid te brengen. Belangrijk aspect hierbij is, dat zij kunnen vluchten zonder daadwerkelijke hulp van de hulpverleningsdiensten. De zelfredzaamheid van de aanwezige personen is beoordeeld op de aspecten zelfredzaam vermogen, de mogelijkheden tot vluchten of schuilen en de alarmeringsmogelijkheden.

#### ***Zelfredzaam vermogen***

Zoals eerder al aangegeven adviseert Veiligheidsregio Groningen u in de regels van het bestemmingsplan uit te sluiten dat functies voor verminderd zelfredzame personen gevestigd kunnen worden in een gebied van 70 meter aan weerszijden van het hart van de leiding.

#### ***Mogelijkheden tot vluchten of schuilen***

De mogelijkheden tot zelfredzaamheid worden bepaald door het type van incident.

**Zaaknummer** Z2019-00002878

Bij een incident met *toxische stoffen* bij de weg en de spoorlijn is schuilen in een adequate afsluitbare ruimte de beste optie. Om goed te schuilen dient, indien aanwezig, de automatische ventilatie uitgezet te worden. Verder moeten deuren en ramen gesloten worden. U heeft aangegeven dat het niet aannemelijk is dat de vergunning voor het bouwen van de woningen verleend wordt voor 1 jan 2021. Vanaf die datum is het Besluit bouwwerken leefomgeving (van de Omgevingswet) van kracht. Dit besluit regelt reed dat een mechanisch ventilatiesysteem een voorziening heeft waarmee het systeem handmatig kan worden uitgeschakeld bij een externe calamiteit (Bbl 4.124 d). Indien de bouwvergunningen verleend gaan worden vóór 1 jan 2021 (of de wetgeving later van kracht wordt) adviseren we u deze regel op te nemen in het bestemmingsplan.

Bij een incident met de *buisleiding* kan een gaswolkontsteking gevolgd door een langdurige fakkelbrand optreden. Het gewenste handelingsperspectief is direct vluchten. Wij adviseren u in dit geval bronmaatregelen te treffen om de kans op het incident te verlagen. Deze maatregelen zijn veel kosten-effectiever en risico-effectiever dan andere maatregelen, zoals afstand creëren tussen de leiding en de bebouwing of maatregelen aan de bebouwing zelf.

*Veiligheidsregio Groningen adviseert u bronmaatregelen te nemen in relatie tot de hogedruk aardgasleiding.*

Voor het complete advies van de Veiligheidsregio Groningen wordt verwezen naar de brief van 30 augustus 2019 met zaaknummer Z/19/029806.

## 6. Conclusie

De Omgevingsdienst Groningen heeft een externe veiligheidsonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het Suikerfabriekterrein Noord te Groningen. In het geldende bestemmingsplan heeft het Suikerfabriekterrein Noord de bestemming bedrijventerrein. In het nieuw op te stellen en vast te stellen bestemmingsplan zal de bestemming bedrijventerrein komen te vervallen en is gemeente voornemens om hier bv. woonfuncties te realiseren maar ook wonen en werken, maatschappelijke en dienstverlenende functies. Hiervoor is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van risicovolle inrichtingen, risicovolle transportassen en risicovolle transportleidingen beoordeelt. De belangrijkste constatering en te nemen maatregelen voor de verantwoording van het groepsrisico kunnen als volgt worden samengevat.

- In en in de nabijheid van het plangebied zijn geen risicovolle (Bevi) inrichtingen gelegen waarvan het invloedsgebied reikt tot over het plangebied;
- De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd kent ter hoogte van het plangebied, volgens het Basisnet een plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van 5 meter. De afstand van het spoortraject tot het plangebied is 690 meter. De plaatsgebonden risicocontour reikt niet tot het plangebied. Hierdoor is dit aspect niet relevant;
- De spoorlijn is gelegen op een afstand van 690 meter afstand van het plangebied. Het plasbrandaandachtsgebied en de veiligheidszone 3 transport reiken niet tot in het plangebied. Hierdoor is dit aspect niet relevant;
- De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd heeft een invloedsgebied van 4000 meter en ligt over het plangebied;
- De provinciale weg N370 kent ter hoogte van het plangebied, volgens de geconsolideerde Omgevingsverordening februari 2019, een plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  van 12 meter. De vastgestelde veiligheidszone 1 provinciale wegen (PRmax) voor de provinciale weg N370 is niet van toepassing;
- De provinciale weg N370 is gelegen op een afstand van 640 meter afstand van het plangebied. De veiligheidszone 3 transport van de provinciale weg N370 reikt niet tot in het plangebied. Hierdoor is dit aspect niet relevant;

**Zaaknummer** Z2019-00002878

- Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de provinciale weg N370 geldt een veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen van 880 meter. De veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen voor de provinciale weg N370 is gelegen over het plangebied;
- De risicovolle transportleiding N-507-50 heeft geen plaatsgebonden risico  $10^{-6}$  contour buiten de belemmeringenstrook;
- Met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen door de risicovolle transportleiding N-507-50 geldt een invloedsgebied (1% letaliteit) van 70 meter;
- Het wijzigen van de bestemming bedrijventerrein naar o.a. wonen, maatschappelijk en dienstverlening is niet in strijd met de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen.

#### Groepsrisico

- Het berekende groepsrisico in de huidige situatie voor de transportleiding N-507-50 is gelegen onder de oriënterende waarde;
- Voor de toekomstige situatie geldt dat het groepsrisico, door invulling te geven aan het plan Suikerfabriekterrein Noord te Groningen, voor de transportleiding N-507-50 toeneemt maar onder de oriënterende waarde ligt.

Ongeacht de inzet van de gemeente Groningen en de hulpverleningsdiensten om de situatie zo veilig mogelijk te maken zal er altijd sprake zijn van een restrisico. Immers, de kans op een ongeval, hoe klein dan ook, blijft altijd aanwezig. Geadviseerd wordt om invulling te geven aan het advies van de Veiligheidsregio Groningen.

Alles overwegende wordt geconcludeerd dat vanuit oogpunt van externe veiligheid het verantwoord is om het bestemmingsplan Suikerfabriekterrein Noord te Groningen vast te stellen. Het restrisico is in dit kader aanvaardbaar.



Bijlage 6: Bodemkwaliteit en archeologie (Tauw-RAAP, 22 juni 2017)





# **Knelpuntenanalyse ontwikkeling voormalig SuikerUnierterrein Groningen**

**Bodem, archeologie, niet-gesprongen explosieven**

**22 juni 2017**



---

**Knelpuntenanalyse ontwikkeling  
voormalig SuikerUnierrein  
Groningen**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Knelpuntenanalyse ontwikkeling voormalig SuikerUnierrein Groningen
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Groningen
<b>Projectleider</b>	Suzan Vaessen
<b>Auteurs</b>	Sanne Bink en Annelies Voogt
<b>Terreininspectie</b>	Anne Hajes (BRL-certificaat K54913)
<b>Kostenraming</b>	Patrick Buzing, Martin Roelfs
<b>Projectnummer</b>	1249785
<b>Aantal pagina's</b>	48 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	22 juni 2017
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
BU Meten, Inspectie & Advies  
W.A. Scholtenstraat 3a  
Postbus 722  
9400 AS Assen  
Telefoon +31 59 23 91 30 0

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001



## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>9</b>
1.1 Aanleiding.....	9
1.2 Scope van de knelpuntenanalyse.....	9
<b>2 Introductie onderzoekslocatie .....</b>	<b>10</b>
2.1 Algemeen .....	10
2.2 Historische gegevens .....	11
2.3 Bodemopbouw en geohydrologie .....	12
2.3.1 Bodemopbouw.....	12
2.3.2 Geohydrologie .....	13
<b>3 Methode knelpuntenanalyse.....</b>	<b>14</b>
3.1 Informatie verzamelen .....	14
3.2 Beschrijving knelpunten bodem.....	15
3.3 Beschrijving knelpunten archeologie .....	16
3.4 Beschrijving knelpunten vanuit OCE .....	16
3.5 Knelpuntenanalyse en vervolgaanpak.....	16
<b>4 Resultaten knelpuntenanalyse .....</b>	<b>18</b>
4.1 Inleiding .....	18
4.2 Deellocatie 1: Het voorterrein .....	19
4.2.1 Bodemkwaliteit .....	19
4.2.2 Archeologie .....	22
4.2.3 OCE.....	22
4.2.4 Overige knelpunten .....	23
4.2.5 Hiaten .....	25
4.3 Deellocatie 2: Noordelijke vloeivelden .....	26
4.3.1 Bodemkwaliteit .....	26
4.3.2 Archeologie .....	27
4.3.3 OCE.....	28
4.3.4 Overige knelpunten .....	28
4.3.5 Hiaten .....	29
4.4 Deellocatie 3: Zuidelijke vloeivelden .....	30
4.4.1 Bodemkwaliteit .....	30

4.4.2	Archeologie .....	31
4.4.3	OCE .....	31
4.4.4	Overige knelpunten.....	31
4.4.5	Hiaten.....	32
4.5	Deellocatie 4: Stortplaats de Halm.....	33
4.5.1	Bodemkwaliteit.....	33
4.5.2	Archeologie .....	33
4.5.3	OCE .....	34
4.5.4	Overige knelpunten.....	34
4.5.5	Hiaten.....	34
4.6	Overig.....	35
4.6.1	Regionale grondwaterkwaliteit .....	35
4.6.2	Hoendiep en kade.....	36
<b>5</b>	<b>Knelpunten en maatregelen .....</b>	<b>36</b>
5.1	Knelpunten en maatregelen.....	36
<b>6</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>43</b>

#### **Bijlage(n)**

- 1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie
- 2 Overzichtskaart voormalig SuikerUnierrein
- 3 Historische topografische kaarten en luchtfoto's
- 4 Literatuurlijst meest recente bodemdocumenten
- 5 Knelpuntenanalyse archeologie (rapportage RAAP)
- 7 Knelpuntenanalyse bodem, verhardingen, overige knelpunten
- 8 Knelpuntencodes GIS-analyse
- 9 Integrale overzichtskaarten knelpunten



# 1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Groningen heeft Tauw een knelpuntenanalyse uitgevoerd voor de voorgenomen (her)ontwikkeling van het SuikerUnierrein in Groningen. De knelpuntenanalyse is uitgevoerd voor de onderdelen bodem, archeologische waarden en niet-gesprongen conventionele explosieven.

## 1.1 Aanleiding

Het voormalige SuikerUnierrein is in eigendom van gemeente Groningen. De gemeente is voornemens om het terrein te ontwikkelen tot woon- en recreatiegebied. In verband met de toekomstige ontwikkeling moet duidelijkheid verkregen worden over knelpunten voor wat betreft de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, archeologie, aanwezige explosieven en de kosten die als gevolg hiervan zullen worden gemaakt.

## 1.2 Scope van de knelpuntenanalyse

De knelpuntenanalyse omvat een analyse van de bekende relevante onderzoeksgegevens. Vanuit deze informatie is bepaald welke knelpunten bij herontwikkeling kunnen optreden en welke hiaten er aanwezig zijn. Voor de knelpunten en hiaten is een inschatting van de kosten gemaakt.

In de navolgende hoofdstukken richten wij ons op de knelpunten ten aanzien van bodem(verontreiniging), verhardingssituatie, archeologische verwachting, niet-gesprongen explosieven (hierna OCE) en overige knelpunten vanuit boven- en ondergrondse structuren en andere milieutechnische kenmerken.

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2: een beschrijving van de onderzoekslocatie, waaronder algemene gegevens en de geschiedenis
- Hoofdstuk 3: de methode van de knelpuntenanalyse
- Hoofdstuk 4: de resultaten van de knelpuntenanalyse per deellocatie
- Hoofdstuk 5: een overzicht van de knelpunten vanuit bodem, archeologie en OCE inclusief kostenramingen voor varianten van aanpak
- Hoofdstuk 6: de conclusies en aanbevelingen

## 2 Introductie onderzoekslocatie

### 2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie ligt ten westen van het centrum van Groningen en wordt omgeven door de Laan 1940-1945, het Hoendiep, de Van Heemskerckstraat, de Johan van Zwedenlaan en de Peizerweg.

Aan de oostkant bevindt zich het voormalige fabrieksterrein. Aan de westkant bevinden zich de voormalige vloeivelden. Deze worden doorsneden door de spoorlijn Groningen - Leeuwarden en hierdoor verdeeld in een noordelijk en zuidelijk deel.

De algemene gegevens van de onderzoekslocatie staan in tabel 2.1. De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1. Een overzichtstekening van het volledige terrein is opgenomen in bijlage 2. In figuur 2.1 is een luchtfoto van het terrein weergegeven.

**Tabel 2.1 Algemene gegevens onderzoekslocatie**

<b>Adres</b>	Van Heemskerckstraat 101, Groningen
<b>Oppervlakte</b>	130 ha
<b>Voormalig gebruik</b>	Oostelijk deel: industrieterrein SuikerUnie met opstallen, silo's, kade, spoorlijnen en waterzuivering. Westelijk deel: vloeivelden (nat en droog), droogbedden, weiland
<b>Huidig gebruik</b>	Oostelijk deel: deels braakliggend, voormalig industrieterrein ingericht met tijdelijk gebruik (industrie, kantoren) Westelijk deel: tijdelijke bewoning door stadsnomaden, fietspad, weidegrond, braakliggend
<b>Toekomstige bestemming</b>	Woningen en recreatie, detailplannen nog onbekend



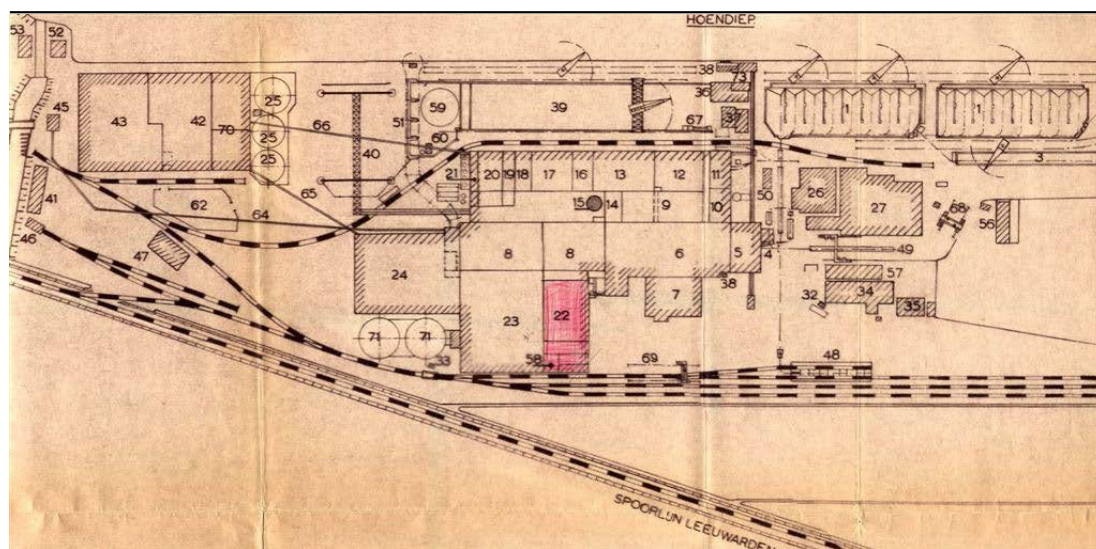
**Figuur 2.1** Luchtfoto van het terrein uit 2016 (bron: Cyclomedia) met witte omlijning van het plangebied

## 2.2 Historische gegevens

De suikerfabriek is op het zogeheten voorterrein in verschillende fases opgebouwd. De eerste bouwphase was in 1914. In de jaren 1940-1960 zijn grootschalige verbouwingen en vernieuwingen uitgevoerd. Modernisering hebben tot in het laatste jaar (2008) plaatsgevonden.

Op de locatie lagen diverse spoortracés, zie figuur 2.2. Toen er werd overgegaan op transport via weg en water, zijn gebouwen over de spoortracés gebouwd (*Van der Hoeve en Overbeek, 2009*).

De fabriek is in de periode van 2009 tot 2011 grotendeels ontmanteld. Vrijwel alle bovengrondse bebouwing en infrastructuur zijn daarbij gesloopt. Een deel van de bebouwing, zoals het zeefgebouw, de werkplaats en de oude schoorsteen zijn behouden. Ook de funderingen en verhardingen zijn nog aanwezig. Bij de ontmanteling zijn asbestinventarisaties uitgevoerd, omdat enkele elementen in de gebouwen asbesthoudend waren. Er wordt vanuit gegaan dat dit materiaal conform de huidige wet- en regelgeving verwijderd is voor aanvang van de sloop. Detailinformatie over de asbesthoudendheid van voormalige en huidige gebouwen is bij Tauw niet bekend, het bouwarchief is niet geraadpleegd.



**Figuur 2.2** Uitsnede uit situatieplan Friesch-Groningsche Coöperatieve Beetwortelfabriek uit 1960. Bron: *Van der Hoeve en Overbeek, 2009*

Aan de noordwestzijde van de vloeivelden ligt stortplaats 'De Halm', welke deels binnen en deels buiten het huidige plangebied ligt. De kartonfabriek 'De Halm' ten westen van het terrein heeft hier bouw- en sloopafval (gebitumeerd dakbedekkingsafval en grit) en 'reject' (stroknopen, papier, kartonafval en ander kantoorafval) gestort in de periode 1960 tot 1991 (bron: GRONOS, 1998).

In bijlage 3 zijn historische topografische kaarten van de website [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl) en luchtfoto's (bron: gemeente Groningen en Cyclomedia) opgenomen. Deze kaarten en foto's geven een goed en duidelijk beeld van de inrichting van het terrein vanaf 1926 tot en met 2016.

## 2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

### 2.3.1 Bodemopbouw

Het gebied bevindt zich in een veen-/kleigebied dat in het westen wordt begrensd door de rug van Tynaarlo en meer naar het oosten door de Hondsrug.

De vloeivelden bevinden zich in de polder 'De Verbetering', een gebied waar sterk verschillende bodemsoorten samenkomen. De bovengrond kan bestaan uit zowel lichte tot zware klei, fijn zand of veen. De ondergrond kan zowel uit zware klei als veen of zand bestaan. Klei op veen of klei op zand is echter overheersend in het gebied.

Op het oostelijk deel van de vloeivelden kan plaatselijk, zure kalkarme katteklei voorkomen in dunne laagjes (circa 10 cm) in de bovengrond. Op het oostelijke deel is over het algemeen een dikkere kleilaag aanwezig.

Bij de aanleg van de vloeivelden is grond opgebracht voor de vorming van de dijken rond elk vloeiveld. De cascadevijvers zijn op maaiveld aangebracht. Beide basin-soorten kunnen een diepte van 5 meter minus maaiveld hebben.

Op het fabrieksterrein bestond de oorspronkelijke bovengrond uit opgebrachte lagen zand met diverse bijmengingen. De ondergrond bestaat uit overwegend (zware) klei met plaatselijk eerst een veenlaag.

### 2.3.2 Geohydrologie

In tabel 2.2 zijn enkele gegevens van de regionale geohydrologische situatie opgenomen, aangepast indien lokale gegevens beschikbaar zijn.

**Tabel 2.2 Geohydrologische gegevens**

<b>Grondwater stromingsrichting *1)</b>	Zuid
<b>Stijghoogte van het grondwater *1)</b>	Circa -0,7 m +NAP
<b>Ligging t.o.v. grondwaterbeschermingsgebied *2)</b>	Circa 6 km
<b>Maaiveld hoogte *3)</b>	Circa 0,3 m +NAP
<b>Diepte freatisch grondwater *4)</b>	Variërend tussen 0,5 en 1,5 m -mv
<b>Geologie *5)</b>	Klei/veen lagen op fijn zand, soms lemig
<b>Dikte van de deklaag *4)</b>	Circa 30-50 m

\*1) NAGROM. NAtionaal GRONDwater Model.

\*2) VEWIN. Provinciale overzichten win- en produktiemiddelen.

\*3) Topografische Dienst. Hoogtecijferkaart

\*4) RIVM (ed.) 1987. Kwetsbaarheid van het grondwater

\*5) Toegepaste Geologische kaart

De grondwaterstand op het terrein varieert van circa 0,5 m -mv tot 1,5 m -mv afhankelijk van de terreinhoogte die varieert van circa 0,60 m -NAP op de vloeivelden tot circa -0,20 m +NAP op het fabrieksterrein. In eerdere onderzoeken is het verhang van de grondwaterstanden op het fabrieksterrein bepaald (0,5 %). In de klei zorgt dit voor een zeer minimale grondwaterstroming in de orde grootte van millimeters per jaar.

In de opgebrachte zandlagen op het fabrieksterrein kan hangwater voorkomen en bij hoge grondwaterstanden kan er sprake zijn van enige (af)stroming van oppervlakkig grondwater. Op de locatie is sprake van een overwegend zuidelijke grondwaterstromingsrichting.

## 3 Methode knelpuntenanalyse

### 3.1 Informatie verzamelen

De eerste stap van dit onderzoek is het verzamelen van alle beschikbare informatie. De informatie die gebruikt is voor de knelpuntenanalyse voor de bodemkwaliteit is afkomstig van meerdere bronnen. De bodemrapporten zijn verzameld uit het bodeminformatiesysteem van de gemeente (Squit) en het bodemarchief van de gemeente Groningen. Luchtfoto's zijn verkregen van de gemeente en Cyclomedia. Verder is er een terreininspectie uitgevoerd op het terrein. De bekende archeologische gegevens zijn verkregen via archiefonderzoek. Ten aanzien van niet-gesprongen explosieven is informatie verkregen middels eerdere uitgevoerde onderzoeken. Hieronder wordt ingegaan op de verschillende informatiebronnen.

#### *Bodeminformatiesysteem Squit*

Op 23 en 24 maart 2017 is een bezoek aan de gemeente Groningen gebracht om gebruik te kunnen maken van het bodeminformatiesysteem Squit. In dit programma is de onderzoekslocatie geselecteerd en informatie verzameld. In de periode waarin de suikerfabriek in gebruik was tot en met heden is een groot aantal bodemonderzoeken uitgevoerd. Een tabel met de meest recente bodemonderzoeken vanaf 2009 tot en met nu is opgenomen in bijlage 4. Alle beschikbare bodemrapporten zijn opgeslagen op de USB-stick die samen met dit rapport geleverd wordt. Ook zijn de bekende verontreinigings- en saneringscontouren overgenomen uit Squit. In de meeste recente rapportages wordt verwezen naar oudere rapportages. Indien het hierdoor niet relevant was, zijn deze oudere rapportages niet geraadpleegd. Wel zijn alle beschikbare rapportages opgeslagen op de USB-stick.

#### *Bodemarchief*

In week 12 en 13 (2017) zijn meerdere bezoeken gebracht aan het bodemarchief van de gemeente Groningen in Groningen. Alle documenten uit dossier B5051 zijn gescand, deze hebben betrekking op het SuikerUnierrein. De gebruikte bodemrapportages zijn opgeslagen op de USB-stick.

#### *Luchtfoto's en topografische kaarten*

De luchtfoto's die bekeken en geanalyseerd zijn, betreffen de volgende:

- Verkregen van de gemeente Groningen: de jaren 1932, 1944, 1953, 1967 en 2005. Tussen 1967 en 2005 zit een gat van enkele tientallen jaren. De luchtfoto's van zijn tevens opgeslagen op de USB-stick
- Verkregen van Cyclomedia: jaren 2008 tot en met 2016

Topografische kaarten zijn verkregen op [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl). In bijlage 3 zijn deze opgenomen.

### *Terreininspectie*

Van 4 tot en met 7 april 2017 is een terreininspectie uitgevoerd door een veldmedewerker, Anne Hajes van Tauw<sup>1</sup>. Hiervoor is gebruik gemaakt van het programma Tapps, welke is ontwikkeld door Tauw om tijdens een terreininspectie middels een tablet en een applicatie direct de waarnemingen in GIS te zetten. In het programma zijn een aantal vragen en antwoorden ingeladen, welke tijdens de terreininspectie zijn beantwoord. Deze betreffen bijvoorbeeld de verhardingssituatie, verdachtheid voor asbest of activiteiten die verdacht zijn als verontreinigingsbronnen et cetera. Tijdens de terreininspectie zijn ook foto's gemaakt. De foto's en een overzicht van de vragen en antwoorden zijn geleverd worden op de USB-stick.

### *Archeologische archieven*

De bekende archeologische gegevens voor het onderzoeksgebied als voor een zone van circa 600 meter rondom de onderzoekslocatie zijn geïnventariseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van ARCHIS3 (Archeologisch Informatie Systeem van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed) en de Cultuurhistorische waardenkaart (CWK) van de gemeente Groningen. Ook is gebruik gemaakt van het landelijke archeologische archiveringssysteem DANS-EASY. De gevonden informatie is beknopt beschreven in het archeologisch adviesrapport in bijlage 5. De bronnen zijn niet opgeslagen op de USB-stick, maar kunnen desgewenst worden opgevraagd bij bureau RAAP.

### *Archief OCE*

Ten aanzien van OCE is informatie verzameld vanuit de bestaande archieven van onderzoek. Hieruit blijkt dat er een aantal vooronderzoeken beschikbaar zijn en tevens een detectie- en benaderonderzoek. Verder zijn luchtfoto's van WOII bestudeerd om een reconstructie van oorlogshandelingen te maken.

## **3.2 Beschrijving knelpunten bodem**

Bij de beschrijving van de verontreinigingen in grond en grondwater is getoetst aan het volgende toetsingskader:

- De Streefwaarden (grondwater) en/of Interventiewaarden (grond en grondwater) uit de Circulaire Bodemsanering zoals gewijzigd op 1 juli 2013
- De Achtergrondwaarden (grond) uit bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit per 1 juli 2013
- De Tussenwaarden zijn gedefinieerd als  $T = \frac{1}{2}(AW + I)$  voor grond en  $T = \frac{1}{2}(S + I)$  voor grondwater

Dit toetsingskader heeft de mate van de verontreiniging aan, van belang voor de bepaling van risico's bij een ander (gevoeliger) gebruik van de bodem en het grondwater.

---

<sup>1</sup> BRL-certificaatnummer K54913

Het knelpunt ten aanzien van de verdachtheid voor asbest wordt gebaseerd op (historische) kenmerken van locaties. Asbestverdacht zijn over het algemeen de locaties:

- Met de aanwezigheid van ongedefinieerd puin waarvan de afkomst onbekend is
- Met asbestverdacht restmateriaal, bijvoorbeeld sloopmateriaal
- Met puin onder het asfalt waarvan de herkomst onbekend is en/of in het verleden is gebruikt voor ophoging
- Waarbij asbestverdacht restmateriaal op maaiveld is aangetroffen tijdens de terreininspectie
- Dempingen

Naast de bodemkwaliteit ten aanzien van chemische parameters (olie, PAK, metalen) en asbest is ook geïnventariseerd welke knelpunten er mogelijk zijn naar aanleiding van de verhardingssituatie, bovengrondse en ondergrondse structuren, kabels en leidingen.

Alle verzamelde gegevens ten aanzien van deze mogelijke knelpunten zijn geanalyseerd met behulp van GIS. De AW/STI-toetsingswaarden, asbestverdachtheid en knelpunten vanuit andere bevindingen hebben voor de verwerking in GIS een zogeheten 'knelpuntcode' gekregen. Zo heeft bijvoorbeeld een overschrijding van de achtergrondwaarde (> AW) code 2 gekregen en een overschrijding van de interventiewaarde (> I) code 4. Voor andere knelpunten zijn ook codes gegeven. Zo heeft asbestverdacht puin code 6 gekregen en een opslag van materialen code 16. In bijlage 8 is een tabel opgenomen waarin alle gebruikte knelpuntencodes staan en een eerste onderverdeling in mate van knelpunt.

### **3.3 Beschrijving knelpunten archeologie**

Voor de potentiële archeologische knelpunten is een inventarisatie van de bekende gegevens gemaakt van de bekende gegevens binnen de onderzoekslocatie en binnen de directe omgeving (zone van circa 600 meter) rondom de onderzoekslocatie. Op basis hiervan is een voorlopige archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Een hoge archeologische verwachting is een mogelijk knelpunt bij de herontwikkeling.

### **3.4 Beschrijving knelpunten vanuit OCE**

Voor OCE is met behulp van de bekende archiefstukken beoordeeld of er kans bestaat op het vóórkomen van OCE binnen het plangebied. Daarnaast is gekeken welke knelpunten optreden voor de geplande werkzaamheden door het aantreffen van OCE.

### **3.5 Knelpuntenanalyse en vervolgaanpak**

Per deellocatie zijn de knelpunten bepaald en in dit rapport beschreven. Bij de bepaling van de knelpunten zijn de volgende vragen als leidraad gehanteerd:

- Zijn er verontreinigingen aanwezig die risico's geven bij de nieuwe functie wonen en recreatie en bij de (graaf)werkzaamheden die daarvoor nodig zijn?
- Zijn er leemtes in de gegevens en onderzoeken?



- Zijn er mogelijke verontreinigingen (asbest, bestrijdingsmiddelen, PFOS) onvoldoende onderzocht?
- Zijn de onderzoeksgegevens verouderd?
- Zijn er locaties onvoldoende onderzocht, bijvoorbeeld de stortplaats, de haven en het terrein bewoond door de stadsmaden?
- Geven de staat of aanwezigheid van de verhardingen belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
- Geven de archeologische gegevens belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
- Geeft de aanwezigheid van niet-gesprongen conventionele explosieven belemmeringen voor de geplande ontwikkeling?

Op basis hiervan zijn de hiaten in informatie bepaald welke nodig is voor de herontwikkeling.

Vervolgens zijn alle knelpunten weergegeven op integrale GIS-kaarten, zie bijlage 9.

Buiten de hiaten is per knelpunt (op basis van uitgangspunten) bepaald welke aanpak mogelijk zou zijn in het kader van de (her)ontwikkeling voor woningbouw en recreatie. Hierbij is, in overleg met de opdrachtgever, geen rekening gehouden met de globale indeling van woongebieden en recreatieve gebieden zoals deze in de huidige ontwerpschets bekend is. Er is daarom uitgegaan van de situatie dat overal binnen het gebied van 130 hectare woningen gerealiseerd zouden moeten kunnen worden.

De aanpak van de knelpunten is gecategoriseerd in:

- Aanvullend onderzoek om het knelpunt beter inzichtelijk te krijgen
- In de inrichting van het terrein rekening houden met de aanwezige knelpunten
- In sommige gevallen gedeeltelijk wegnemen van de knelpunten (tussenvariant) zodat de risico's beheerst kunnen worden
- Knelpunten geheel wegnemen, bijvoorbeeld het verwijderen van de stortplaats of het volledig saneren van verontreinigde grond of grondwater

Nadat de varianten voor de aanpak van de knelpunten zijn bepaald, zijn deze op kosten gezet door een kostendeskundige middels de SSK-raming systematiek, met indien noodzakelijk ook de raadpleging van de expertise van een geohydroloog.

Verder zijn er zijn aanbevelingen gedaan hoe met de verwachte archeologische waarden binnen het plangebied dient te worden omgegaan. Er is een ook een eerste raming gemaakt voor de uit te voeren aanvullende archeologische onderzoeken. De archeologische verwachtingswaarde is meegenomen in de investeringskosten bij aanpak van een bodemverontreiniging en/of ander knelpunt bij herontwikkeling.

Voor OCE is ook bepaald welke leemtes in kennis er zijn ten aanzien van de onderzoeken en de voorgenomen werkzaamheden. Verder is een advies gegeven met betrekken tot vervolgacties wanneer blijkt dat er indicaties zijn voor OCE in het plangebied. De OCE-verwachtingswaarde is ook meegenomen in de investeringskosten bij aanpak van een verontreiniging en/of ander knelpunt bij herontwikkeling.

## 4 Resultaten knelpuntenanalyse

### 4.1 Inleiding

Voor de beschrijving van de bekende gegevens, knelpunten en hiaten is de onderzoekslocatie, het voormalige SuikerUnierrein, opgesplitst in een viertal deellocaties namelijk het voorterrein, de noordelijke vloeivelden, de zuidelijke vloeivelden en stortplaats de Halm. Zie figuur 4.1 voor de ligging van deze deelgebieden.



**Figuur 4.1** Overzicht van de deellocaties, 1: het voorterrein, 2: de noordelijke vloeivelden, 3: de zuidelijke vloeivelden en 4: stortplaats de Halm

In de volgende paragrafen is per deelgebied beschreven welke potentiële knelpunten er zijn.

Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de zogeheten bodemverontreinigingen inclusief asbestverdachtheid, archeologische verwachtingswaarde, OCE en overige knelpunten vanuit huidig of voormalig gebruik. Meer achtergronden over de gevonden informatie en bronnen is te vinden in de bijlages voor archeologie (bijlage 5), OCE en bodem, verhardingen en overige knelpunten (bijlage 7).

Per deelgebied is de paragraaf afgesloten met beantwoording van de onderzoeksvragen en zijn de hiaten in informatie aangegeven.

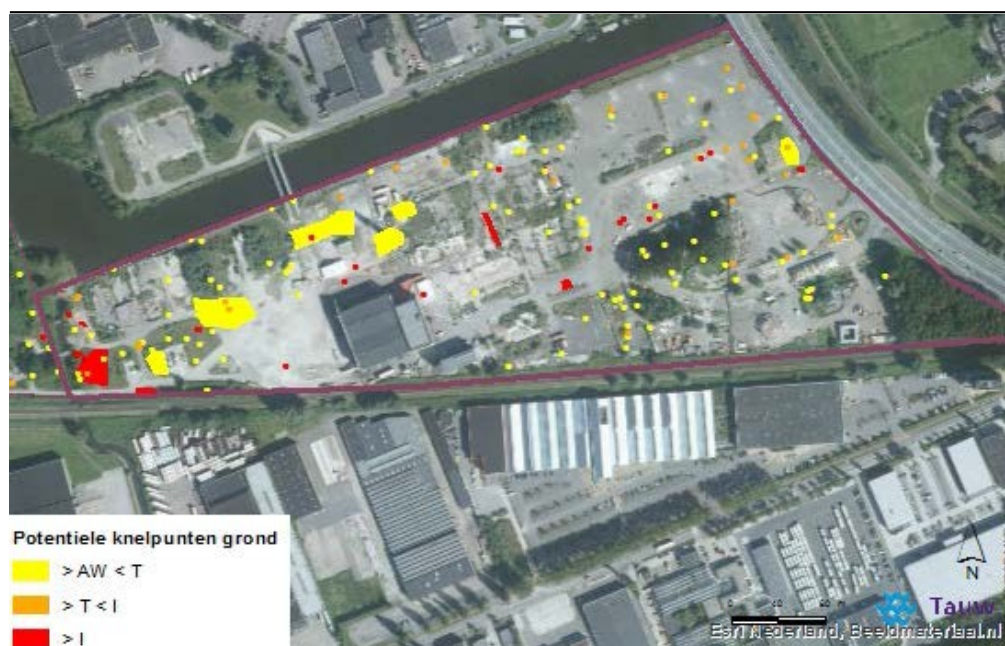
In hoofdstuk 5 is ingegaan op de opties om met de knelpunten om te gaan in het kader van de (her)ontwikkeling van het gebied en welke kosten hiermee samenhangen.

## **4.2 Deellocatie 1: Het voorterrein**

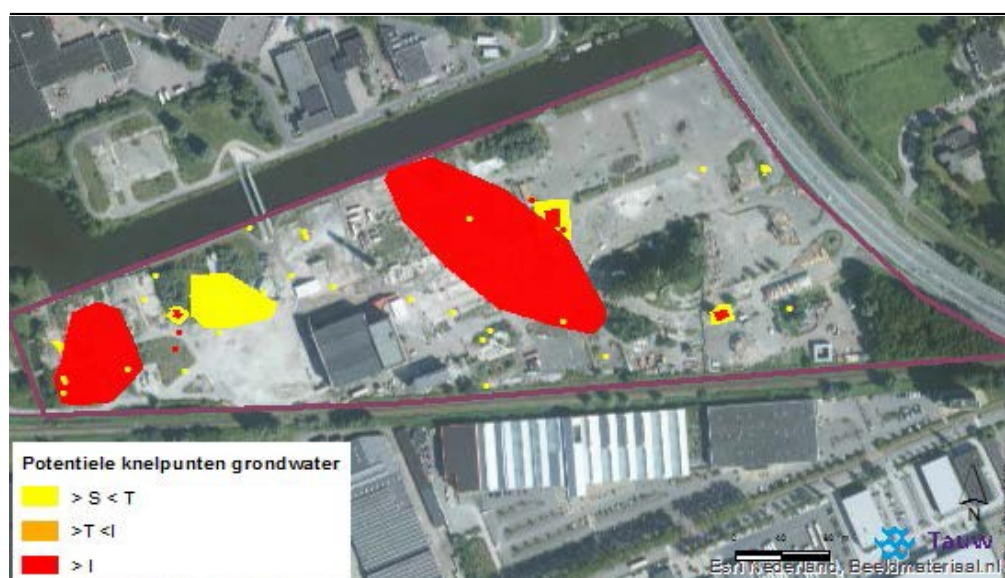
Het voorterrein is het voormalige fabrieksterrein van de Suiker Unie waar het productieproces plaatsvond. Het terrein is grotendeels verhard. Het fabrieksterrein omvat ook de voormalige locaties van de bietenontvangst (noordoostelijk deel), parkeerterrein met portiersloge (zuidoostelijk deel), productielocatie (middelste deel) en opslagterrein (westelijke deel). De deellocatie heeft een oppervlakte van circa 15 hectare.

### **4.2.1 Bodemkwaliteit**

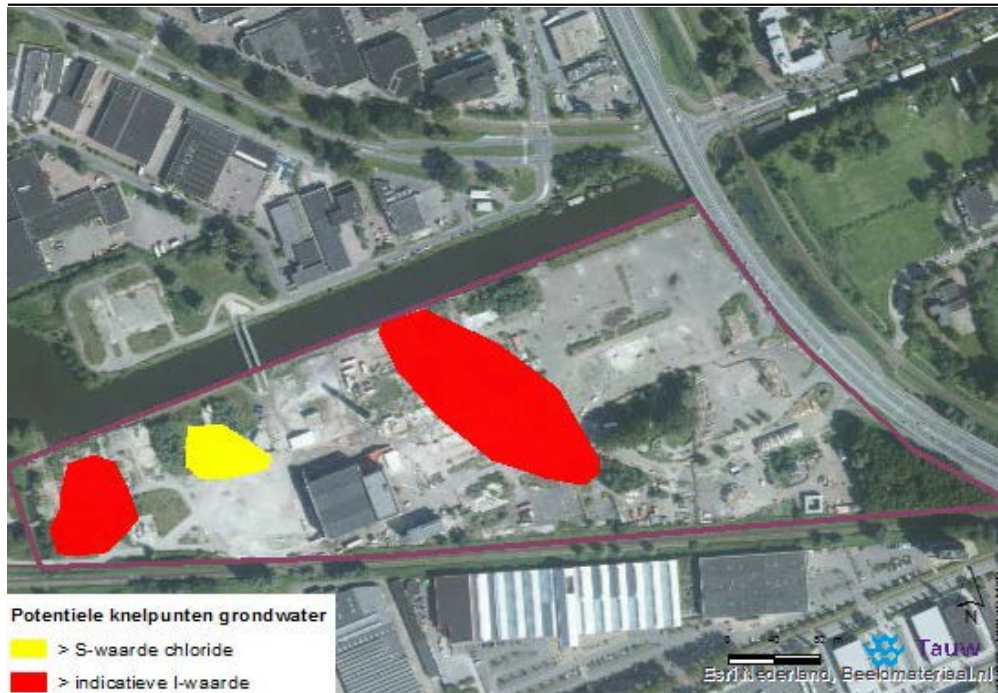
In figuur 4.2 zijn de vlakken en punten met verhogingen boven de achtergrondwaarden in de grond weergegeven. Dit zijn met name verhogingen met metalen (punten) en minerale olie en/of vluchtige aromaten (vlakken). Zie voor meer informatie de tabel in bijlage 7 en de overzichtskaart in bijlage 9. In de figuren 4.3 en 4.4 is de ligging van andere vlakken met bodemverontreinigingen weergegeven, welke in de tabel in bijlage 7 zijn genoemd.



Figuur 4.2 Verontreinigingen (vlakken en punten) in grond boven de achtergrondwaarde (Aw), tussenwaarde (T) of interventiewaarde (I)



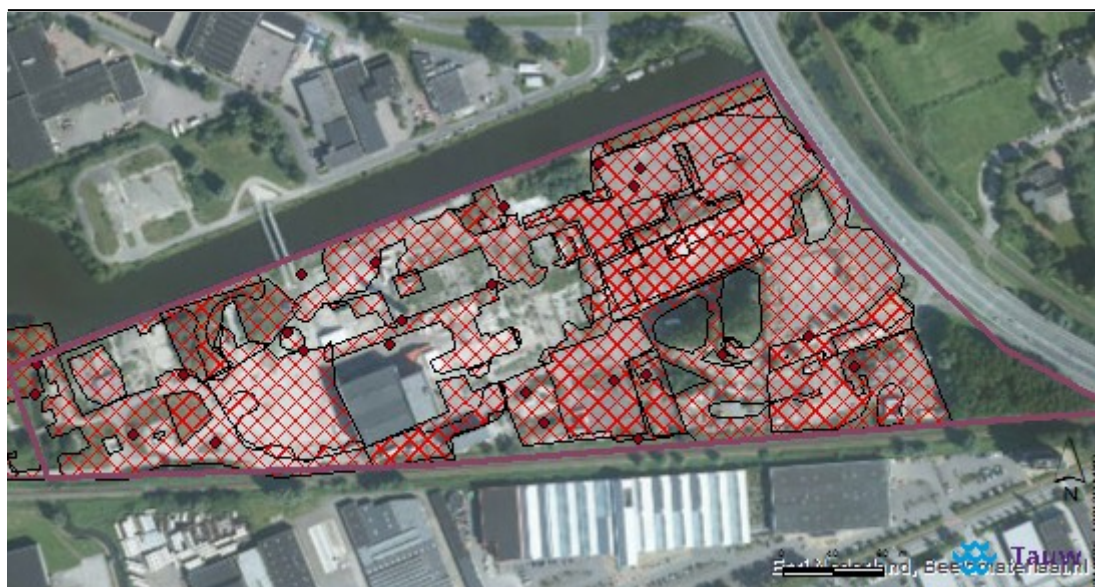
Figuur 4.3 Verontreinigingen (vlakken en punten) in grondwater boven de streefwaarde (S), tussenwaarde (T) of interventiewaarde (I) inclusief formaldehyde en chloride (zie ook figuur 4.4)



**Figuur 4.4 Verontreinigingen met formaldehyde (rood) en chloride (geel) in grondwater**

In hoofdstuk 5 is nader ingegaan op de knelpunten en de mogelijke kosten die samenhangen met de aanpak van de knelpunten vanuit de aanwezige bodemverontreinigingen.

In figuur 4.5 is visueel weergegeven welke (gedeelten van de) deellocaties asbestverdacht zijn, zie ook bijlage 7. Dit is een worst-case aanname gebaseerd op de aanwezigheid van puinverhardingslagen van onbekende herkomst en depots met puin vanuit sloop. Over een oppervlakte van circa 80.000 m<sup>2</sup> is verharding, semi-halfverharding en puinverharding aanwezig.



**Figuur 4.5** Potentiële knelpunten in verband met asbestverdacht (rode ruit-arcering = geheel oppervlak en rode stippen = puntwaarnemingen)

#### **4.2.2 Archeologie**

Het voorterrein wordt in het archeologisch onderzoek ingedeeld in zone 1. Er is een lage archeologische verwachtingswaarde, voornamelijk doordat door de bodemverstoringen vindplaatsen en vondsten vernietigd zijn. Er heeft binnen deze deellocatie geen booronderzoek plaatsgevonden. Daarom wordt hier een verkennend booronderzoek voorgesteld, met een lagere boorintensiteit dan elders binnen het plangebied. Hiermee kan de mate van verstoring inzichtelijk worden gemaakt om het archeologische verwachtingsniveau nader te bepalen.

Vervolgonderzoek zoals het karterend en waarderend onderzoek zijn van toepassing als er een grote kans bestaat voor de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen. Zie voor meer achtergronden en detailinformatie de rapportage in bijlage 5.

#### **4.2.3 OCE**

Op basis van het bureauonderzoek is het voorterrein verdacht voor de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven vanuit WOII. Het verharde gedeelte van het voorterrein is niet tot nauwelijks verdacht en verder hebben er diverse naoorlogse activiteiten plaatsgevonden. Daarom wordt voorgesteld een Projectgebonden Risico Analyse uit te voeren om de risico's vanuit OCE bij de herontwikkeling verder inzichtelijk te maken.

#### 4.2.4 Overige knelpunten

De volgende overige knelpunten zijn gedestilleerd uit de beschikbare (bodem)rapporten, uit de Klic-melding, de terreininspectie en informatie verkregen van de opdrachtgever:

- Kelders, funderingen, putten
- Dempingen
- Opslag bouwmaterialen of depots grond
- Verhardingen of resten van verhardingen
- Sloopafval en niet-asbestverdacht puin
- Bovengrondse activiteiten zoals bestaande gebouwen, zeecontainers, hekken, loods, tank verlichting, oliewaterafscheider
- Ondergrondse kabels en leidingen: gasleiding, stroomaansluitingen, data-aansluitingen, persriool en riool onder vrij verval. Van de opdrachtgever ontvingen we de ligging van de kabels en leidingen op het voormalig fabrieksterrein. Deze is bijgevoegd op de USB-stick. Verder is op 18 april 2017 een Klic-oriëntatiemelding gedaan. De shapefile van deze Klic-oriëntatiemelding kan Tauw op verzoek leveren

In figuur 4.6 tot en met 4.9 is de ligging van bovengenoemde knelpunten met de hoogste prioriteit weergegeven. Een volledig overzicht van alle knelpunten is opgenomen op de knelpuntenkaart in bijlage 9. In de tabel B7.3 in bijlage 7 is een gedetailleerd overzicht van de bevindingen opgenomen.



**Figuur 4.6 Ligging tanks, oliewaterafscheider, trafo, tankplaats**



**Figuur 4.7 Ligging sloopafval, opslag bouwmaterialen, depot grond, brandplaats**



**Figuur 4.8 Ligging oude funderingen, kelders en putten (bronnen: terreininspectie, historische tekeningen)**





**Figuur 4.9** Ondergrondse kabels en leidingen; niet gecategoriseerd (bron: Klic-oriëntatiemelding 18 april 2017)

#### 4.2.5 Hiaten

Uit de gevonden informatie kunnen de potentiële knelpunten bij herontwikkeling worden gedefinieerd, aan de hand van de gestelde onderzoeksvragen:

- Zijn er verontreinigingen aanwezig die risico's geven bij de nieuwe functie wonen en recreatie en bij de (graaf)werkzaamheden die daarvoor nodig zijn?
  - Er zijn verontreinigingen in grond en grondwater aanwezig die (humane/gebruiks-) risico's geven bij ander (gevoeliger) gebruik. Dit varieert van grondwaterverontreinigingen met formaldehyde of minerale olie tot puntverontreinigingen in grond of grondwater met minerale olie. De knelpunten vanuit bodemverontreiniging zijn verder weergegeven in hoofdstuk 5
- Zijn er leemtes in de gegevens en onderzoeken?
  - Vanuit bovenstaande beschrijving zijn er nog enkele punten te benoemen waarbij meer onderzoek nodig is, voordat kan worden bepaald of sprake is van knelpunten voor de herontwikkeling. Deze zijn voor het voorterrein de volgende:
    - Diepte van funderingen buiten het werkterrein van het Plan van Aanpak (MACG, april 2017)
    - Asbesthoudendheid van het puin. Hier dient een nader onderzoek naar asbest (conform NEN 5707 (grond) en 5897 (puin)) te worden uitgevoerd
    - Exacte omvang van de formaldehydeverontreiniging in het grondwater
    - Verontreinigd slib in kabelgoot. De mate van verontreiniging en omvang zijn niet bekend

- Aanwezigheid van oude spoortracés, deels onder gebouwen en verhardingen
- Zijn er mogelijke verontreinigingen (asbest, bestrijdingsmiddelen, PFOS) onvoldoende onderzocht?
  - Naast asbest kan PFOS (voormalig bestanddeel van blusmiddelen) een bodemverontreiniging hebben veroorzaakt. Dit is nog niet onderzocht en hiermee een hiaat. Bestrijdingsmiddelen zijn voor deze deellocatie geen verdachte stof
- Zijn de onderzoeksgegevens verouderd?
  - Buiten bovengenoemde hiaten is er geen sprake van verouderde onderzoeksgegevens
- Zijn er locaties onvoldoende onderzocht, bijvoorbeeld de stortplaats, de haven en het terrein bewoond door de stadsmaden?
  - De kade en de waterbodem van het Hoendiep zijn onvoldoende onderzocht
- Geven de staat of aanwezigheid van de verhardingen belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
  - Het voorterrein is grotendeels verhard met beton, stelconplaten, puin en asfalt. Ten aanzien van asbesthoudendheid is onvoldoende bekend. Ook zijn er naar verwachting nog veel funderingen aanwezig, welke een belemmering bij herontwikkeling kunnen vormen
- Geven de archeologische gegevens belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
  - Er is een lage archeologische verwachtingswaarde, waardoor er weinig belemmering wordt verwacht. Wel wordt een booronderzoek aanbevolen
- Geeft de aanwezigheid van niet-gesprongen conventionele explosieven belemmeringen voor de geplande ontwikkeling?
  - De locatie is verdacht voor OCE. Een Projectgebonden Risico Analyse wordt aanbevolen

In hoofdstuk 5 wordt nader op deze antwoorden en hiaten in informatie ingegaan.

### **4.3 Deellocatie 2: Noordelijke vloeivelden**

Deze deellocatie omvat de vloeivelden ten noorden van de spoorlijn met uitzondering van de voormalige stortplaats 'De Halm'. Ook omvat deze deellocatie de voormalige waterzuivering en bijbehorende wasvijvers. De deellocatie heeft een oppervlakte van circa 54 hectare.

#### **4.3.1 Bodemkwaliteit**

Verspreid over de deellocatie is sprake van minerale olie, zware metalen, PAK's, PCB's en bestrijdingsmiddelen in de grond, tarragrond en/of voormalig slib van de bezinkvijvers. Dit is vastgesteld middels een grootschalig locatiedekkend onderzoek. Gehalten overschrijden de achtergrond- of interventiewaarde. Zie voor meer informatie bijlage 7.

In figuur 4.10 is een overzicht van de knelpunten ten aanzien van asbest weergegeven. Dit betreft de paden met puinverharding, punten met puin/menggranulaat dat is waargenomen op maaiveld en dempingen van voormalige sloten met mogelijk asbesthoudend en/of verontreinigde grond.



**Figuur 4.10** Potentiële knelpunten ten aanzien van asbest op noordelijke vloeivelden (puinverharding, waarnemingen terreininspectie, dempingen)

### 4.3.2 Archeologie

De noordelijke vloeivelden en het gedeelte met vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn worden in het archeologisch onderzoek ingedeeld in zone 2. Er is een lage archeologische verwachtingswaarde, voornamelijk doordat door de bodemverstoringen vindplaatsen en vondsten vernietigd zijn. Wel zijn er tijdens WOII meerdere wapenopstellingen op het oostelijke deel van de deellocatie opgericht. Deze zijn deels nog in het landschap zichtbaar. Ook zijn er drie bekende bunkers aanwezig.

Er heeft binnen deze deellocatie geen booronderzoek plaatsgevonden. Daarom wordt hier een verkennend booronderzoek voorgesteld, met een lagere boorintensiteit dan elders binnen het plangebied. Hiermee kan de mate van verstoring inzichtelijk worden gemaakt om het archeologische verwachtingsniveau nader te bepalen.

Vervolgonderzoek zoals het karterend en waarderend onderzoek zijn van toepassing als er een grote kans bestaat voor de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen. Zie voor meer achtergronden en detailinformatie de rapportage in bijlage 5.

### 4.3.3 OCE

Op basis van het bureauonderzoek zijn er op deze deellootatie meerdere activiteiten die de bodem verdacht maken voor de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven. Een deel van het gebied is reeds vrijgegeven tot 1,8 meter minus maaiveld of volledig; op basis van eerder detectieonderzoek en vooronderzoek. Ter plaatse van de wapenopstellingen dienen echter voorafgaand aan graafwerkzaamheden opsporingswerkzaamheden plaats te vinden. Voor een deel van de deellootatie dient het vooronderzoek te worden geactualiseerd.

### 4.3.4 Overige knelpunten

De overige knelpunten zijn weergegeven in de tabel in bijlage 7. In figuur 4.11 is de ligging van enkele van de knelpunten weergegeven.



Figuur 4.11 Overige knelpunten: kabels en leidingen in blauw en observaties tijdens terreininspectie

#### 4.3.5 Hiaten

Uit de gevonden informatie kunnen de potentiële knelpunten bij herontwikkeling worden gedefinieerd, aan de hand van de gestelde onderzoeksvragen:

- Zijn er verontreinigingen aanwezig die risico's geven bij de nieuwe functie wonen en recreatie en bij de (graaf)werkzaamheden die daarvoor nodig zijn?
  - Er zijn verontreinigingen in grond aanwezig die (humane/gebruiks-) risico's geven bij ander (gevoeliger) gebruik
- Zijn er leemtes in de gegevens en onderzoeken?
  - Vanuit bovenstaande beschrijving zijn er nog enkele punten te benoemen waarbij meer onderzoek nodig is, voordat kan worden bepaald of sprake is van knelpunten voor de herontwikkeling. Deze zijn de volgende:
    - De asbesthoudendheid van de puinpaden is onbekend. Dit dient met een nader onderzoek naar asbest in puin (en onderliggende bodem) vastgesteld te worden
    - Archeologische verwachting
    - OCE-verdacht
- Zijn er mogelijke verontreinigingen (asbest, bestrijdingsmiddelen, PFOS) onvoldoende onderzocht?
  - Asbest kan een bodemverontreiniging hebben veroorzaakt. Dit is nog niet onderzocht en hiermee een hiaat. Bestrijdingsmiddelen zijn voldoende onderzocht. PFOS is voor deze deellocatie geen verdachte stof
- Zijn de onderzoeksgegevens verouderd?
  - Buiten bovengenoemde hiaten is er geen sprake van verouderde onderzoeksgegevens
- Zijn er locaties onvoldoende onderzocht, bijvoorbeeld de stortplaats, de haven en het terrein bewoond door de stadsmaden?
  - Nee, wel zijn er hiaten ten aanzien van archeologie en OCE, zie boven
- Geven de staat of aanwezigheid van de verhardingen belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
  - De paden rond de voormalige vloeivelden zijn verhard met puin, ten aanzien van asbest is onvoldoende bekend. Ook zijn er naar verwachting overig verhardings- en fundatiemateriaal aanwezig, welke een belemmering bij herontwikkeling kunnen vormen
- Geven de archeologische gegevens belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
  - Er is een hoge archeologische verwachtingswaarde, waardoor er belemmering wordt verwacht. Er wordt een booronderzoek aanbevolen
- Geeft de aanwezigheid van niet-gesprongen conventionele explosieven belemmeringen voor de geplande ontwikkeling?
  - De locatie is verdacht voor OCE. Een vooronderzoek en opsporingswerkzaamheden worden aanbevolen

In hoofdstuk 5 wordt nader op deze antwoorden en hiaten in informatie ingegaan.

#### 4.4 Deellocatie 3: Zuidelijke vloeivelden

Deze deellocatie omvat de vloeivelden en het overig gebied ten zuiden van de spoorlijn. Hiertoe behoren ook de voormalige droogbedden en de weilanden, grenzend aan de percelen van de Peizerweg. De deellocatie heeft een oppervlakte van circa 72 hectare.

##### 4.4.1 Bodemkwaliteit

Verspreid over de deellocatie is sprake van minerale olie, zware metalen, PAK's, PCB's en bestrijdingsmiddelen in de grond en voormalige waterbodem. Gehalten overschrijden de achtergrond- of interventiewaarde. In het grondwater zijn enkele streefwaarde overschrijdingen aangetoond. Zie voor meer informatie bijlage 7.

In figuur 4.12 is weergegeven welke asbestverdachte locaties er zijn ter plaatse van de zuidelijke vloeivelden.



**Figuur 4.12 Asbestverdachte knelpunten op deellocatie zuidelijke vloeivelden. Dempingen in geel, asbestverdacht puin in rood**

#### **4.4.2 Archeologie**

Deze deellocatie wordt in het archeologisch onderzoek onderverdeeld in twee zones. Zone 2 is het gedeelte met vloeivelden, welke samenvalt met de noordelijke vloeivelden. Hier is een lage archeologische verwachtingswaarde, voornamelijk doordat door de bodemverstoringen vindplaatsen en vondsten vernietigd zijn.

Zone 3 is het gedeelte van de deellocatie waar geen vloeivelden zijn aangelegd en waar de bodemverstoring minimaal is geweest. Hier ligt het AMK-terrein, een bekend gemeentelijk archeologisch monument. Ook is er een fossiel krekensysteem met een hoge verwachting voor middeleeuwse wierden.

Uitgezonderd het tracé van het fietspad en enkele boringen voor cultuurhistorisch onderzoek heeft er binnen deze deellocatie geen booronderzoek plaatsgevonden. Voor zone 2 wordt daarom een verkennend booronderzoek voorgesteld, met een lagere boorintensiteit dan binnen zone 3. Hiermee kan de mate van verstoring inzichtelijk worden gemaakt om het archeologische verwachtingsniveau nader te bepalen. Vervolgonderzoek zoals het karterend en waarderend onderzoek zijn van toepassing als er een grote kans bestaat voor de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen.

Voor zone 3 wordt direct een karterend booronderzoek voorgesteld, met name met het oog op de verwachting voor middeleeuwse wierden. Indien men eerst een verkennend booronderzoek wil uitvoeren dient een hogere boorintensiteit dan bij zone 1 en 2 te worden gehanteerd.

Zie voor meer achtergronden en detailinformatie de rapportage in bijlage 5.

#### **4.4.3 OCE**

Op basis van het bureauonderzoek zijn er op deze deellocatie meerdere activiteiten vanuit WOII die de bodem verdacht maken voor de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven. Een deel van het gebied is reeds vrijgegeven op basis van eerder vooronderzoek. Op het overige deel dient het vooronderzoek te worden geactualiseerd. Ter plaatse van de wapenopstellingen dienen voorafgaande aan graafwerkzaamheden opsporingswerkzaamheden plaats te vinden.

#### **4.4.4 Overige knelpunten**

De overige knelpunten zijn weergegeven in de tabel in bijlage 7. Deze zijn het terrein bewoond door zogeheten stadsnomaden, twee tanks en enkele begroeiingen met bomen.

#### 4.4.5 Hiaten

Uit de gevonden informatie kunnen de potentiële knelpunten bij herontwikkeling worden gedefinieerd, aan de hand van de gestelde onderzoeksvragen:

- Zijn er verontreinigingen aanwezig die risico's geven bij de nieuwe functie wonen en recreatie en bij de (graaf)werkzaamheden die daarvoor nodig zijn?
  - Er zijn verontreinigingen in de grond aanwezig die (humane/gebruiks-) risico's geven bij ander (gevoeliger) gebruik. De verontreinigingen in het grondwater (>streefwaarde) zijn dermate laag dat risico's niet worden verwacht
- Zijn er leemtes in de gegevens en onderzoeken?
  - Vanuit bovenstaande beschrijving zijn er nog enkele punten te benoemen waarbij meer onderzoek nodig is, voordat kan worden bepaald of sprake is van knelpunten voor de herontwikkeling. Deze zijn de volgende:
    - Op het terrein van de zogeheten stadsnomaden vinden diverse activiteiten plaats, die mogelijk bodemverontreiniging kunnen hebben veroorzaakt. Er zijn geen recente bodemonderzoeken voor chemische parameters en asbest op dit terrein bekend
    - De eventuele negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit door de dieseltank en hbo-tank ter plaatse van het perceel van Peizerweg 230 op het plangebied is niet bekend
    - Het is niet bekend wat de herkomst van de grond is waarmee de dempingen zijn uitgevoerd, dit dient nader onderzocht te worden
- Zijn er mogelijke verontreinigingen (asbest, bestrijdingsmiddelen, PFOS) onvoldoende onderzocht?
  - Asbest in dempingen kan een bodemverontreiniging hebben veroorzaakt. Dit is nog niet onderzocht en hiermee een hiaat. Bestrijdingsmiddelen zijn voldoende onderzocht. PFOS is voor deze deellocatie geen verdachte stof
- Zijn de onderzoeksgegevens verouderd?
  - Buiten bovengenoemde hiaten is er geen sprake van verouderde onderzoeksgegevens
- Zijn er locaties onvoldoende onderzocht, bijvoorbeeld de stortplaats, de haven en het terrein bewoond door de stadsnomaden?
  - Het terrein in gebruik door de stadsnomaden is onvoldoende onderzocht
- Geven de staat of aanwezigheid van de verhardingen belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
  - Er zijn enkele verharde locaties, maar overwegend zijn er geen belemmeringen voor herontwikkeling
- Geven de archeologische gegevens belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
  - Er is een hoge archeologische verwachtingswaarde. Tevens is er een gemeentelijk archeologisch monument en (vermoedelijk) een fossiel krekensysteem aanwezig, welke belemmeringen voor herontwikkeling geven. Er wordt een booronderzoek aanbevolen om de verdere verwachtingswaarde in kaart te brengen



- Geeft de aanwezigheid van niet-gesprongen conventionele explosieven belemmeringen voor de geplande ontwikkeling?
  - De locatie is verdacht voor OCE. Een vooronderzoek en opsporingswerkzaamheden worden aanbevolen

In hoofdstuk 5 wordt nader op deze antwoorden en hiaten in informatie ingegaan.

#### **4.5 Deellocatie 4: Stortplaats de Halm**

De Halm is een voormalige stortplaats, welke in gebruik was tussen 1960 en 1991. De gemiddelde hoogte van de stort is 3,2 meter boven maaiveld en de gemiddelde diepte 1,5 meter beneden maaiveld. De deklaag bestaat uit zand en is gemiddeld 0,5 meter dik. De stortplaats had een oppervlakte van 19.075 m<sup>2</sup>, maar een gedeelte is reeds ontgraven en gesaneerd bij de aanleg van de Verbindingsweg Noord-Zuid. Het stortgedeelte binnen het plangebied van het SuikerUnierrein heeft een oppervlakte van 1,4 hectare. De exacte dikte van het stortpakket en de deklaag ter plaatse is niet bekend.

Voor de knelpuntenanalyse is alleen het gedeelte van de stortplaats dat binnen het plangebied gelegen is, gerapporteerd.

##### **4.5.1 Bodemkwaliteit**

Het stortmateriaal is verontreinigd met zware metalen en cresolen. In het grondwater in de stort zijn zware metalen en minerale olie in concentraties boven de interventiewaarde aangetoond. De bodem waarmee het stortmateriaal is afgedekt bevat verhoogde gehalten van zware metalen. Meer informatie is weergegeven in de tabel in bijlage 7.

De stortplaats is in gebruik geweest in een voor asbest kritische periode (1960 tot en met 1991). Er is bouw- en sloopafval gestort, welke mogelijk asbesthoudend is. Daarmee is het stortlichaam een potentieel knelpunt bij ontwikkeling van het terrein. Uit de onderzoeken en terreininspectie is niet gebleken dat de afdeklaag van de stortplaats asbestverdacht is.

##### **4.5.2 Archeologie**

De stortplaats wordt in het archeologisch onderzoek ingedeeld in zone 1. Er is een lage archeologische verwachtingswaarde, voornamelijk doordat door de bodemverstoringen vindplaatsen en vondsten vernietigd zijn. Er heeft binnen deze deellocatie geen booronderzoek plaatsgevonden. Indien de stortplaats verwijderd wordt, wordt een verkennend booronderzoek voorgesteld, met een lagere boorintensiteit dan elders binnen het plangebied. Hiermee kan de mate van verstoring inzichtelijk worden gemaakt om het archeologische verwachtingsniveau nader te bepalen.

Vervolgonderzoek zoals het karterend en waarderend onderzoek zijn van toepassing als er een grote kans bestaat voor de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen. Zie voor meer achtergronden en detailinformatie de rapportage in bijlage 5.

#### **4.5.3 OCE**

Op deze deellocatie is er onvoldoende informatie voorhanden om een uitspraak te doen over de af- of aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven. Het eerdere vooronderzoek dient daarom te worden geactualiseerd.

#### **4.5.4 Overige knelpunten**

Er zijn weinig tot geen overige knelpunten op de deellocatie aangetroffen. Wel dient de ringsloot in stand te worden gehouden indien de stortplaats in stand wordt gehouden, aangezien deze een integraal beheersonderdeel is van de stortplaats.

#### **4.5.5 Hiaten**

Uit de gevonden informatie kunnen de potentiële knelpunten bij herontwikkeling worden gedefinieerd, aan de hand van de gestelde onderzoeksvragen:

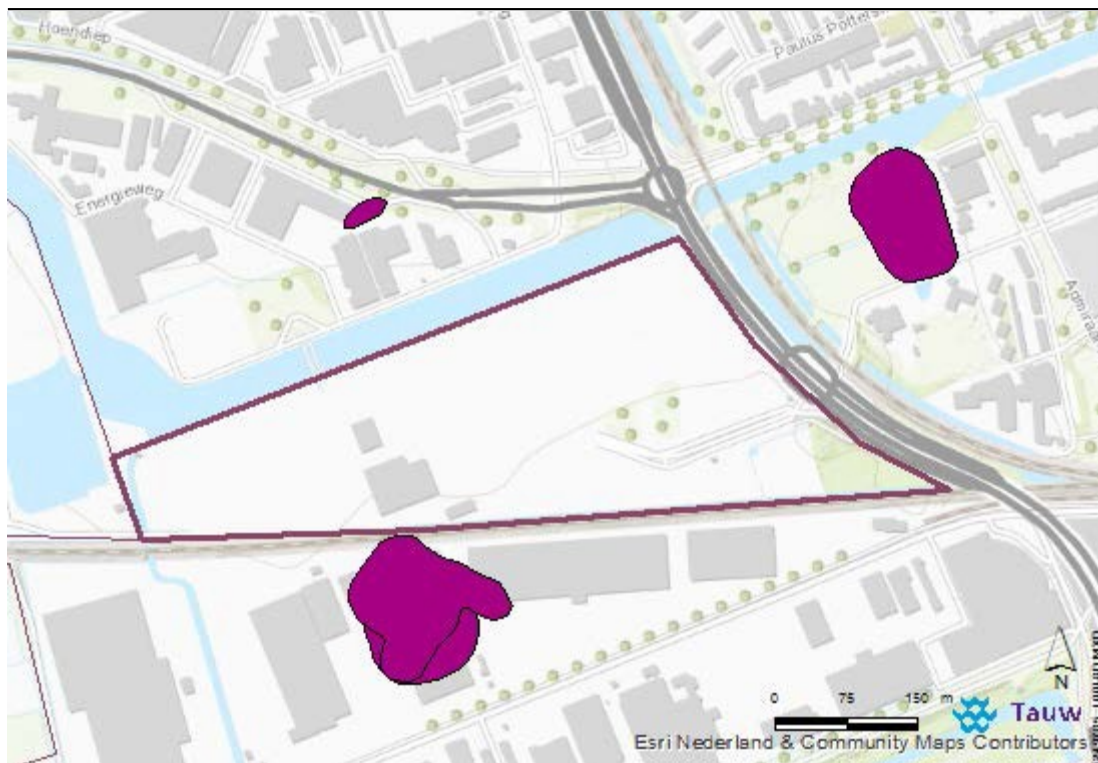
- Zijn er verontreinigingen aanwezig die risico's geven bij de nieuwe functie wonen en recreatie en bij de (graaf)werkzaamheden die daarvoor nodig zijn?
  - Er zijn verontreinigingen in het stortmateriaal, deklaag en grondwater aanwezig die (humane/gebruiks-) risico's geven bij ander (gevoeliger) gebruik
- Zijn er leemtes in de gegevens en onderzoeken?
  - Vanuit bovenstaande beschrijving zijn er nog enkele punten te benoemen waarbij meer onderzoek nodig is, voordat kan worden bepaald of sprake is van knelpunten voor de herontwikkeling. Deze zijn de volgende:
    - Voor stortplaats De Halm is onbekend of het stortmateriaal asbesthoudend is. Indien de stortplaats verwijderd wordt, dient men rekening te houden met mogelijk asbesthoudend materiaal. Aanvullend onderzoek is niet opgenomen in de ramingen
    - De laagdiktes van de afdeklaag en laag met stortmateriaal zijn niet exact bekend. Bij de ramingen van de kosten voor verwijdering (zie volgend hoofdstuk) zijn uitgangspunten genomen voor deze laagdiktes
- Zijn er mogelijke verontreinigingen (asbest, bestrijdingsmiddelen, PFOS) onvoldoende onderzocht?
  - Niet van toepassing
- Zijn de onderzoeksgegevens verouderd?
  - Niet van toepassing
- Zijn er locaties onvoldoende onderzocht, bijvoorbeeld de stortplaats, de haven en het terrein bewoond door de stadsmaden?
  - Niet van toepassing
- Geven de staat of aanwezigheid van de verhardingen belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?
  - Niet van toepassing
- Geven de archeologische gegevens belemmeringen voor de geplande ontwikkelingen?

- Er is een lage archeologische verwachtingswaarde, waardoor er weinig belemmering wordt verwacht. Wel wordt een booronderzoek aanbevolen indien de stortplaats verwijderd wordt
- Geeft de aanwezigheid van niet-gesprongen conventionele explosieven belemmeringen voor de geplande ontwikkeling?
  - Een vooronderzoek wordt aanbevolen om de OCE-verdachtheid nader vast te stellen, indien de stortplaats verwijderd wordt

## 4.6 Overig

### 4.6.1 Regionale grondwaterkwaliteit

Vanuit de Grondwaterkwaliteitskaart van Groningen (Tauw-kenmerk R001-1242173MNU-mfv-V03-NL) zijn er grondwaterverontreinigingen in de omgeving van het voorterrein (deellocatie 1) bekend die de bodem van het plangebied negatief kunnen beïnvloeden. Het gaat om verontreinigingen met 1,2-dichlooretheen (Cis) en vinylchloride (Vc) in het freatisch grondwater en eerste watervoerend pakket, waarbij mogelijk een pluim de terreingrens overschrijdt. In figuur 4.13 is de ligging van de verontreinigingen weergegeven. Of dit een knelpunt vormt voor de herontwikkeling dient nader onderzocht te worden middels archiefonderzoek en/of grondwateronderzoek.



Figuur 4.13 Cis- en Vc-verontreinigingen in de omgeving van het SuikerUnierrein

Verder is bekend dat er van nature verhoogde concentraties arseen in het grondwater voorkomen. Dit vormt vooralsnog geen knelpunt bij herontwikkeling.

#### 4.6.2 Hoendiep en kade

De kwaliteit van het oppervlaktewater en slib is onvoldoende bekend om vrij te kunnen geven voor de ontwikkeling van het gebied voor wonen en recreatie. Een waterbodemonderzoek en een oppervlaktewateronderzoek kan worden uitgevoerd om de kwaliteit voor gebruik als bijvoorbeeld zwemwater vast te stellen.

## 5 Knelpunten en maatregelen

### 5.1 Knelpunten en maatregelen

In voorgaande hoofdstukken zijn de knelpunten en leemtes in kennis vanuit bodem(verontreiniging), verhardingssituatie, ondergrondse structuren, archeologische verwachting, niet-gesprongen explosieven en andere milieutechnische kenmerken weergegeven. In onderstaande tabel 5.1 is een samenvatting van de knelpunten en leemtes in kennis voor alle onderdelen gegeven per deelgebied. Deze knelpunten zijn ook weergegeven op de GIS-overzichtskaart in bijlage 9.

Bij het overzicht is specifiek aandacht besteed aan (potentiële) humane risico's bij het toekomstige (gevoeliger) gebruik en de aanleg daarvan. Per deellootatie zijn de knelpunten met een aanmerkelijk risico geselecteerd. In tabel 5.1 is vervolgens per knelpunt aangegeven wat de maatregelen zijn om de knelpunten op te heffen of te beheersen in de toekomstige situatie. Zoals al in hoofdstuk 3.2 is beschreven, is de mogelijke aanpak van de knelpunten gecategoriseerd in:

- Aanvullend onderzoek om het knelpunt beter inzichtelijk te krijgen en/of weg te nemen
- In de inrichting van het terrein rekening houden met de aanwezige knelpunten (**minimale variant**)
- In sommige gevallen gedeeltelijk wegnemen van de knelpunten zodat de risico's beheerst kunnen worden (**tussenvariant**)
- Knelpunten geheel wegnemen, bijvoorbeeld het verwijderen van de stortplaats of het volledig saneren van verontreinigde grond of grondwater (**maximale variant**)

Per knelpunt zijn één of meer mogelijke varianten van maatregelen vastgesteld. Tabel 5.1 geeft een samenvatting van deze maatregelen

**Tabel 5.1 Overzicht knelpunten bodem, archeologie, OCE**

Onderdeel	Locatie, locatiecode in GIS-overzichtskaart en knelpunt	Type maatregel (onderzoek, minimale variant, tussenvariant, maximale variant)	Beschrijving maatregel
<b>Deellocatie Voorterrein</b>			
Bodem,	1016,1017: Stookoliegebouw 1978:	Minimale variant	Verharding aanbrengen; rekening houden met gebruiksbeperkingen
verhardingen,	- Minerale olie in grond > 155 m <sup>3</sup>	Tussenvariant	Verontreinigde grond ontgraven tot 1 m -mv; rekening houden met gebruiksbeperkingen
ondergrond	- Minerale olie en nikkel in grondwater > 120 m <sup>3</sup>	Maximale variant	Verontreinigde grond tot zintuiglijk schoon ontgraven (300 m <sup>3</sup> ) en grondwater onttrekken (80 m <sup>3</sup> )
	1025 tot en met 1027 Ketelhuis: minerale olie in grond	Maximale variant	Verontreinigde grond tot zintuiglijk schoon ontgraven (20 m <sup>3</sup> )
	1020 tot en met 1024 Achterzijde ketelhuis: minerale olie in grond	Minimale variant	Verharding aanbrengen; rekening houden met gebruiksbeperkingen
	in twee verontreinigingskernen	Tussenvariant	Verontreinigde grond ontgraven tot 1 m -mv; rekening houden met gebruiksbeperkingen
		Maximale variant	Verontreinigde grond tot zintuiglijk schoon ontgraven (465 m <sup>3</sup> ), geen grondwater sanering
	1034: Weegbrug portiersloge: minerale olie en naftaleen in grondwater	Maximale variant	Sanering middels grondwateronttrekking/bemaling
	1005: Chemicaliënloodsen: minerale olie in grond	Maximale variant	Verontreinigde grond tot zintuiglijk schoon ontgraven (20 m <sup>3</sup> )
	1002: Opslag formaline: formaldehyde in grondwater oppervlakte 4.500 m <sup>2</sup>	Minimale variant	Verharding aanbrengen; rekening houden met gebruiksbeperkingen, duurder dan maximale variant
		Maximale variant	Sanering middels grondwateronttrekking
	1029, 1030: Diffusietorens, meerdere verontreinigingen:	Tussenvariant	Verontreiniging in grond en puin tot 1 m -mv ontgraven; rekening houden met gebruiksbeperkingen
	- Stortmateriaal	Maximale variant	Verontreinigde grond volledig wegnemen en grondwatersanering middels grondwateronttrekking
	- xylenen in grond		
	- minerale olie en aromaten in grondwater		
	- formaldehyde in grondwater		
	- PAK in grondwater		

Onderdeel	Locatie, locatiecode in GIS-overzichtskaart en knelpunt	Type maatregel (onderzoek, minimale variant, tussenvariant, maximale variant)	Beschrijving maatregel
1011: Pekelbad chloride in grond en grondwater		Tussenvariant	Ontgraven tot circa 3 m -mv inclusief bemaling, duurdere variant dan maximale variant
		Maximale variant	Sanering middels grondwateronttrekking
1004: Spoorloot, minerale olie in grond		Minimale variant	Aanbrengen verharding; rekening houden met gebruiksbeperkingen
		Maximale variant	Verontreinigde grond volledig ontgraven (10 m <sup>3</sup> )
Bietenopslag		Maximale variant	Verontreinigde puinlaag en grondlaag daaronder volledig ontgraven
Ondergrondse tanks		Maximale variant	Tank en grond verwijderen, aanvullen met schone grond
Hiaat: aanwezigheid en diepte van funderingen		Onderzoek	Onderzoek middels Grondradar na verwijdering bebouwing en verhardingen
		Tussenvariant	Indien knelpunt: verwijderen van fundering zover nodig (30.000 m <sup>2</sup> ) tot 0,5 meter diep
		Maximale variant	Indien knelpunt: geheel verwijderen van alle fundering m.u.v. Silokathedraal (30.000 m <sup>2</sup> ) tot 6 m -mv
Hiaat: asbesthoudendheid van het puin		Onderzoek	Nader onderzoek naar asbest in grond en puin oppervlakte circa 80.000 m <sup>2</sup> . Bij circa 4500 m <sup>2</sup> is reeds bekend dat er sprake is van asbesthoudend puin
		Minimale variant	Leeflaag aanbrengen van 1 meter en klinkers
		Tussenvariant	Puin en grond ontgraven tot 1 m-mv en aanvullen met schone grond
		Maximale variant	Puin en grond ontgraven tot 3 m-mv en aanvullen met schone grond
Hiaat: beïnvloeding bodemkwaliteit door blusmiddelen		Onderzoek	Indicatief onderzoek naar PFAS in grond en grondwater
1033: verontreinigd slib in kabelgoot		Onderzoek	Bodemonderzoek
		Minimale variant	Aanbrengen verharding
		Maximale variant	Verontreinigde grond volledig ontgraven
		Onderzoek	Bodemonderzoek
		Tussenvariant	Indien knelpunt: verwijderen oude sporen en grondverontreiniging

Kenmerk R001-1249785BSA-sbb-V04-NL
 

---

Onderdeel	Locatie, locatiecode in GIS-overzichtskaart en knelpunt	Type maatregel (onderzoek, minimale variant, tussenvariant, maximale variant)	Beschrijving maatregel
	Hiaat: aanwezigheid oude spoortracés en negatieve beïnvloeding bodemkwaliteit	Maximale variant	tot 1 m -mv Indien knelpunt: verwijderen oude sporen en grondverontreiniging tot 2 m -mv
	Verhardingen op het gehele voorterrein	Maximale variant	Geheel verwijderen over oppervlakte van 80.000 m <sup>2</sup> met een verdeling klinkers (25 %), asfalt (50 %) + onderliggende puinverharding, beton (40%) + onderliggende puinverharding en stelconplaten (10 %). Geen grond aanvullen
Archeologie	Hiaat: gebrek aan archeologisch (onderzoeks)informatie over mogelijk oude dijk ter plaatse van tracé spoorlijn Groningen-Leeuwarden en over tankgracht ten noordoosten voorterrein	Onderzoek Maximale variant	Uitvoeren booronderzoek en waar nodig proefsleuvenonderzoek, kans op gedeeltelijke verstoring bodem, daarom 3 boringen per ha Opgraving, uitgangspunt is 1 opgraving bij herontwikkeling
OCE	Verdachtheid voor niet-gesprongen explosieven nog onvoldoende in kaart te brengen	Onderzoek	Uitvoeren Projectgebonden Risico Analyse OCE
<b>Deellocatie Noordelijke vloeivelden</b>			
Bodem, verhardingen, ondergrond	Hiaat: asbesthoudendheid van de puinpaden circa 50.000 m <sup>2</sup> en onderliggende bodem	Onderzoek Tussenvariant variant Maximale variant	Onderzoek puin en onderliggende bodem conform NEN 5707, 5897 Leeflaag aanbrengen van 1 meter, rekening houden met gebruiksbepalingen Geheel verwijderen puinpaden
	Grond over oppervlakte van 140.000 m <sup>2</sup> tot 2 m -mv overschrijding klasse Wonen (Besluit Bodemkwaliteit), samen met deellocatie Zuidelijke vloeivelden	Minimale variant Tussenvariant Maximale variant	Leeflaag aanbrengen van 1 meter, sliblaag verwijderen, rekening houden met gebruiksbepalingen Verontreinigde grond tot 1 m -mv verwijderen Geheel verwijderen verontreinigde grond tot 2 m -mv inclusief bemaling

Onderdeel	Locatie, locatiecode in GIS-overzichtskaart en knelpunt	Type maatregel (onderzoek, minimale variant, tussenvariant, maximale variant)	Beschrijving maatregel
Archeologie	Hiaat: gebrek aan archeologische (onderzoeks)informatie over steentijdvindplaatsen op de Rug van Tynaarlo, circa 13 ha	Onderzoek	Uitvoeren booronderzoek en waar nodig proefsleuvenonderzoek, kans op gedeeltelijke verstoring bodem, daarom 3 boringen per ha
		Maximale variant	Opgraving, uitgangspunt is 1 opgraving bij herontwikkeling,
	Loopgraven, drie bunkers en vijf wapenopstellingsplekken WOII	Minimale variant	Advies: inpassen in de plannen
OCE	Deel van de locatie onvoldoende gegevens / gedateerd vooronderzoek	Onderzoek	Vooronderzoek voor noordelijke gedeelte van het terrein
	Verdachtheid voor OCE na vooronderzoek	Maximale variant	Opsporingswerkzaamheden
<b>Deellocatie Zuidelijke vloeivelden</b>			
Bodem, verhardingen, ondergrond	Hiaat: bodemkwaliteit en asbestverdachtheid bodem terrein stadsnomaden circa 20.000 m <sup>2</sup>	Onderzoek	Verkennd bodemonderzoek (strategie verdacht VED-HE) Nader bodemonderzoek asbest NEN 5707
		Minimale variant	Inpassen in plannen, verwijderen bomen, opstallen
		Maximale variant	Grond verwijderen en braakliggend opleveren. Asbesthoudende grond van circa 500 m <sup>3</sup> verwijderen
3005: Perceel naast Peizerweg 288: PAK en zink in grond (375 m <sup>2</sup> ) tpv fietspad		Minimale variant	Leeflaag van 1 meter op onverharde gedeeltes; rekening houden met gebruiksbeperkingen
		Tussenvariant	Verontreiniging tot 0,5 m -mv ontgraven en leeflaag 1 meter aanbrengen. Geen / nauwelijks gebruiksbeperkingen
		Maximale variant	Geheel verwijderen verontreiniging
3002, 3005: Drie dammen tpv fietspad: asbesthoudende puingrond		Tussenvariant	Leeflaag opbrengen van 1 m
		Maximale variant	Gehele sanering dammen
3006: Vluchtige aromaten in grondwater > S		Onderzoek	Grondwateronderzoek: verificatie S-waarde overschrijdingen. Vooralsnog geen maatregelen



Kenmerk R001-1249785BSA-sbb-V04-NL
 

---

Onderdeel	Locatie, locatiecode in GIS-overzichtskaart en knelpunt	Type maatregel (onderzoek, minimale variant, tussenvariant, maximale variant)	Beschrijving maatregel
	3001: Metalen, vluchtige aromaten, chloorcresolen in grondwater > S	Onderzoek	Grondwateronderzoek: verificatie S-waarde overschrijdingen. Vooralsnog geen maatregelen
	3203: Vervallen gebouwen westzijde	Tussenvariant	Verwijderen opstallen en grond 0-0,5 m -mv over 1.000 m <sup>2</sup>
		Maximale variant	Verwijderen opstallen en grond 0-0,5 m -mv over 5.000 m <sup>2</sup>
	Verspreid drie spotjes met verontreinigde grond	Minimale variant	Leeflaag van 1 m over 25 m <sup>2</sup>
		Tussenvariant	Verontreiniging tot 0,5 m -mv verwijderen en leeflaag van 1 meter
		Maximale variant	Geheel verwijderen verontreiniging
	Hiaat: kwaliteit en asbestverdachtheid aanvulgrond van dempingen van circa 1950 meter lengte	Onderzoek	Verkendend bodemonderzoek Nader bodemonderzoek asbest
Archeologie	Hiaat: gebrek aan archeologische (onderzoeks)informatie over steentijdvindplaatsen op de Rug van Tynaarlo, circa 13 ha	Onderzoek	Uitvoeren booronderzoek en waar nodig proefsleuvenonderzoek, weinig kans op bodemverstoring <u>dus 6 boringen per ha</u>
		Maximale variant	Opgraving, uitgangspunt is 1 ontgraving
	Hiaat: dempingen voormalige sloten en vondsten middeleeuws aardewerk op tracé fietspad	Onderzoek	Uitvoeren verkendend of waarderend onderzoek voordat uitspraak kan worden gedaan over behoudenswaardigheid
	AMK-terrein 7160: de Hege Vier. Terrein met vier verhoogde woonplaatsen (wierden) daterend uit de late Middeleeuwen	Minimale variant	Advies: inpassen in de plannen
	Loopgraven en vijf wapenopstellingsplekken WOII	Minimale variant	Advies: inpassen in de plannen
OCE	Deel van de locatie onvoldoende gegevens / gedateerd vooronderzoek	Onderzoek	Vooronderzoek voor zuidelijke gedeelte van het terrein
	Verdachtheid voor OCE na vooronderzoek	Maximale variant	Opsporingswerkzaamheden

Onderdeel	Locatie, locatiecode in GIS-overzichtskaart en knelpunt	Type maatregel (onderzoek, minimale variant, tussenvariant, maximale variant)	Beschrijving maatregel
<b>Deellocatie Stortplaats De Halm</b>			
Bodem	Stortmateriaal en afdeklaag	Minimale variant	Leeflaag van 1 meter aanbrengen binnen plangebied
		Tussenvariant	Stortmateriaal en afdeklaag gedeeltelijk wegnemen binnen plangebied
		Maximale variant	Geheel ontgraven stortplaats binnen plangebied, grondwateronttrekking en zuivering
Archeologie	Hiaat: gebrek aan archeologische (onderzoeks)informatie over steentijdvindplaatsen op de Rug van Tynaarlo	Onderzoek	Uitvoeren booronderzoek en waar nodig proefsleuvenonderzoek in combinatie met deellocatie Noordelijke vloeivelden, grote kans op bodemverstoring
OCE	Onvoldoende gegevens / gedateerd vooronderzoek	Onderzoek	Vooronderzoek in combinatie met deellocatie Noordelijke vloeivelden
<b>Overig</b>			
Bodem	Hiaat: negatieve invloed Cis- en Vc-grondwaterverontreinigingen omgeving	Onderzoek	Grondwateronderzoek obv detailplanning
	Hiaat: Hoediepg kwaliteit water en slib	Onderzoek	Waterbodemonderzoek en oppervlaktewateronderzoek (zwemkwaliteit)

## 6 Conclusies en aanbevelingen

Uit de knelpuntenanalyse ten aanzien van bodem, archeologie en niet-gesprongen explosieven voor het voormalig SuikerUnierrein blijkt dat voor de (her)ontwikkeling tot woon- en recreatiegebied diverse knelpunten aanwezig zijn. De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- Er zijn knelpunten ten aanzien van bodemverontreinigingen in grond en grondwater, met name ter plaatse van het voormalige fabrieksterrein (het zogeheten voorterrein). Er zijn bekende gevallen van verontreiniging in grond en grondwater. Ook zijn er enkele voormalige bedrijfsactiviteiten die mogelijk een bodemverontreiniging hebben veroorzaakt
- Er zijn knelpunten ten aanzien van de asbestverdachtheid van puinverhardingsmateriaal, stortlocaties en oude opslag van materialen
- Hiaten in kennis over de bodemkwaliteit geven een knelpunt, met name ten aanzien van asbest in puin en bodem
- Ter plaatse van de delen van het terrein waar relatief weinig bodemroering heeft plaatsgevonden is er een hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit geldt voor het gedeelte ten zuiden van de spoorlijn, buiten de vloeivelden. Voor het gehele gebied dient dit nader in kaart te worden gebracht middels een verkennend booronderzoek. Ook dient bij graafwerkzaamheden rekening te worden gehouden met opgravingswerkzaamheden
- Bij eventuele graafwerkzaamheden dient bij de noordelijke vloeivelden rekening te worden gehouden met opsporing van niet-gesprongen explosieven (OCE). Op het voorterrein dient een Projectgebonden Risico Analyse te worden uitgevoerd en op een gedeelte van de noordelijke en zuidelijke vloeivelden dient het vooronderzoek geactualiseerd te worden. De verdere knelpunten vanuit OCE zijn middels een vooronderzoek van een gedeelte van het SuikerUnierrein beter inzichtelijk te krijgen
- Met ondergrondse structuren zoals funderingen, kelders en kabels en leidingen dient rekening te worden gehouden bij de herontwikkeling, dit geldt met name ter plaatse van het voormalige fabrieksterrein (voorterrein). Deels dient dit nog beter in kaart te worden gebracht

De knelpunten zijn visueel weergegeven op de knelpuntenoverzichtskaarten die zijn opgenomen in bijlage 9.

# Bijlage

## 1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie







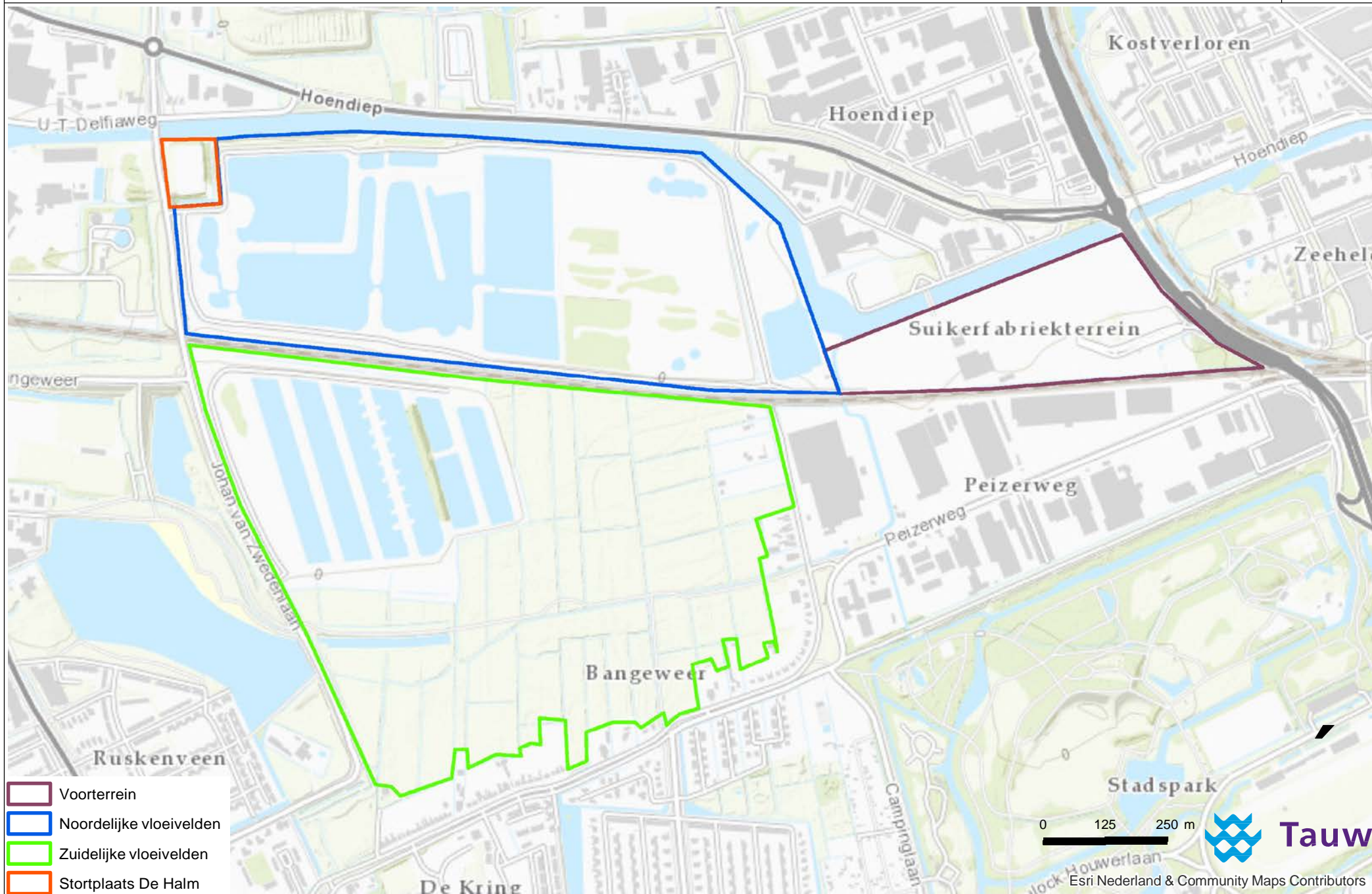
# Bijlage

## 2

Overzichtskaart voormalig SuikerUnierrein









# Bijlage

## 3

Historische topografische kaarten en luchtfoto's







Topografische kaart rond 1926

Topografische kaart rond 1936

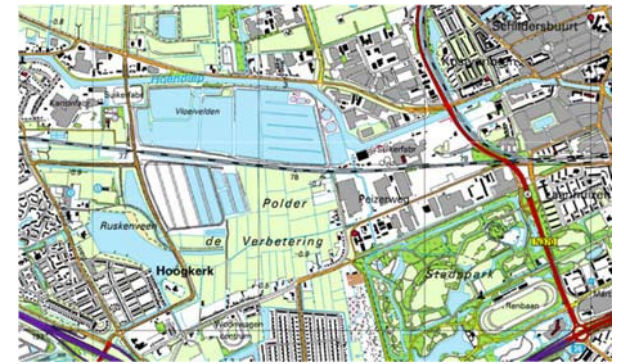
Topografische kaart rond 1946



Topografische kaart rond 1956

Topografische kaart rond 1966

Topografische kaart rond 1976



Topografische kaart rond 1986

Topografische kaart rond 1996

Topografische kaart rond 2006

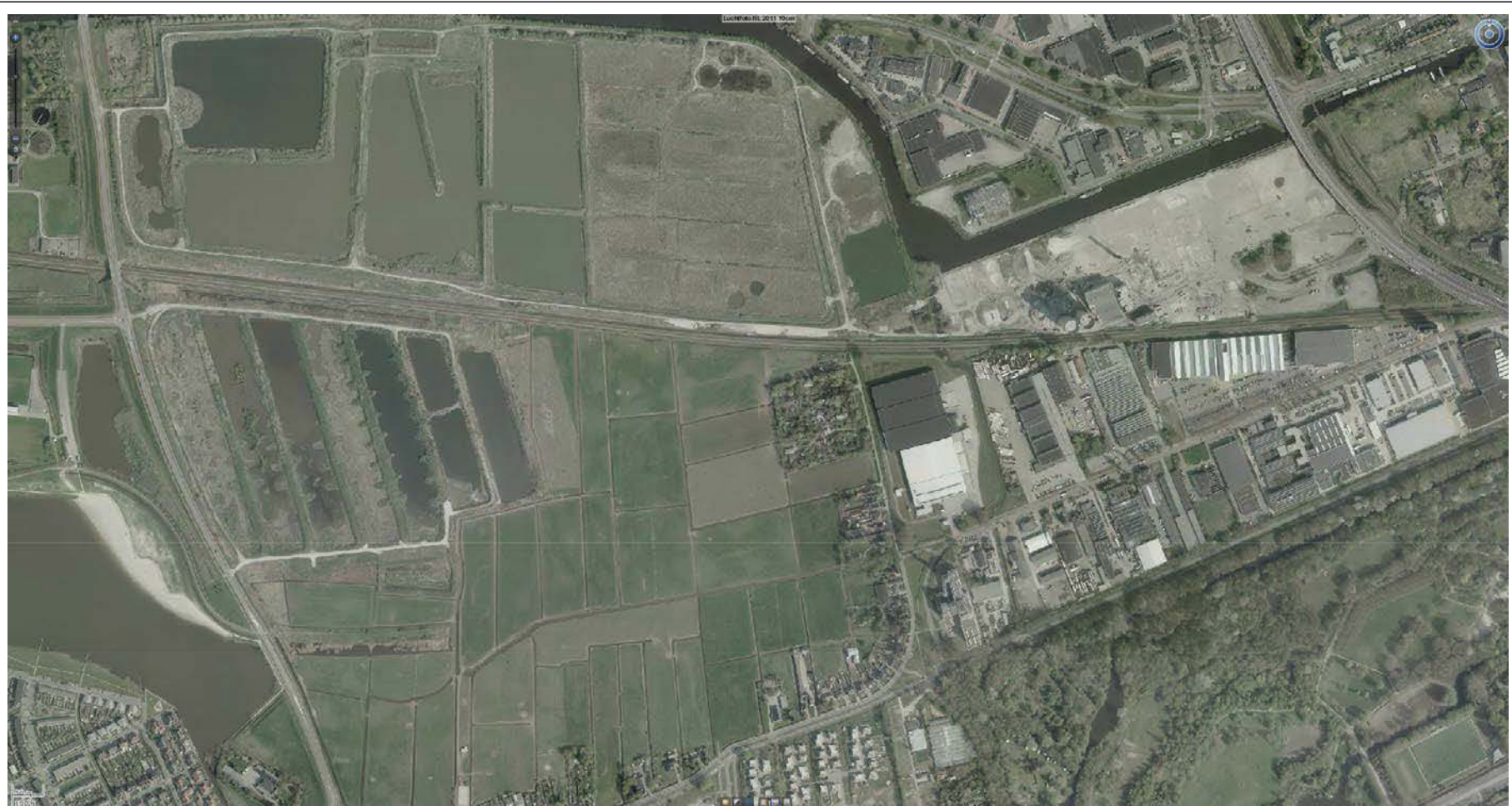


Topografische kaart rond 2016





Luchtfoto uit 2008



Luchtfoto uit 2011

# Bijlage

## 4

Literatuurlijst meest recente bodemdocumenten



<b>Titel</b>	<b>Kenmerk</b>	<b>Datum</b>
Locatierapport 'De Halm', Halmstraat 3, Hoogkerk	GR\036\0106	15 december 1998
Evaluatierapport van de bodemsanering 'De Halm', viaduct Noord-Zuidverbinding en het voormalige Spandauwterrein te Hoogkerk	MUG, 3-270-75-11	juli 2003
Van der Hoeve, J.A. en Overbeek, R. De Friesch-Groningse Coöperatie Beetwortelsuikerfabriek (Suiker Unie) Van Heemskerckstraat 101, Groningen, Groningen/Utrecht	-	1 juli 2009
Suiker Unie Groningen, onderzoek in het kader van de voorgenomen eigendomstransactie	R001-4660719RRS-shp-V01- NL	3 september 2009
Vooronderzoek op de locatie van de Suiker Unie aan de Van Heemkerckstraat 101	9-226-001, definitief, versie 00	30 september 2009
Aanvullend bodemonderzoek deellocatie 72 (voormalige chloorbleekloog en stoomketel) Suiker Unie te Groningen	9-226-005	30 september 2009
Aanvullend bodemonderzoek deellocatie 17 (benzinetank) Suiker Unie te Groningen	9-226-003	7 oktober 2009
Aanvullend onderzoek deellocatie 73 (voormalige traforuimte) Suiker Unie Groningen	9-226-007	14 oktober 2009
Aanvullend onderzoek deellocatie 77 (afgewerkte olie centrifuge) Suiker Unie Groningen	9-226-006	14 oktober 2009
SP GN, Van Heemskerckstraat 101, Suiker Unie	9-226-016	Oktober 2009
SP GN, Van Heemskerckstraat 101, Suiker Unie	9-226-009	Juni 2009
Historisch onderzoek Peizerweg 290	GP.08.90010HOI221	November 2009
Historisch onderzoek Peizerweg 230	GP.08.90010HOC113	April 2009
Eindsituatie onderzoek op het bedrijfsterrein van de Suiker Unie Groningen	9-226-008, definitief, versie 00	26 januari 2010
Aanvullend onderzoek deellocatie 16 (tank achterzijde tarreergebouw)	9-226-013-016	26 januari 2010
Aanvullend onderzoek achterzijde ketelhuis locatie Suiker Unie Groningen	9-226-013-X004, definitief, versie 00	29 januari 2010
Aanvullend onderzoek weegbrug portierkantoor (locatie X016) Suiker Unie Groningen	9-226-013-X016, versie 00	11 mei 2012
Aanvullend onderzoek afgewerkte olie opslag (locatie X025) Suiker Unie Groningen	9-226-013-X025, versie 00	12 mei 2016
Aanvullend onderzoek voormalig ketelhuis (locatie 25) Suiker Unie Groningen	9-226-013-025, definitief	juni 2010
Sleuvenonderzoek ondergrondse tank locatie Suiker Unie Groningen	9-226-025, definitief, versie 00	4 juni 2010
Aanvullend onderzoek chemicaliënpark (locatie X207) Suiker Unie Groningen	9-226-013-X207, definitief, versie 00	4 juni 2010
Aanvullend onderzoek olietank en stookoliegebouw (locatie 004 en 0085) Suiker Unie te Groningen	9-226-013-005, definitief, versie 00	15 juni 2010
Evaluatierapport deellocatie 72 Suiker Unie Groningen, MACG Advies B.V.	9-226-017	16 juni 2010
Eindsituatieonderzoek op het bedrijfsterrein van de Suiker Unie Groningen (SUG)	9-226-008	juli 2010
Aanvullend onderzoek werkplaats locatie X043 Suiker Unie Groningen	9-226-013-X043	juli 2010
Briefrapport tanksanering locatie 13 en 17 Suiker Unie Groningen	9-226-029	2 juli 2010

<b>Titel</b>	<b>Kenmerk</b>	<b>Datum</b>
Evaluatierapport tank- en grondsanerling locatie 16 Suiker Unie Groningen	9-226-028, definitief, versie 00	13 juli 2010
Aanvullend onderzoek n.a.v. historisch onderzoek diverse locaties Suiker Unie Groningen	9-226-019, definitief, versie 00	20 augustus 2010
Nader onderzoek asbest Suiker Unie Groningen Van Heemkerckstraat 101 Groningen	9-226-026, versie 00, concept	september 2010
Aanvullend onderzoek formalineopslag (locatie X020) Suiker Unie Groningen	9-226-013-X020, definitief	september 2010
Aanvullend onderzoek deellocatie 66 (pekelbak) Suiker Unie Groningen	9-226-004, definitief	september 2010
Aanvullend onderzoek tijdelijke cokesopslag (locatie 21) Suiker Unie Groningen	9-226-013-021, definitief, versie 00	22 september 2010
Aanvullend onderzoek Diffusietorens (locatie X101) en cokesopslag (locatie 28) Suiker Unie Groningen	9-226-013-X101, definitief, versie 00	24 september 2010
SUG locatie 008 (nabij Silokathedraal)	9-226-014	Mei 2010
SP GN, Van Heemskerckstraat 101, Suiker Unie	9-226-018	Januari 2010
Oriënterend onderzoek Peizerweg 290	GP.08.90010OOI221	Januari 2010
Oriënterend onderzoek Peizerweg 230	GP.08.90010OOC113	Januari 2010
Verkennd onderzoek Peizerweg 230	10196	December 2010
Verkennd onderzoek De Verbetering, fietspad	R001-1223039KLH-rrt-V02	Mei 2014
Verkennd onderzoek Van Heemskerckstraat, vml. Suiker Unie	14152	Oktober 2014
Aanvullend onderzoek van Heemskerckstraat, vml. Suiker Unie	14152	December 2014
BUS evaluatierapport Van Heemskerckstraat, vml. nr. 101 Suiker Unie	B15K0130	December 2015
Verkennd onderzoek Van Heemskerckstraat, vml. nr. 101 Suiker Unie	R1RDB15K0020E	December 2015
BUS-SP en verkennd onderzoek Van Heemskerckstraat, vml. nr. 101 Suiker Unie	B15K00020E	Juni 2016
Saneringsplan op hoofdzaken voormalig bedrijfsterrein Suiker Unie Groningen	15-130-001-SP01	Oktober 2016
Plan van aanpak Deelgebied 'voorterrein' voormalige fabrieksterrein Suiker Unie Groningen	15-130-001-PVA01	April 2017
Grondwaterkwaliteitskaart gemeente Groningen	Tauw, kenmerk R001-1242173MNU-mfv-V03-NL	3 april 2017

**Let op: deze lijst is niet volledig, de rapporten die zijn ingezien zijn in de lijst genoemd. In deze rapportages wordt verwezen naar oudere rapportages (vóór 2009). Deze rapportages zijn op de USB-stick met het complete archief opgenomen, maar niet in bovenstaande lijst genoemd.**

# Bijlage

## 5

Knelpuntenanalyse archeologie (rapportage RAAP)





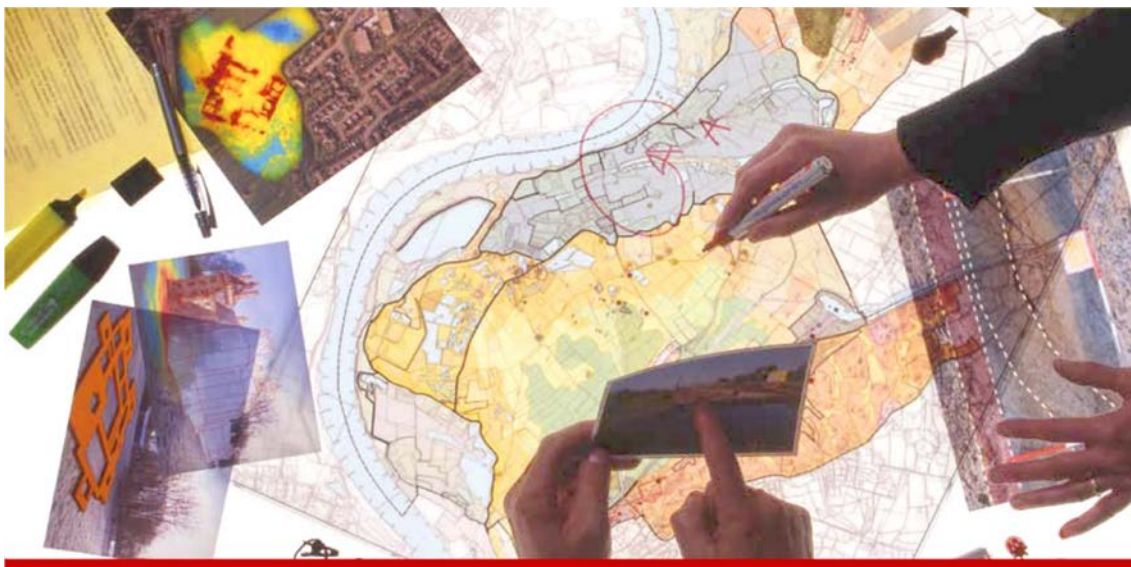
## Adviesdocument 847

Project: Archeologische knelpunten ontwikkellocatie Suikerunie-terrein Peizerweg te Groningen, gem. Groningen

Projectcode: 26477GRSU

Opdrachtgever: Tauw bv

Datum: 14 juni 2017





## Inleiding

---

Het voormalige Suikerunieterrein (figuur 1) ligt ten westen van Groningen en wordt aan de noordzijde begrensd door het Hoendiep en door de Peizerweg aan de zuidzijde. De westelijke begrenzing wordt gevormd door de Johan van Zwedenweg en oostelijke door de Laan 1940-1945 (N370). Het terrein wordt doorkruist door de spoorlijn van Groningen-Leeuwarden. Het Suikerunieterrein zal in de toekomst ontwikkeld gaan worden voor woningbouw. Het ten oosten gelegen voorterrein (zone1 op figuur 1) is voor 15 jaar gereserveerd voor een tijdelijke invulling. Voor dit deel zijn plannen voor een Silokathedraal.

Het huidige adviesdocument betreft een analyse van de mogelijke archeologische knelpunten voor de ontwikkeling van het gebied. Hiertoe is een inventarisatie gemaakt van de bekende gegevens binnen en in de directe omgeving (zone van ca. 600m) van het plangebied. Op basis hiervan is een voorlopige archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld en zijn aanbevelingen gedaan hoe met de verwachte archeologische waarden binnen het plangebied dient te worden omgegaan. Tevens is een eerste raming gemaakt voor de uit te voeren archeologisch onderzoeken.

## Gebiedsgegevens

---

### Landschap

Het plangebied ligt in het relatief smalle hoogveengebied, op de overgang van de dekzandlandschappen naar het holocene zeekleigebied. Vanaf het laatste millennium voor onze jaartelling werd in dit gebied zeeklei afgezet, deels over vroegere veenbodems. Het plangebied ligt op de vroegere overgang van een met veen overgroeide rug naar het met klei overspoelde veen. Deze overgang is karakteristiek voor dit deel van het Westerkwartier. Ten westen van het plangebied bevindt zich de rug van Eelde-Paterswolde, ook wel de rug van Tynaarlo genoemd. Ten oosten van het plangebied ligt een uitloper van de Hondsrug. De twee ruggen worden van elkaar gescheiden door een laagte. Op de geomorfologische kaart (ontleend aan ARCHIS3) is het oostelijke deel van het plangebied (voorterrein) niet gekarteerd. Het gedeelte ten noorden van de spoorlijn bestaat uit een vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie (code 2M48). Het gedeelte ten zuiden van de spoorlijn bestaat uit twee geomorfologische eenheden. Het westelijke deel bestaat uit een ontgonnen veenvlakte (code 2M48) en het oostelijke uit een vlakte van getij-afzettingen (code 1M35). Ten westen van het plangebied komt uit de veenvlakte de rug van Tynaarlo als dekzandwieling aan het maaiveld.

Ook op de bodemkaart (ontleend aan ARCHIS3) is het oostelijke deel van het plangebied niet gekarteerd. Van het gedeelte ten noorden van de spoorlijn is de westelijke helft niet gekarteerd (vloeibeden). De oostelijke helft bestaat voor het grootste deel uit knippige poldervaaggronden (code gMn83C) en voor een klein deel uit kalkarme leek- en woudeerdgronden (code pMn86C). Deze laatste categorie zet zich iets ten zuiden van de spoorlijn voort. Ten zuiden van de spoorlijn bestaat de bodem in het oostelijke deel uit moerige eerdgronden (code WO) en in het westelijke deel uit koopveengronden op zand binnen 1,2 m -Mv (code hVz). Op de rug van Tynaarlo ten westen van het plangebied komen veldpodzolgronden voor (code Hn21).

## Archeologische gegevens

De bekende archeologische gegevens voor zowel het plangebied als voor een zone van ca. 600 m rondom het plangebied zijn geïnventariseerd (figuren 2a en 2b, bijlage 1). Daarbij is gebruik gemaakt van ARCHIS3 (ARCHEologisch Informatie Systeem, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; <https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/>) en de Cultuurhistorische waardenkaart (CWK) van de gemeente Groningen (verstrekkt door de gemeente Groningen). De gegevens uit deze bronnen overlappen elkaar deels. Enkele onderzoeken binnen ARCHIS3 die binnen de zone van 600 m om het plangebied vallen, maar geen informatie bevatten zijn genegeerd. Voor aanvullende informatie van de bekende onderzoeken is tevens gebruik gemaakt van het landelijke archiveringssysteem DANS-EASY (<https://easy.dans.knaw.nl/>). In de onderstaande tekst wordt verwezen naar de zaakidentificatienummers uit ARCHIS3 (zi) en de id-nummers uit de CWK (zie bijlage 1).

Binnen het plangebied bevindt zich een beschermd gemeentelijk monument<sup>1</sup> (nr. 106443). Het betreft een langgerekt oost-west georiënteerd perceel dat hoger ligt dan de omgeving, met daarop vier verhoogde woonplaatsen (wierden) daterend uit de late Middeleeuwen. Deze wierden worden ook wel aangeduid als 'De Hege Vier'. In de omgeving van de Peizerweg zijn dit de oudste woonplaatsen na de (her)ontginning van dit gebied in de Middeleeuwen. Het perceel wordt doorsneden door twee oudere geulen, waarvan de oostelijke nog in het landschap herkenbaar is. Volgens de CWK (id 981) zouden binnen dit terrein ook vondsten uit de Steentijd en Late IJzertijd zijn aangetroffen.

In het kader van de aanleg van een fietspad heeft bij het beschermd gemeentelijk monument archeologisch vooronderzoek plaatsgevonden (zi 2428601100; id 675). Op basis hiervan is de begrenzing van het monument aangepast en bij de aanleg van het fietspad is de vindplaats ontzien (zi 2479868100). Behalve het beschermd gemeentelijk monument en de onderzoeken in het kader van het fietspad staat in ARCHIS3 slechts één melding aangegeven (zi 201909800). Hiervan zijn echter geen nadere gegevens bekend.

Ten oosten van het plangebied ligt de rug van Tynaarlo, die op de CKW ook deels binnen het plangebied valt (object-id 107149). In het onderzoek van het fietspad (zi 2428601100, id 675) is waargenomen dat aan de westzijde van het huidige plangebied het dekzand dicht aan het maaiveld ligt en dat in de top van het dekzand een podzolbodem aanwezig is. De rug van Tynaarlo strekt zich hier ca. 300 m verder naar het oosten uit dan op de CKW van de gemeente Groningen is aangegeven. Direct ten westen van het plangebied zijn op de rug van Tynaarlo meerdere vindplaatsen aangetroffen uit de Steentijd (Laat Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum), Middeleeuwen en IJzertijd.

Ten oosten van het plangebied is in twee booronderzoeken ook dekzand met een podzolbodem aangetroffen (zi 4010539100 en 4034264100). Waarschijnlijk betreffen het hier uitlopers van de Hondsrug. De verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd is hier hoog, maar archeologische indicatoren zijn niet aangetroffen.

Ten noorden van het plangebied zijn vindplaatsen uit de IJzertijd-Romeinse tijd aanwezig (zi 2261628100, id 941; zi 2062392100, id 621). De bewoning vond plaats op het veen of in de klei, waarbij vaak sprake was van een vegetatiehorizont. Ook in andere onderzoeken, zowel ten noorden als ten

---

<sup>1</sup> Hierbinnen ligt AMK-terrein 7160; zie ook figuur 2a

zuiden van het plangebied, zijn vegetatiehorizonten waargenomen, maar dan zonder archeologische indicatoren.

Bij onderzoek ten zuiden van het plangebied zijn in een geoxideerde veenlaag fragmenten middeleeuws kogelpotaardewerk aangetroffen (zi 2019438100, 2091755100 en 2020466100; id 583, 871 en 872). Archeologische sporen zijn echter niet waargenomen. Bij proefsleuvenonderzoek in dit gebied (zi 2115917100) zijn verder geen vondsten of sporen aangetroffen. Ten noorden van het huidige plangebied is tijdens een booronderzoek een fragment kogelpotaardewerk aan het maaiveld gevonden (zi 2268076100). Omdat in de boringen geen aanwijzingen zijn waargenomen voor de aanwezigheid van een vindplaats, werd geconcludeerd dat het vondstmateriaal van elders afkomstig was.

### Historische ontwikkeling

In een voorgaand cultuurhistorisch onderzoek (Keunen & Van Hoof, 2016) is de ontwikkeling van het zuidelijke deel van het plangebied beschreven. Het plangebied ligt ten oosten van de rug van Tynaarlo en ten westen van de Hondsrug, in het stroomgebied van de Drentse Aa. Toen in de omgeving ontginningen werden uitgevoerd, daalde in het achterland het maaiveld. Via de Lauwers, de Oude Riet en het Reitdiep breidde het estuarium van de Lauwers zich vanaf 700 na Chr. landinwaarts uit. Vanaf de 11e eeuw werden binnen het plangebied kleiafzettingen afgezet over het dalende veen en ontstond een schiereiland van veen tegen de flank van de rug van Tynaarlo in een omgeving van kleiige afzettingen. Het krekenspatroon uit deze fase binnen het plangebied is op basis van het AHN en luchtfoto's gereconstrueerd (figuur 3). Dit betrekkelijk onaantrekkelijk gebied, het wold- of reitland ten noordwesten van Groningen werd Lieuwerderwolde genoemd.

De ontginning van dit gebied kwam pas ver in de Volle Middeleeuwen op gang en werd systematisch aangepakt. Tussen de wierde van Dorkwerd en de kerk van Eelde lijkt in het landschap een lange rechte lijn aangelegd te zijn. De huidige Campinglaan, Peizerweg en Wolvedijk maken deel uit van deze lijn. Het is aannemelijk dat deze grens is uitgezet vóór de gebieden aan weerszijden werden ontgonnen. Waarschijnlijk hebben de aanleg van de grenslijn en de ontginning van de laagste gebieden aan weerszijden van die lijn in de 13e eeuw plaatsgevonden. Het lager gelegen moerige kleigebied werd vermoedelijk vanaf het Hoendiep verkaveld richting de Peizerweg, eertijds Drentse Laan geheten, waarbij in het zuiden de percelen breder waren dan in het noorden. De Peizerweg vormt evenals het Hoendiep duidelijk een scheiding in de verkavelingsstructuur.

De bekende wierden binnen het plangebied, 'De Hege Vier', liggen op een kavel die afwijkt van de resterende verkaveling in het gebied. De locatie bevindt zich op een kreekrug tussen bredere kreekarmen die nog in het reliëf van het terrein herkenbaar zijn. In het cultuurhistorische onderzoek (Keunen & Van Hoof, 2016) is dwars over een van de krekens, op ca. 100 m ten noorden van het archeologische terrein, een boorraai gezet. Daarbij is waargenomen dat de kreek met klei was opgevuld en de onderzijde ervan op een diepte van 3,35 m -Mv lag. Ten westen en waarschijnlijk ook ten oosten van de kreek bevond zich een oeverwal, waarvan de top direct onder de bouwvoor lag. Vermoedelijk bestonden de wierden al toen het gebied in de 13e eeuw werd ingericht. Wellicht waren ze op dat moment nog in gebruik. De wierden zijn niet nauwkeurig gedateerd, maar een nu verdwenen wierde ten zuiden ervan onder de wijk Buitenhof dateerde uit de 11e-12e eeuw. Dat kan, op basis van de datering van de latere verkaveling, ook heel goed voor de 'Hege Vier' gelden.

De eeuwen na de ontginningen maakte het plangebied nog meerdere veranderingen door. Langs de Peizerweg nam de bebouwing toe in de 19e eeuw. Daarvoor lagen er slechts enkele boerderijen, waarvan het merendeel langs de zuidzijde. Het enige oude erf binnen het plangebied lag op het perceel tussen de adressen Peizerweg 261-1 en 262 en is nu niet meer aanwezig. Vanaf 1920 ontstond een min of meer aaneengesloten bebouwing.

De suikerbietenteelt in Friesland en Groningen dateert pas uit het midden van de 19e eeuw en kwam pas goed op gang in de jaren na 1890 (Van der Hoeve & Overbeek, 2009). De Suikerfabriek binnen het voorterrein is ontstaan vanaf het begin van de 20e eeuw. Het hoofdgebouw dateert uit 1914. Het complex is in fasen uitgebreid in de eerste helft van de 20e eeuw. Na de tweede wereldoorlog zijn diverse uitbreidingen en modernisering uitgevoerd, waarbij vrijwel alle oude bijgebouwen in de jaren zeventig en tachtig van de 20e eeuw zijn gesloopt bij een complete herinrichting van het terrein. Bepalend voor het plangebied zijn verder de vloeivelden van de SuikerUnie. Hierin kon sediment uit spoelwater bezinken. De vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn verschijnen pas in 2005 voor het eerst op een topografische kaart.

### Sporen uit de tweede wereldoorlog.

Om de stad Groningen werd in de periode 1940-1944 een aantal verdedigingswerken aangelegd. In het kader van explosievenonderzoek is voor het terrein van de SuikerUnie nader onderzoek naar de linie verricht (Van de Camp, 2011; figuur 3). Door het plangebied werden een systeem van loopgraven en, aan de westzijde, een prikkeldraadversperring aangelegd. Achter, dus oostelijk van, de loopgraven werden enkele mitrailleurnesten van hout en aarde gebouwd. De bijbehorende tankgrachten lagen volgens de inlichtingen verder oostelijk en verliepen parallel aan de prikkeldraadversperringen en loopgraven die van noord naar zuid door het plangebied liepen. Aan de westzijde van het plangebied, ten noorden van de spoorweg, zijn drie bunkers bekend.

## Archeologische verwachting

---

Het grootste deel van het plangebied heeft op de CWK geen archeologische verwachting. Alleen voor de rug van Tynaarlo, waarvan een smalle strook binnen het plangebied valt, en voor het terrein met 'De Hege Vier' geldt een hoge verwachting. Op basis van de gebiedsgegevens worden binnen het plangebied archeologische resten verwacht vanaf de Steentijd tot en met de Nieuwe tijd.

Vindplaatsen uit de Steentijd zullen zich bevinden in de top van het dekzand, op de hoger gelegen delen en op overgangen van hoog naar laag. Deze zones kenmerken zich veelal door de aanwezigheid van een (podzol)bodem. Langs de westzijde van het plangebied, nabij de rug van Tynaarlo, is de verwachting hoog voor vindplaatsen uit de Steentijd. Ook voor het oostelijke deel van het plangebied, op de flank van de Hondsrug, is de verwachting hoog. In deze beide zones zijn bij booronderzoeken podzolbodems waargenomen. De tussengelegen laagte zal over het algemeen een middelhoge tot lage verwachting hebben, maar het valt niet uit te sluiten dat hier dekzandkoppen in de ondergrond aanwezig zijn waarvoor een hoge verwachting geldt. Volgens het onderzoek van het fietspad (zi 2428601100) ligt aan de westzijde van het plangebied de top van het dekzand op een diepte van ca. 0,50 m -Mv om ca. 400 m verder naar het oosten te zakken naar ca. 1,8 m -Mv. In de boringen die gezet zijn in het

centrale deel van het plangebied (Keunen & Van Hoof, 2016) bevindt de top van het dekzand zich veelal tussen 3,30 en 3,70 m -Mv en in één boring op 2,30 m -Mv. Aan de oostzijde van het plangebied (zi 4010539100 en 4034264100) ligt de top van het dekzand op een diepte tussen 4,4 en 6,2 m -Mv.

De uitbreiding van het veen zorgde vanaf de Bronstijd voor mindere bewoningscondities op een groot deel van de rug van Tynaarlo. Het zwaartepunt van de bewoning verschoof in de Late IJzertijd en Romeinse tijd naar de klei, maar ook op het veen werd gewoond (zi 2062392100, id 621). Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich vaak door de aanwezigheid van een vegetatiehorizont. Dit type vindplaatsen kunnen direct aan het maaiveld liggen, maar ook is het mogelijk dat deze door overslibbing met een 1 tot 1,5 m dik kleipakket zijn afgedekt. Oorspronkelijk zal de verwachting voor dit type vindplaatsen in het gehele plangebied hoog geweest zijn. De mate van verstoring als gevolg van de aanleg van de Suikerfabriek (voorterrein) en de bijbehorende vloeivelden is op dit moment nog onduidelijk.

In de top van de klei-afzettingen en in het veen kunnen resten uit de Middeleeuwen voorkomen. Deze zullen zich direct aan het maaiveld bevinden. Binnen het voorterrein en ter hoogte van de vloeivelden zullen eventuele vindplaatsen uit deze periode waarschijnlijk vernietigd zijn. In het overige deel van het plangebied is de verwachting middelhoog tot hoog. De kans is groot dat binnen het plangebied nog meer wierden aanwezig zijn, die vooral te verwachten zijn op oude kreekkruggen.

Vindplaatsen uit de Nieuwe tijd zijn vooral te verwachten langs historische wegen, met name de Peizerweg. In het bureauonderzoek voor de aanpassing van de spoorlijn Groningen-Leeuwarden (zi 2402632100) staat ter hoogte van het voorterrein een mogelijke dijk aangegeven langs het Hoendiep. De exacte aard en ouderdom hiervan is onbekend. Tot de Nieuwe tijd behoren ook de restanten van de verdedigingslinie uit de Tweede Wereldoorlog. De structuren die behoren bij de suikerfabriek (fabrieksterrein en vloeivelden) dateren uit de Nieuwe en Recente tijd.

## Aanbevelingen onderzoeksmethode

---

Met betrekking tot de aanbevelingen wordt het plangebied in drie zones onderverdeeld (figuur 1):

- zone 1: Het dicht bebouwde voorterrein aan de oostzijde van het plangebied waar de suikerfabriek heeft gestaan. Deze zone heeft een oppervlakte van ca. 14,1 ha.
- zone 2: De voormalige vloeivelden ten noorden en zuiden van de spoorlijn. Deze zone heeft een oppervlakte van ca. 81,2 ha.
- zone 3: Het overige gebied ten zuiden van de spoorlijn, waar tot voorheen weinig ontwikkeling heeft plaatsgevonden. Deze zone heeft een oppervlakte van ca. 49,3 ha.

### Bureauonderzoek

In het voorgaande cultuurhistorisch onderzoek (Keunen & Van Hoof, 2016) en in het huidige adviesdocument is al veel informatie verzameld over het plangebied. Een bijzonder bureauonderzoek wordt daarom niet meer nodig geacht. Wel wordt het zinvol geacht om voorafgaand aan het hieronder aangegeven booronderzoek een Plan van Aanpak op te stellen. Hiervoor dienen de gegevens bekend te zijn van de onderzoeken naar bodemvervuiling en conventionele explosieven, zodat hiermee rekening gehouden kan worden tijdens het veldwerk.

## Verkenkend en karterend booronderzoek

Uitgezonderd binnen het tracé van het fietspad en enkele boringen voor het cultuurhistorisch onderzoek (Keunen & Van Hoof, 2016) heeft binnen het plangebied geen booronderzoek plaatsgevonden. Daarom wordt voor het gehele plangebied een verkennend booronderzoek aanbevolen. Voor zone 3, waar weinig aanwijzingen zijn voor bodemverstoringen, is het raadzaam om 6 boringen per ha. aan te houden. Voor de zones 1 en 2 zal de bodem naar verwachting deels verstoord zijn. Voor deze zones wordt aanbevolen om gemiddeld 3 boringen per ha te zetten om zicht te krijgen in de mate van verstoring, waarbij gevarieerd kan worden in de boordichtheid. Ter hoogte van de vloeivelden met open water kunnen minder boringen gezet worden. Waar blijkt dat de mate van verstoring beperkt is, kunnen juist meer boringen worden gezet.

Alle verkennende boringen dienen te worden gezet tot in het onderliggende dekzand, om een beeld te krijgen in het hoogteverloop hiervan en eventuele verstoring/verspoeling of aanwezigheid van (podzol)bodems. Verwacht wordt dat de top van het dekzand binnen het plangebied gemiddeld op 3,5 m -Mv zal liggen.

Waar in de verkennende boringen het dekzand relatief hoog ligt (bodenvorming) en/of sprake is van een of meerdere vegetatiehorizonten in de klei en/of andersoortige aanwijzingen zijn voor de mogelijke aanwezigheid van een archeologische vindplaats, dient het boorgrid verdicht te worden naar 12 boringen per ha. (karterend). De diepte van deze boringen is afhankelijk van het archeologisch relevante niveau. Naar verwachting zal een boordiepte van gemiddeld 2 m voldoende zijn.

Voor de kreeklopen van het fossiele krekensysteem binnen zone 3 geldt een hoge verwachting voor middeleeuwse wierden. Aanbevolen wordt om binnen de belangrijkste kreeklopen (ca. 5 ha) direct een karterend onderzoek uit te voeren om te bepalen of hier aanwijzingen zijn voor wierden. Deze zijn dicht onder het maaiveld te verwachten, waardoor een boordiepte van 1,5 m afdoende is. Eventueel kunnen tijdens de karterende fase ook megaboringen gezet worden om de kans op vondstmateriaal te vergroten.

## Waarderend onderzoek

Binnen de gebieden waar op basis van het booronderzoek een grote kans bestaat voor de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen zal vervolgonderzoek moeten plaatsvinden, tenzij in de planvorming ervoor gekozen wordt om deze gebieden te ontzien. Om goed gefundeerde uitspraken te kunnen doen over de behoudenswaardigheid van de vindplaatsen is waarderend proefsleuvenonderzoek noodzakelijk. Hiertoe dient ca. 10% per mogelijke vindplaats onderzocht te worden.

## Opgraving

Indien uit het waarderende onderzoek naar voren komt dat er sprake is van behoudenswaardige archeologische vindplaats(en) zal een afweging gemaakt moeten worden of deze door middel van planaanpassing in situ behouden kan worden. Indien dit niet tot de mogelijkheden behoort, zal een opgraving noodzakelijk zijn om de gegevens ex situ veilig te kunnen stellen.

Als op de kreekkruggen sprake blijkt te zijn van middeleeuwse wierden, is de kans groot dat in de naastgelegen kreek archeologische resten aanwezig zijn zoals afvaldumps, resten van beschoeiingen en vaartuigen. Dergelijke resten zijn niet op te sporen met vooronderzoek. Het wordt dan ook aanbevolen



om bij graafwerkzaamheden binnen de kreek in de omgeving van de eventuele wierden archeologisch onderzoek uit te laten voeren in de vorm van een opgraving-variant archeologische begeleiding.

### Overblijfselen uit de Tweede Wereldoorlog

Het onderzoek van Van de Camp (2011; figuur 4) geeft een duidelijk overzicht van de te verwachten overblijfselen van de verdedigingslinie uit de Tweede Wereldoorlog. In het cultuurhistorisch onderzoek (Keunen & Van Hoof, 2016) zijn boringen gezet ter hoogte van de loopgraven aan de oostzijde van zone 3. De loopgraven waren in deze boringen niet herkenbaar. Aanbevolen wordt om verspreid over de loopgraven en wapenopstellingen proefsleuven te graven. De tankgracht dient door middel van booronderzoek in beeld gebracht te worden.

## Knelpunten

---

Voornaamste knelpunt op dit moment is het gebrek aan informatie aangaande de archeologie in het gebied. Hiervoor is het nodig om een booronderzoek en waar nodig proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Op basis hiervan kan een compleet overzicht van knelpunten worden gemaakt.

Daarnaast zijn er een aantal bekende knelpunten. Te weten:

- beschermd gemeentelijk monument nr. 106443: de Hege Vier. Terrein met vier verhoogde woonplaatsen (wierden) daterend uit de late Middeleeuwen
- WOII: loopgraven, tankgrachten, wapenopstellingen, roadblocks en bunkers.
- Rug van Tynaarlo. Deze rug lijkt veel meer naar het oosten door te lopen dan op de CWK is aangegeven. Op de CWK stopt de rug in het noorden bij de spoorlijn, maar mogelijk loopt de rug ook verder noordelijk door. De oppervlakte van deze rug wordt in het plangebied ten zuiden van de spoorlijn geschat op 25 ha en ten noorden van de spoorlijn op ca. 13 ha. Op deze rug zijn steentijdvindplaatsen te verwachten. Opgraven van dergelijke vindplaatsen neemt veel tijd in beslag en is behoorlijk kostbaar.

Voor het beschermd gemeentelijk monument en nog aanwezige bunkers wordt geadviseerd deze in te passen in de plannen. Voor de overige is het nodig om meer informatie te verzamelen voordat een uitspraak kan worden gedaan over de behoudenswaardigheid. Deze informatie kan verzameld worden met het hierboven genoemde boor- en proefsleuvenonderzoek.

## Verwachte kosten

---

Het is lastig om voor het gehele onderzoekstraject een kostenoverzicht te maken, omdat eventueel vervolgonderzoek afhankelijk is van het voorgaande onderzoek. Voor het verkennende onderzoek zijn de kosten goed in te schatten, maar per vervolgtraject worden de mogelijke afwijkingen steeds groter. Voor proefsleuvenonderzoek en zeker voor opgravingen hangen de kosten voor een groot deel ook af van het type vindplaats. Hieronder is voor elke fase van het archeologisch onderzoek een inschatting gegeven. Hoe verder in het proces hoe groter de onzekerheid. Na elke onderzoeksfase dient de raming te worden bijgesteld.

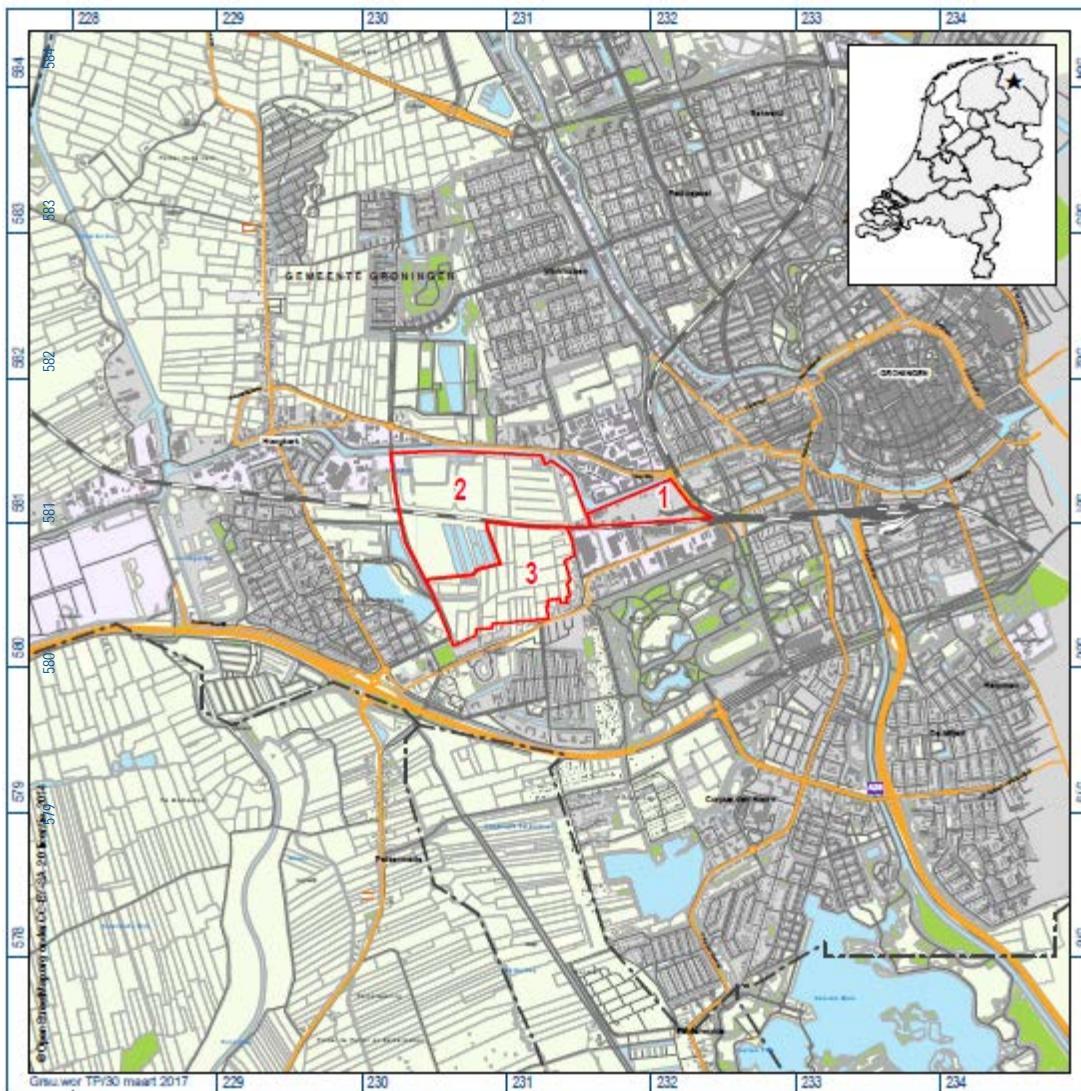


## Figuren en bijlagen

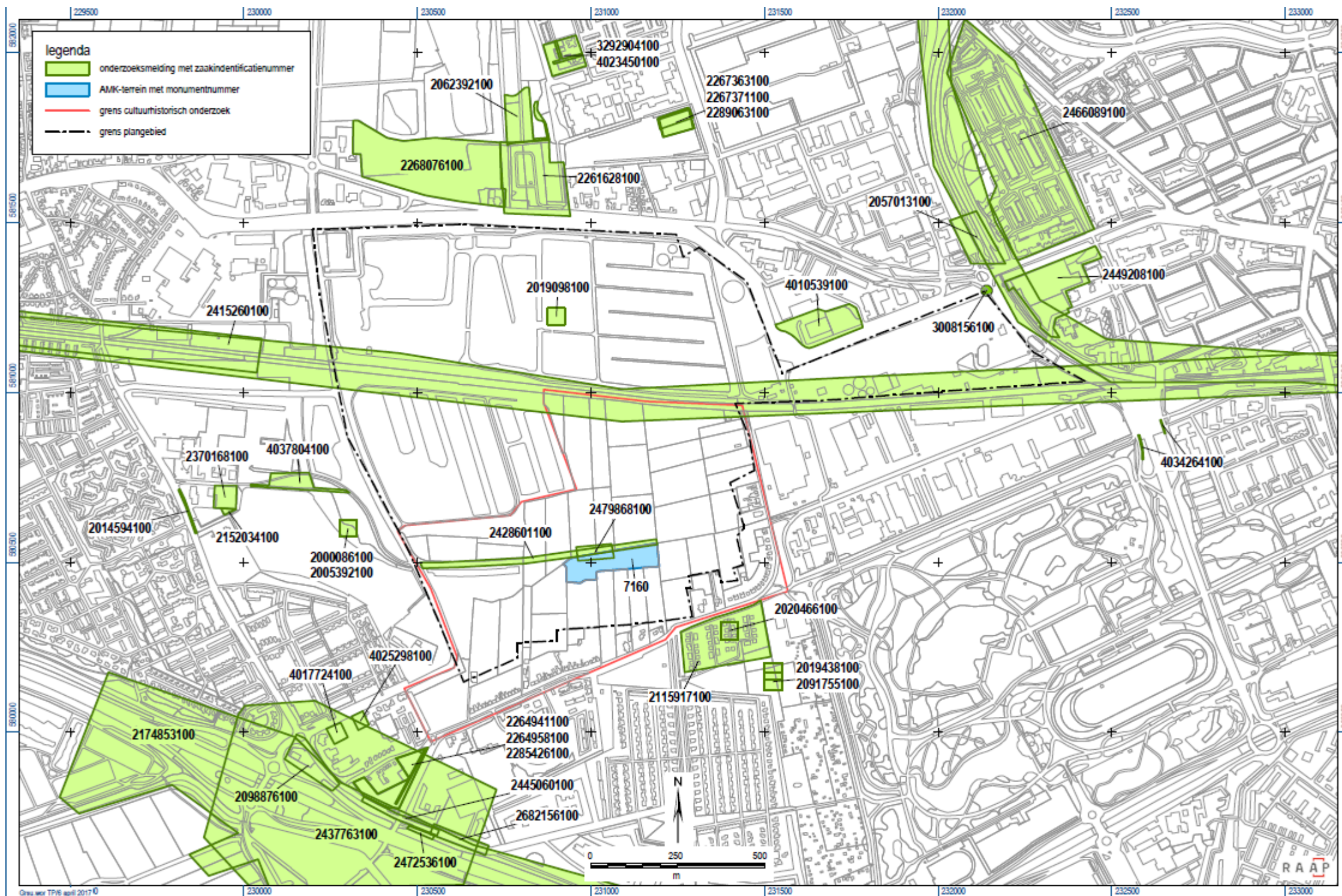
- Figuur 1. Ligging van het plangebied (rood) met de verschillende onderzoekszones.  
Inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2a. Overzicht archeologische gegevens uit ARCHIS3.
- Figuur 2b. Overzicht archeologische gegevens uit de CWK.
- Figuur 3. Het krekenspatroon en de ligging van 'De Hege Vier' in het zuidelijke deel van het plangebied.
- Figuur 4. Verdedigingswerken uit de Tweede Wereldoorlog ten westen van Groningen.  
(Van de Camp, 2011)
- Bijlage 1. Gegevens archeologisch onderzoek in de omgeving van het plangebied.

## Literatuur

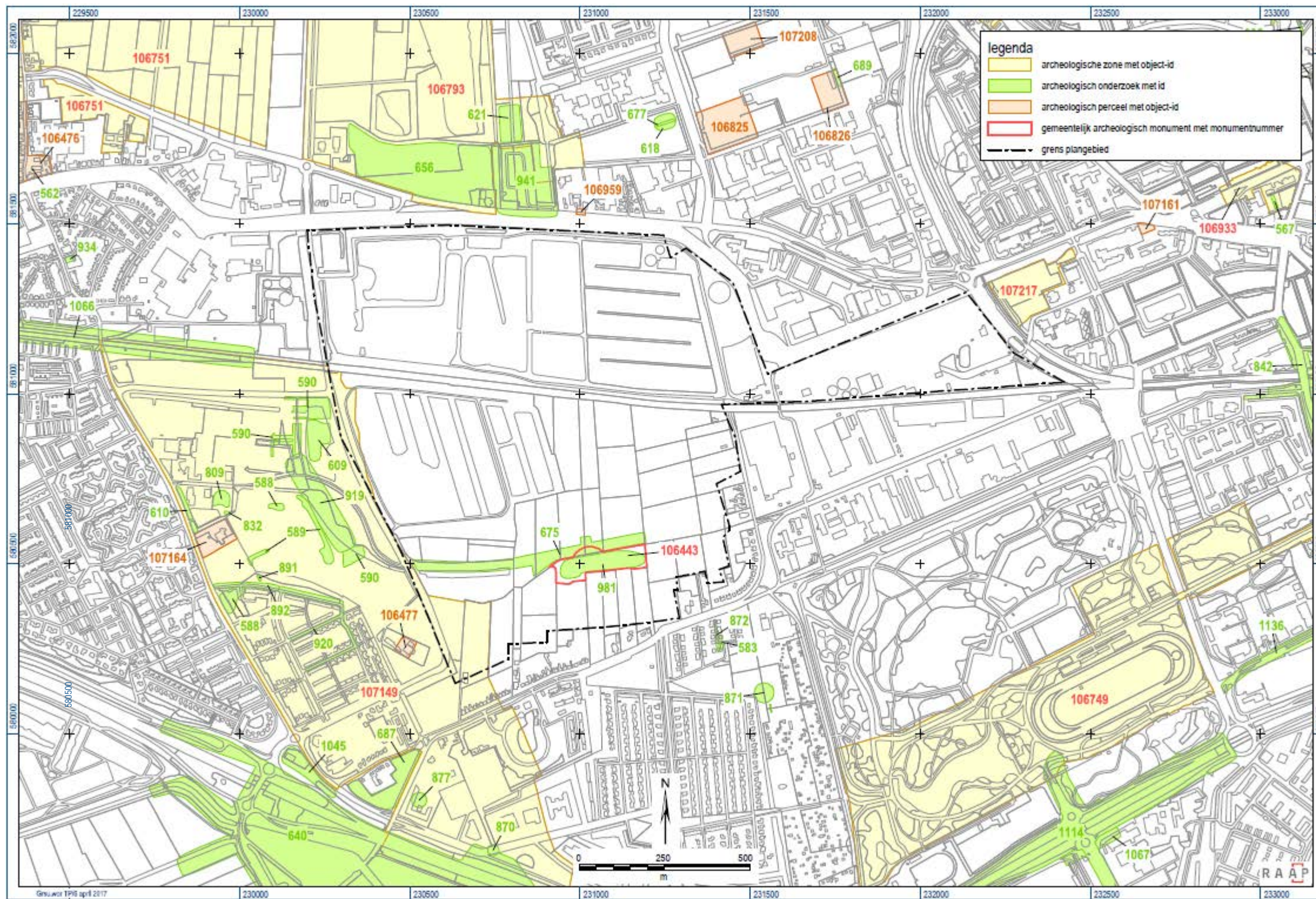
- Keunen, L.J. & B.I. van Hoof, 2016. Plangebied SuikerUnie-terrein / Peizerweg, gemeente Groningen; een cultuurhistorische analyse en waardestelling. RAAP-notitie 5575. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Hoeve J.A. van der & R. Overbeek, 2009. De Friesch-Groningsche Coöperatieve Beetwortelsuikerfabriek (Suiker Unie), Van Heemskerckstraat 101, Groningen. Groningen/Utrecht.
- Camp, B. van de, 2011. Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied "Terrein Suiker Unie" te Groningen. ECG.



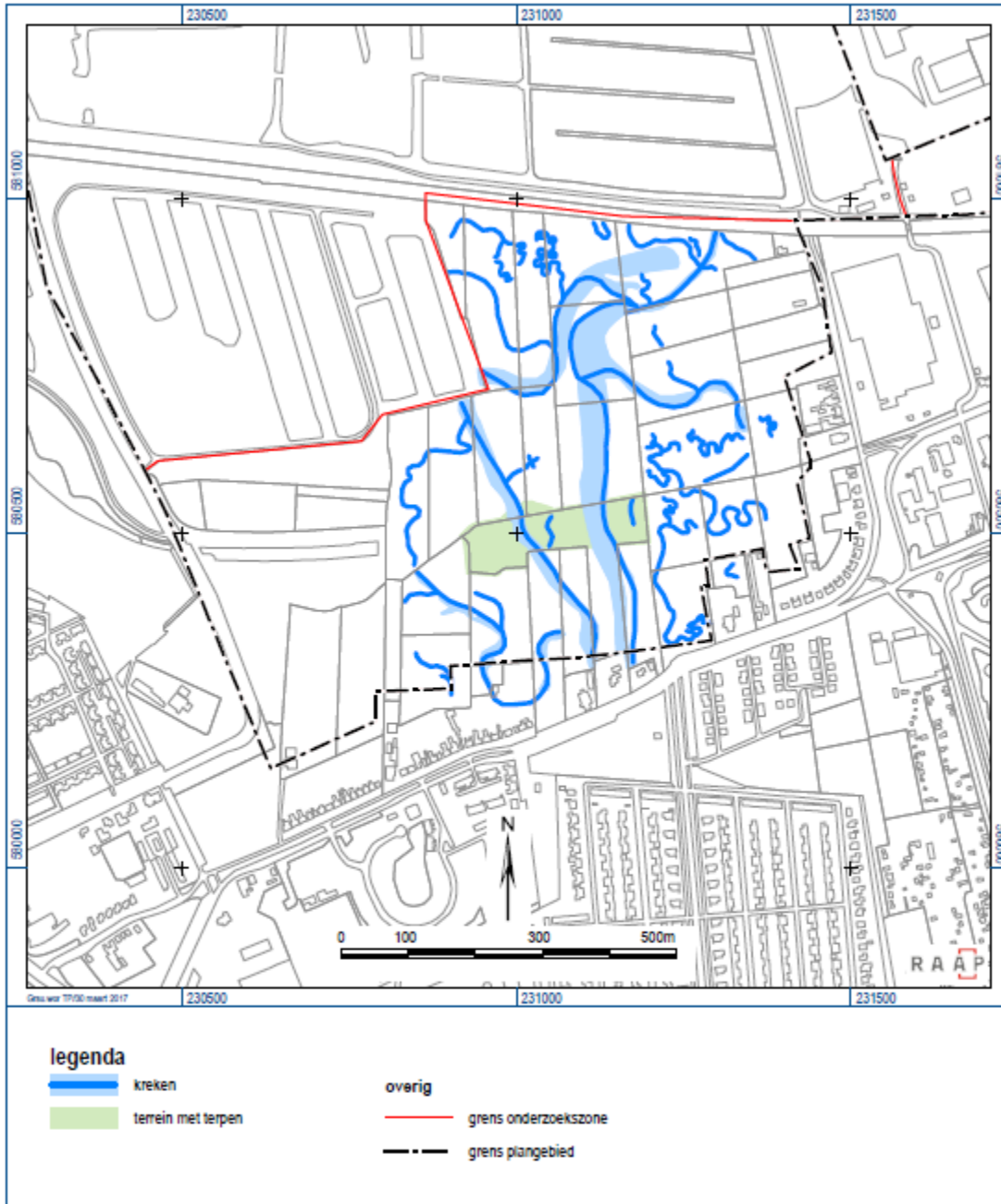
Figuur 1. Ligging van het plangebied (rood) met de verschillende onderzoekszones.  
 Inzet: ligging in Nederland (ster).



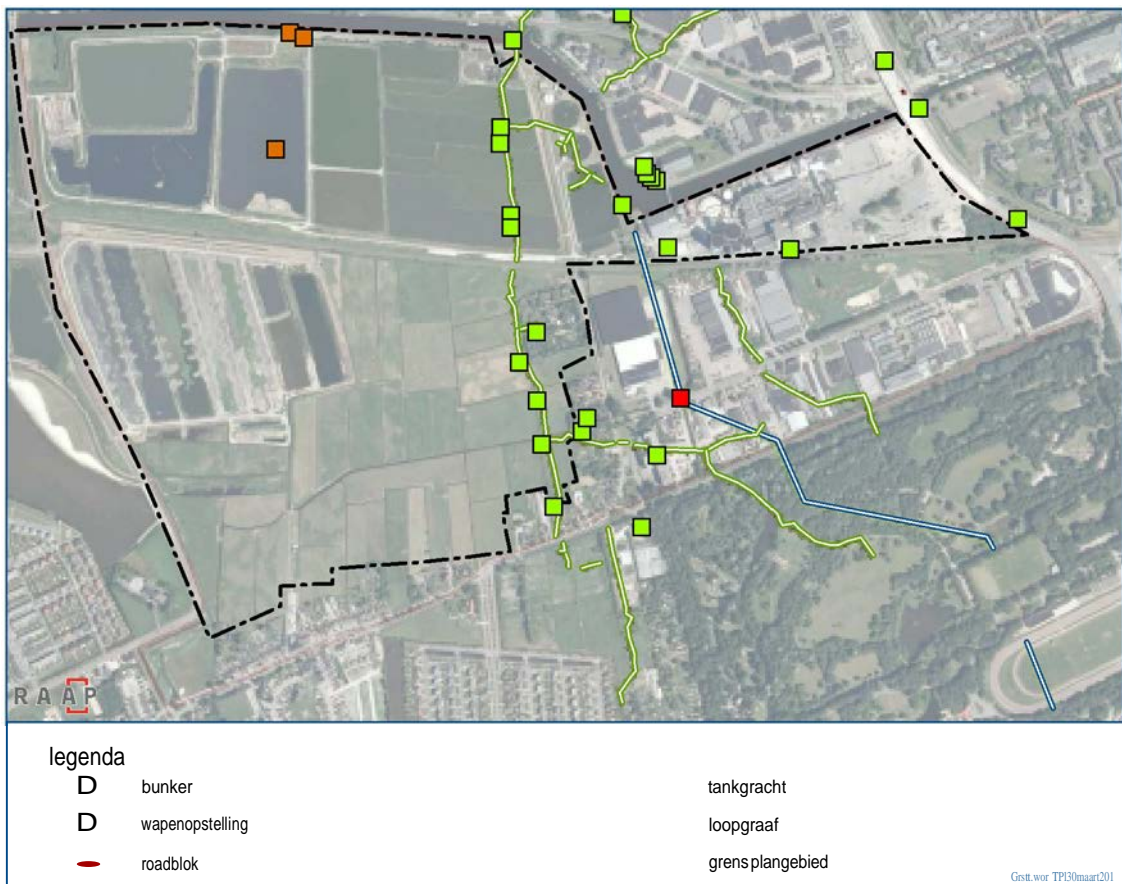
Figuur 2a. Overzicht archeologische gegevens uit ARCHIS3.



Figuur 2b. Overzicht archeologische gegevens uit de CWK.



Figuur 3. Het krekenspatroon en de ligging van "De Hoge Vier" in het zuidelijke deel van het plangebied.



Figuur 4. Verdedigingswerken uit de Tweede Wereldoorlog ten westen van Groningen (Van de Camp, 2011).



ARCHIS3 zaakidentificatie (zi)	CWK id	soort onderzoek	bevindingen/vondsten	literatuur
2000086100 2005392100	919	proefsleuven	Bangeweer, op de aanwezige zandrug twee proefsleuven (noord-zuid) gegraven. Tot de oudste sporen die daarbij zijn aangetroffen behoort een tiental vermoedelijk mesolithische haardkuilen	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
2014594100	610	opgraving	Bij het verbreden van een bermsloot zijn meerdere vondsten uit de jonge steentijd verzameld waaronder schrabbers en een transversale pijlpunt.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
2019098100		onbekend	nieuwbouw na sloop, geen gegevens bekend	
2019438100 2091755100	583, 871	proefsleuven opgraving	In de bodem was een laag veen aanwezig waarin veel kogelpotscherven zijn aangetroffen. door middel van proefsleuven worden vastgesteld dat de veenlaag die hier ooit voorkwam geheel geoxideerd is. Archeologische sporen zijn op deze plek niet aangetroffen.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
2020466100	583, 872	proefsleuven opgraving	Bij archeologisch onderzoek zijn kogelpotscherven in een venig laagje aangetroffen. Door middel van proefsleuven worden vastgesteld dat de veenlaag die hier ooit voorkwam geheel geoxideerd is. Archeologische sporen zijn op deze plek niet aangetroffen.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
2057013100		booronderzoek	Langs Laan 1940-1945. Bodemopbouw is grotendeels verstoord. In één boring is in de klei op een diepte tussen 1,15 en 1,25 m -Mv een vegetatiehorizont waargenomen.	Jelsma, J. (2004): Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek langs de Westelijke Ringweg te Groningen (Kruispunt Laan 1940-1945 en Hoendiep). DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-xyk-ss7m">https://doi.org/10.17026/dans-xyk-ss7m</a>
2062392100	621	opgraving	Op het onderzoeksterrein is een deel van een vlaknederzetting aangetroffen uit de Late IJzertijd/Romeinse Tijd. Het ging om perceelstroken die minimaal drie percelen omsluiten. Op deze percelen bevonden zich resten van twee schuren, een vermoedelijke spieker die mogelijk grenst aan een boerderij, en een veekraal. Op het terrein is geen huisplaats aangetroffen, maar gezien de grote hoeveelheden aardewerk die uit de sloten geborgen is moet de kern van de nederzetting in de directe nabijheid gelegen hebben. Geconcludeerd is dat men op het veen gewoond heeft.	Wieringa A.; Bosma, K.L.B. (2007): Een archeologische opgraving van een nederzetting uit de Late IJzertijd/vs Vroeg-Romeinse Tijd bij de Eelderbaan te Groningen. DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-26k-vusj">https://doi.org/10.17026/dans-26k-vusj</a>
2098876100	1045	booronderzoek	Carpoolstrook Hoogkerk. De bodem in het plangebied is grotendeels verstoord. In de bovenste 70 tot 100 cm van het bodemprofiel komt een grote hoeveelheid recent puin voor in een verstoorde kleilaag. Onder dit verstoorde pakket komt in alle boringen een verstoord, ijzerhoudend kleipakket voor. Hierin bevinden zich resten van een veenpakket, in de vorm van brokken veen of organische vlekken. In vier van de zes boringen is onder de verstoorde kleilagen zand aangetroffen. Het betreft spoelzand, matig grof grijs zand met veel glimmer.	Woltinge, I. (2006): Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek in het Plangebied rondom de Carpoolstrook aan de Zuiderweg te Hoogkerk, Gemeente Groningen (Gr.). DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-zry-ejcw">https://doi.org/10.17026/dans-zry-ejcw</a>
2115917100		proefsleuven	Het fysisch geografisch onderzoek heeft aangetoond dat er weliswaar op de locatie Peizerhoven vier potentiële laagniveau's aanwezig zijn, maar deze niveau's hebben geen archeologische sporen of vondsten opgeleverd. De laagniveau's zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• De top van het Pleistocene oppervlak (ca. – 4,02 m NAP)</li> <li>• De top van de brokkelige kleilaag (ca. -2,34 m NAP)</li> <li>• De top van het kleipakket onder het veen (ca. -1,60 m NAP)</li> <li>• De top van het veen (ca. -1,50 m NAP). Het mogelijke voorkomen van veenterpjes uit de 11e en 12e eeuw is met dit onderzoek niet aangetoond. Evenmin is in de boringen vanuit het vlak een vegetatie-horizont uit de Late IJzertijd aangetroffen.</li> </ul>	Bentham, A. van (2006): Groningen Peizerhoven. DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-x2p-yubp">https://doi.org/10.17026/dans-x2p-yubp</a>
2152034100	832	booronderzoek	De bodem vertoont over vrijwel het gehele terrein een verstoorde opbouw tot de maximale verstoringsdiepte van 80 cm beneden maaiveld.	Archaeological Research en Consultancy; Mulder, S.A.; Blom, drs M.C. (2007): Een archeologisch inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van grondboringen aan De Verbetering te Hoogkerk, gemeente Groningen (Gr.). DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-zb6-ssrk">https://doi.org/10.17026/dans-zb6-ssrk</a>
2174853100	640	booronderzoek	Ter plaatse is sprake van sporen uit twee bewoningsperioden. Sporen uit de eerste periode bestaan uit vuursteenafval uit het neolithicum (circa 5000 jaar geleden). De sporen uit de tweede periode omvatten enkele enkele veenterpjes die in de 12e-13e eeuw zijn aangelegd en waarop eenvoudige boerderijen stonden.	in ARCHIS3 en DANS-EASY geen rapport te vinden. Gegevens overgenomen van CWK Groningen.

2251892100	689	bureauonderzoek booronderzoek	Het booronderzoek maakt duidelijk dat onder een laag opgebrachte grond met een dikte van minimaal 50 cm één vegetatiehorizont aanwezig is. Deze vegetatiehorizont komt in alle boringen voor. Er is geen bouwvoor meer aanwezig en mogelijk is daarmee ook het bovenste vegetatieniveau met de daarbij behorende sporen verwijderd. In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.	Roller, G.J. de (2009): Archeologisch inventariserend veldonderzoek door middel van bureau- en booronderzoek op het sportpark te Vinkhuizen, gemeente Groningen (Gr.). DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-24e-vrda">https://doi.org/10.17026/dans-24e-vrda</a>
2261628100	941	booronderzoek	Onder de bouwvoor/verstoorde kleilaag bevindt zich in enkele boringen een 0,02 tot 0,15 m dikke, bruingrijze, meestal stevige kleilaag. In enkele boringen is deze laag verstoord en bevindt zich hierin een enkele spikkel niet verzameld houtskool en bouwpuin. In één boring is in deze laag ook een klein, verweerd fragment inheems aardewerk uit de Midden tot Late IJzertijd/Romeinse tijd (vondstnummer 2). In een andere boring bevindt zich in de basis van de bouwvoor een wandfragment inheems aardewerk uit dezelfde periode (vondstnummer 1). Deze kleilaag is op basis van deze vondsten geïnterpreteerd als betredingshorizont uit de periode Midden tot Late IJzertijd/Romeinse tijd. Hieronder is in een aantal boringen een vegetatiehorizont (laklaag) aangetroffen.	Veenstra, H.W., 2010. Plangebied Eelderbaan (woonwagenterrein Hoendiep) te Groningen, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. RAAP-notitie 3484. Weesp.
2264941100 2264958100 2285426100	687 687	bureauonderzoek booronderzoek		
		proefsleuven	Uit het proefsleuvenonderzoek blijkt dat op deze locatie geen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. In het zuiden van het onderzoeksgebied zijn de holocene sedimenten intact. Op 30 cm diepte bevindt zich een vegetatiehorizont. Aan de basis van het holocene pakket ligt een gliede-achtige bodemlaag, die overgaat in het dekzand. Uit de profielen blijkt niet dat het dekzand verspoeld is. De top is geërodeerd. Het dekzand ligt op verweerd keileem.	Roller, G.J. de, 2011. Proefsleuvenonderzoek Peizerweg-Zuiderweg te Groningen, gemeente Groningen (GR). MUG-publicatie 2010-48
2267363100 2267371100 2289063100	618	bureauonderzoek booronderzoek	Het booronderzoek wijst uit dat de bodemopbouw grotendeels verstoord is. Op een ondergrond van klei ligt een dikke laag opgebracht zand. In enkele boringen is het oude maaiveld aanwezig. In twee boringen is een vegetatiehorizont aangetroffen op een diepte van minimaal 170 cm beneden het maaiveld. Rond deze locatie kunnen archeologische resten aanwezig zijn.	Roller, G.J. de (2010): Archeologisch bureau- en booronderzoek voor een locatie aan de Diamantlaan te Groningen (Gr.). DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-xs3-e6av">https://doi.org/10.17026/dans-xs3-e6av</a>
	677	proefsleuven	Behalve (sub)recente sloten en recente kuilen zijn geen oudere sporen van menselijke bewoning/activiteiten aangetroffen	MUG Ingenieursbureau b.v.; Krol, T.N. (2011): Archeologisch proefsleuvenonderzoek Diamantlaan te Groningen, gemeente Groningen (GR). DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-28x-hfvb">https://doi.org/10.17026/dans-28x-hfvb</a>
2268076100	656	booronderzoek	Scherf kogelpotaardewerk waarschijnlijk laat-middeleeuws. Aangetroffen in een molshoop langs de rand van een slibdepot. Bij boringen rondom geen indicatoren of een cutluurlaag aangetroffen. Waarschijnlijk is de scherf van elders afkomstig	
2370168100	809	booronderzoek	De bodem is tot een diepte van 1 m tot plaatselijk 1,8 m -Mv verstoord. Daaronder liggen kleiafzettingen waarin in enkele boringen een vegetatiehorizont is aangetroffen. Onder de klei, op een diepte tussen 1,8 en 2,0 m -Mv, bevindt zich dekzand zonder bodemvorming. Archeologische resten zijn niet aangetroffen.	Roller, G.J. de, 2012. Archeologisch bureau- en booronderzoek De Verbetering te Hoogkerk, gemeente Groningen (GR). MUG rapport 2012-70.
2402632100 2415260100		bureauonderzoek	Tracé spoorlijn Groningen-Leeuwarden. Binnen het huidige plangebied (voorterrein) staat langs het Hoendiep een lineaire historische locatie (nr. 306) aangegeven. Deze wordt in het bureauonderzoek verder echter niet beschreven. Mogelijk betreft het een oude dijk.	Goossens, E. & S. van der Veen, 2013. Ruimtebeslag Extra Snelrein Groningen-Leeuwarden, gemeenten Groningen, Zuidhorn, Grootegast, Kollumerland, Achtkarspelen, Dantumadiel, Tytsjerksteradiel en Leeuwarden; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. RAAP-rapport 2658. Weesp.
		booronderzoek	Binnen het huidige onderzoeksgebied zijn geen boringen gezet. Op ca. 100 m ten westen ervan bleek zowel de top van het dekzand als de top van de getijdeafzettingen nog veelal intact te zijn. De top van het dekzand lag binnen 2,5 m -Mv. Dit gedeelte heeft een hoge archeologische verwachting gekregen.	Jans, J.E.A., 2014. Tracé extra snelrein Groningen Leeuwarden in Groningen, Hoogkerk, Den Horn, Zuidhorn en Grijskerk, gemeente Groningen en Zuidhorn; archeologisch vooronderzoek: een verkennend booronderzoek. RAAP-adviesdocument 684. Weesp.

2428601100	675	booronderzoek	Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat de uitloper van de rug van Tynaarlo zich in het westelijke deel van het onderzoeksgebied bevindt, direct onder het maaiveld. Hier bevindt zich rond 1 m -mv dekzand, met in de top bodemvorming. Dit gedeelte heeft een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd. In het oostelijke deel, bij het archeologisch monument, is een wierde aangetroffen. Uit het aanvullende booronderzoek blijkt dat deze zich in noordelijke richting uitstrekt. In dit gebied is op het maaiveld middeleeuws kogelpotaardewerk gevonden. Voor dit gedeelte van het plangebied geldt een hoge archeologische trefkans.	Roller, G.J. de & A.R. Wieringa, 2014. Archeologisch booronderzoek in het tracé van het fietspad bij De Verbetering te Hoogkerk, gemeente Groningen (GR). MUG rapport 2014-11.
2437763100		bureauonderzoek	P+R Hoogkerk. Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het plangebied zich bevindt in het venige overgangsgebied van het zandlandschap in het zuiden naar het kleigebied in het noorden. Het plangebied bevindt zich op de rug van Tynaarlo, een uitloper van de Hondsrug. Vanwege vermatting en veengroei was het gebied gedurende de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen vrijwel onbegaanbaar, mogelijk met uitzondering van de hoger gelegen dekzandwellingen. Voor de overige periodes geldt voor het plangebied een middelhoge verwachting.	Boekema, Y., 2014. Archeologisch onderzoek P+R Hoogkerk. Bureauonderzoek. GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 1460, Grontmij, Groningen.
2449208100		booronderzoek	resultaten onbekend	
2445060100 2682156100 2472536100		booronderzoek	Hoogkerk Eemsgolaan. Het onderzoeksgebied ligt op de Tynaarlorig. In de ondergrond bevindt zich keileem met dekzand. In het dekzand is een podzolbodem gevormd, wat duidt op langdurig droge condities tijdens de steentijd. Bij vijf van de twaalf boringen is het dekzand goed bewaard gebleven. Dat betekent dat eventueel aanwezige archeologische grondsporen zoals van haardkuilen lokaal in goede staat kunnen verkeren. In het oosten van het plangebied heeft een zandkop gelegen. Dit lijkt een geschikte vestigingsplek te zijn geweest voor de mens.	Bongers, J., 2014. Hoogkerk, Onderdoorgang Eemsgolaan (Gem. Groningen, Gr.). Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek. De Steekproef-rapport2014-05/04 Bongers, J., 2015. Eemsgolaan Aanvulling (Gemeente Groningen, Gr.) Een inventariserend Archeologisch Veldonderzoek. Steekproefrapport 2015-05/13
		proefsleuven	geen gegevens bekend (rapport nog niet gedeponerd)	Dijk, D.A., 2015. Groningen, Eemsgolaan, Gemeente Groningen (Gr.). Inventariserend Veldonderzoek Proefsleuven. De Steekproef-rapport 2015-02/07
2466089100		booronderzoek	De bodemopbouw bestaat uit een recent opgebracht pakket op matig siltige klei, op kwelderafzettingen (zwak zandige klei). In een deel van de boringen is in de matig siltige klei een vegetatiehorizont aanwezig, op een diepte tussen 1 en 1,6 m -Mv. Geen archeologische resten aangetroffen.	de roller, G J (MUG Ingenieursbureau) (2015): Archeologisch onderzoek wijk 'Kostverloren' te Groningen. DANS. <a href="https://doi.org/10.17026/dans-zxp-4fe8">https://doi.org/10.17026/dans-zxp-4fe8</a>
2473362100		bureauonderzoek	Beknopt bureauonderzoek voor de plaatsing van camera's langs de ring Groningen.	
2479868100		begeleiding	Het tracé van het fietspad loopt niet door of over een terp. In het westelijke deel van het tracé is een aantal oude sloten aanwezig. Een aantal van deze sloten is op historische kaarten aanwezig, waaruit blijkt dat deze sloten aan het einde van de 19e eeuw zijn gedempt. De sloten die niet te traceren zijn op historische kaarten kunnen van een oudere datum zijn. Binnen het tracé zijn daarnaast twee geulvullingen aangetroffen. Ten oosten van en buiten het onderzoeksgebied kruist het fietspad loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog.	Roller, G.J. de, 2015. Archeologische begeleiding fietspad Groningen-Hoogkerk, gemeente Groningen (GR). MUG rapport 2015-55.
3008156100		vondstmelding	Onderzoek tankgrachten.Ten westen en noorden van Groningen. Begin bij spoorwegovergang Hoendiep(7D:232.14/581.30), einde bij de oude Winsumerweg, ten zuiden van de nieuwebegraafplaats (7D:232.9/584.24). Andere tankgracht: Noord-Willemskanaal - Peizerweg (7D:230.2/580.8).	
3292904100 4023450100		booronderzoek	Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er een gereede kans bestaat dat de vindplaats ten zuidwesten van het plangebied zich tot in het plangebied uitstrekt. Het niveau waarop de archeologische resten worden verwacht, bevindt zich echter op enige diepte (ca. 0,95 tot 1,5 m -NAP) en wordt afgedekt door een 1,2 tot 1,9 m dikke laag verstoorde grond en opgebracht zand.	Kroft, P. van der, 2015. Plangebied Vuursteenstraat te Groningen, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en karterend booronderzoek. RAAP-notitie 5173. Weesp.
		proefsleuven	In de proefsleuven binnen het riooltracé zijn geen archeologische resten aangetroffen.	J.B. Hielkema, 2017. Plangebied Vuursteenstraat in Groningen, gemeente Groningen; archeologischvooronderzoek: een proefsleuvenonderzoek. RAAP-notitie 5760
4010539100		booronderzoek	Het oudste archeologisch relevante niveau, de top van het dekzand, is in ieder geval in het westelijke deel van het plangebied intact. In Hierin is een podzolbodem aanwezig en is de verwachting hoog voor resten uit de Steentijd. In het centrale en oostelijke deel van het plangebied is geen podzolbodem in het dekzand aanwezig als gevolg van minder goede ontwatering of verspoeling. Dit gedeelte heeft een lage verwachting voor resten uit de Steentijd. In de klei-afzettingen zijn geen archeologische indicatoren of vegetatiehorizonten/veenlagen aanwezig die wijzen op de aanwezigheid van bewoning in de periode IJzertijd/Romeinse tijd. De top van de klei-afzettingen is (diep) verstoord. Het archeologisch relevante niveau voor de periode Middeleeuwen - Nieuwe tijd is niet meer intact.	Jans, J.E.A., 2016. Plangebied Energieweg in Groningen, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek. RAAP-notitie 5634. Weesp.

4017724100		booronderzoek	Bodemopbouw onbekend. Geen archeologische resten aangetroffen.	T.N. Krol-Karsten, T.N., 2016. Archeologisch booronderzoek uitbreiding Patheon, Zuiderweg 72-2 te Hoogkerk, gemeente Groningen (GR). MUG rapport 2016-118
4025298100		booronderzoek	In het plangebied ligt onverstoord dekzand op 110 tot 160 centimeter onder maaiveld. Eventuele archeologische waarden bevinden zich dus vanaf 90 à 110 centimeter tot ongeveer twee meter onder het maaiveld. Er zijn tijdens het booronderzoek echter geen indicatoren voor de aanwezigheid van archeologische waarden aangetroffen.	Jelsma, J., 2016. Groningen, J. van Zwedenlaan, Gemeente Groningen (Gr.). Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek IVO-O. De Steekproef-rapport 2016-12/04.
4034264100		booronderzoek	De bodem binnen het plangebied bestaat uit een opgebrachte en verstoorde zand- danwel kleilaag, op natuurlijke kleiafzettingen, op veen, op intact dekzand. De bodem is verstoord tot een diepte variërend van 1,3 tot 2,2 m -Mv (1,8 tot 2,2 m -NAP). Er zijn binnen het plangebied geen vegetatiehorizonten en/of brandlagen aangetroffen. Indien deze al aanwezig zijn geweest, dan zijn deze door de diepe verstoring verdwenen. Dekzand met podzol is aangetroffen op een diepte variërend van 4,4 tot 4,85 m -Mv (4,9 tot 5,37 m -NAP).	Boekema, Y., 2017. Plangebied kruispunt ring west/HOV-as west in Groningen, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek. RAAP-notitie 5835
4037804100		booronderzoek	In de bodemopbouw binnen het plangebied is een duidelijke tweedeling zichtbaar. In het centrale deel van het plangebied bestaat het volledige opgeboorde bodemprofiel uit opgebracht zand. In het overige deel, aan de oost- en westkant van het plangebied, bestaat de bodem uit een verstoorde/opgebrachte zandbovengrond op (verstoorde) klei (op veen) op zand met een intacte podzol. Hier kunnen archeologische resten uit de Steentijd worden verwacht	Boekema, Y., 2017. Plangebied L.T.C in Hoogkerk, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een verkennend booronderzoek. RAAP-notitie 5865
-	588	opgraving	Ruskenveen II, Neolithicum (afslagen en werktuigen van vuursteen en een fragment van een geslepen bijl). enkele paalgaten uit het begin van de jaartelling	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
-	589	opgraving	Ruskenveen III, op de flank van een lage zandrug zijn twee kleine concentraties met bewerkt vuursteen gevonden die vermoedelijk uit het neolithicum dateren.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
-	590	opgraving	Op twee locaties in Ruskenveen is onderzoek gedaan naar bewoningssporen die teruggaan tot in de steentijd. Bij het onderzoek zijn verschillende vondsten uit het laat paleolithicum gevonden.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
-	609	opgraving	In de ondergrond zijn meerdere dichtgeslibde sloten uit de late middeleeuwen waargenomen. Ook was een deel van een meanderende geul aanwezig en was er sprake van een greppelsysteem en ploegkrassen.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
-	877	waarneming	Exacte vondstlocatie onbekend. Uit stort uit de recreatieplas ten oosten van de Zuiderweg is een groot fragment van een geslepen pronkbijl uit de jonge steentijd gevonden (datering circa 2500 v.Chr.)	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
-	891	waarneming	Het noordelijke verloop van de sloten die in 1998 zijn opgegraven, is verder vastgelegd.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
-	892	opgraving	Zuiderweg 72. noord-zuid lopende zandrug. Meerdere sloten en kuilen uit de 13e eeuw waargenomen.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
-	920	opgraving	Ruskenveen I, ter plaatse van een zandrug een aantal paalgaten uit het begin van de jaartelling en enkele vuurstenen voorwerpen gevonden uit de late steentijd.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad
-	981	waarneming	AMK-terrein 7160. Bij een verkenning van een gebied dat 'De Hege Vier' wordt genoemd, zijn ter hoogte van een zandrug vondsten aangetroffen die dateren uit de steentijd en late ijzertijd.	CWK gemeente Groningen/Hervonden Stad

# Bijlage

## 7

Knelpuntenanalyse bodem, verhardingen, overige knelpunten



# Uitkomsten bronnenonderzoek en knelpuntenanalyse bodem, verhardingen, overige knelpunten

## 1 Deellocatie 1: Het voorterrein

Ter plaatse van deze deellocatie zijn de meeste bodemonderzoeken uitgevoerd. Op het voorterrein hebben diverse activiteiten plaatsgevonden die bodemverontreiniging hebben veroorzaakt. Er zijn bodemverontreinigingen aanwezig, welke zijn geregistreerd in Squit en opgenomen in het Raamsaneringsplan van 2016. Ook zijn er nog overblijfselen van de fabriek aanwezig die voor een knelpunt bij (her)ontwikkeling kunnen zorgen.

Voor deze deellocatie is gebruik gemaakt van het bodeminformatiesysteem Squit en het bodemarchief van de gemeente Groningen. De gebruikte bronnen dateren van 2005 tot en met 2016.

### 1.1 Bodemkwaliteit

In tabel B7.1 staat een overzicht van de verontreinigingen in grond en grondwater die bekend zijn en een knelpunt kunnen vormen. De eerste kolom 'locatie' verwijst naar de nummers die aan de vlakken zijn gegeven in GIS. Zie voor de ligging van deze locaties de overzichtskaart die is opgenomen in bijlage 9.

**Tabel B7.1 Overzicht bodemverontreinigingen ter plaatse van het voorterrein**

Locatie	Verontreinigende stof	Gehalte/concentratie (STI-kader)*	Grond of grondwater	Bron
1001	Minerale olie	> I	Grond	9-226-008 (januari 2010), MACG
1002	Formaldehyde	Ernstige verontreiniging (indicatief niveau)	Grondwater	9-226-013-X020 (september 2010), MACG
1003	Olie	> I	Grond	9-226-013-X025 (mei 2010), MACG
1004	Minerale olie	> I	Grond	9-226-013-021 (september 2010), MACG
1005	Minerale olie	> I	Grond	9-226-013-x207 (mei 2010), MACG
1006		> T		
1007		> AW		
1008	Minerale olie en vluchtige aromaten	> I	Grond	9-226-016 (september 2009), MACG
1009	Minerale olie en vluchtige aromaten	> I	Grondwater	9-226-016 (september 2009), MACG
1010	Gesaneerd (verontreinigende stoffen onbekend)	< T	Grondwater	9-226-017 (juni 2010), MACG
1011	Chloride	> S	Grondwater	9-226-013-005 (juni 2010), MACG
1012	Minerale olie en zware metalen	> I	Grondwater	9-226-025 (mei 2010), MACG
1013	Minerale olie en zware metalen	> S	Grondwater	9-226-025 (mei 2010), MACG
1014	Minerale olie en/of vluchtige aromaten	> I	Grondwater	9-226-013-005 (juni 2010), MACG
1015	Minerale olie en/of vluchtige aromaten	> S	Grondwater	9-226-013-005 (juni 2010), MACG
1016	Minerale olie	> I	Grond	9-226-013-005 (juni 2010), MACG
1017	Minerale olie	> AW	Grond	9-226-013-005 (juni 2010), MACG
1018	Minerale olie	> I	Grond	9-226-025 (mei 2010), MACG
1019	Minerale olie	> AW	Grond	9-226-025 (mei 2010), MACG
1020	Minerale olie	> I	Grond	9-226-013-X004 (januari 2010), MACG
1021	Minerale olie	> I	Grond	9-226-013-X004 (januari 2010), MACG
1022	Minerale olie	> T	Grond	9-226-013-X004 (januari 2010), MACG
1023	Minerale olie	> T	Grond	9-226-013-X004 (januari 2010), MACG

Locatie	Verontreinigende stof	Gehalte/concentratie (STI-kader)*	Grond of grondwater	Bron
1024	Minerale olie	> AW	Grond	9-226-013-X004 (januari 2010), MACG
1025	Minerale olie	> I	Grond	9-226-013-025 (juni 2010), MACG
1026	Minerale olie	> T	Grond	9-226-013-025 (juni 2010), MACG
1027	Minerale olie	> AW	Grond	9-226-013-025 (juni 2010), MACG
1028	Zware metalen en PCB's	> AW	Grond	9-226-026 (juli 2010), MACG
1029	Formaldehyde	Ernstige verontreiniging (indicatief niveau)	Grondwater	9-226-013-X101 (september 2010), MACG
1030	PAK en vluchtige aromaten	> I	Grondwater	9-226-013-X101 (september 2010), MACG
1031	PAK en vluchtige aromaten	> S	Grondwater	9-226-013-X101 (september 2010), MACG
1032	Zware metalen en minerale olie	> I	Grond (slib)	9-226-013-X43 (juli 2010), MACG
1033	Minerale olie	> I	Grond	9-226-013-X101 (september 2010), MACG
1034	Minerale olie en/of vluchtige aromaten	> I	Grondwater	9-226-013-X016 (mei 2010), MACG
1035	Minerale olie en/of vluchtige aromaten	> I	Grondwater	9-226-013-X016 (mei 2010), MACG
1036	Onbekend	> I	Grond	9-226-025 (mei 2010), MACG
1037	Minerale olie	> AW	Grond	9-226-013-016 (januari 2010), MACG
1038	Minerale olie	> I	Grond	9-226-013-016 (januari 2010), MACG
1039	Minerale olie	> T	Grond	9-226-013-016 (januari 2010), MACG
1040	Onbekend	< T (mogelijk > AW)	Grond en grondwater	9-226-028 (juli 2010), MACG
1041	Minerale olie	< T (mogelijk > AW)	Grond	5-105-046-05 (april 2005), MACG
Punten verspreid over de locatie	Minerale olie, zware metalen (lood, koper, nikkel, zink)	> I	Grond	R001-4660719RRS-shp-V01-NL (sept 2009), Tauw
Punten verspreid over de locatie	Arseen, barium, minerale olie	> I	Grond	Meerdere onderzoeken
	Nikkel	> T		
-	Vluchtige aromatische verbindingen	> S	Grondwater	

De punten met verhogingen in grond en grondwater, verkregen vanuit het locatiedekkend onderzoek dat Tauw in 2009 heeft uitgevoerd op het fabrieksterrein hebben geen locatiecode gekregen. Deze punten zijn gebruikt in de inschatting van percentages van de grond en het grondwater dat verontreinigd is en mogelijk een knelpunt vormt bij herontwikkeling.

## 1.2 Asbestverdachttheid

Informatie over de asbestverdachttheid van de bodem van deze deellocatie volgt uit de beschikbare bodemrapporten en uit de terreininspectie, uitgevoerd door Tauw. In tabel B7.2 zijn de asbestverdachte locaties weergegeven. De locatiecodes zijn opgenomen in GIS, maar gezien de hoeveelheid niet (allemaal) opgenomen op de overzichtskaart in bijlage 9.

**Tabel B7.2** Overzicht asbestverdachte locaties voorterrein

Locatie	Type	Bron
1201	puin	Terreininspectie
1202	puin	Terreininspectie
1203	puin	Terreininspectie
1204	Puin	Terreininspectie
1206	Puin	Terreininspectie
1207	puin	Terreininspectie
1208	puin	Terreininspectie
1209	puin	Terreininspectie
1210	puin	Terreininspectie
1211	Puin	Terreininspectie
1212	Puin	Terreininspectie
1213	puin	Terreininspectie



1214	puin	Terreininspectie
1215	puin	Terreininspectie
1216	puin	Terreininspectie
1217	Puin	Terreininspectie
1218	puin	Terreininspectie
1219	puin	Terreininspectie
1220	puin	Terreininspectie
1221	puin	Terreininspectie
1222	Puin	Terreininspectie
1223	Puin	Terreininspectie
1224	puin	Terreininspectie
1225	puin	Terreininspectie
1226	puin	Terreininspectie
1227	puin	Terreininspectie
1228	Puin	Terreininspectie
1229	Puin	Terreininspectie
1230	puin	Terreininspectie
1231	puin	Terreininspectie
1232	puin	Terreininspectie
1233	puin	Terreininspectie
1234	Puin	Terreininspectie
1235	Puin	Terreininspectie
1236	puin	Terreininspectie
1240	puin	Terreininspectie
1256	Puin	Terreininspectie
1257	puin	Terreininspectie
1258	puin	Terreininspectie
1259	puin	Terreininspectie
1260	puin	Terreininspectie
1261	Puin	Terreininspectie
1262	Puin	Terreininspectie
1263	puin	Terreininspectie
1264	puin	Terreininspectie
1265	Depot puin	Terreininspectie
1266	Puin	Terreininspectie
1267	puin	Terreininspectie
1268	puin	Terreininspectie
1269	puin	Terreininspectie
1270	puin	Terreininspectie
1271	Puin	Terreininspectie
1272	Puin	Terreininspectie
1274	puin	Terreininspectie
1275	puin	Terreininspectie
1276	Puin	Terreininspectie
1277	puin	Terreininspectie
1278	puin	Terreininspectie
1279	puin	Terreininspectie
1280	puin	Terreininspectie
1281	Puin	Terreininspectie
1282	Puin	Terreininspectie
1283	puin	Terreininspectie
1284	puin	Terreininspectie
1285	Puin	Terreininspectie
1286	Puin	Terreininspectie
1287	puin	Terreininspectie
1288	puin	Terreininspectie
1289	Puin	Terreininspectie
1290	Puin	Terreininspectie
1291	puin	Terreininspectie
1292	puin	Terreininspectie
1237	Asbestverdacht restmateriaal	Terreininspectie
1238	Asbestverdacht restmateriaal	Terreininspectie
1239	Asbestverdacht restmateriaal	Terreininspectie
1241	Asbestverdacht restmateriaal	Terreininspectie
1295	Asbestverdacht restmateriaal	Terreininspectie
1296	Asbestverdacht (rest)materiaal	Terreininspectie
1297	Asbestverdachte verharding	Terreininspectie
1101	puin	R001-4660719RRS-shp-V01-NL (sept 2009), Tauw

1108	Asbesthoudend materiaal	15-130-001-SP01 (oktober 2016), MACG
1109	Asbesthoudend materiaal	15-130-001-SP01 (oktober 2016), MACG

### 1.3 Overige knelpunten

Vanuit de bodemrapportages, terreininspectie, luchtfoto's en topografische kaarten zijn enkele andere potentiële knelpunten bepaald. Deze zijn in tabel B7.3 weergegeven en in GIS opgenomen. De locatiecodes zijn opgenomen in GIS, maar gezien de hoeveelheid niet (allemaal) opgenomen op de overzichtskaart in bijlage 9.

**Tabel B7.3 Overige knelpunten voorterrein**

Locatie	Type	Bron
1201	Kelder	Terreininspectie
	Funderingen	Terreininspectie
1202	Opslag bouwmetaal	Terreininspectie
1203	Asfaltverharding	Terreininspectie
1206	Opslag bouwmetaal	Terreininspectie
	Asfaltverharding	Terreininspectie
1207	Betonfundering	Terreininspectie
1208	Betonplaat	Terreininspectie
1209	Asfaltresten	Terreininspectie
1212	Funderingen	Terreininspectie
	Asfaltresten	Terreininspectie
	Betonresten	Terreininspectie
1213	Tank	Terreininspectie
1214	Betonplaten (fundering)	Terreininspectie
1215	Gronddepot	Terreininspectie
1216	Asfaltresten	Terreininspectie
	Opslag hout en pallets	Terreininspectie
1217	Gronddepot	Terreininspectie
1219	Asfaltresten	Terreininspectie
	Opslag	Terreininspectie
1220	Asfaltverharding	Terreininspectie
1222	Opslag diverse materialen	Terreininspectie
1224	Asfaltverharding	Terreininspectie
1225	Funderingen	Terreininspectie
1226	Betonvloeren	Terreininspectie
	Funderingen	Terreininspectie
1227	Betonresten	Terreininspectie
	Asfaltresten	Terreininspectie
1228	Opslag bouwmetaal	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1230	Stortplaats	Terreininspectie
1232	Beton	Terreininspectie
	Funderingen	Terreininspectie
1234	Asfaltresten	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1236	Asfaltresten	Terreininspectie
1237	Asfaltresten	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1238	Fundering	Terreininspectie
	Depots	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
	Opslag bouwmetaal	Terreininspectie
1239	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1240	Gronddepot	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1241	Beton	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1242	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
	Opslag bouwmetaal	Terreininspectie
1243	Houten fundering	Terreininspectie
1244	Fundering	Terreininspectie

	Beton	Terreininspectie
1245	Asfaltverharding	Terreininspectie
1246	Asfaltverharding	Terreininspectie
1247	Asfaltverharding	Terreininspectie
1248	Asfalt	Terreininspectie
	Depot (hout)	Terreininspectie
1249	Asfalt	Terreininspectie
	Opslag bouw materiaal	Terreininspectie
1250	Betonplaat	Terreininspectie
1251	Beton	Terreininspectie
1252	Betonplaat	Terreininspectie
1253	Aanlegsteiger	Terreininspectie
1254	Betonplaat	Terreininspectie
1255	Asfalt	Terreininspectie
	Opslag bouw materiaal	Terreininspectie
1256	Brandplaats	Terreininspectie
1258	Zeecontainer	Terreininspectie
1259	Fundering	Terreininspectie
	Metaal constructie	Terreininspectie
1260	Asfalt	Terreininspectie
1262	Opslag bouw materiaal/hout	Terreininspectie
	Betonplaat	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1263	Brandplaats	Terreininspectie
1264	Beton	Terreininspectie
1268	Asfalt	Terreininspectie
1270	Asfalt	Terreininspectie
1272	Fundering	Terreininspectie
1273	Beton	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1277	Opslag bouw materialen	Terreininspectie
1278	Fundering	Terreininspectie
1279	Fundering	Terreininspectie
1281	Beton	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1282	Fundering	Terreininspectie
1283	Asfalt	Terreininspectie
1284	Zeecontainer	Terreininspectie
1285	Asfalt	Terreininspectie
1286	Depot	Terreininspectie
1287	Asfalt	Terreininspectie
1288	Sloopafval	Terreininspectie
1290	Beton	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1291	Asfalt	Terreininspectie
1292	Asfalt	Terreininspectie
1293	Niet asbestverdacht puin	Terreininspectie
1294	Niet asbestverdacht puin	Terreininspectie
1295	Verbrandingsoven	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1298	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1299	Fundering	Terreininspectie
	Betonplaat	Terreininspectie
1300	Fundering	Terreininspectie
	Asfalt	Terreininspectie
1301	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1302	Fundering	Terreininspectie
	Betonplaat	Terreininspectie
	Opslag hout	Terreininspectie
1303	Fundering	Terreininspectie
	Betonplaten	Terreininspectie
1304	Fundering	Terreininspectie
	Trafo	Terreininspectie
1305	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie

1306	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1307	Fundering	Terreininspectie
	Betonplaat	Terreininspectie
	Opslag pallets	Terreininspectie
1308	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1309	Fundering	Terreininspectie
	Betonplaat	Terreininspectie
1310	Fundering	Terreininspectie
	Put	Terreininspectie
1311	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1312	Fundering	Terreininspectie
	Bezinkbak	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1313	Fundering	Terreininspectie
1314	Bomen	Terreininspectie
1315	Asfaltverharding	Terreininspectie
1316	Asfalt	Terreininspectie
1317	Asfalt	Terreininspectie
1318	Asfalt	Terreininspectie
	Verlichting	Terreininspectie
1319	Asfaltweg	Terreininspectie
1320	Asfalt	Terreininspectie
1321	Asfalt	Terreininspectie
	Zeecontainers	Terreininspectie
	Opslag bouw materiaal	Terreininspectie
1322	Asfalt	Terreininspectie
1323	Asfalt	Terreininspectie
1324	Asfalt	Terreininspectie
1325	Asfalt	Terreininspectie
	Houtopslag	Terreininspectie
1326	Asfaltverharding	Terreininspectie
1327	Asfalt	Terreininspectie
	Loods	Terreininspectie
1328	Asfalt	Terreininspectie
1329	Beton	Terreininspectie
	Stelcon	Terreininspectie
1330	Beton	Terreininspectie
	Zeecontainers	Terreininspectie
1331	Betonplaat	Terreininspectie
1332	Obas	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1333	Beton	Terreininspectie
	Tankplaats	Terreininspectie
1334	Beton	Terreininspectie
	Depot	Terreininspectie
1335	Brandplaats	Terreininspectie
1336	Straatverlichting	Terreininspectie
1337	Metalen hek	Terreininspectie
1338	Hek	Terreininspectie
1339	Metalen hek	Terreininspectie
1340	Straatverlichting	Terreininspectie
1341	Hekwerk	Terreininspectie
	Vangrail	Terreininspectie
1102	Tank	9-226-025 (mei 2010), MACG
1036	Tank	9-226-025 (mei 2010), MACG
1103	Tank	9-226-025 (mei 2010), MACG
1105	Stortmateriaal	15-130-001-SP01 (oktober 2016), MACG
1106	Stortmateriaal	15-130-001-SP01 (oktober 2016), MACG
1107	Stortmateriaal	15-130-001-SP01 (oktober 2016), MACG
1110	Asfaltverharding	4-105-045-15 (maart 2005), MACG
1111	Funderingen	9-226-013-016 (januari 2010), MACG

## 2 Deellocatie 2: Noordelijke vloeivelden

Voor deze deellocatie is gebruik gemaakt van de bronnen uit het bodeminformatiesysteem Squit en het bodemarchief van de gemeente Groningen. De bronnen dateren van september 2009 tot en met oktober 2014.

### 2.1 Bodemkwaliteit

In tabel B7.4 staat een overzicht van de verontreinigingen in grond en grondwater die bekend zijn en een knelpunt kunnen vormen. De eerste kolom 'locatie' verwijst naar de nummers die aan de vlakken zijn gegeven in GIS. Zie voor de ligging van deze locaties de overzichtskaart die is opgenomen in bijlage 9.

**Tabel B7.4 Overzicht bodemverontreinigingen noordelijke vloeivelden**

Locatie	Verontreinigende stof	Gehalte/concentratie (STI-kader)	Grond/ grondwater	Bron
2001	Zink, PAK, minerale olie	> AW	Grond	17589-06155 (december 2008), Oranjewoud
Punten midden noorden	Minerale olie	> AW	Grond	9-226-024 (juli 2010), MACG
Punten oosten	Minerale olie, cadmium, kwik, lood, zink PAK, PCB's, bestrijdingsmiddelen (som)	> AW	Grond	14152 (okt 2014), Terra bodemonderzoek BV)
Gehele gebied (inclusief zuidelijke vloeivelden), 140.000 m <sup>2</sup> tot 2 m-mv > klasse <u>Wonen</u>	Minerale olie, zware metalen, bestrijdingsmiddelen	> AW of > I	Grond	R001-4660719RRS-shp-V01-NL (sept 2009), Tauw

De asbestverdachtheid van deze deellocatie volgt uit de beschikbare bodemrapporten, de bodeminformatiekaart van Groningen en uit de terreininspectie uitgevoerd door Tauw.

Ten aanzien van asbestverdachtheid, worden de volgende knelpunten genoemd:

- De paden met puinverharding welke zijn aangebracht rondom de voormalige slibvelden en vloeivelden. De afkomst van dit puin is onbekend en daarom asbestverdacht. Bron: R001-4660719RRS-shp-V01-NL (sept 2009), Tauw. Locatienummer in GIS 2101
- Punten waar menggranulaat / puin op maaiveld is waargenomen tijdens de terreininspectie
- Dempingen van voormalige sloten met een totale lengte van 125 meter. Het dempingsmateriaal kan asbesthoudend en/of verontreinigd zijn

### 2.2 Overige knelpunten

De overige knelpunten zijn gedestilleerd uit de beschikbare rapporten en uit de terreininspectie en weergegeven in tabel B7.5.

**Tabel B7.5 Overige knelpunten noordelijke vloeivelden**

Locatie	Type	Bron
Oostzijde	Kabels en leidingen	Klic-oriëntatiemelding 18-4-2017
Gehele locatie	Oude funderingen	Terreininspectie
Gehele locatie	Ander gebruik: bijenkolonie, brandplaats, oude gebouwen)	Terreininspectie
Oostelijk deel van de vloeivelden / AOC Terra gebied	Sterk begroeid: bomen en struiken	Terreininspectie

### 3 Deellocatie 3: Zuidelijke vloeivelden

Voor deze deellocatie is gebruik gemaakt van de bronnen uit het bodeminformatiesysteem Squit, het bodemarchief van de gemeente Groningen en de terreininspectie. De documenten dateren van oktober 1998 tot en met mei 2014.

#### 3.1 Bodemkwaliteit

In tabel B7.6 staat een overzicht van de verontreinigingen in grond en grondwater die bekend zijn en een knelpunt kunnen vormen. De eerste kolom 'locatie' verwijst naar de nummers die aan de vlakken of punten zijn gegeven in GIS. Zie voor de ligging van deze locaties de overzichtskaart die is opgenomen in bijlage 9.

**Tabel B7.6 Overzicht bodemverontreinigingen zuidelijke vloeivelden**

Locatie	Verontreinigende stof	Gehalte/ concentratie	Overige info	Bron
Punten verspreid over het terrein	Nikkel, minerale olie	> I	Grond	R001-4660719RRS-shp-V01-NL (sept 2009), Tauw
3001	Cadmium, chroom, nikkel, koper, zink, BTEXN, chloorcresolen, fenolen	> S	Grondwater	R3689409.N01/HOV (okt 1998), Tauw
3002	Molybdeen	> AW	Grond	R001-1223039KLH-rrt-V02-NL (mei 2014), Tauw
3003	Lood, molybdeen, zink, PAK	> AW	Grond	R001-1223039KLH-rrt-V02-NL (mei 2014), Tauw
3004	PAK	> AW	Grond	R001-1223039KLH-rrt-V02-NL (mei 2014), Tauw
3006	Aromatische oplosmiddelen	> S	Grondwater	R3689409.N01/HOV (okt 1998), Tauw
3007	Lood, kwik, minerale olie Zink, PAK	> AW > T	Grond	R001-1223039KLH-rrt-V02-NL (mei 2014), Tauw
3008	Lood, zink, PAK	> AW	Grond	R001-1223039KLH-rrt-V02-NL (mei 2014), Tauw
3009	Diverse stoffen, niet verspreidbaar op aangrenzend perceel	Klasse industrie (op landbodern)	Waterbodern	R001-1223039KLH-rrt-V02-NL (mei 2014), Tauw
Perceel Peizerweg 230	Lood Minerale olie, nikkel, koper, zink, kwik, arseen, PAK	> T > Aw	Grond	GP.08.90010OOC113 (jan 2010), Combinatie Consulmij MUG
Perceel Peizerweg 230	Minerale olie	> S	Grondwater	GP.08.90010OOC113 (jan 2010), Combinatie Consulmij MUG

#### 3.2 Asbestverdachttheid

De asbestverdachttheid van deze deellocatie volgt uit de beschikbare bodemrapporten en uit de terreininspectie. In tabel B7.7 is een overzicht opgenomen van de asbestverdachte locaties ter plaatse van de zuidelijke vloeivelden.

**Tabel B7.7 Overzicht asbestverdachte locaties zuidelijke vloeivelden**

Locatie	Type	Bron
3005	Twee dammen asbesthoudend	R001-1223039KLH-rrt-V01-NL (mei 2014), Tauw
3010	Demping (met onbekend materiaal)	GP.08.90010OOC113 (januari 2010), Consulmij MUG
3011	Puinlaag	GP.08.90010OOC113 (januari 2010), Consulmij MUG
3202	Puin	Terreininspectie
-	Dempingen circa 1.650 m	Bodeminformatie Gemeente Groningen

### 3.3 Overige knelpunten

De overige knelpunten zijn gedestilleerd uit de beschikbare bodemrapporten en uit de terreininspectie. De knelpunten zijn weergegeven in tabel B7.8.

**Tabel B7.8 Overige knelpunten zuidelijke vloeivelden**

Locatie	Type	Bron
3201	Bewoond door stadsnomaden	Terreininspectie
3202	Bewoond door stadsnomaden	Terreininspectie
	Vervallen gebouwen	Terreininspectie
3012	Tank	GP.08.90010OOC113 (januari 2010), Consulmij MUG
3011	Tank	GP.08.90010OOC113 (januari 2010), Consulmij MUG
-	Begroeiingen met bomen	Terreininspectie

## 4 Deellocatie 4: Stortplaats de Halm

Voor de knelpuntenanalyse bodem is gebruik gemaakt van de bronnen uit het bodeminformatiesysteem Squit en het bodemarchief van de gemeente Groningen. Hierin waren bronnen beschikbaar van december 1998 tot en met juni 2007.

### 4.1.1 Bodemkwaliteit

In tabel B7.9 staat een overzicht van de verontreinigingen in grond en grondwater die bekend zijn en een knelpunt kunnen vormen. De eerste kolom 'locatie' verwijst naar de nummers die aan de vlakken of punten zijn gegeven in GIS. Zie voor de ligging van deze locaties de overzichtskaart die is opgenomen in bijlage 9.

**Tabel B7.9 Overzicht bodemverontreinigingen stortplaats de Halm**

Locatie	Beschrijving	Verontreinigende stof	Concentratie	Grond/ grondwater	Bron
4001	Stortmateriaal	Nikkel, vanadium Arseen, barium, koper, cresolen	> I > toetsings- waarde	Grond	3-270-75-11 (juli 2003), MUG Ingenieursbureau
4001	Deklaag	Zware metalen	> Aw	Grond	idem
4001	Grondwater in stort	Nikkel, minerale olie arsen	> I > T	Grondwater	idem
-		<u>zware metalen, fenolen</u>	<u>&gt; S</u>		

### 4.1.2 Overige knelpunten

De overige potentiële knelpunten zijn gedestilleerd uit de beschikbare bodemrapporten en uit de terreininspectie. De knelpunten zijn weergegeven in tabel 4.8.

**Tabel B7.10 Overige knelpunten stortplaats de Halm**

Locatie	Omschrijving	Bron
Ringsloot rondom stortplaats	In water en sediment geen verhoogde waarden aangetroffen die kunnen duiden op een verontreiniging vanuit de stortplaats. De ringsloot behoort tot de stortplaats en kan niet verwijderd worden zonder dat de stortplaats wordt verwijderd.	3-270-75-11 (juli 2003), MUG Ingenieursbureau
Begroeiing op stortplaats	Bomen tot 30 meter	Terreininspectie





# Bijlage

## 8

Knelpuntencodes GIS-analyse



Tabel B8.1 Codes voor knelpunten voor gebruik in GIS

<b>Bodemverontreinigingen met STI-toetsing</b>	
0	Niet toetsbaar
1	< S / Aw
2	> S/Aw < T
3	> T < I
4	> I
5	> 10*I
<b>Overige bodemverontreinigingen en/of knelpunten</b>	
6	Puin asbestverdacht
7	Puin niet-asbestverdacht
8	Asbestverdacht (andere reden dan puin bijv. sloopmateriaal / bouw materiaal)
<b>Ondergrondse obstakels</b>	
9	Funderingen
10	Kelder
11	Put
<b>Bovengrondse obstakels of gebruik</b>	
10	Gras
11	Onverhard niet begroeid
12	Struiken
13	Bomen
14	Asfalt
15	Beton
16	Opslag materialen
17	Water
18	Bewoond
19	Tank
20	Depot
21	Brandplaats
22	Overig (bijv. verlichting)
23	Stort
24	Demping

Groen = geen knelpunt

Oranje = matig knelpunt

Rood = sterk knelpunt

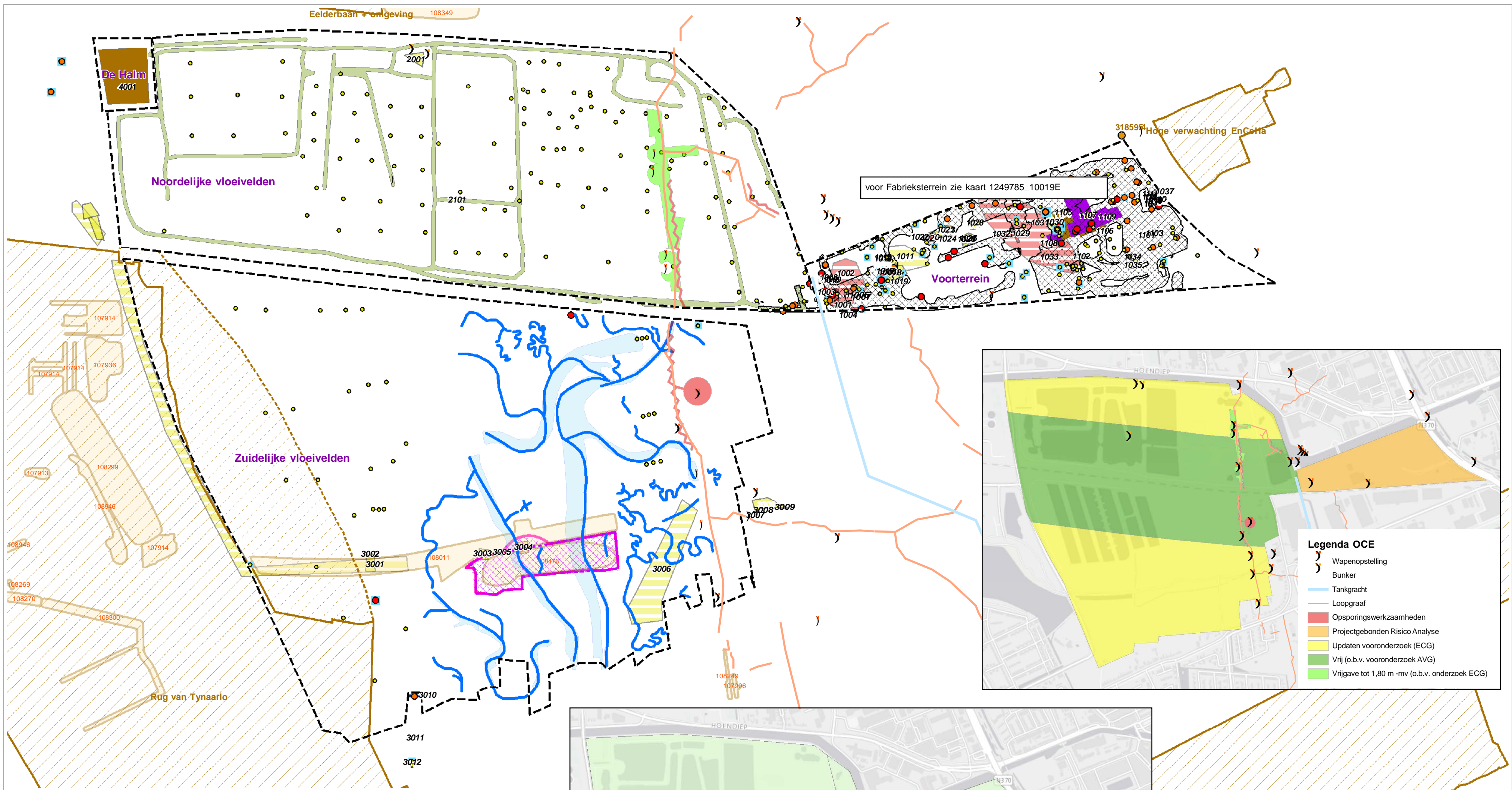


# Bijlage

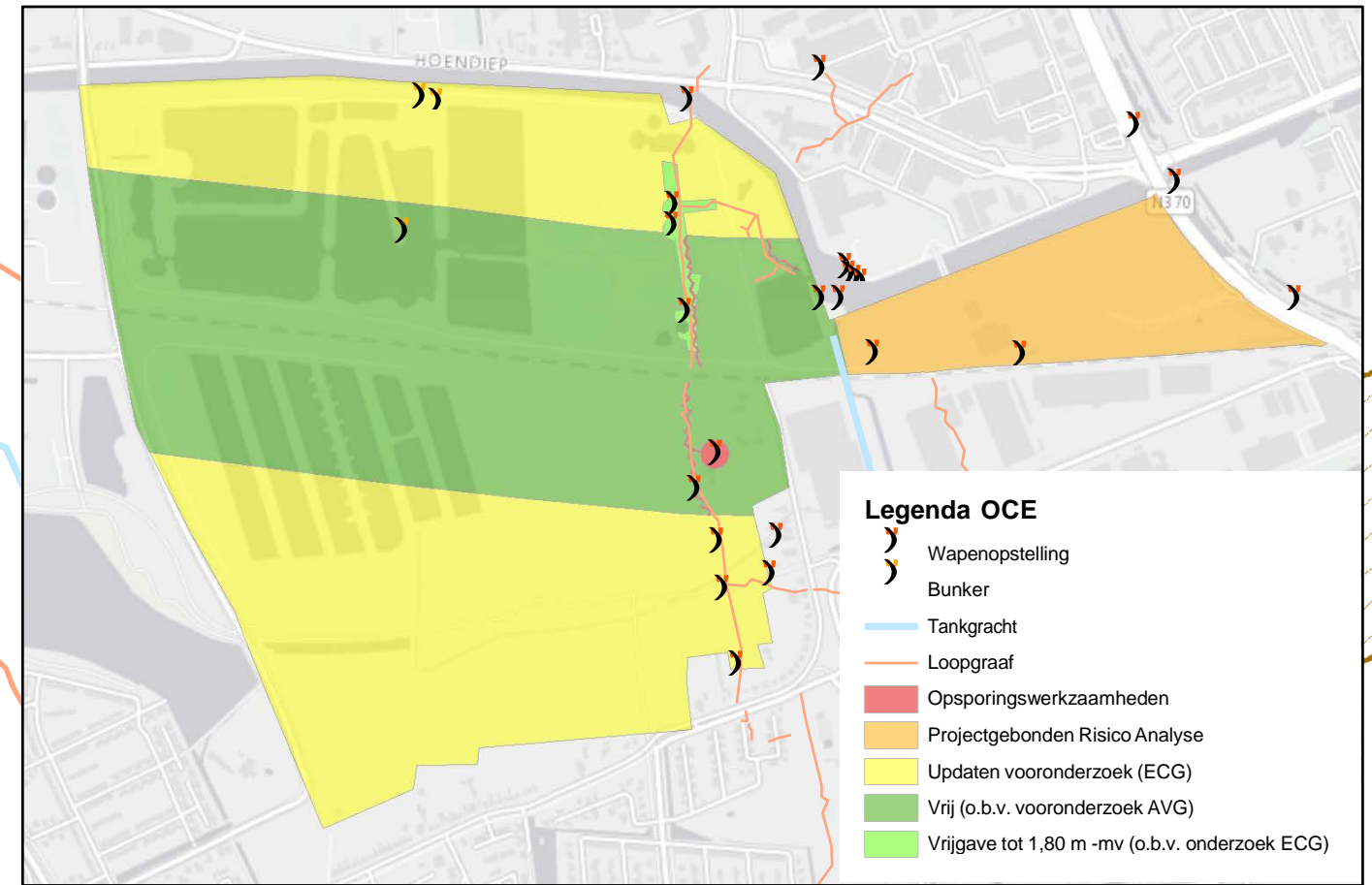
## 9

Integrale overzichtskaarten knelpunten





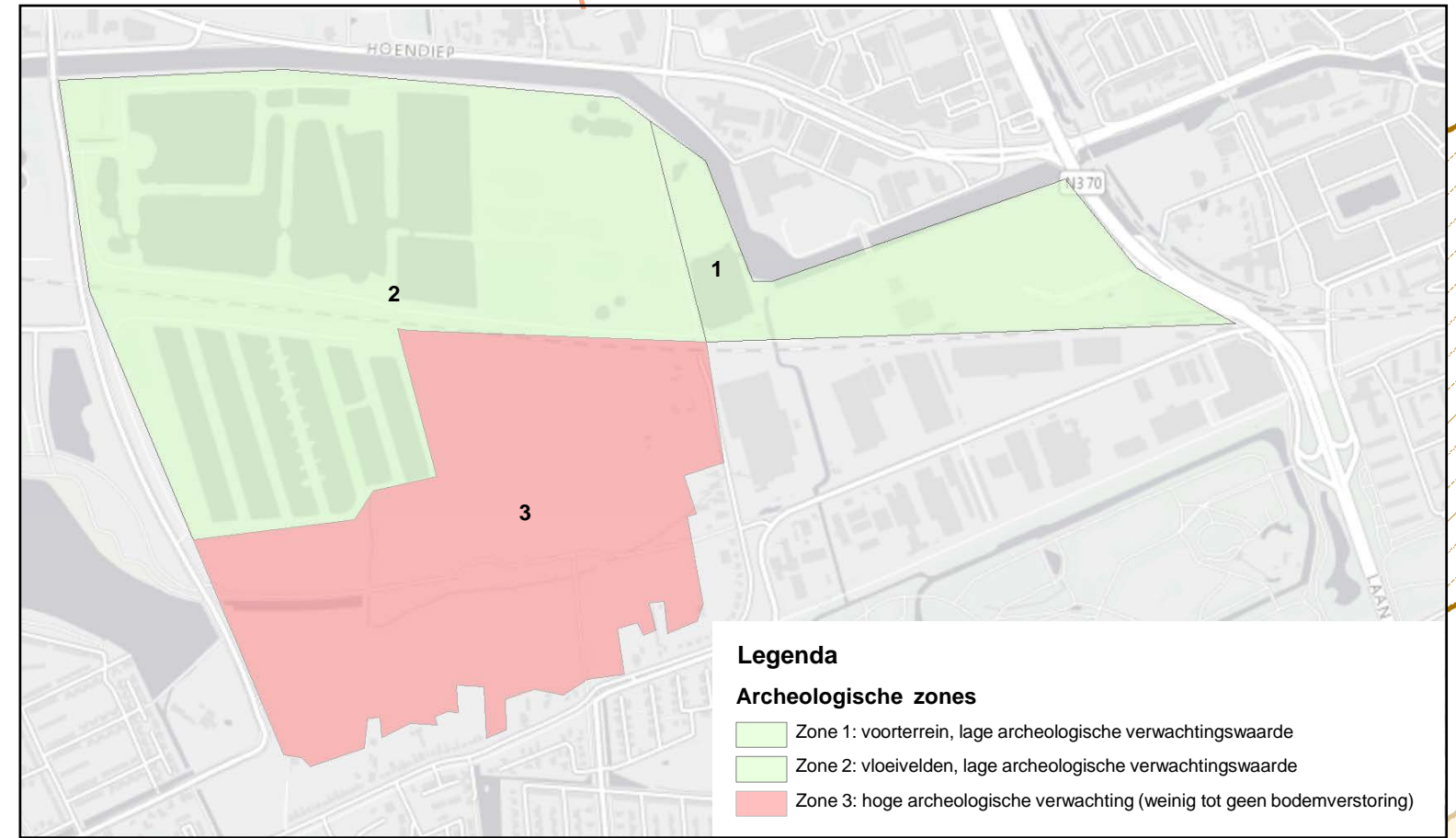
voor Fabrieksterrein zie kaart 1249785\_10019E



- Legenda OCE**
- Wapenopstelling
  - Bunker
  - Tankgracht
  - Loopgraaf
  - Opsporingswerkzaamheden
  - Projectgebonden Risico Analyse
  - Updaten vooronderzoek (ECG)
  - Vrij (o.b.v. vooronderzoek AVG)
  - Vrijgave tot 1,80 m -mv (o.b.v. onderzoek ECG)

**Legenda voor alle kaarten**

- Deellocaties
- Ongesprongen explosieven (OCE)**
  - Opsporingswerkzaamheden
  - Vrijgave tot 1,80 m -mv (o.b.v. onderzoek ECG)
- Wapenopstelling
- Bunker
- Tankgracht
- Loopgraaf
- Archeologie**
  - Kreken
  - AMK: Terrein van hoge archeologische waarde (terpen)
  - Aanwezigheid terpen
  - Kreken (vlakken)
  - Archeozones (CWK)
  - Vermoedelijk doorlopen van de Rug van Tynaarlo
  - Vondsten (CWK, mon\_nr in oranjebruin)
  - Uitbreiding gemeentelijk archeologisch monument (De Hege Vier)
  - Archeologisch onderzoek 4 april 2017 (zaak\_id in oranjebruin)
- Kwaliteit grond**
  - > AW
  - > T
  - > I
- Kwaliteit grondwater**
  - > S
  - > T
  - > I
- Potentiele knelpunten grond**
  - > AW
  - > T
  - > I
- Potentiele knelpunten grondwater**
  - > S
  - > T
  - > I
- Typering overige knelpunten**
  - asbesthoudend materiaal
  - asfaltverharding
  - demping
  - fundering
  - pad vloeiveld
  - puin (onder asfalt)
  - saneringscontour
  - stortmateriaal
  - tank

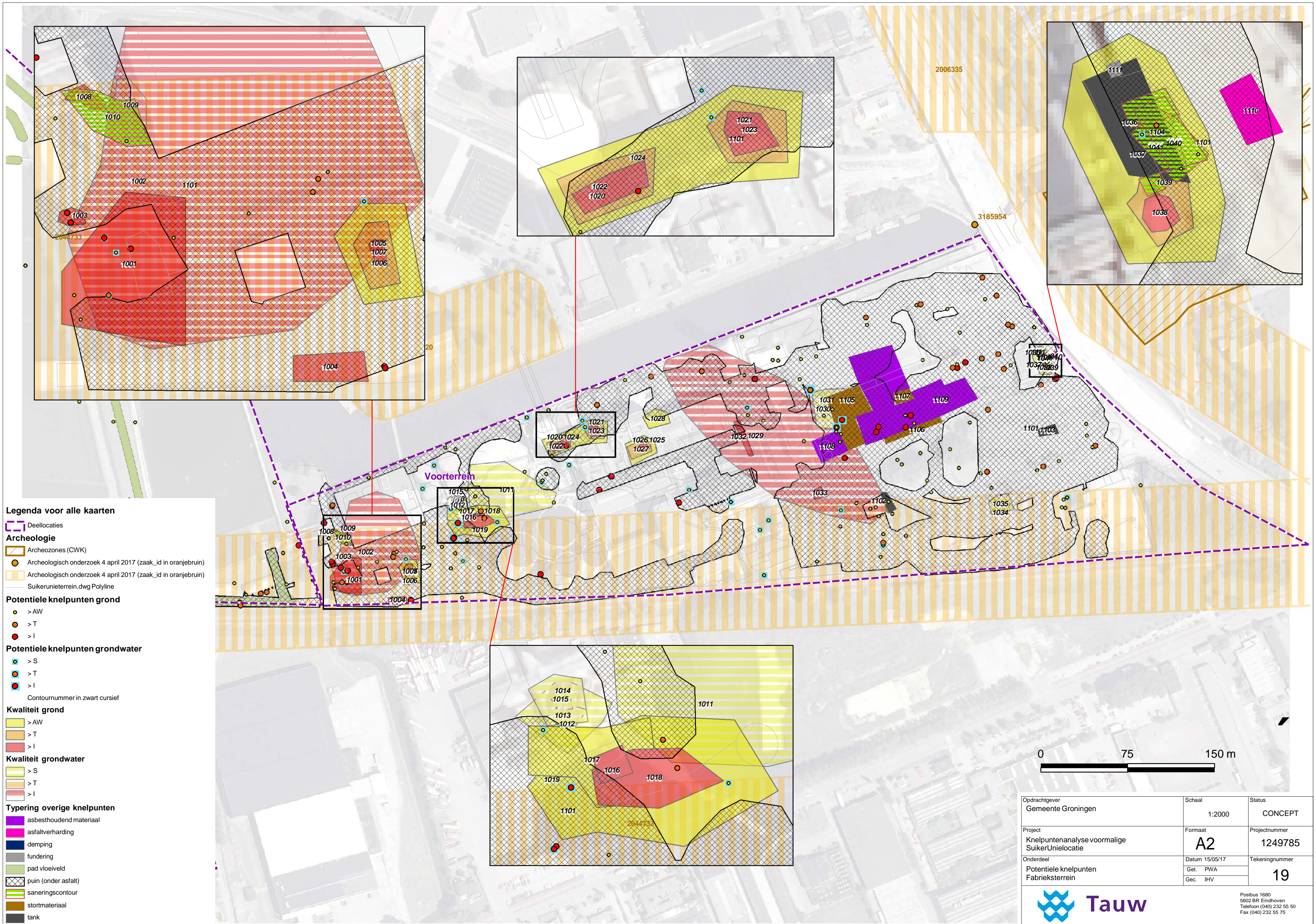


- Legenda**
- Archeologische zones**
- Zone 1: voorterrein, lage archeologische verwachtingswaarden
  - Zone 2: vloeivelden, lage archeologische verwachtingswaarden
  - Zone 3: hoge archeologische verwachting (weinig tot geen bodemverstoring)



Opdrachtgever Gemeente Groningen	Schaal 1:5000	Status DEFINITIEF
Project Knelpuntenanalyse voormalige SuikerUnielocatie	Formaat A2	Projectnummer 1249785
Onderdeel Potentiele knelpunten Overzicht	Datum 20/06/17 Get. PWA Gec. IHV	Tekeningnummer 20





**Legenda voor alle kaarten**

- Deellocaties
- Archeologie**
- Archeozones (CWK)
- Archeologisch onderzoek 4 april 2017 (zaak\_id in oranjebruin)
- Archeologisch onderzoek 4 april 2017 (zaak\_id in oranjebruin)
- Suikerunieterrein.dwg Polyline
- Potentiele knelpunten grond**
- > AW
- > T
- > I
- Potentiele knelpunten grondwater**
- > S
- > T
- > I
- Contournummer in zwart cursief
- Kwaliteit grond**
- > AW
- > T
- > I
- Kwaliteit grondwater**
- > S
- > T
- > I
- Typering overige knelpunten**
- asbesthoudend materiaal
- asfaltverharding
- demping
- fundering
- pad vloeiveld
- puin (onder asfalt)
- saneringscontour
- stortmateriaal
- tank

Opdrachtgever Gemeente Groningen	Schaal 1:2000	Status CONCEPT
Project Knelpuntenanalyse voormalige SuikerUnielocatie	Formaat A2	Projectnummer 1249785
Onderdeel Potentiele knelpunten Fabrieksterrein	Datum 15/05/17 Get. PWA Gec. IHV	Tekeningnummer 19



Postbus 1680  
5602 BR Eindhoven  
Telefoon (040) 232 55 50  
Fax (040) 232 55 75







Bijlage 7: Cultuurhistorische analyse en waardestelling (RAAP, 2 augustus 2019)





RAAP-RAPPORT 4026

## Tammingeland, De Verbetering en de Friesch-Groningsche

Een cultuurhistorische analyse en waardenstelling van het SuikerUnie-terrein en omgeving tussen Hoendiep en Peizerweg

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

## Colofon

**Opdrachtgever:** Gemeente Groningen

**Titel:** Tammingeland, De Verbetering en de Friesch-Groningsche; een cultuurhistorische analyse en waardenstelling van het SuikerUnie-terrein en omgeving tussen Hoendiep en Peizerweg

**Versie:** 02-08-2019

**Auteur:** ir. L.J. Keunen

**Projectcode:** GRPZ2

**Authorisatie:** drs. H.F.A. Haarhuis

**Bestandsnaam:** RAAPrap\_4026\_GRPZ2\_20190802

**ISSN:** 0925-6229

RAAP

Leeuwendeldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: [raap@raap.nl](mailto:raap@raap.nl)

Website: [www.raap.nl](http://www.raap.nl)

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2019

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Samenvatting

In het onderzoeksgebied, ingeklemd door de Johan van Zwedenlaan, Peizerweg W-O, Peizerweg N-Z, spoorlijn, Laan 1940-1945, de weg Hoendiep en de U.T. Delfiaweg, zal op termijn ontwikkeld dan wel geherstructureerd worden. Om cultuurhistorie daarin een volwaardige plaats te geven, is dit rapport opgesteld.

In het rapport komen langs vier thematische lijnen de belangrijkste landschapsvormende perioden uit de geschiedenis aan de orde. Het betreft de volmiddeleeuwse periode van kreken en wierden, de laatmiddeleeuwse veenontginningen en latere ontwikkelingen die binnen dat landschappelijk raamwerk plaatsvonden, de ontwikkeling van de SuikerUnie en de Tweede Wereldoorlog.

Op basis van de landschapskenmerken uit die perioden hebben we een aantal adviezen geformuleerd hoe de 'historische identiteiten' gebruikt kunnen worden om het verleden van het gebied afleesbaar te houden. De hoofdlijnen of rode draden van die adviezen zijn:

- de **ruimtelijke relatie tussen de gebieden ten zuiden en noorden** van de spoorlijn. De krekenstructuur, de verkaveling uit de late middeleeuwen én de Duitse verdedigingslinie hadden allemaal in de eerste plaats een noord-zuid-gerichte oriëntatie. De west-oostverbindingen, zoals de Peizerweg (W-O), spoorlijn en Hoendiep waren daaraan in de hiërarchie ondergeschikt. Dat benadrukt hoe belangrijk het is om:
  - o in de ontwerpen de noord-zuidoriëntatie stevig te benadrukken;
  - o integraal te denken, en de ontwerpen voor de gebieden ten noorden en zuiden van de spoorlijn in afstemming met elkaar te maken en stedenbouwkundig te verbinden.
- **systeem- en landschapsdenken in plaats van objectdenken**. Er zijn vele losse objecten in het gebied aanwezig, maar pas het denken hoe een systeem functioneerde (bijvoorbeeld een krekensysteem mét wierden, een laatmiddeleeuwse ontginning met structuurlijnen, een fabriek met vloeivelden, een verdedigingslinie van de bezetter) levert een waardevolle bijdrage aan een goed ontwerp. Contexten dragen bij aan een goed leesbare geschiedenis.
- denken in **langetermijnontwikkelingen**. Het gebied is zoveel meer dan alleen de SuikerUnie. We presenteren in dit rapport al 4 historische verhaallijnen, die elk hun zichtbare en onzichtbare sporen hebben achtergelaten. Koester die rijkdom en gelaagdheid, en integreer deze gecombineerd in het ontwerp.

# Inhoud

Samenvatting .....	3
Inhoud .....	4
1 Inleiding .....	5
1.1 Kader .....	5
1.2 Situering van het onderzoeksgebied in historisch perspectief .....	6
2 Historische landschapsanalyse .....	10
2.1 Landschapsontwikkeling in de middeleeuwen .....	10
2.2 Thema's in de landschapsgenese .....	27
3 Waardering .....	61
3.1 Ensemblewaardering .....	61
3.2 Delen maken het geheel .....	66
4 Veldinspectie (boren) .....	69
4.1 Methode .....	69
4.2 Resultaten .....	69
5 Adviezen .....	71
5.1 Inleiding .....	71
5.2 Kreken en wierden .....	71
5.3 Landschap / laatmiddeleeuwse ontginning .....	71
5.4 De Friesch-Groningsche (SuikerUnie) .....	74
5.5 Relicten uit de Tweede Wereldoorlog .....	76
5.6 Rode draden .....	78
Literatuur .....	79
Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices .....	80



# 1 Inleiding

## 1.1 Kader

In het onderzoeksgebied (figuur 2), ingeklemd door de Johan van Zwedenlaan <sup>1</sup>, Peizerweg W-O, Peizerweg N-Z <sup>2</sup>, spoorlijn, Laan 1940-1945, de weg Hoendiep en de U.T. Delfiaweg, zal op termijn ontwikkeld dan wel geherstructureerd worden. Om cultuurhistorie daarin een volwaardige plaats te geven, is door de gemeente Groningen reeds eerder een bescheiden inventarisatie van elementen uitgevoerd.



*Figuur 1. Resterende bebouwing op het fabrieksterrein van de SuikerUnie (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

Een breder historisch kader en een waardenstelling op het detailniveau van de toekomstige plannen ontbrak grotendeels. Daarom werd al in 2016 een rapport opgesteld met duiding van de waarden, differentiatie van het cultuurhistorisch belang en adviezen hoe daar in het ontwerp voor de opgave mee om te gaan.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Aangelegd in 2001.

<sup>2</sup> Google Maps geeft voor de weg tussen de Peizerweg en de spoorlijn 'Campinglaan' aan, terwijl de daaraan gelegen panden adressen aan de Peizerweg hebben. We hanteren hier daarom de naam Peizerweg. Ter onderscheid nemen we W-O of N-Z bij de naam op, om duidelijk te maken welk deel van de Peizerweg we bedoelen.

<sup>3</sup> Keunen & Van Hoof, 2016

Het voorliggende rapport is daarvan een actualisatie, met name in verband met de uitbreiding van het onderzoeksgebied met de vloeivelden aan weerszijden van de spoorlijn, het oude fabrieksterrein van de suikerfabriek aan het Hoendiep (figuur 1) en het nog bestaande bedrijventerrein ten noorden daarvan. Tijdens het schrijven van dit rapport waren ook de eerste, maar nog niet alle, resultaten van de verdiepingsslag op de cultuurhistorische waardenkaart beschikbaar.

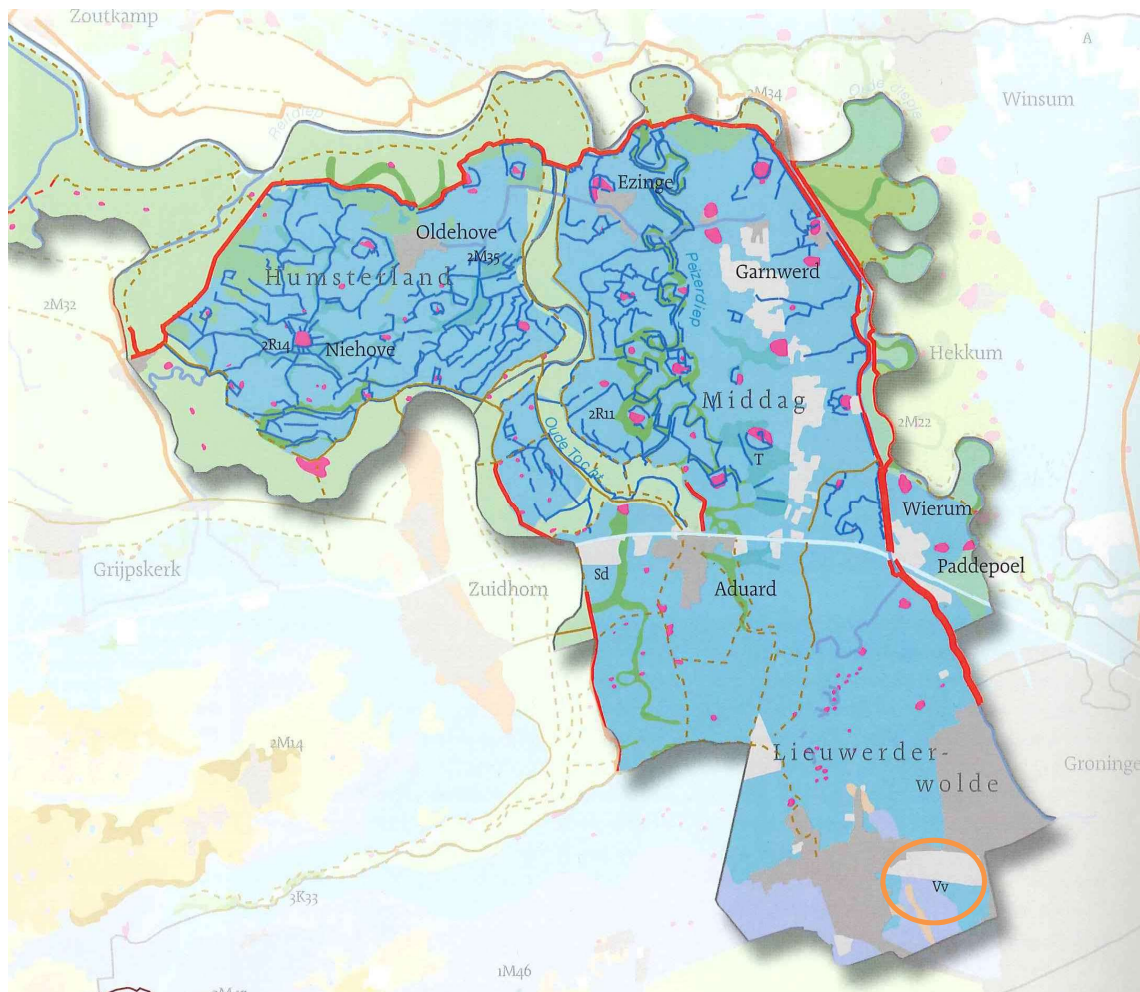


Figuur 2. Ligging van het onderzoeksgebied tussen Hoogkerk en Groningen.

## 1.2 Situering van het onderzoeksgebied in historisch perspectief

Het onderzoeksgebied ligt, als we naar de historische territoriale indeling van de provincie Groningen kijken, in het Noordelijk Westerkwartier, en meer specifiek in het historisch landschap Middag (figuur 3). Dit gebied werd in 787 voor het eerst als *Midochi* aangeduid, hetgeen 'middeneiland' betekent.

Dit gebied bestond op dat moment onder meer uit een hoogveengebied dat zich tegen de westflank van de Hondsrug had gevormd. Deze streek, die ook wel als Lieuwerderwolde werd aangeduid, bestond uit Dorkwerd, Hoogkerk en Leegkerk, en ontwikkelde zich nooit tot een zelfstandige bestuurs eenheid. Het onderzoeksgebied lag in het uiterste zuidoosten van Middag, tegen de grens met de stad Groningen.<sup>4</sup> Waterstaatkundig maakte het gebied deel uit van het Aduarder Zijlvest, en vanaf 1861 van het Waterschap Westerkwartier.<sup>5</sup> Het onderzoeksgebied lag bovendien binnen de zogenaamde Westerstadshamrik, een waterstaatkundige eenheid. De westgrens van deze Westerstadshamrik liep in de 16<sup>e</sup> eeuw door ons onderzoeksgebied (figuur 3).<sup>6</sup>



Figuur 3. Ligging van Humsterland en Middag met de bodemtypen op hoofdlijnen (blauw = zeeklei, lila = veen). In het zuiden van Lieuwerderwolde ligt het onderzoeksgebied, zuidelijk van de aanduiding Vv (uit: Schroor & Meijering, 2007, p. 154). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.

<sup>4</sup> Schroor & Meijering, 2007

<sup>5</sup> Kooper, J., 1939, t.o. 15 en 74

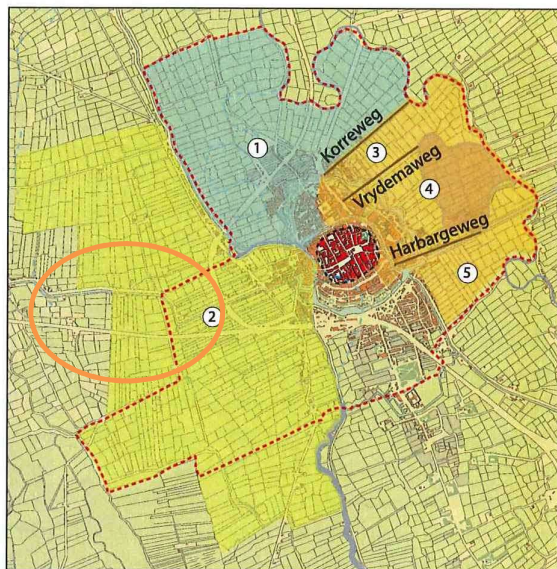
<sup>6</sup> Van den Broek, J., 2007, 254-255

De stadshamrikken en de stadsvrijheid. De grenzen van deze laatste zijn met een rode streepjeslijn aangegeven.

Het oude Westerstadshamrik (1) lag hoofdzakelijk ten noorden van de middeleeuwse stad. Slechts een deel van het veel jongere Westerstadshamrik (2) behoorde tot de stadsvrijheid. Heyngehamrik (3), Vrydemahamrik (4) en Harbargebuurschap (5) vormden samen het Oosterstadshamrik. Het is niet bekend wanneer de grote kronkel van de Hunze ten oosten van Vrydemahamrik is rechtgetrokken.

Zie ook de kadertekst *Een stukje Oosterstadshamrik* op p. 309.

Kaart door Henk Kampen.



*Figuur 4. Ligging van de Westerstadshamrik (in 'gif'groen). De rode lijn markeert de Wolvedijk (zie figuur 5) en Drentsche Laan, en daarmee (deels) oost- en zuidgrens van het onderzoeksgebied (uit: Van den Broek, 2007, p. 254). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied bij benadering aangegeven.*



*Figuur 5. De voormalige Wolvedijk (komend vanuit de richting van de fotograaf), onderbroken door de spoorlijn (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

## 2 Historische landschapsanalyse

### 2.1 Landschapontwikkeling in de middeleeuwen

#### 2.1.1 *Uitbreidend veen tegen de rug van Eelde-Paterswolde*

Historisch-landschappelijk ligt het onderzoeksgebied op een bijzondere plek, namelijk bij het (op Gronings-provinciale schaal) relatief smalle hoogveengebied dat de overgang van de zandlandschappen met lokale veengroei naar het holocene zeekleigebied vormde. In een mariene context werd hier vanaf het laatste millennium voor onze jaartelling zeeklei afgezet, deels over vroegere veenbodems. Het veen op de overgang van 'zand naar zee' breidde zich in die periode overigens ook nog verder uit.<sup>7</sup>

In de ondergrond van het onderzoeksgebied en omgeving vinden we nog de noordelijke uitloper van de rug van Eelde-Paterswolde, ook wel de rug van Tynaarlo genoemd (figuur 6 en figuur 9).<sup>8</sup> Deze rug loopt door in noordelijke richting onder de meest westelijke vloeivelden.<sup>9</sup> Verder naar het oosten ligt de noordelijke uitloper van de hoge Hondsrug. Daartussen bevindt zich een laagte, waarin het grootste deel van het onderzoeksgebied ligt.



*Figuur 6. De zuidelijke vloeivelden liggen op de rug van Tynaarlo (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

<sup>7</sup> Schroor & Meijering, 2007, 56

<sup>8</sup> Formsma e.a., 1981, 18

<sup>9</sup> Van Hoof, i.v.

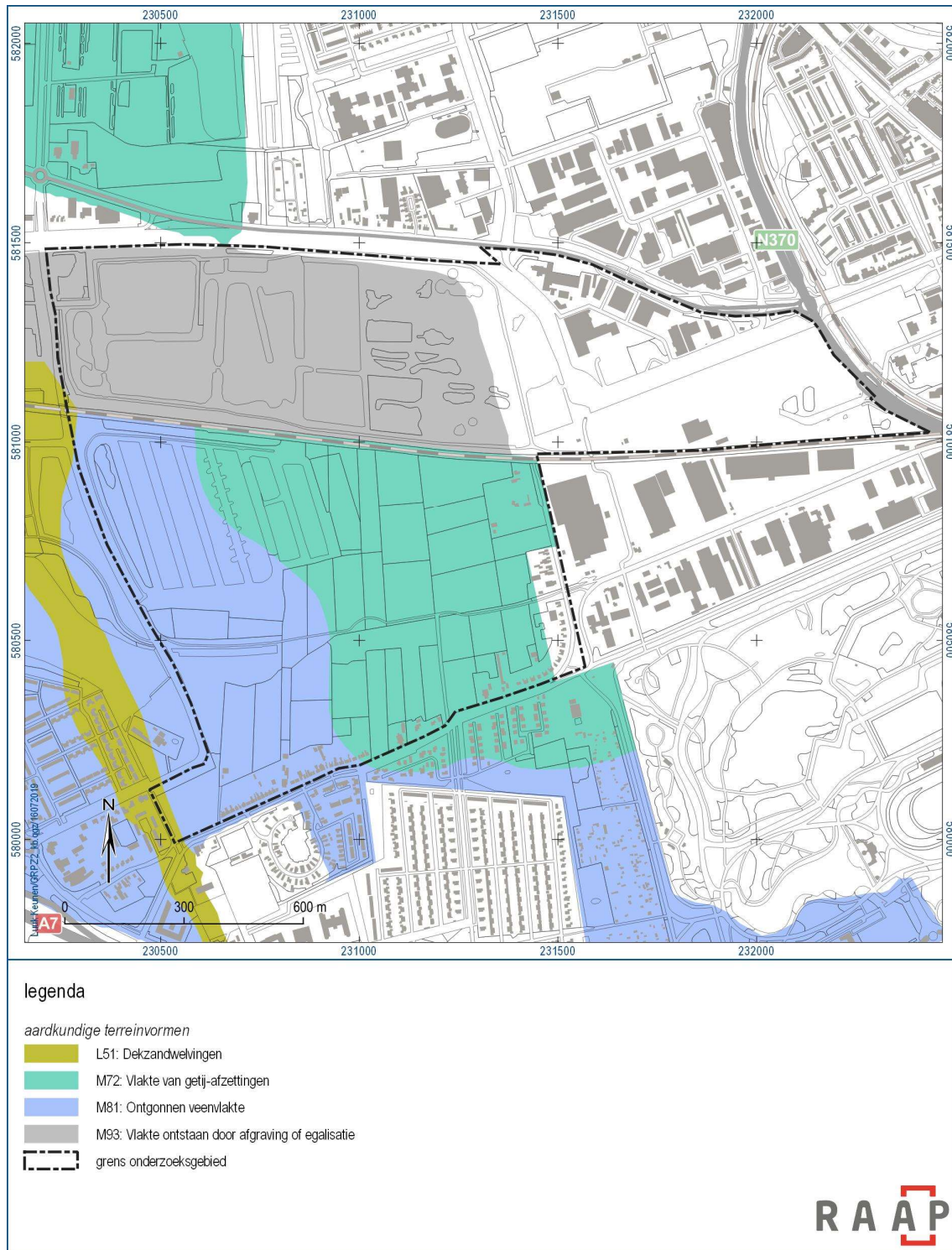
De uitbreiding van het veen zorgde vanaf de Bronstijd voor mindere bewoningscondities op een groot deel van de rug van Eelde-Paterswolde. Het zwaartepunt van de bewoning verschoof in de Romeinse tijd naar de klei. Ons onderzoeksgebied ligt, als we dit meer in detail bekijken, op de vroegere overgang van de met veen overgroeide rug naar het met klei overslibde veen. Deze overgang is karakteristiek voor dit deel van het Westerkwartier.<sup>10</sup> Zeer fraai wordt dit geïllustreerd door de Geomorfologische Kaart van Nederland (figuur 8). We herkennen daarin het gekarteerde gebied tussen de Zuiderweg in het westen en de Peizerweg (N-Z) in het oosten deels als een ontgonnen veenvlakte en deels als een vlakte van getij-afzettingen. Uit de veenvlakte komt het hoogste punt van de rug van Eelde-Paterswolde nog als dekzandwieling aan het maaiveld.



*Figuur 7. Het gebied met getij-afzettingen, gezien vanaf het Hegepad (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

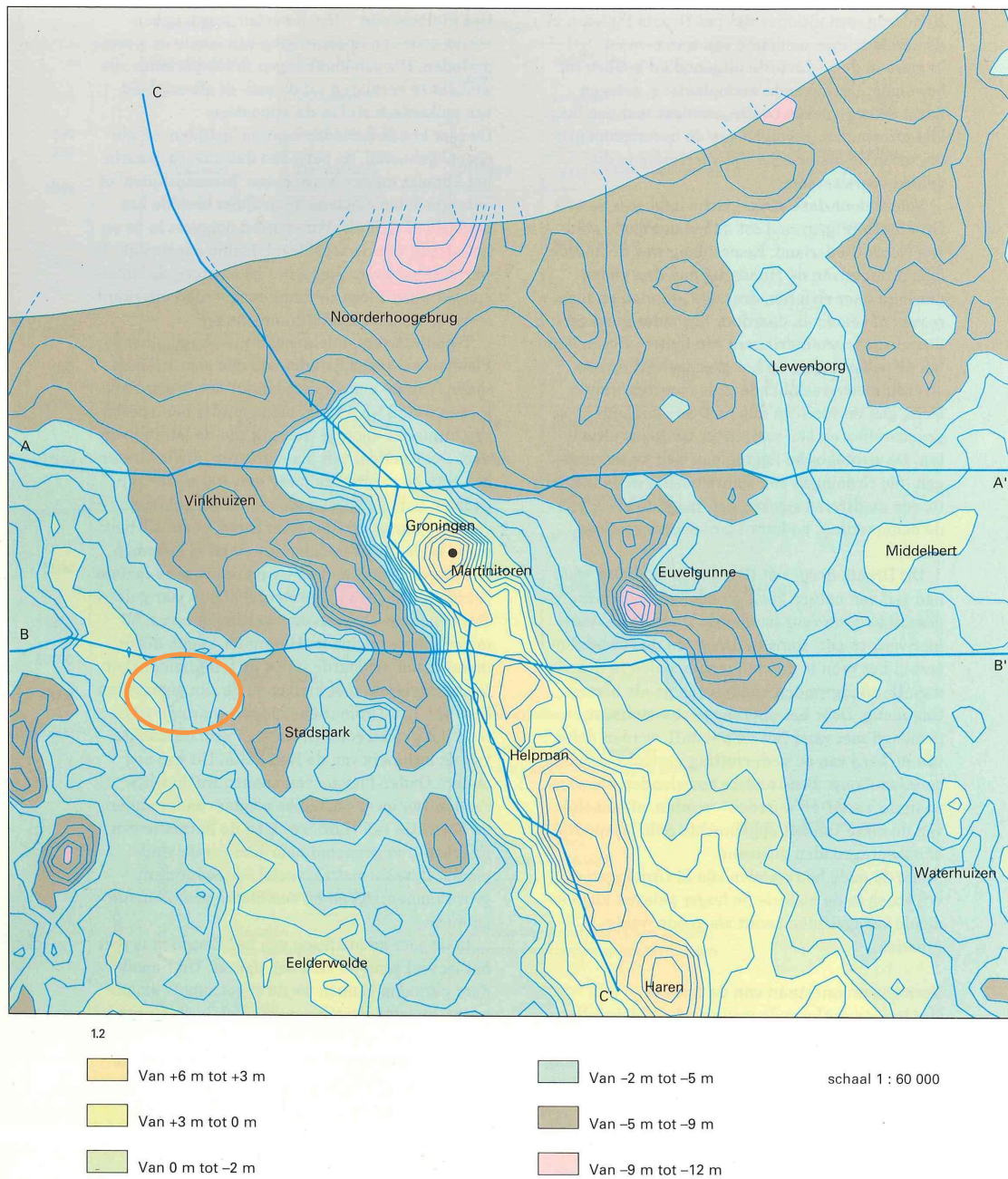
---

<sup>10</sup> Schroor & Meijering, 2007, 96

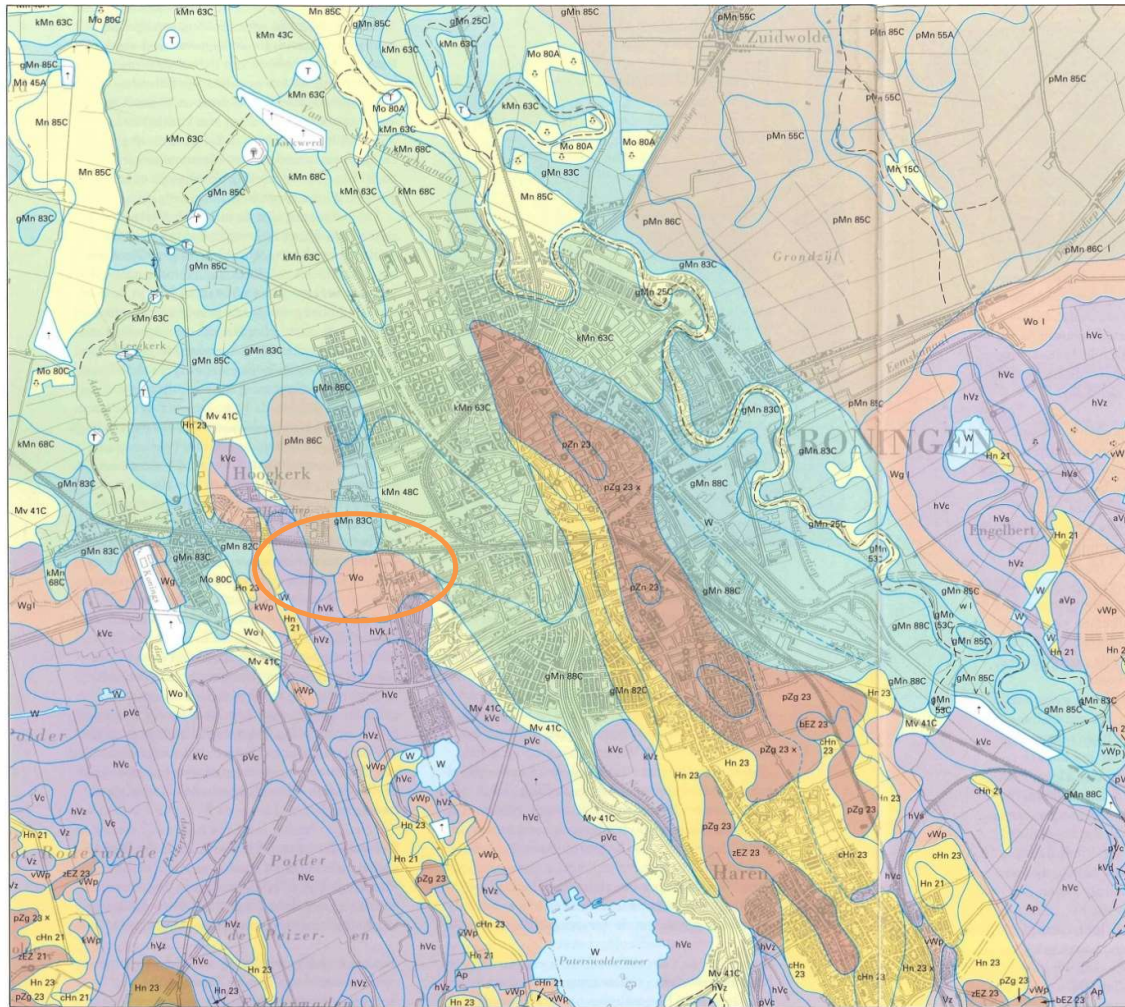


Figuur 8. Geomorfologische kaart (1:50.000) van het onderzoeksgebied en omgeving. Het witte gebied was ten tijde van de kartering bebouwd en is derhalve niet in kaart gebracht (bron: Wageningen Environmental Research, Wageningen). We herkennen de ligging op de oostflank van de rug waarvan de dekzandwelving nog boven de omringende veenafzettingen uitkomt.





*Figuur 9. Aan deze hoogtekaart is de ligging van de ruggen van Eelde-Paterswolde (Tynaarlo) en de Hondsrug nog goed te herkennen (uit: Boersma et al., 1990, p. 20). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven: het ligt op de oostflank van de rug van Tynaarlo.*



*Figuur 10. Bodemkaart van Groningen en omgeving. Links van het midden zien we een langgerekte dekzandwieling (geel) met een rechthoekige waterplas in het midden. Het onderzoeksgebied ligt oostelijk daarvan. In het onderzoeksgebied liggen merendeels zegveven met kleiige bovengrond (hVc), moerige kleiige eerdgronden (Wo) en zeekleigronden van diverse opbouw (Mn) (uit: Boersma et al., 1990, 28-29). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.*

Bodemkundig hebben we te maken met eerdveengronden (hVz en hVc) in het ontgonnen veengebied in het westelijk deel van het onderzoeksgebied en zeekleigronden met een verschillende opbouw (pMn 86C, gMn 83C, gMn 85C, kMn 48C) in het oostelijk deel van het gebied. In het zuiden komen op de overgang naar het veen nog moerige kleiige eerdgronden (Wo; met een veenlaag dunner dan 40 cm) voor (figuur 10). In het lagere oosten lijkt derhalve meer klei over het veen te zijn afgezet dan in het hoger gelegen westen, hetgeen de ligging op de oostflank van de rug van Tynaarlo illustreert.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Boersma e.a., 1990, 31-32

### **2.1.2 Natuurlijke afwatering**

De natuurlijke afwatering van het gebied bestond uit een aantal wateren die noordelijk van de stad Groningen bij elkaar kwamen.<sup>12</sup> De Hunze en Drentse Aa liepen respectievelijk oostelijk en westelijk om de Hondsrug en kwamen noordelijk van de stad Groningen bij elkaar. Nog verder noordelijk kwam daar het Peizerdiep op uit, dat op zichzelf weer een samenvloeiing van Peizer- en Eelderdiep was. Peizer- en Eelderdiep liepen daarbij westelijk om de rug van Eelde-Paterswolde, de Drentse Aa tussen rug van Eelde-Paterswolde en Hondsrug, en de Hunze oostelijk van de Hondsrug. Ons onderzoeksgebied ligt aan de oostzijde van de rug van Eelde-Paterswolde, dus op de 'helling' naar het stroomgebied van de Drentse Aa. Deze situatie bestond vermoedelijk nog in de 13e eeuw (zie ook figuur 21).<sup>13</sup>

Wel waren sinds de 11e eeuw de veenbodems teruggedrongen ten gunste van de kleiafzettingen, die over het dalende veen afgezet werden.<sup>14</sup> Daardoor ontstond een schiereiland van veen tegen de flank van de rug van Eelde-Paterswolde in een omgeving van kleiige afzettingen. Daarover volgt later nog meer.

### **2.1.3 Bewoning op het veen: de veenwierden**

Tussen het hoge land van Hoogkerk, op de rug van Eelde-Paterswolde, en het hoge land van Groningen, op de Hondsrug, lag een betrekkelijk onaantrekkelijk gebied, het wold- of reitland ten noordwesten van Groningen dat Lieuwerderwolde werd genoemd.<sup>15</sup> Dit gebied moest tot ver in de volle middeleeuwen nog (systematisch) worden ontgonnen.

De situering op een kavel die volledig afwijkt van de resterende verkaveling in het gebied wekt sterk de indruk dat de huisterpjes (wierden) reeds bestonden toen het gebied ten westen van de Peizerweg (N-Z) (in de 13e eeuw, zie hierna) werd ingericht en werden ingepast.<sup>16</sup> Wellicht waren ze op dat moment nog in gebruik. De wierden bevinden zich op kreekruigen tussen wat bredere kreekarmen die noordelijk van de wierden bij elkaar komen. De ligging is derhalve sterk aan het nu fossiele terreinreliëf te relateren. Een nu verdwenen wierde ten zuiden ervan onder de wijk Buitenhof dateerde uit de 11e-12e eeuw. Op de 'Hege Vier' zou bewoning uit de 12e-13e eeuw zijn aangetroffen (figuur 13).

---

<sup>12</sup> De latere aanpassingen van het watersysteem zijn vrij complex. Daarvoor verwijzen we naar Van den Broek, 2007

<sup>13</sup> In de vroege 13<sup>e</sup> eeuw volgde de afsnijding van een ruime bocht van de Drentse Aa door de aanleg van het Reitdiep (Van den Broek, 2007, 266), en omstreeks 1400 de afsnijding van een bocht in de Hunze door de aanleg van het Schuitendiep (Schroor, 2009, 16). Door de aanleg van het Reitdiep kwam ons onderzoeksgebied dichterbij de stroom van de Drentse Aa te liggen. Het Reitdiep lijkt de ontginning aldaar te doorsnijden, wat doet vermoeden dat de verkaveling ouder is dan het Reitdiep, dat vóór 1356 van dijken werd voorzien, zelf.

<sup>14</sup> Schroor, M., 2009, 13

<sup>15</sup> Van den Broek, 2007, 271

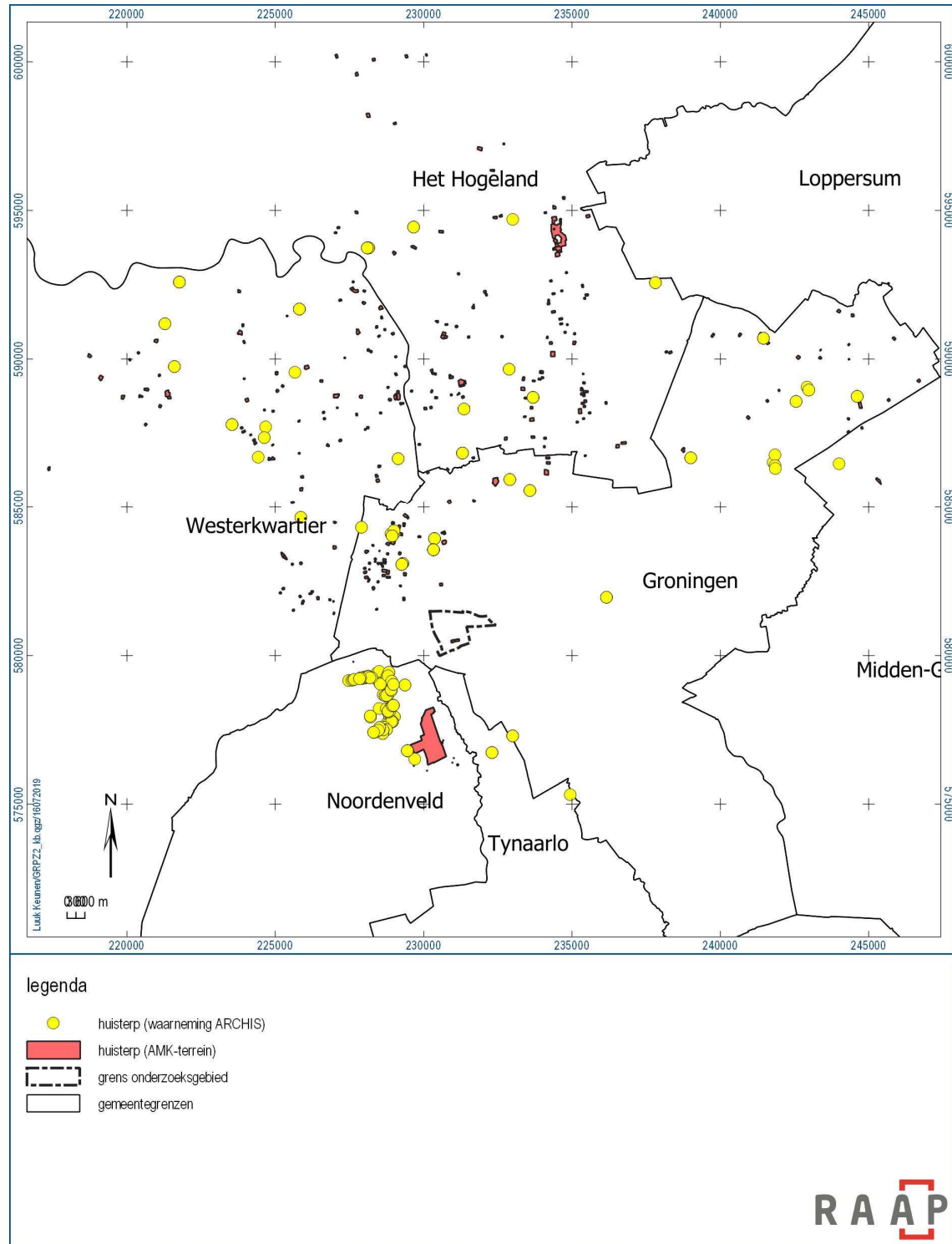
<sup>16</sup> Met deze constatering wijken we af van de redengevende waardering van het gemeentelijk archeologisch monument (Gemeente Groningen, kadastraal nummer HKK02C 00311).



*Figuur 11. Informatiebord bij het perceel met de herkenbare wierden, vanuit lokaal initiatief geplaatst (foto: RAAP, 17 juli 2019).*



*Figuur 12. De 'Hege Vier' vanuit het westen (foto: RAAP, 17 juli 2019).*



Figuur 13. Geregistreerde huiswierden (huisterpen) in de omgeving van Groningen (bron: ARCHIS).

### 2.1.4 Ontginning en verkaveling

De ontginning van het lage, natte wold- of reitland (zie figuur 18, rechtsonder) werd systematisch aangepakt. Tussen de wierde van Dorkwerd en de kerk van Eelde lijkt in het landschap een lange rechte lijn aangelegd te zijn, bedoeld om de grens tussen 'Friesland' en het Gorecht te markeren (figuur 18). De huidige Peizerweg (N-Z) maakt deel uit van deze lijn. Het is aannemelijk dat deze grens is uitgezet vóór de gebieden aan weerszijden werden ontgonnen. De verspringing in de Peizerweg zou aan de methodiek van de opmeting te wijten zijn.<sup>17</sup>



*Figuur 14. De vroegere Wolvedijk, nu Peizerweg (N-Z), kent eenzijdige lintbebouwing en loopt op de achtergrond, hier niet zichtbaar, dood tegen de spoorlijn (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

De weg die vanaf de verspringing in de Peizerweg naar het noorden liep en waarvan het resterende deel ook Peizerweg (N-Z) genoemd wordt, heette Wolvedijk.<sup>18</sup> De Wolvedijk werd uiteindelijk tevens de westgrens van de Groninger stadsvrijheid, en scheidde daar het dorpsgebied van Hoogkerk van het deel van de stadsvrijheid dat in 1360 Tammingeland werd genoemd. Deze dijk liep door tot aan het Hoendiep. Ook de huidige Suikerlaan in het verlengde van de Peizerweg (N-Z) maakte er deel van uit; het uiterste noordelijk deel van de dijk is afgegraven, maar het grootste deel van de dijk ligt er ook ten

<sup>17</sup> Van den Broek, 2007, 269

<sup>18</sup> De naam werd relatief recent nog gebruikt, zie bijvoorbeeld Groninger Archieven, archief Waterschap De Verbetering, inventarisnr. 77, d.d. 1935, 1972 en 1973

noorden van de spoorweg nog, in tegenstelling tot wat de stadsarchivaris Van den Broek vermoedde.<sup>19</sup> Op luchtfoto's uit 1947, 1956 en 1971 herkennen we nog de overweg die beide delen van de weg toen nog verbond (figuur 30, figuur 46 en figuur 47).<sup>20</sup> Deze werd opgeheven toen de landerijen als vloeiveld werden ingericht en ontoegankelijk werden voor derden. De weg, alhoewel gespaard, kwam op afgesloten privéterrein te liggen.<sup>21</sup>



Figuur 15. De vroegere Wolvedijk ten noorden van de spoorlijn, nu Suikerlaan (foto: RAAP, 17 juli 2019).

Op de grens van de stadsvrijheid, later de gemeente Groningen, en Hoogkerk stond lange tijd een tolhuis. Pas in 1969 werd deze lijn in het landschap door de herindeling van Hoogkerk bij Groningen opgeheven als bestuurlijke grens.<sup>22</sup> Het oude tolhuis werd al in dienstjaar 1955<sup>23</sup> aangekocht door de provincie Groningen ten behoeve van de verbreding van de weg en vervolgens gesloopt.<sup>24</sup>

Het is aannemelijk dat de aanleg van de grenslijn en de ontginning van de laagste gebieden aan weerszijden van die lijn in de 13e eeuw hebben plaatsgevonden. De veenterpjes (wierden) die toen al in het gebied gelegen zullen hebben, zijn als afwijkende structuur in de nieuwe verkaveling opgenomen.

<sup>19</sup> Van den Broek, 2007

<sup>20</sup> Beeldbank Groninger Archieven, foto IX2563\_009\_004.jpg

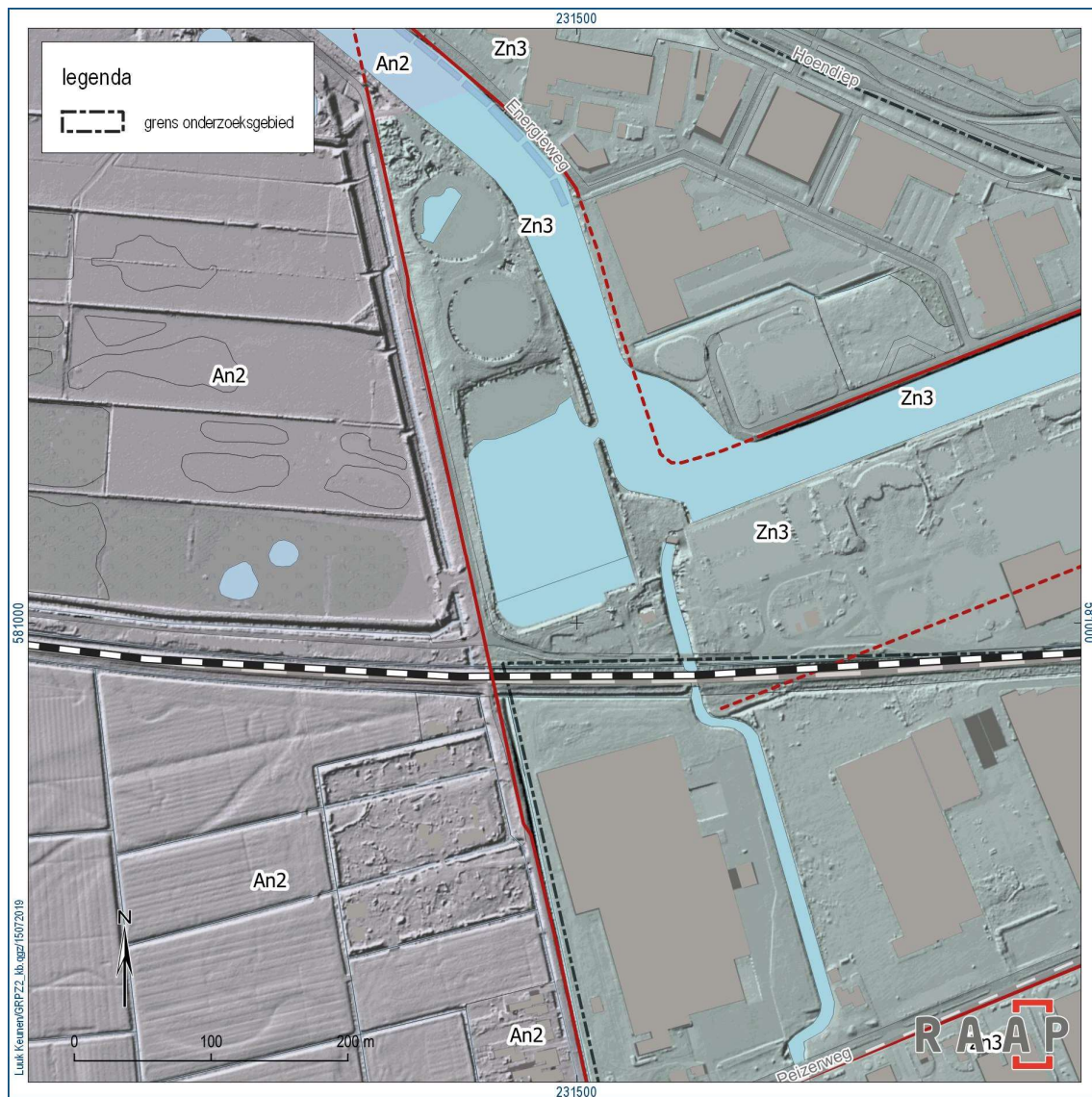
<sup>21</sup> Zie bijvoorbeeld de luchtfoto van 20 november 1978 (Beeldbank Groninger Archieven, foto IX2563\_009\_043.jpg)

<sup>22</sup> Van den Broek, 2007, 251

<sup>23</sup> Een dienstjaar is een jaar van administratieve verwerking; de daadwerkelijke gebeurtenis vond meestal een jaar eerder plaats.

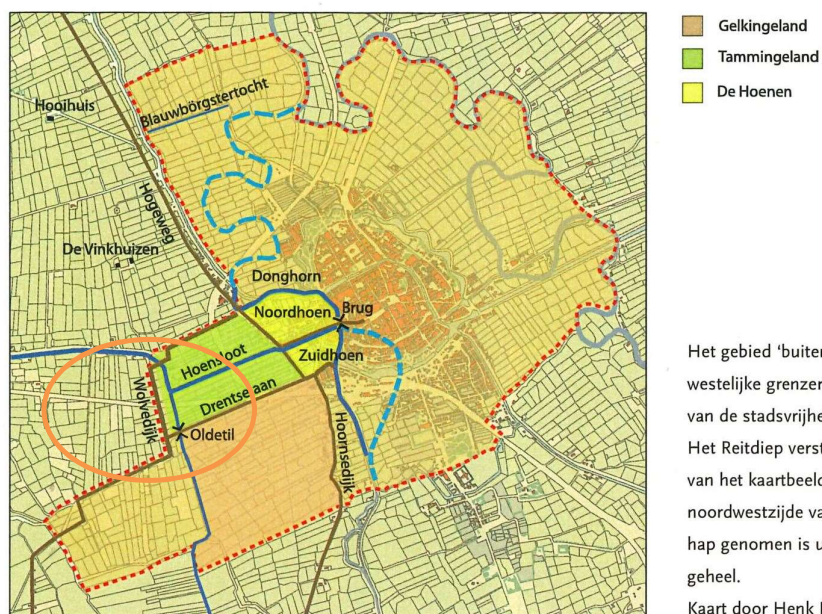
<sup>24</sup> Kadastrale leggers Hoogkerk, reeks 3, artikel 129

Ten westen van de grenslijn kwam – noordelijk van de Woldsloot nabij Peizermade - grofweg een noord-zuidgestrekte verkaveling tot stand. Alleen tegen de grenslijn lag binnen ons onderzoeksgebied een smalle strook met een oost-westverkaveling. Ten oosten van de grenslijn vinden we in het hele gebied tussen Eelde en Dorkwerd een grofweg west-oostgestrekte verkaveling. Soms was deze laatst onregelmatig, maar aan weerszijden van de Hoensloot was deze nog in de vroege 20e eeuw uitermate regelmatig én waren de percelen veel smaller dan elders. De achterliggende reden waarom het Tamingeland precies zo was verkaveld kennen we niet. Het kan ermee te maken hebben dat het hier zó nat was, dat een heel dicht net aan sloten noodzakelijk was om het terrein landbouwkundig te kunnen gebruiken.



Figuur 16. Van zuid naar noord loopt de voormalige Woldedijk nog altijd door het gebied, hier gemarkeerd door een rode lijn en onderbroken door de oost-west lopende spoorlijn. Het reliëf van het dijkje lijkt nog grotendeels intact (afbeelding: AHN2). Het is een belangrijke structuurlijn in het gebied.

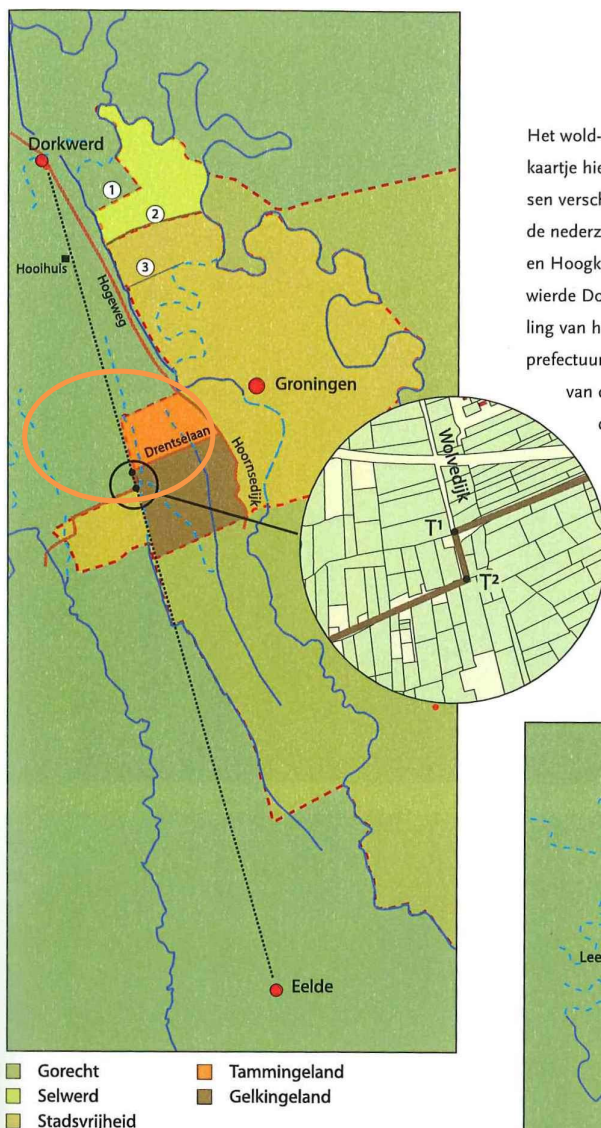




Het gebied 'buiten de Apoort', de noord-westelijke grenzen van het Gorecht en die van de stadsvrijheid van Groningen. Het Reitdiep verstoort het 'evenwicht' van het kaartbeeld. Het is alsof er aan de noordwestzijde van het stadsgebied een hap genomen is uit een eertijds groter geheel.

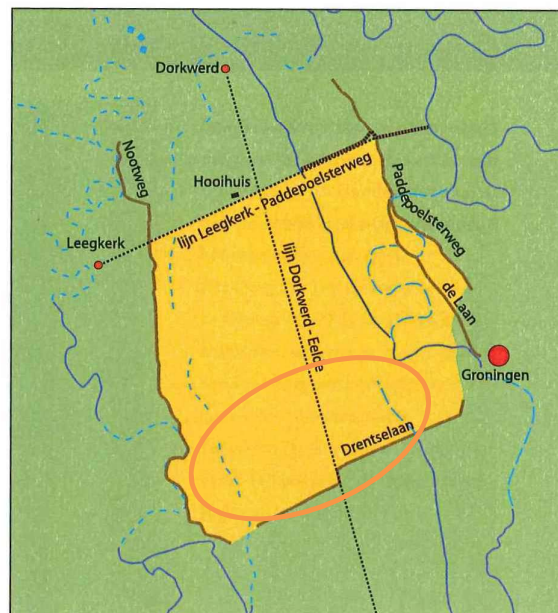
Kaart door Henk Kampen.

*Figuur 17. De Hoensloot liep in westelijke richting door het hier groen weergegeven Tamingeland. De smalle strookkavels lagen parallel aan de Hoensloot, en dus haaks op de verkaveling aan de overzijde van de Wolvedijk (nu: Peizerweg (N-Z)/Suikerlaan). Met een oranje cirkel is de ligging van het onderzoeksgebied aangegeven (bron: Van den Broek, 2006, p. 251).*



Het wold- of reitland ten noordwesten van Groningen (op het kaartje hieronder geel gekleurd) moest worden verdeeld tussen verschillende belanghebbenden. Aan de westzijde waren er de nederzettingen Noord- en Zuid-Lieuwerderwolde (Leegkerk en Hoogkerk), aan de noordzijde lag Monomawalde met de wierde Dorkwerd. Ten behoeve van een evenwichtige verdeling van het gebied zijn nieuwe grenzen vastgesteld tussen de prefectuur (het Gorecht) en 'Friesland'. Voor het vaststellen van de westgrens trok men vanaf de punten T<sup>1</sup> en T<sup>2</sup> op de Drentselaan (Peizerweg) een lijn tussen de kerken van Dorkwerd en Eelde. Voor de noordgrens maakte men gebruik van een lijn, die men vanaf de Paddepoelsterweg op de kerk van Leegkerk raaide.

Kaartjes door Henk Kampen.



De verdeling van het Reitland tussen Hoogkerk/Leegkerk en Groningen.

- 1 'Tochtsloot-met-dijk'
- 2 Penningsdijk
- 3 Blauwbörgstertocht

Figuur 18. De 'lange lijn' tussen Eelde en Dorkwerd als as in het landschap (uit: Van den Broek, 2007, p. 271). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.

### 2.1.5 Afwatering na de ontginning

In de 14e eeuw omvatte het Aduarder Zijlvest onder meer het Lieuwerderwolde, dat in 1335 bestond uit Zuid-Lieuwerderwolde, Koningskamp, Noord-Lieuwerderwolde, Dorkwerd en Ripe. Samen loosde deze waterstaatkundige eenheid in 1313 haar water door een sluis bij de Arbere, een boerderij op zo'n 1500 meter noordwestelijk van Aduard (figuur 7). Deze sluis werd wel de Aduarderzijl genoemd, en daar ontleende het zijlvest zijn naam aan. Er moeten eerder ook elders sluisjes zijn geweest.<sup>25</sup> Tussen 1382 en 1430 werd het zijlvest vergroot met grote delen van Middag.<sup>26</sup> Het Aduarderzijlvest ging in 1864 op in het nieuwe waterschap Westerkwartier, en dat op zijn beurt in 1995 in Noorderzijlvest.

We zoomen nu verder in. Van belang voor de ontwatering van het zuidelijke deel van Lieuwerderwolde en de stadsvrijheid buiten de Apoort was de Hoensloot (zie figuur 21). Vanuit deze gebieden aan weerszijden van de eerder benoemde ontginningslijn Dorkwerd-Eelde werd het water naar het Peizerdiep geleid. De exacte ouderdom van de Hoensloot kennen we niet, maar het lijkt erop dat de sloot rond 1360 in westelijke richting werd aangesloten op het afwateringssysteem van Lieuwerderwolde. Toen werd namelijk een overeenkomst gesloten over de afwatering van de Noord- en Zuidhoen buiten de Apoort via het Tammingeland en Lieuwerderwolde.



Figuur 19. Het Hoendiep ter hoogte van de vroegere SuikerUnie (foto: RAAP, 17 juli 2019).

<sup>25</sup> Kooper, 1939, 80

<sup>26</sup> Kooper, 1939, 81

In 1453 kregen de zijlvesten van Aduarderzijl vervolgens toestemming om een watermolen te plaatsen op de Hoensloot.<sup>27</sup> Het Noord- en Zuidhoen lagen ter plaatse van de huidige Schildersbuurt; het daar gelegen deel van de Hoensloot gezien de passage uit de vorige alinea wel uit 1360 dateren. Veel verder westelijk, bij Hoogkerk, zou het Hoendiep mogelijk op een natuurlijke waterloop kunnen teruggaan. Van het gedeelte daartussen, door en langs ons onderzoeksgebied, is veel minder over de oorsprong bekend. In de vroege 17e eeuw werd de sloot verbreed tot een transportroute, en deels verlegd. Toen kreeg het de naam Hoendiep.

Tussen 1961 en 1965<sup>28</sup> werd het Hoendiep ten koste van de zuidoever verbreed; de plannen hiervoor bestonden al zeker sinds 1952.<sup>29</sup> Industrie erlangs werd om een bijdrage gevraagd. Daarvoor moest de agrarische bebouwing langs die oever binnen het onderzoeksgebied verdwijnen. Het gaat om een viertal erven aan een dijkje. De oostelijke twee waren in 1832 al aanwezig en werden *Hoën* genoemd, en ook de meest westelijke was er in 1832 al. Het erf daartussen werd vóór 1908 gebouwd. Bij het meest oostelijke erf, in het verlengde van de huidige Peizerweg (N-Z)/Suikerlaan, lag een voetveer over het Hoendiep.

In 1798 werd daarnaast een nieuw waterschap opgericht onder de naam Zuidermolenpolder of Polder ten zuiden van het Hoendiep. In 1902 werd de naam gewijzigd naar 'De Verbetering', een naam die sindsdien op vele kaarten als naam van de polder verschenen is. De polder maalde via de 'tweede molen van de Zuidermolenpolder' (gebouwd in 1853, samen met een molenaarswoning<sup>30</sup>), vanaf 1882 een stoomgemaal en weer later, vanaf 1929, een elektrisch gemaal, vanuit een wetering, de Wolvensloot, op het fabrieksterrein van de SuikerUnie naar het Hoendiep. De Wolvensloot, komend vanuit het zuiden, liep onder de Drentsche Laan (Peizerweg, W-O) door, naar het noorden, onder de spoorlijn door en mondde dus bij deze molen/gemaal in het Hoendiep uit.<sup>31</sup> In 1978 werd het waterschap opgeheven. De relatie van de polder De Verbetering tot de Aduarderzijlvest en zijn opvolgers is nog onduidelijk.

---

<sup>27</sup> Van den Broek, 2007, 363

<sup>28</sup> Groninger Archieven, archief Gemeente Hoogkerk, 1811-1968, inventarisnr. 3929; Nieuwsblad van het Noorden, 18 februari 1961

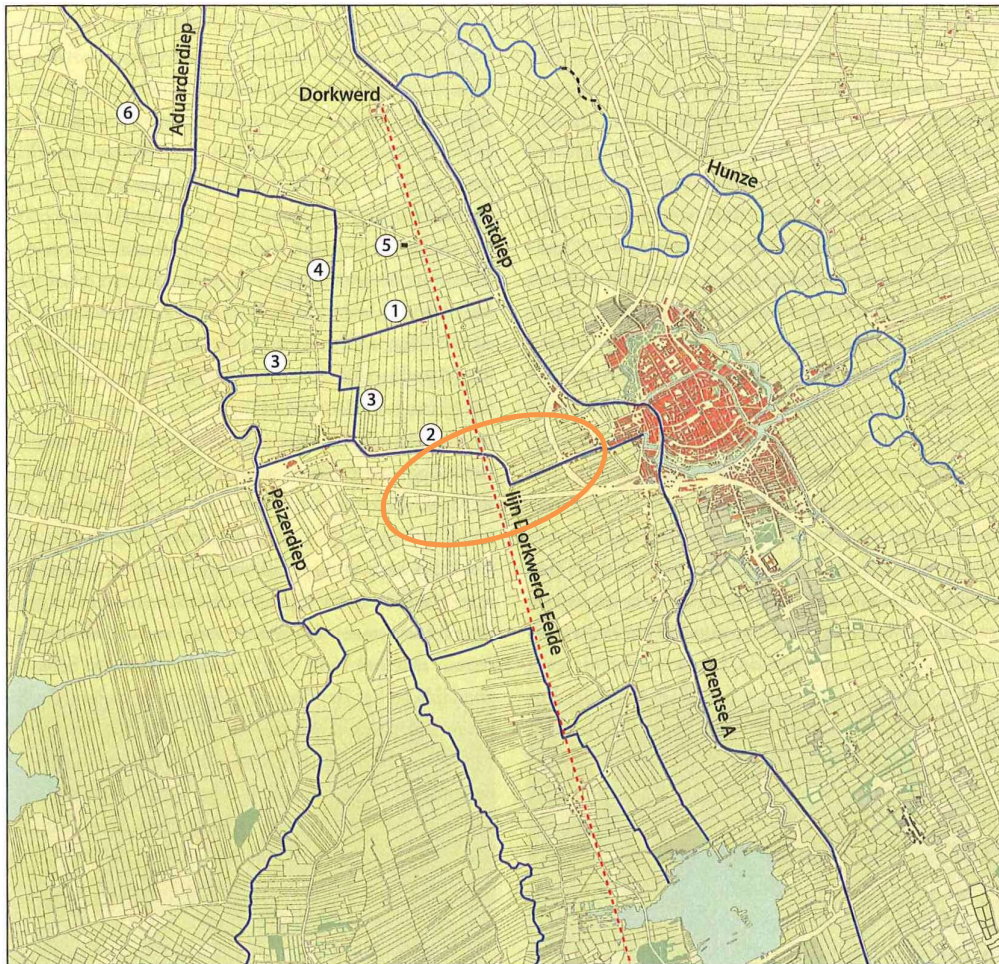
<sup>29</sup> Algemeen Handelsblad, 18 februari 1952

<sup>30</sup> Deze woning bleef staan na de bouw van het stoomgemaal en het elektrisch gemaal, en werd na 1971 afgebroken.

<sup>31</sup> De Wolvensloot werd tijdens de Tweede Wereldoorlog door de Duitse bezetter als anti-tankgracht gebruikt (zie verderop).



*Figuur 20. De Wolvensloot met het gemaal De Verbetering; daarvoor een oude gemetselde brug (foto: RAAP, 17 juli 2019).*



Het bij de verdeling van het reitland aan Groningen toegewezen deel van Lieuwerderwolde loosde, net zoals het westelijke, 'Friese' deel ervan, zijn water via het Aduarderzijvest in westelijke richting.

De Woltgraf (1) was daarbij de belangrijkste watergang. De Hoensloot, later Hoendiep geheten, (2) zorgde voor de ontwatering van het zuidelijke deel van Lieuwerderwolde en het buiten de Apoort gelegen deel van de stadsvrijheid. Met de nummers 3 en 4 zijn respectievelijk het Kliefdiep en het Oude Maar aangegeven. De met nummer 6 gemarkeerde bedding is de loop van het Peizerdiep of Hunsinge naar Arbere. Pas in het begin van de vijftiende eeuw kwam het tot het graven van het kanaal dat op dit kaartje als Aduarderdiep is aangeduid.

Kaart door Henk Kampen.

*Figuur 21. Het afwateringssysteem van het gebied rond Groningen, met de lijn Dorkwerd – Eelde ingetekend (uit: Van den Broek, 2007, p. 281). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.*

## 2.2 Thema's in de landschapsgenese

### 2.2.1 Inleiding: ligging

De ligging in een landschappelijke overgangszone maakt de reconstructie van de ontwikkeling van ingebruikname door de mens heel interessant, maar niet eenvoudiger. Op de klei herkennen we in Groningen duidelijke onregelmatige blokverkavelingen, terwijl we in het veen vaak herkenbare strokenverkavelingen met een ontginningsbasis ofwel -as kunnen identificeren. Wat is er in Lieuwerderwolde aan de hand geweest? We hebben daar in het voorgaande al iets over gezegd, maar werken dat nu wat verder uit.

Toen in de omgeving ontginningen werden uitgevoerd, daalde in het achterland het maaiveld. Via de Lauwers, de Oude Riet en het Reitdiep breidde het estuarium van de Lauwers zich vanaf 700 na Chr. landinwaarts uit. De laagste delen van het gedaalde veen werden bedekt met een laag zware, kalkloze knik- of knipklei (figuur 22). In het AHN is het reliëf van het krekpatroon uit deze fase nog duidelijk herkenbaar. Talloze namen, zoals Vinkhuizen, Ruskenveen, Retwerren en de Hoen, herinneren aan de slechte toestand voor agrarisch gebruik die tussen de 8e en 10e eeuw hier ontstond.<sup>32</sup>

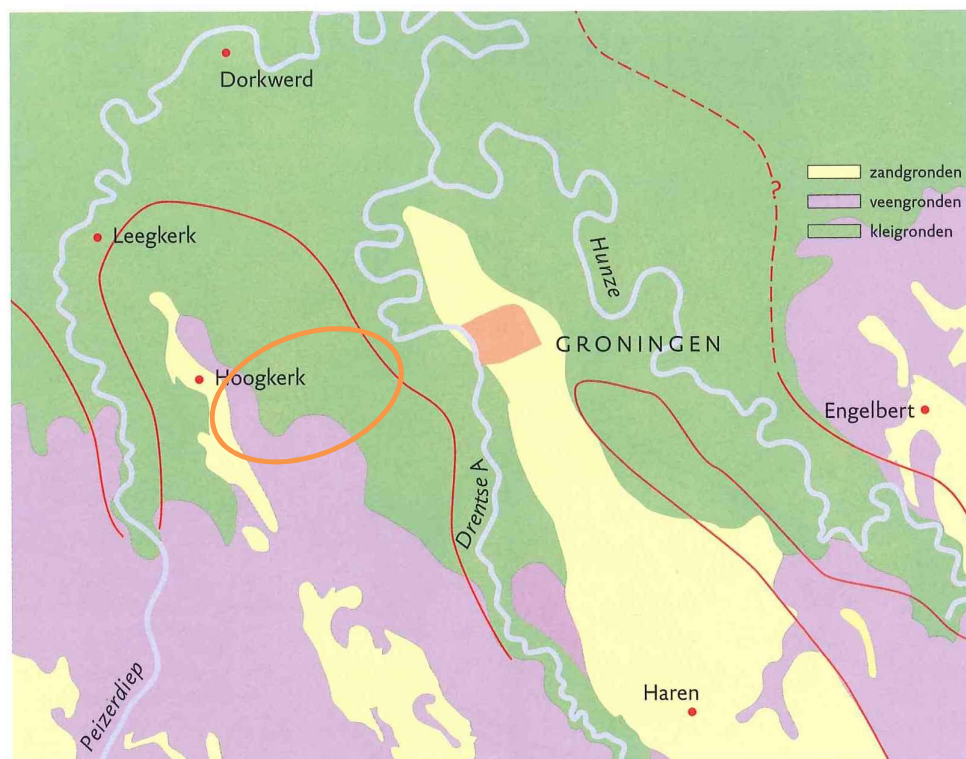
Inzoomend op de ontginningsstructuur herkennen we op topografische kaarten uit de late 20e eeuw nog de dekzandwieling van Bangeweer (Bawingewere, > *'grondbezit van de mensen van Bawe'*) op de rug van Eelde-Paterswolde aan de begeleidende, bochtige kavelsloten. Op de wieling lagen meerdere erven, waaronder Elmersma op het noordelijke uiteinde, en de boerderij Bangeweer. Het veengebied tegen de oostflank van deze wieling, wellicht nog onderdeel van het wold- of reitland uit de vorige paragraaf, werd in stroken verkaveld, het dichtst tegen de rug in noord-zuidrichting en daarachter, tegen de grenslijn, in oost-westrichting. Mogelijk is de periode van de ontginning van dit veen vergelijkbaar met de ontgonnen veenvlakte van het Roderwolde, namelijk de 11e tot 13e eeuw, maar gezien de situering oostelijk van de Zuiderweg denken we eerder aan de laatste fase van die periode.<sup>33</sup> Ingeklemd tussen de wieling in het westen en de klei-op-veenbodems in het oosten, lijkt dit namelijk het karakter van een perifere ontginning van geringe omvang gehad te hebben. Waterbolk en Boersma meldden ook in 1989 al dat de ontginningen van het klei-veenrandgebied zich afspeelden in de 12e en 13e eeuw. Daarmee zouden ze de laatste fase van de occupatie van voor- en vroeg-historisch Groningen zijn geweest.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Schroor & Meijering, 2007, 156-157

<sup>33</sup> Huis in 't Veld, J.Y., 2011, 19

<sup>34</sup> Formsma e.a. (red.), 1989, 71



Reconstructie van de grondsoorten in de omgeving van Groningen in de dertiende eeuw. De rode lijn geeft de noordgrens aan van de veenbedekking in de elfde eeuw.

*Figuur 22. De achteruitgang van het veengebied ten koste van de kleigronden tussen 11<sup>e</sup> en 13<sup>e</sup> eeuw ( uit: Schroor, 2009, p. 13). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.*

De ontginning van het gebied waar het onderzoeksgebied deel van uitmaakt, startte met de bepaling van de lange grenslijn die hiervoor besproken is. Het weinige aantrekkelijke en lager gelegen moerige kleigebied werd vermoedelijk vanaf de Hoensloot verkaveld. Er werden op een planmatige wijze en divergerend sloten gegraven, zodat in het zuiden de percelen breder waren dan in het noorden. De Peizerweg (W-O), eertijds Drentse Laan geheten, moet daarbij als een achterzijde van de ontginning gefunctioneerd hebben. De ontginning ten zuiden van de Peizerweg (W-O) draagt een ander karakter, en de Peizerweg (W-O) vormt evenals de Hoensloot (het Hoendiep) duidelijk een scheiding in de verkavelingsstructuur. Het lijkt er dus op dat men het langgerekte wold- of reitland steeds per deelblok in cultuur heeft gebracht.

Verkaveling vanaf de Hoensloot impliceert dat de Hoensloot er bij de verkaveling van het gebied al gelegen heeft. Het Hoendiep gaat terug op de Hoensloot, een tochtsloot die vanuit de omgeving van Groningen in westelijke richting naar het Peizerdiep liep.<sup>35</sup> In de omgeving van de Hoensloot lijkt in de vroege 13e eeuw een ontginning gaande te zijn geweest.<sup>36</sup> Dat komt overeen met de veronderstelling die Van den Broek heeft over de hiervoor besproken 13e-eeuwse datering van de grenslijn tussen Gorecht en Westerkwartier.<sup>37</sup>

<sup>35</sup> Van den Broek, 2007, 281

<sup>36</sup> Van den Broek, 2007, 250

<sup>37</sup> Van den Broek, 2007, 276



Het uiterste oostelijk deel van de klei-op-veenontginning, tegen de grenslijn, werd binnen de op zichzelf gerende strook niet in de breedte, maar in de lengte verdeeld. Dit herkennen we nog altijd, en daarmee is de kavelgrens tegenover de Hunsingolaan relevant als kantelpunt van de verkaveling. Ten oosten van de grenslijn lijkt er parallel aan de Hoensloot verkaveld te zijn. Wellicht is de Hoensloot of zijn voorganger hier gelijktijdig met de inrichting van het Tammingeland aangelegd.

## **2.2.2 Het onderzoeksgebied in een gemeentelijke context: de cultuurhistorische thema's**

### **Thema 1: Kreken en wierden**

In geomorfologisch opzicht is een groot deel van het onbebouwd deel van de gemeente Groningen als 'vlakte van getijdeafzettingen' te classificeren. In dit gebied zijn derhalve soortgelijke kreekpatronen met wierden te verwachten. Kreekpatronen herkennen we in het reliëf ook in andere delen van de gemeente. Op het AHN2 herkennen we kreekpatronen ten oosten van de stortplaatsen nabij Roode Haan, in de Polder Zuidwending, ten noordwesten en noordoosten van Hoogkerk, in de polder De Driebond, in de Oude Held en Jonge Held, ten noorden van Leegkerk en ten noorden van Noorderhoogebrug. In het noordwesten van de gemeente volgt de ontginningsstructuur het kreekpatroon, waardoor het reliëf en de huidige verkaveling daar met elkaar overeenstemmen. Uiteraard is de kreekstructuur het best herkenbaar in de gebieden waar de inrichting van het cultuurlandschap het kreekpatroon volgt. Van alle gebieden waar de verkaveling het vroegere kreekpatroon echter oversnijdt, kan het reliëf in ons onderzoeksgebied als één van de meest uitgesproken voorbeelden worden aangewezen. Zowel de grote als kleine kreken zijn hier op hoogtebeelden nog erg goed zichtbaar. In de rangorde van herkenbaarheid komt het onderzoeksgebied dus tussen de gebieden met een 'krekentopografie' en de gebieden waar helemaal niets meer zichtbaar is.

Voorafgaand aan de bouw van de wijk Buitenhof ten zuiden van de Peizerweg (W-O) zijn 'natuurlijke geulen' en 'onnatuurlijke verhogingen' met bewoningssporen uit de 11e en 12e eeuw aangetroffen. Ook ter plaatse van de wijk Ruskenveen werden in dezelfde periode vijf wierden aangetroffen, bekend als 'de Hege Vier'.<sup>38</sup> Deze zouden in de nieuwe wijk ingepast gaan worden. Het gaat om de wierden in ons onderzoeksgebied; kennelijk was er al in 1996 sprake van bouwopgave in het onderzoeksgebied.<sup>39</sup> Eén en ander wordt door Kortekaas verder uitgewerkt in zijn artikel uit hetzelfde jaar.<sup>40</sup>

Voor een breder kader is onder meer het proefschrift van Miedema uit 1983 interessant. Zij schetste in haar proefschrift een beeld van terpbewoning ten noordwesten van Groningen. Wat opvalt is dat het gebied ten westen van de stad relatief minder gedetailleerd bekeken lijkt te zijn dan het gebied noordelijk ervan. Zo is de kreekstructuur rondom ons onderzoeksgebied niet gekarteerd.<sup>41</sup> Daarentegen geeft zij een interessant spreidingsbeeld van oudtijds verlaten huiswierden, waartoe we de 'Hege Vier' ook mogen rekenen. Het opvallende is daarbij dat er door haar geen enkele huisterp ten zuiden van het Hoendiep wordt geplaatst. De meest zuidelijke oudtijds verlaten huisterp die zij kende lag langs de Aduarderdiepsterweg.<sup>42</sup> Wel toont zij nog enkele bewoonde huiswierden direct noordelijk

<sup>38</sup> Het vijfde terpje werd in 2014 door middel van booronderzoek ontdekt (De Roller & Wieringa, 2014).

<sup>39</sup> Kortekaas, G., 1996a, p. 8-18.

<sup>40</sup> Kortekaas, G., 1996b

<sup>41</sup> Miedema, 1983, figuur 9

<sup>42</sup> Miedema, 1983, figuur 12

van Hoogkerk.<sup>43</sup> Dat dit beeld niet compleet is bewees Huis in 't Veld in 2011 toen hij een 'podium' nabij de A7 opgroef.<sup>44</sup> Ook de 'Hege Vier' ontbreken op de kaarten van Miedema. Kennelijk moeten er, verder richting het veengebied, meer wierden hebben gelegen.



*Figuur 23. De 'Hege Vier', beweid door paarden (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

Interessant wordt het als we de bekende archeologische informatie (waarnemingen, vondstmeldingen en AMK-terreinen) erbij halen. Dan ineens herkennen we de hoeveelheid bekende huiswierden in de gemeente Groningen en alle gemeenten die aan de gemeente Groningen grenzen (figuur 13). Een aanzienlijk deel ervan dateert uit de Middeleeuwen. Het zou een nadere studie vragen om te bepalen welke wierden bewoond bleven tot ver na de Middeleeuwen en welke door (her)ontginning al in de Middeleeuwen onbewoond raakten.<sup>45</sup>

Op basis van deze spreidingsbeelden is echter wel al te bepalen dat de 'Hege Vier' de meest zuidelijke bekende terpen- of wierdenconcentratie binnen de gemeente is. Wel vinden we nog zuidelijker in de gemeenten Noordenveld, Tynaarlo en Haren wierden, maar die liggen in een veenlandschap waar de zee veel minder invloed op had. Landschappelijk lagen ze derhalve in een heel andere context. Waar het gaat om de ligging op het raakvlak van veen en klei zijn de wierden ten noorden van Hoogkerk en vooral die ten zuiden van Den Horn in de polder 'de Laagemeeden' wellicht nog het best met de 'Hege

---

<sup>43</sup> Miedema, 1983, figuur 14

<sup>44</sup> Huis in 't Veld, 2011

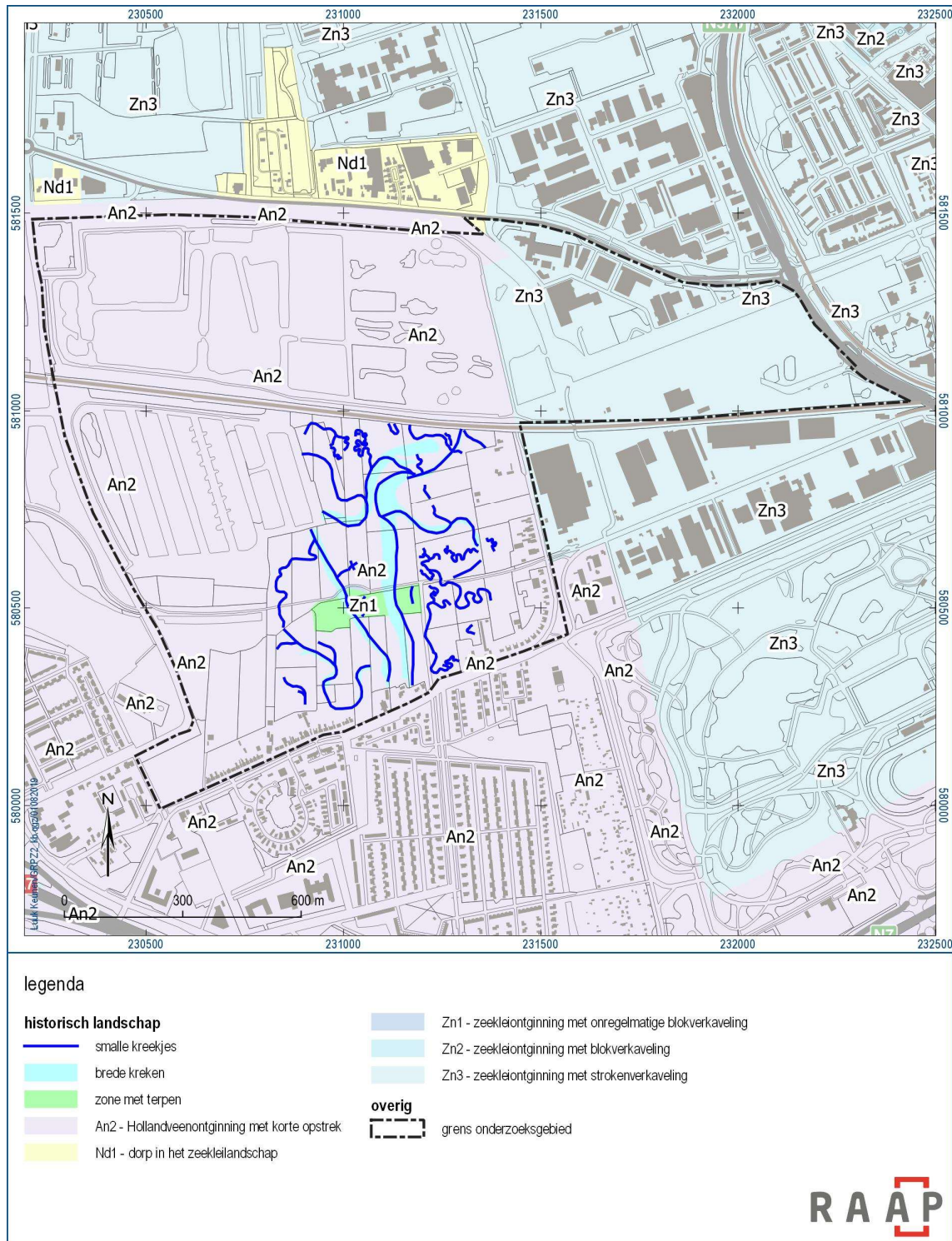
<sup>45</sup> Dit onderscheid heeft Miedema in haar studie wel gemaakt.

Vier' vergelijkbaar. Aan de oostzijde van Groningen zijn op de overgang tussen klei en veen geen wierden bekend.

Ook elders in de gemeente Groningen vinden we voorbeelden van huiswierden met zichtbaar reliëf van kreken. Dat geldt zowel voor het gebied waar de zichtbare landschappelijke structuur de geomorfologie heeft gevolgd (m.n. in het noordwesten), als in het gebied waar het krek patroon niet meer in de topografie herkenbaar is. Nergens lijkt het beeld echter zo goed waarneembaar, althans op hoogtebeelden, als in ons onderzoeksgebied (figuur 25).



*Figuur 24. Het wijde landschap met fossiel kreekreliëf (foto: RAAP, 17 juli 2019).*



Figuur 25. Themakaart 'kreeken en wierden (terpen)'.

## **Thema 2: Landschap / laatmiddeleeuwse ontginningen**

Zoals we al constateerden was het onderzoeksgebied één van de laatste gebieden in de omgeving van Groningen die, vermoedelijk in de 13e eeuw, in cultuur werd gebracht en waarin de ontwatering nog in de eeuwen daarna geleidelijk verbeterd werd. Daarin vormt de omgeving van het onderzoeksgebied een relatief uniek gebied in de gemeente Groningen. Het is zo uniek dat Van den Broek in zijn studie vrij uitvoerig ingaat op uiteenlopende aspecten van deze vroege vorm van grootschalige planning.<sup>46</sup> Letterlijk zegt hij hierover: *Zowel in het verre als het meer nabije verleden zijn ter afbakening van gebieden of voor de oriëntatie van infrastructurele werken wel vaker lijnen getrokken tussen vaste punten, soms over grote afstanden. Meestal zijn ze echter minder verrassend dan de lijn Dorkwerd-Eelde of die tussen Leegkerk en de Paddepoelsterweg.*<sup>47</sup> Wel noemt hij een vergelijkbare lijn door het landschap die aan de basis lag van de latere verdeling, namelijk de lijn tussen Leegkerk en de Paddepoelsterweg, haaks op de lijn Dorkwerd-Eelde die zo bepalend is voor de verkaveling van ons onderzoeksgebied. Ook de Semslinie is een voorbeeld van een raaiende grenslijn.<sup>48</sup>

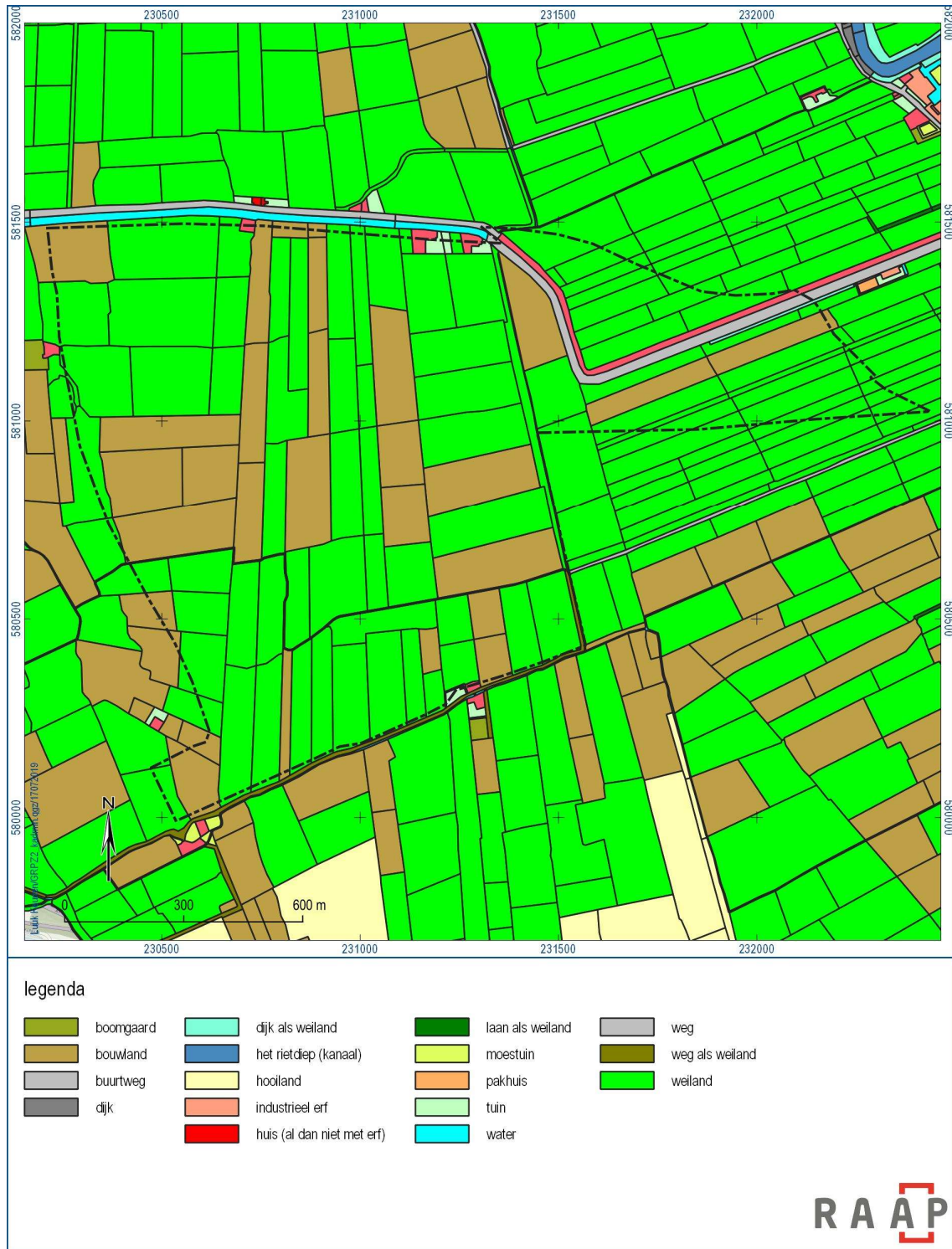


*Figuur 26. De kenmerkende strokenverkaveling uit de late middeleeuwen is in het gebied nog aanwezig (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

<sup>46</sup> Van den Broek, 2007, 231-282

<sup>47</sup> Van den Broek, 2007, p. 270

<sup>48</sup> Van den Broek, 2007, p. 271



Figuur 27. Grondgebruik bij de opmetingen voor het kadaster, 1832. De drie erfjes langs het Hoendiep en het erfje langs de Peizerweg (W-O) bestaan geen van alle meer. Langs de Peizerweg stond op dat moment verder nog geen bebouwing. Wat opvalt is de grotendeels strookvormige verkaveling in het onderzoeksgebied, met verschillende oriëntaties.

Op de themakaart 'landschap / laatmiddeleeuwse ontginning' hebben we datgene afgebeeld wat aansluit op de laatmiddeleeuwse ontginningen en verkaveling in het onderzoeksgebied (zie ter vergelijking ook figuur 27).

De kern van de themakaart wordt gevormd door de landschapstypering, waarbij we een onderscheid gemaakt hebben tussen de middeleeuwse agrarische veenontginningen van het reit- of woldland en datgene wat we als zeekleiontginningen hebben gedefinieerd, oostelijk hiervan. Als oude infrastructuur doorsnijdt de Peizerweg (Drentse Laan; W-O) het gebied van oost naar west, evenals het Hoendiep (voorheen: Hoensloot) met de begeleidende infrastructuur. In het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied is de laatmiddeleeuwse verkaveling nog goeddeels intact, terwijl deze ter plaatse van de vloeivelden en hde bebouwde zones in het oosten goeddeels verdwenen is. Met betrekking tot ontginning en waterstaat zijn de Wolvedijk (Suikerlaan-Peizerweg (N-Z)) en de parallel daaraan verlopende Wolvensloot met gemaal naar het Hoendiep nog relevant. Op de Wolvensloot komt een waterloop uit die haaks op de ontginningsrichting door de polder De Verbetering loopt, van west naar oost. Het meest westelijke deel ervan is verdwenen bij de aanleg van de zuidelijke vloeivelden in 2005.



*Figuur 28. Een beeldbepalende boerderij, gebouwd in 1912, langs de Peizerweg (W-O) (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

Vanouds lag er een enkel erf langs de Peizerweg (hierna meer), en bovendien stonden er enkele boerderijen aan het Hoendiep die na de Tweede Wereldoorlog werden afgebroken. Nog in 1970 stond een deel van de erfbeplanting er nog.<sup>49</sup>



*Figuur 29. Een lint van woonhuizen uit 1936-1937 in de 'Peizerbocht' (foto:: RAAP, 17 juli 2019).*

Cultuurhistorisch van betekenis is daarnaast het bebouwingslint langs de Peizerweg (W-O en N-Z). In de eeuwen na de ontginningen maakte het onderzoeksgebied immers nog meerdere veranderingen door. Relevant voor de structuur is de toename van de bebouwing langs de Peizerweg. In de 19e eeuw lagen er langs de toenmalige Lage Weg slechts enkele boerderijen, zoals Kranenburg en Porrenhuis. Het merendeel lag langs de zuidzijde, buiten ons onderzoeksgebied. Het enige oude erf binnen ons onderzoeksgebied is nu juist niet meer aanwezig. Dit lag op het perceel tussen de adressen Peizerweg 261-1 en 262. In de decennia erna nam de bebouwing langs de weg, die toen formeel was omgedoopt in Drentsche Laan, snel toe. Met name de bouw van Peizerweg 203 tot en met 244 vanaf 1920 betekende een ingrijpende wijziging, omdat er nu voor het eerst sprake was van aaneengesloten bebouwing. Ook langs de grens tussen wat toen nog de gemeenten Groningen en Hoogkerk was, verrees in die periode bebouwing. Kort voor de Tweede Wereldoorlog werd het boogvormig bebouwingslint in het oosten aangelegd. Alleen in het midden van de Peizerweg (W-O) bleven open relaties met het achterland bestaan.

<sup>49</sup> Beeldbank Groninger Archieven, foto IX2563\_009\_004.jpg



Tot 1913 maakte de Peizerweg/Drentse Laan nog een haakse hoek bij wat later bekend zou worden als de Peizerbocht. Die dubbele haakse hoek zorgde echter voor een probleem toen een stoomtramweg van Drachten naar Groningen werd aangelegd, door de Nederlandsche Tramweg Maatschappij. Daardoor werd de dubbele hoek tweemaal afgesneden door een bocht (zie figuur 39, rechtsonder). Het personenvervoer werd in 1948 gestaakt; even later werd Philips de enige klant op de lijn. Het spoor werd in 1988 opgeruimd, maar omdat er toen al een weg langs was gelegd, bleef de spoorbocht in de weginfrastructuur bestaan (figuur 31). Langs de zuidelijke bocht bestond er een huizenrij uit 1936-1937 de gebogen vorm.<sup>50</sup>



*Figuur 30. Bovenaan in het midden zien we de Peizerweg (W-O), centraal in beeld de dubbele hoek met 'Peizerbocht' van de spoorlijn en onderaan het SuikerUnie-terrein aan het Hoendiep, 1947. We herkennen heel mooi hoe de Peizerweg (N-Z) nog het spoor kruiste bij de SuikerUnie. De openheid van het landschap van de veenontginningsen en het huizen- en boerderijenlint langs de Peizerweg zijn heel mooi te zien (foto: Aviodrome, Lelystad).*

<sup>50</sup> Zie voor een afbeelding van het spoor in de Peizerbocht: Beeldbank Groninger Archieven, foto 2290\_4046.jpg



*Figuur 31. Zicht vanuit het oosten naar het westen op 10 juli 1978, met op de voorgrond de Peizerweg (N-Z), en daarvoor nog de spoorlijn door de Peizerbocht. De weergegeven huizen zijn Peizerweg 284 (links), Peizerweg 285 met daarachter een bedrijfsgebouw, Peizerweg 287-288 met trapgevels, en vervolgens de al vóór 2009 gesloopte boerderij Peizerweg 289. Over het erf van die boerderij loopt nu het Hegepad. Op de achtergrond herkennen we de bedrijvigheid van Hoogkerk, daartussen de laatmiddeleeuwse ontginning van De Verbetering. Centraal daardoorheen loopt van west naar oost een afwatering. Het perceel linksboven is het huidige archeologisch monument met de wierden (foto: Bob van Zalm, Groninger Archieven).*

Enkele gebouwen zijn volgens de huidige gemeentelijke cultuurhistorische waardenkaart beeldbepalend, een groot aantal maken onderdeel uit van een relevant bebouwingslint en enkele panden zijn in het kader van dit rapport toegevoegd als betekenisvol, zonder er direct een waardering aan te hebben gekoppeld. De herbeoordeling van de historische bouwkunst in het kader van de herziening van de cultuurhistorische waardenkaart in 2019 was ten tijde van het schrijven van dit rapport nog onvoldoende gevorderd om mee te nemen in het kaartbeeld.

### **Thema 3: SuikerUnie**

#### *Algemeen*

Het onderzoeksgebied is de afgelopen eeuw voor een groot deel in gebruik geweest bij de SuikerUnie en zijn voorganger. Om de betekenis van de nog aanwezige structuren te kunnen duiden, gaan we kort op de voorgeschiedenis van de suikerfabriek in.



*Figuur 32. Resterende bebouwing van de voormalige suikerfabriek (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

De opkomst van de verbouw van suikerbieten in het noorden van Nederland was een gevolg van de landbouwcrisis van de late 19e eeuw. Er werden toen nieuwe, economisch rendabele teelten gezocht. De teelt van suikerbieten was economisch op zichzelf interessant, maar het vervoer van de bieten zorgde wel voor hoge kosten. De eerste particuliere suikerfabriek verrees in Hoogkerk-Vierverlaten in 1896, westelijk van het dorp Hoogkerk. Gelijktijdig waren de Friesche en de Groningsche Maatschappij van Landbouw al bezig om te komen tot een coöperatieve vereniging die een eigen suikerfabriek moest starten. Financieel-economisch was dat voor de boeren veel aantrekkelijker: het gewin kwam dan bij de boeren terecht. In 1913 was de oprichting een feit, en eind van dat jaar startte de bouw van de Friesch-Groningsche Coöperatieve Beetwortelfabriek bij de stad Groningen, aan het Hoendiep. Er konden 1800 ton bieten per etmaal worden verwerkt. Bij de fabriek werd een vroeg vloeiveld aangelegd, dat vóór 1962 naar het noorden toe werd uitgebreid. De ligging van de fabriek werd mogelijk mede ingegeven door de beschikbaarheid van zoet water aan de rand van de zandgronden<sup>51</sup> en ongetwijfeld de transportmogelijkheden over het Hoendiep. Eind jaren 70 werd het gebruik als vloeiveld vermoedelijk geïntensiveerd.<sup>52</sup>

<sup>51</sup> Formsma e.a., 1981, 488-489

<sup>52</sup> Luchtfoto KLM Aerocarto, 4 november 1977/1977



*Figuur 33. De compartimentering van het 'bekken' lijkt erop te duiden dat dit het eerste vloeiveld van de SuikerUnie moet zijn geweest. In het tweede bekken van rechts zien we ook een opvallend vaartuig. De verbinding met het Hoendiep en de aanwezige schepen kan erop wijzen dat er slib met schepen naar het vloeiveld werd aangevoerd. De foto dateert uit 1947 (foto: Aviodrome, Lelystad).*

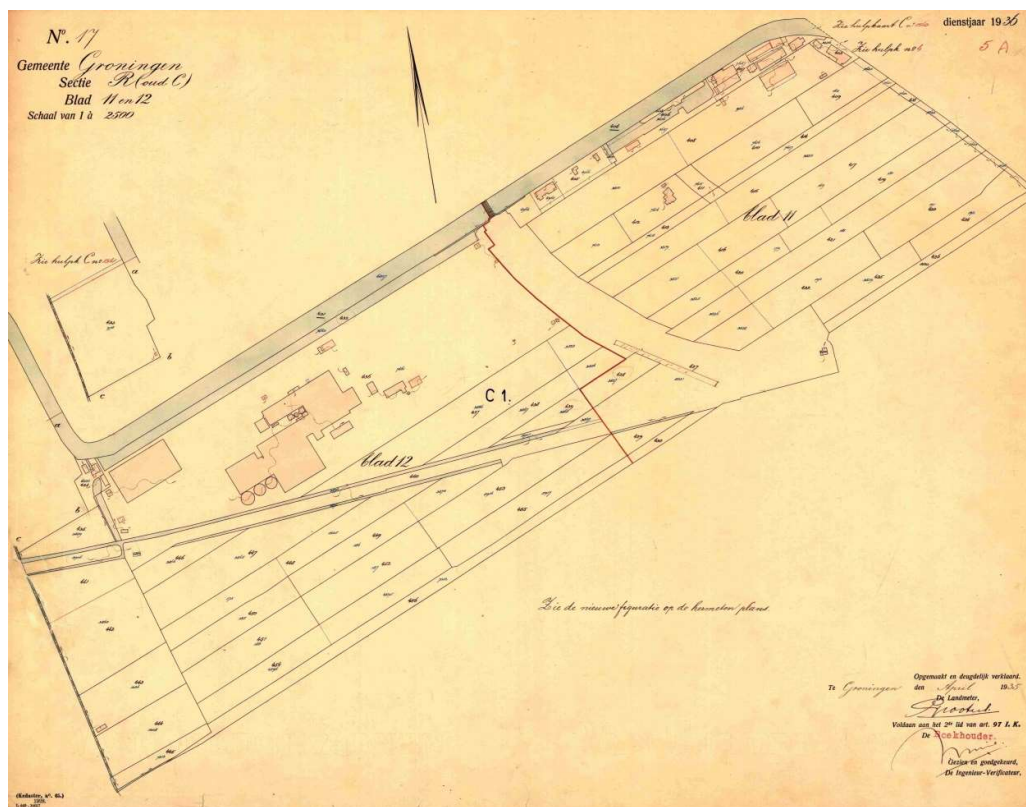
Ook in andere Nederlandse regio's verzezen in die periode coöperatieve suikerfabrieken, maar daarnaast ook tal van andere fabrieken op coöperatieve basis.<sup>53</sup> Het Groningse complex bestond uiteindelijk uit een fabriek met pulploods en luchtspoor. In de oorlogsjaren lagen er joodse inboedels en levensmiddelen voor de bezetter opgeslagen. De fabriek draaide in die jaren maar heel beperkt. Na de oorlog herstelde de teelt van beetwortelen zich. In de jaren erna ging elke regulering eraf. In de jaren 50-60 kwam er opnieuw een vorm van regulering, waar de 'Friesch-Groningsche' zich in 1966 bij aansloot.<sup>54</sup> Vanaf 1961 werd er door de continue strijd om grondstoffen gesproken over fusies tussen verschillende coöperaties. De concurrentiepositie van de Friesch-Groningsche leidde ertoe dat zij wat later dan andere coöperaties bij de gesprekken betrokken raakte. Uiteindelijk was de fusie tot de Coöperatieve Vereniging SuikerUnie U.A. op 12 augustus 1966 een feit.<sup>55</sup>

---

<sup>53</sup> Surendonk, 1999, 25-26

<sup>54</sup> Surendonk, 1999, 35-43

<sup>55</sup> Surendonk, 1999, 60



Figuur 34. Kadastrale opmeting van het fabrieksterrein van de SuikerUnie en omgeving, 1935. We herkennen de fabriek met de deels nog bestaande strokenverkaveling van vóór de aanleg van de spoorlijn ten oosten en zuiden ervan. De vertakkende spoorlijn doorsnijdt het gebied zowel ten zuiden als oosten van de fabriek. Helemaal links herkennen we nog de Wolvensloot en het gemaal (bron: Kadaster Archiefviewer, hulpkaart archiefnr. 5a).

### Het fabrieksterrein

Het gaat binnen dit rapport te ver om de ruimtelijke implicaties van het industrieel proces te bespreken en daarvoor de exacte ontwikkeling van het gebouwencomplex te beschrijven. Het merendeel van de gebouwen is bovendien reeds verdwenen; een klein deel, dat monumentaal is, herinnert aan het productieproces. Wel gaan we wat dieper in op de ruimtelijke context. Bij de oprichting werden in dienstjaar 1914 in de toenmalige gemeente Groningen in totaal 20 percelen land, hoofdzakelijk weiland, aangekocht, met een gezamenlijke omvang van ruim 12 hectare. Ze lagen aan de Hoornschedijk<sup>56</sup>, Buiten de Apoort en het Hoendiep Z.Z. Interessant is dat de fabriek in dienstjaar 1918 ook een vijftal huizen aan de Hoornschedijk en Van Speijkstraat aankocht, in dj.<sup>57</sup> 1919 gevolgd door een huis aan de Piet Heinstraat.<sup>58</sup> In dj. 1942 was het bezit van de suikerfabriek in de toenmalige gemeente Groningen gegroeid tot ruim 19 hectare.

In de kadastrale archieven vinden we tal van verbouwingsfasen met gevolgen van de ruimtelijke indeling van het terrein terug, waaronder één uit 1917, één uit 1920, één uit 1922, één uit 1926, één uit 1928<sup>59</sup>, de bovenstaande uit 1935 een drietal uit 1955.<sup>60</sup> Interessant is dat bij gelegenheid van de

<sup>56</sup> Bedoeld zijn landerijen ten oosten van het fabrieksterrein; enkele percelen worden later gelokaliseerd ter plaatse Abel Tasmanplein.

<sup>57</sup> 'dj.' staat voor dienstjaar, het jaar van administratieve verwerking. De gebeurtenis vond meestal een jaar eerder plaats.

<sup>58</sup> Kadaster Archiefviewer, kadastrale gemeente Groningen, reeks 2, artikel 20405

<sup>59</sup> Kadaster Archiefviewer, kadastrale gemeente Groningen, hulpkaart, archiefnr. 1228, 1271, 1309, 1394 en 1435

opmeting in 1917 de oude strokenverkaveling ook kadastraal werd opgegeven ten behoeve van één perceel voor het hele fabrieksterrein.



*Figuur 35. Eén van de voormalige vloeivelden van de SuikerUnie, het oudste vloeiveld 'noordmidden' (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

---

<sup>60</sup> Kadaster Archiefviewer, kadastrale gemeente Groningen, hulpkaart, archiefnr. 88, 89 en 90

### *De vloeivelden*

Ook relevant is de landschappelijke structuur rond het fabrieksterrein. Om zand te kunnen bergen dat bij het wassen van de bieten vrijkwam, waren grote terreinen noodzakelijk. Het eerste vloeiveld werd direct aan het Hoendiep aangelegd. Kenmerkend waren de dammen die het bassin in meerdere compartimenten indeelden. Vóór 1962 werd dit eerste vloeiveld naar het noorden toe uitgebreid. De laatste dammen in het oudste vloeiveld lagen er nog in 1971 en verdwenen in het decennium daarna. Toen ontstond de grote plas zoals die nog altijd aanwezig is.



*Figuur 36. De SuikerUnie in vol bedrijf, 1979. Op de achtergrond zien we de drie grote vloeivelden noordwest, noordmidden en noordoost, met daarvóór het eerste kleine vloeiveld. De oude agrarische bebouwing aan de weg langs het Hoendiep, nabij de Energieweg, en de oude opstallen van de SuikerUnie over het Hoendiep waren toen al verdwenen. Enige jaren later werd hier een nieuw bedrijfsgebouw voor de SuikerUnie gebouwd, dat inmiddels ook niet meer bestaat (zie figuur 55) (foto: Aviodrome, Lelystad).*

Na de Tweede Wereldoorlog werden meerdere grote terreinen aangekocht en als vloeiveld ingericht. Het betreft dan hoofdzakelijk gronden in de voormalige gemeente Hoogkerk. De landerijen tussen Hoendiep en spoorlijn <sup>61</sup> werden in drie fasen verworven. <sup>62</sup> Grosso modo komt de grondverwerving overeen met de fasering in de aanleg van de vloeivelden in figuur 42. We verwijzen daarom ter identificatie steeds naar de vloeivelden als noordwest, noordmidden, noordoost en zuid. <sup>63</sup>

De Leeuwarder courant van 20 oktober 1974 schetste een fraai beeld van de bergingscapaciteit voor het afgespoelde bodemmateriaal dat nodig was: *Bij de fabriek van de Suikerunie ligt nu een terrein van ongeveer 12 hectare aan vloeiveld (...). Om maar even duidelijk te maken waarom het gaat: de nu lopende bietencampagne zal de fabriek van Suikerunie (de voormalige Friesch-Groningse Suikerfabriek) een productie van 100.000 m3 modder opleveren. Voor wie het kwijt wil, heeft er een kuil voor nodig met een lengte van 125 meter, een breedte van veertig meter en een diepte van 20 meter. Dat zou allemaal nog niet zo erg zijn als die van de suikerbieten vrijkomende modderbrij niet enorm kon stinken. Dat wordt niet zozeer veroorzaakt door de modder als wel door de organische resten, die in die brij zijn blijven zitten zoals bietenloof, gras enz.*

Interessant is dat in het vervolg van dat krantenartikel wordt ingegaan op de aanleg van een park in een nabij gelegen woonwijk op bij de productie vrijgekomen grond. Opslag zou dan geen probleem meer zijn. Dat werd niet bewaarheid, want slechts enkele jaren later werd het vloeiveld 'noordoost' aangelegd. Ook onder de uitbreiding van het Stadspark zou na de Tweede Wereldoorlog afvalaarde van de suikerfabriek gebruikt zijn. <sup>64</sup>

Waarschijnlijk de eerste gronden voor de grote vloeivelden verwierf de coöperatie op een nog onbekend moment, mogelijk in dj. 1955 door ruiling met het *Mejuffrouw Pieterrella en Vrouwe Ludewé Vinkshuis* te Groningen <sup>65</sup>, waarbij ten gunste van particulieren een zakelijk recht voor gebruik bleef bestaan. Het ging onder meer om de strook land langs de vroegere Wolvedijk over de volledige diepte van de ontginningsstrook, tussen het Hoendiep en de Peizerweg, met de daarbij behorende boerderij *Hoën*. Mogelijk had de beschikbaarheid van de gronden te maken met het feit dat de provincie Groningen het Hoendiep wilde verbreden en het bedrijf daarmee niet als geheel kon voortbestaan.

<sup>61</sup> De verwerving van de percelen ten zuiden van de spoorlijn laten we hier buiten beschouwing, omdat de bronnen daarover niet openbaar toegankelijk zijn.

<sup>62</sup> Eén en ander is vanwege de bewerkelijkheid niet topografisch/op kaart uitgewerkt.

<sup>63</sup> Onderstaande is een eerste interpretatie op basis van een complexe kadastrale administratie. Detailonderzoek kan een nader licht op precieze ontwikkelingen werpen.

<sup>64</sup> Leeuwarder courant, 20 oktober 1974

<sup>65</sup> De kadastrale administratie is ten aanzien van dit aspect niet geordend bijgehouden.





*Figuur 37. Het jongste vloeiveld noordelijk van de spoorlijn is inmiddels drooggelegd en wordt onder meer als tuin beheerd (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

Het gedeelte aan het Hoendiep ging al vrij snel over naar de provincie ter verbreding van het kanaal, het gebied verder naar het zuiden behield de SuikerUnie, die het in gebruik uitgaf aan de familie Van der Broek als pachters. Een deel van de aangekochte gronden was in dj. 1974 verkocht aan de familie Van der Broek. Het gaat om de percelen ten zuiden van de spoorlijn, tegen de Peizerweg (N-Z). In de vroege jaren 70 werd het resterende deel, tussen het verbrede Hoendiep en de spoorlijn, omgezet in *grondberging*, een vloeiveld.<sup>66</sup> Het gaat om het vloeiveld 'noordoost' van vóór 1982 op figuur 42. Het waren de eerst verworven percelen, maar dus niet het eerst aangelegde vloeiveld.

De coöperatie had ondertussen tussen Hoendiep en spoorlijn zijn volgende gronden in dj. 1967 verworven. Makelaar Johannes Hitjo Zeeven droeg deze als eigenaar van bijna 17 hectare grond van de boerderij Elmersma, inclusief de twee huizen, over aan de *Coöperatieve Vereniging "Friesch Groningsche Coöperatieve Beetwortelsuikerfabriek en Raffinaderij G.A."*. Beide huizen werden in dj. 1969 gesloopt; het gaat om de boerderij Elmersma ten noorden van de spoorlijn en een huisje ten zuiden van de spoorlijn, tegen het fabrieksterrein van de strokartonfabriek (zie figuur 39).<sup>67</sup> Op deze landerijen werd volgens de kadastrale opgave ná dj. 1978 gestart met grondberging. Dat lijkt in

<sup>66</sup> Kadaster Archiefviewer, kadastrale leggers Hoogkerk, reeks 3, artikelnr. 11, 2650, 2960, 2961, 2649, 1947; luchtfoto's van KLM Aerocarto van 4 november 1977 laten het noordoostelijke vloeiveld al volledig gevuld zien. Ook op een luchtfoto van de fabriek uit 1972 herkennen we al een hoek van dit vloeiveld (Beeldbank Groninger Archieven, foto IX2563\_047\_024.jpg). Een luchtfoto uit 1970 daarentegen laat nog agrarisch land ter plekke zien (idem, foto IX2563\_009\_004.jpg).

<sup>67</sup> Kadaster Archiefviewer, kadastrale leggers Hoogkerk, reeks 3, artikelnr. 2179 en 2180

tegenspraak met de topografische kaarten, die de grondbergings hier tussen 1962 en 1970 laten beginnen (zie figuur 42, vloeiveld 'noordwest').

In dj. 1968 werd vervolgens een grote hoeveelheid land zonder opstallen aan Hoendiep en Peizerweg gekocht van de nazaten van de weduwe Van der Molen, waardoor het areaal land van de coöperatie in alleen al de gemeente Hoogkerk – met uitzondering van het aan Van der Broek verpachte land - werd uitgebreid tot bijna 49 hectare. Een tweetal percelen, in totaal zo'n 6 hectare, was ten tijde van de aankoop al enige jaren in gebruik voor *grondberging*.<sup>68</sup> We zien hiervan iets terug op topografische kaarten (zie figuur 39). Het betreffende perceel dat we in 1935 op de kaart zien weergegeven werd in dj. 1966 uitgebreid met de westelijk daarnaast gelegen percelen, en ging dus in dj. 1968 formeel in eigendom over naar de SuikerUnie. Het betreft het vloeiveld 'noordmidden', het eerst bekende vloeiveld van de SuikerUnie ter plaatse van de huidige.

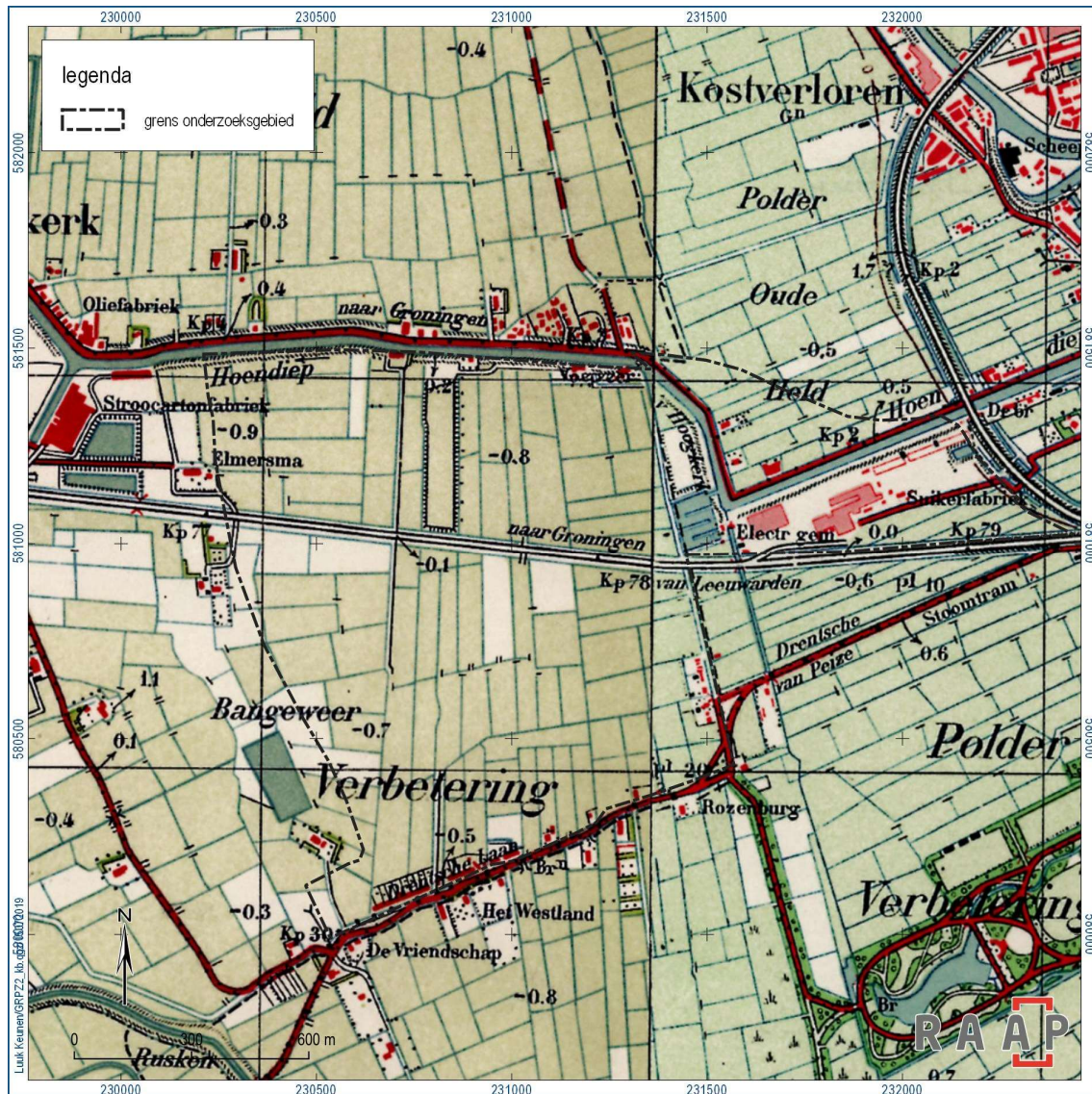


*Figuur 38. Zicht over het noordwestelijke vloeiveld richting het fabrieksterrein van de SuikerUnie (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

In dj. 1979 was de omvang ruim 66 hectare en in 1988 was het door aankoop van het eerste land ten zuiden van de spoorlijn opgelopen tot bijna 72 hectare, in beide gevallen inclusief het voorheen verpachte land.<sup>69</sup>

<sup>68</sup> Kadaster Archiefviewer, kadastrale leggers Hoogkerk, reeks 3, artikelnr. 149

<sup>69</sup> Kadaster Archiefviewer, kadastrale leggers Hoogkerk, reeks 3, artikelnr. 2649

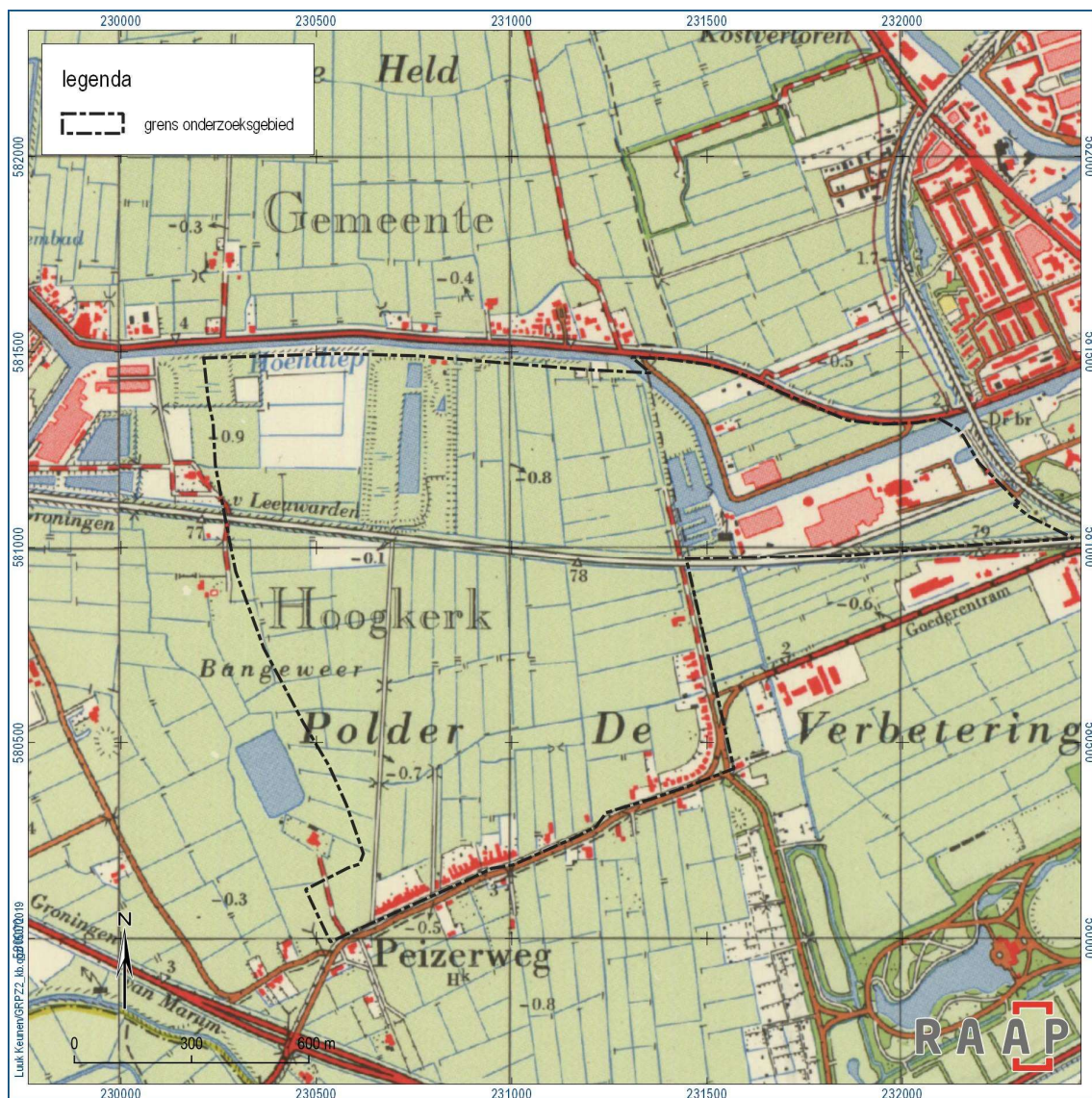


Figuur 39. Centraal in beeld herkennen we op deze topografische kaart uit 1935 tussen het Hoendiep en de spoorlijn een langgerekt perceel opgespoten grond.

Ruimtelijk bepalend voor het gebied zijn zoals besproken de vloeivelden van de suikerfabriek. Hierin kon sediment uit spoelwater bezinken. Op de topografische kaart uit 1935 herkennen we in het agrarisch land ten noorden van de spoorlijn, dicht bij Hoogkerk, een perceel dat opgespoten zou zijn.<sup>70</sup> Het is dus niet waarschijnlijk dat het hier om een vloeiveld ging. Ook ten oosten van de Wolvedijk (Suikerlaan) lag een perceel opgespoten grond.<sup>71</sup>

<sup>70</sup> Van de Camp, 2011, 12

<sup>71</sup> Het betreffende perceel werd in dj. 1968 door particulieren aan de suikerfabriek verkocht. Het werd toen al gebruikt voor *grondberging*. Dat was het, althans volgens de kadastrale administratie, sinds dj. 1966. De topografische kaart geeft hier al veel eerder een wijziging van het oorspronkelijke maaiveld weer.



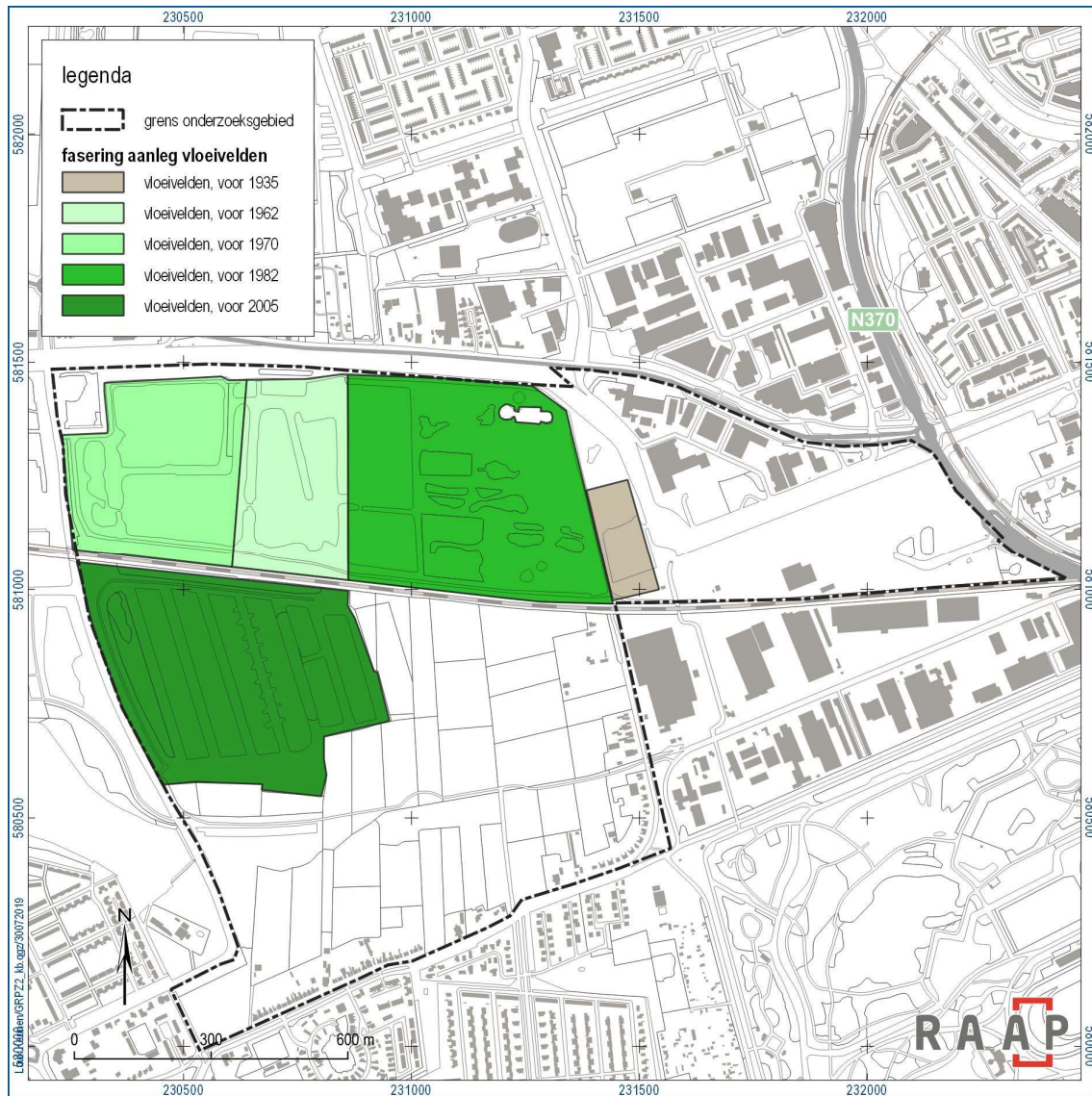
Figuur 40. Topografische kaart uit 1962: we herkennen de ontwikkeling van de grote vloeivelden centraal in beeld, opgestrekt tussen Hoendiep en spoorlijn. Het gaat om het in gebruik zijnde vloeiveld 'noordmidden' en de voorbereidingen voor de aanleg van het vloeiveld 'noordwest'. Langs het Hoendiep is verder oostelijk al enige bebouwing afgebroken (witte erven zonder rode gebouwen) in verband met de verbreding van het Hoendiep. Hier zou de SuikerUnie in een latere fase haar vloeivelden gaan uitbreiden.

In 1962 verschijnt op de topografische kaart naast het afgegraven perceel een duidelijk vloeiveld. Op de topografische kaart uit 1970 is het complex vloeivelden ten noorden van de spoorlijn groter geworden, en staat in Hoogkerk-Oost zeer waarschijnlijk op de topografische kaart abusievelijk bij de strokartonfabriek ook een suikerfabriek genoemd.



Figuur 41. De topografische kaart van 1970 vermeldt westelijk van de grote vloeivelden, hier links in beeld, een suikerfabriek, maar in de praktijk was dit 'gewoon' onderdeel van de aangrenzende strokartonfabriek. De landerijen van de suikerfabriek lagen hier wel strak tegen de bedrijfsgebouwen van de strokartonfabriek aan.

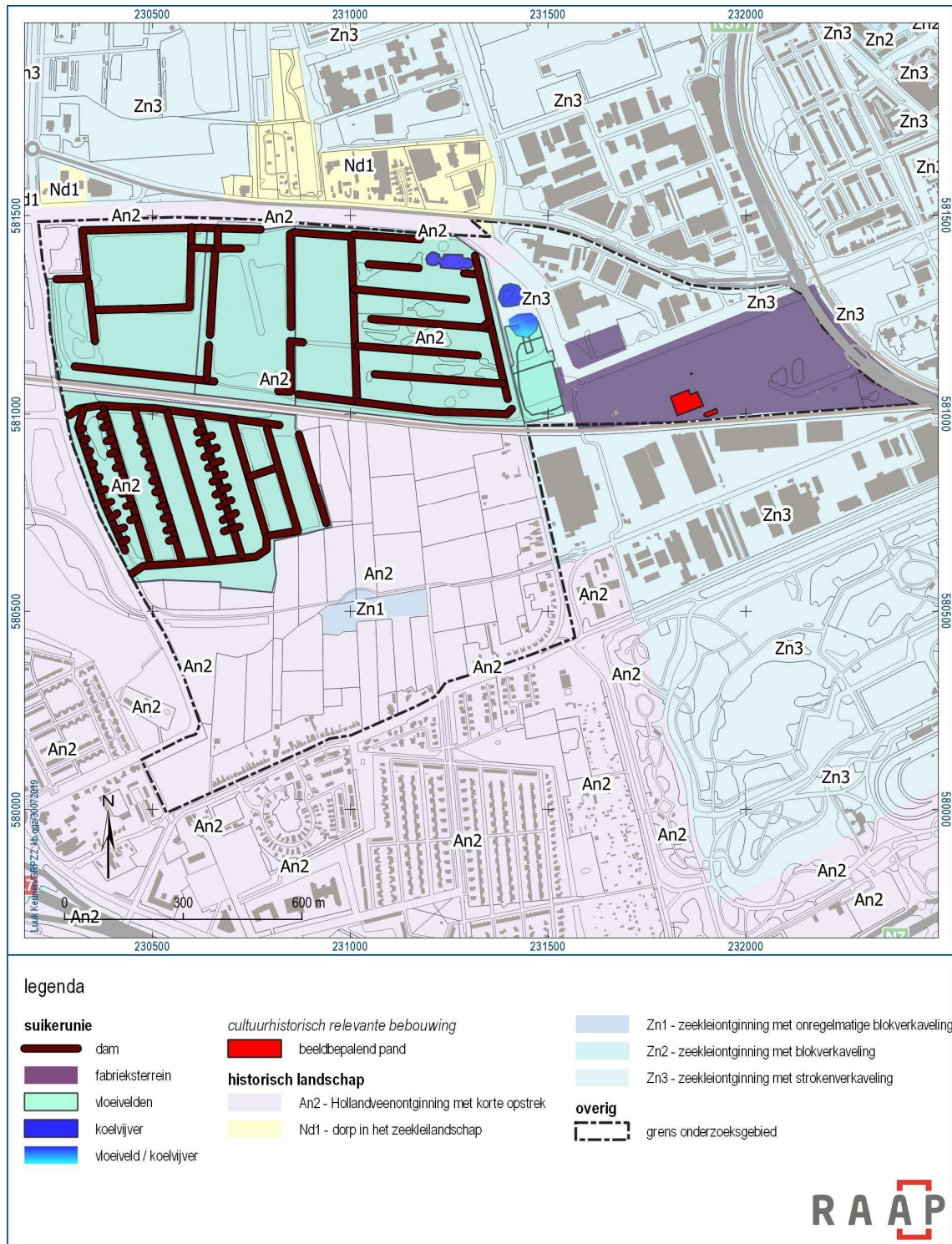
In 1982 was de ruimte noordelijk van het spoor volledig opgevuld met vloeivelden. In 2011 was het oostelijke deel, het dichtst bij de SuikerUniefabriek, weer drooggevallen en deels met bos begroeid, waarschijnlijk als gevolg van het stilleggen van het bedrijf en het opgeven van dit terrein. De dammen om de vloeivelden bestaan echter nog volledig. De vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn werden pas in 2004 aangelegd. In die periode ontstonden ook de woonbuurt Ruskenveen (ten oosten van de Zuiderweg) en de zandafgraving van de Ruskenveense Plas.



*Figuur 42. Fasering van de aanleg van de vloeivelden, tussen de periode vóór 1935 en 2004/2005. Na het kleine vooroorlogse vloeiveld volgden na de Tweede Wereldoorlog grotere vloeivelden.*

De suikerfabriek in Groningen werd in 2008 gesloten na de overname van een concurrent door de SuikerUnie in 2007. Het merendeel van de bedrijfsgebouwen is daarna gesloopt, een klein (monumentaal) deel staat nog. De belangrijkste structuren en terreinonderdelen staan weergegeven op figuur 43.

Ten zuiden van het spoorlijn gaat het om een relatief nog groot gebied, ten noorden van de spoorlijn is het oostelijke deel van de voormalige vloeivelden drooggevallen en deels begroeid. De walletjes fungeren nu als een soort perceelsgrenzen. De voormalige koelvijvers ten noorden van het eerste vloeiveld zijn gedempt.



Figuur 43. Themakaart 'SuikerUnie'.

### **Intermezzo: Bedrijventerrein Hoendiep**

Noordelijk van het Hoendiep en tegen de Laan 1940-1945 ligt het bedrijventerrein Hoendiep. Het gedeelte tussen de weg Hoendiep en het water met die naam ligt binnen het onderzoeksgebied. Tegen het stedelijk gebied van Groningen was de suikerfabriek de eerste grootschalige en moderne industrie langs het Hoendiep. Waarschijnlijk eind jaren 50, nadat het Hoendiep was verbreed en de weg langs het kanaal was doorgetrokken naar de Laan 1940-1945 (figuur 46), werd ruimte gemaakt voor nieuwvestiging van bedrijven. Dit gebied aan de overzijde van het Hoendiep had vanouds ook deel uitgemaakt van het gebied Tammingeland, en droeg zelf de naam Oude Held.

Langs de weg die het water Hoendiep volgde (nu deels bewaard als Energieweg), stonden in de vroege 20e eeuw drie boerderijen en een windmolen, die allemaal ná 1832 maar vóór 1908 waren gebouwd. Die molen verdween er vóór 1935, de boerderijen stonden er vermoedelijk nog tot het bouwrijp maken van de percelen voor de aanleg van het bedrijventerrein.<sup>72</sup> Het laatste erf verdween kort voor 1978. Aan de nieuwe, diagonaal verlopende Energieweg, werden nieuwe bedrijfsgebouwen opgericht.

Eerder al breidde de SuikerUnie (vóór 1947) naar de overzijde van het Hoendiep uit, waarvoor een bouwrijp gemaakt perceel van een voormalig particulier bedrijf in de bocht van het Hoendiep werd gekocht. Recent werd tussen beide locaties een brug aangelegd, die in 2014 de officiële naam Bietenbrug kreeg. Deze vervangt transportbanden die hoog over het water tussen bedrijfshallen liepen en waarvan niets bewaard gebleven is.

In de jaren 80 volgde ontwikkeling van het noordelijk deel van het bedrijventerrein, dat buiten het onderzoeksgebied ligt. Van de oude structuur binnen het gedeelte dat in het onderzoeksgebied ligt, lijkt behalve de hoofdlijn van een deel van de verkaveling (die doorschijnt in de inrichting), wellicht enkele bomen op het gedeelte waar de opslag van de SuikerUnie stond en een deel van de Energieweg als oude weg langs het Hoendiep niets bewaard gebleven te zijn.

---

<sup>72</sup> Op een luchtfoto uit de periode 1975-1978 is één van de oude erven, zelfs na de afschuining van de zuidwestelijke hoek van het terrein en de start van de inrichting van het bedrijventerrein, nog te herkennen. Ten noordoosten van de nieuwe Energieweg was de bebouwing toen al vrijwel klaar, ten zuidwesten lagen de loodsen van de SuikerUnie en dus dit ene erf.





*Figuur 44. Het SuikerUnie-terrein vanuit het oosten, 1947. Rechts zien we het gebied van het bedrijventerrein Energieweg, aan de noordzijde van het Hoendiep, in 'agrarische toestand'. De SuikerUnie had al wel de sprong naar de overzijde gemaakt (foto: Aviodrome, Lelystad).*



*Figuur 45. Transportbanden tussen productielocaties over het water, september 2008 (bron: Google Streetview).*



*Figuur 46. De verbetering van de weg langs de noordzijde van het Hoendiep bracht ook een nieuwe verbinding met de Laan 1940-1945 met zich mee. Aan weerszijden hiervan ontwikkelde zich later het bedrijventerrein, ten zuiden ervan langs de Energieweg. De foto dateert uit 1956 en laat de weg zien toen deze vermoedelijk pas geopend was. Bovenaan in het midden herkennen we aan de beplanting van een erf ten zuiden van het Hoendiep waarvan de bebouwing toen net afgebroken was (foto: Aviodrome, Lelystad).*



*Figuur 47. Het bedrijventerrein aan de Energieweg was in 1971 grotendeels ingericht. Achter de rookpluim van de SuikerUnie herkennen we nog één van de oude bedrijfjes langs het Hoendiep. Opvallend zijn verder de vergroting van het eerste kleine vloeiveld aan het Hoendiep, de ronde constructie daarnaast, maar nog de afwezigheid van het noordoostelijke grote vloeiveld. Omdat de landerijen nog agrarisch gebruikt werden, bestond de overweg in de oude Wolvedijk nog (foto: Aviodrome, Lelystad).*

#### **Thema 4: Tweede Wereldoorlog**

In het kader van explosievenonderzoek is in 2011 voor het terrein van de SuikerUnie nader onderzoek naar de linie verricht.<sup>73</sup> Het onderzoeksgebied van die studie was iets groter dan ons onderzoeksgebied<sup>74</sup>, waardoor we een beeld van de grotere context kunnen verkrijgen.

De Duitse bezetter liet tijdens de oorlogsjaren enige verdedigingswerken rond de stad Groningen optrekken. Het betrof vooral bunkers<sup>75</sup>, mitrailleurnesten van hout en aarde, prikkeldraadversperringen en betonnen antitankmuren. In afwachting van de geallieerde opmars werden de werken verder uitgebreid met anti-tankgrachten, prikkeldraadversperringen, loopgraven (ook in het stadspark<sup>76</sup>) en verdere mitrailleurstellingen (figuur 49).<sup>77</sup> Op vrijdag 13 april 1945 startte de aanval van de Canadezen op de Duitse troepen in Groningen. De stad werd benaderd via de Paterswoldseweg, waar weinig verzet was. Die troffen ze echter in de binnenstad wel aan. Bij de suikerfabriek werd, aldus Van de Camp, ook korte tijd gevochten. Frans-Canadese troepen werden hier door FLAK-afweergeschut vanaf de suikerfabriek onder vuur genomen. Canadese tanks en artillerievuur vanuit het Stadspark wisten het Duitse geschut uit te schakelen en Duitse soldaten krijgsgevangen te maken. Op dat moment konden de Canadezen de fabriek gebruiken om de brug over het Hoendiep onder vuur te nemen.<sup>78</sup> Op kaartbijlage 5 hebben we de aangetroffen structuren, die soms bovengronds, soms alleen ondergronds aanwezig zijn, ingetekend.

Van de structuren uit de Tweede Wereldoorlog zijn aan het maaiveld nog enkele loopgraven in het reliëf herkenbaar, is een deel van een afwateringssloot als anti-tankgracht gebruikt en nog aanwezig, en zijn nog drie bouwwerken (een bunker en twee bakstenen bouwwerken) bij de vloeivelden aanwezig (figuur 50). Die bakstenen bouwwerken, voorzien van een scherfmuur, zouden gediend kunnen hebben voor het onderbrengen van manschappen.<sup>79</sup>

---

<sup>73</sup> Van de Camp, 2011

<sup>74</sup> Het onderzoeksgebied voor het explosievenonderzoek liep aan de zuidoostzijde door aan de overzijde van de spoorlijn.

<sup>75</sup> [www.tracesofwar.com](http://www.tracesofwar.com)

<sup>76</sup> <https://www.facebook.com/BevrijdingVanGroningen70jaar/posts/679152828874707> ; zie ook

<http://www.archieven.nl/nl/zoeken?miview=ldt&mivast=0&miziq=1&miadt=5&miaet=15&micode=1103892>

<sup>77</sup> Van de Camp, 2011

<sup>78</sup> Van de Camp, 2011, p. 14

<sup>79</sup> Met dank aan Ruurd Kok, specialist erfgoed van de Tweede Wereldoorlog.



*Figuur 48. Loopgraven in het Groninger Stadspark (bron: <http://www.saak.nl/groningen1940-1945/groningen%201940-1945%20nl.htm#1944>).*

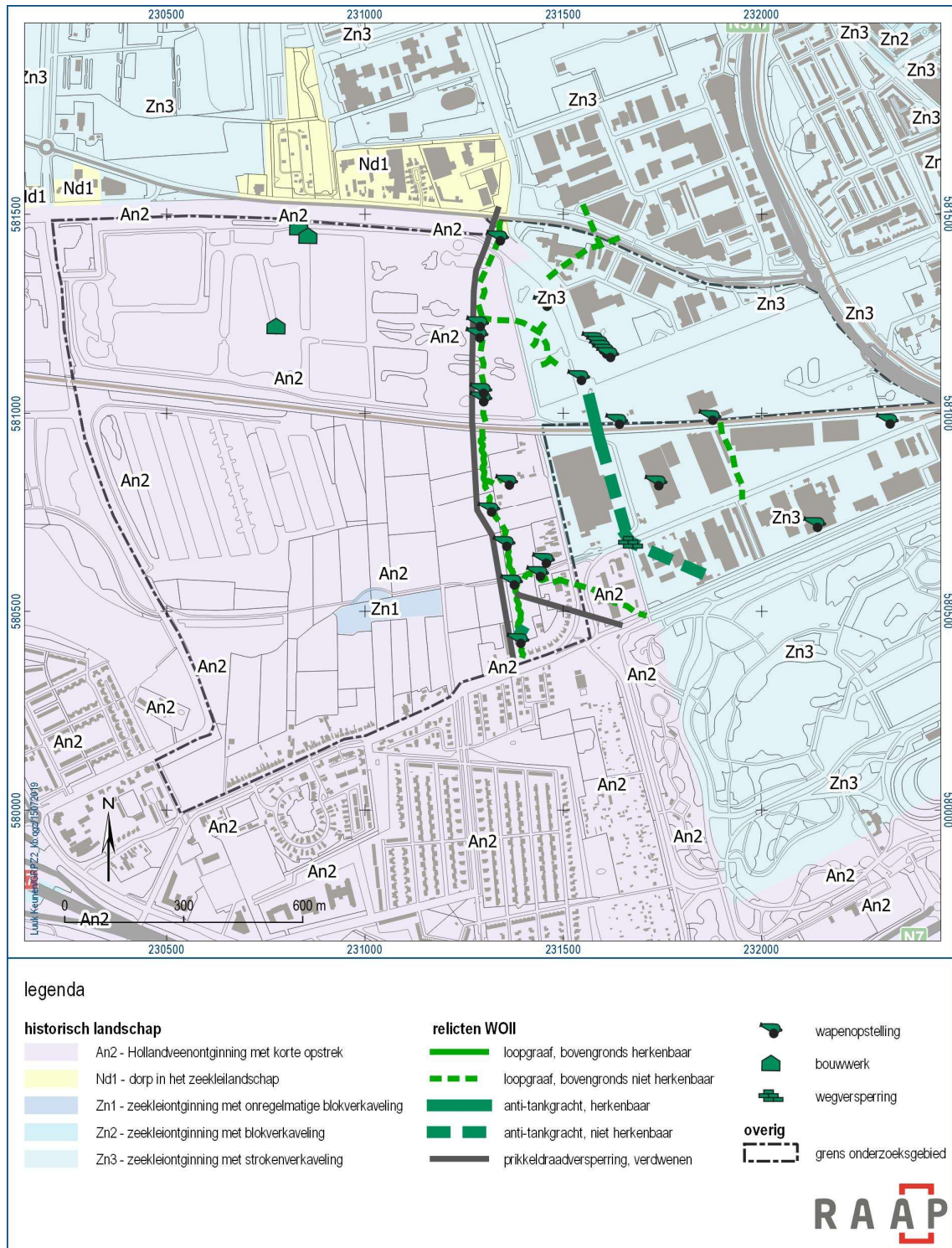


**Figuur 13:** Overzicht van waargenomen stellingen op basis van luchtfoto interpretatie in en nabij het onderzoeksgebied.

**Legenda**

- |   |                  |   |            |
|---|------------------|---|------------|
|  | Onderzoeksgebied |  | Tankgracht |
|  | Wapenopstelling  |  | Bunker     |
|  | Loopgraaf        |  | Roadblok   |

*Figuur 49. Het volledige defensieve systeem zoals dat in de omgeving van het onderzoeksgebied aanwezig is geweest, uit: Van de Camp, 2011.*



Figuur 50. Themakaart 'Tweede Wereldoorlog'.



*Figuur 51. Op een dam in één van de vloeiveiden is nog het restant van een betonnen Duitse bunker te herkennen (foto: RAAP, 17 juli 2019).*



## 3 Waardering

### 3.1 Ensemblewaardering

#### 3.1.1 Kader

Ons inziens heeft het niet zoveel meerwaarde om per ontginningslijn of kavelsloot te gaan waarderen. Die objecten vormen namelijk niet het historisch verhaal van het gebied, en de waardering van elke kavelsloot afzonderlijk heeft ook niet zoveel meerwaarde. Veel relevanter is het ons inziens om te waarderen op ensemblesniveau, om daarna op elk ensemble in te zoomen om te kijken welke terreinen, structuren of objecten daarbinnen bijdragen aan de 'leesbaarheid van het landschap' of het verhaal dat je met dat ensemble zou willen vertellen.



*Figuur 52. Het landschap van het SuikerUnie-terrein is horizontaal én verticaal gelaagd: op de achtergrond en voorgrond de vloeivelden van de SuikerUnie, links het voormalige krekenlandschap dat in de late middeleeuwen is herverkaveld en daar doorheen de spoorlijn (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

Op basis van het onderzoek uit voorgaande analyse hebben we vier voor het gebied relevante ensembles of 'verhalen' gestedilleerd die we nader zullen waarden:

- kreken en wierden;
- een late klei-op-veenontginning;
- de Friesch-Groningsche (SuikerUnie);
- de stad omsingeld: loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog.

Er is geen vaste voorgeschreven waarderingsmethodiek binnen het historisch-geografisch vakgebied. Traditioneel wordt gewaardeerd op de criteria gaafheid, zeldzaamheid (uniciteit), kenmerkendheid, ouderdom, ensemblewaarde en kwetsbaarheid.<sup>80</sup> Op deze algemene begrippen is een brede variatie aan waarderingsmethodieken gebaseerd. Wij beperken ons in deze studie tot deze basisbegrippen, om zo dicht mogelijk bij de kern van het waarden van cultuurhistorie te blijven. In onderstaande tabellen hebben we per criterium een score 1 (laag) tot 5 (hoog) gegeven, aangevuld met een korte toelichting.

---

<sup>80</sup> Renes 1999; zie ook Willemsse & Keunen, 2009)

### 3.1.2 Kreeken en wierden

criterium	Score	Toelichting
Gaafheid	4	Zowel de wierden als het fossiele kreekreliëf zijn zeer gaaf bewaard gebleven. De wierden zijn niet door latere verkavelingen doorsneden en het kreekreliëf is één van de best op het AHN2 herkenbare kreekstructuren. Het enige wat af te dingen is ten aanzien van het criterium 'gaafheid' is de isolatie van het gebied ten opzichte van het verdere zeekele gebied in het noordwesten, waardoor het systeem van kreeken als geheel minder gaaf is.
Zeldzaamheid (uniciteit)	5	De combinatie van zo goed herkenbaar fossiel kreekreliëf en 4 wierden tussen verschillende kreeken is voor Groningen zeer bijzonder te noemen. Door de gaafheid van het fossiele reliëf is de situatie voor de gemeente Groningen uniek te noemen.
Kenmerkendheid	3	Kenmerkendheid van de situatie is lastig te bepalen, omdat een belangrijk deel van de hoogte op de gradiënt van veen naar klei waarop deze structuur zich bevindt, door bebouwing en andere ingrepen is verdwenen. Hoeveel vergelijkbare gevallen waren is niet duidelijk, maar het is wel aannemelijk dat er meer voorbeelden geweest moeten zijn. In een vergelijkbaar gebied bij Zuidhorn, zoals we dat eerder aanstipten, is het reliëf van kreekruigen en kreeken wel veel minder prominent.
Ouderdom	5	Ten opzichte van de andere historische lagen in het gebied betreft het de oudste historische laag.
Ensemblewaarde (samenhang)	4	De ensemblewaarde van goed zichtbare fossiele kreeken en 4 herkenbare wierden is hoog. De ensemblewaarde wordt echter beperkt door de geïsoleerde ligging van het terrein ten opzichte van de verdere zeekele gebieden en de doorsnijding door een jongere verkaveling die de herkenbaarheid van met name de fossiele kreekruigen en kreeken vertroebelt.
Kwetsbaarheid	3	De kwetsbaarheid van het ensemble is als middelmatig te waarden. De kwetsbaarheid van de wierden is niet al te hoog doordat een deel in gemeentelijke handen is en het geheel bovendien als gemeentelijk monument beschermd is. In het licht van de voorgenomen ingrepen (woningbouw) is het onregelmatige kreekpatroon echter wel als (zeer) kwetsbaar te benoemen.

Tabel 1. Waardering van de laag 'kreeken en wierden'.

Wanneer de verschillende waarden gemiddeld worden, levert dat een score van 4,0 op. Wanneer we een schaal van zeer laag (1) tot zeer hoog (5) hanteren, levert dat een kwalificatie 'hoog' op. Hierbij verwijzen we overigens naar de redengevende waardering van de gemeente Groningen voor het perceel met wierden, dat de cultuurhistorische waarde, de archeologisch-wetenschappelijke waarde en de gaafheid/authenticiteit als belangrijkste argumenten noemt.

### 3.1.3 Landschap / laatmiddeleeuwse ontginning

criterium	Score	Toelichting
Gaafheid	3	Het gebied wordt aan alle zijden door bebouwd of sterk veranderd gebied ingeklemd, waardoor de gaafheid van de ontginning als geheel middelmatig te noemen is: hoog voor de kern (want de volledige historische verkaveling is nog aanwezig), maar laag voor de relatie met andere deelgebieden die ooit onderdeel van dezelfde ontginning uitmaakten.
Zeldzaamheid (uniciteit)	5	Het landschap van het onderzoeksgebied is één van de weinige voorbeelden van ontginningen aan een planmatig aangelegde grens die op twee eindpunten 'raait'. Binnen de betreffende lijn Dorkwerd-Eelde is de ontginning voor een belangrijk deel overbouwd, binnen de provincie en gemeente Groningen met uitzondering van delen van de Oude en Jonge Held en het gebied direct zuidelijk van Dorkwerd.
Kenmerkendheid	2	Voor het cultuurlandschap van de gemeente Groningen is het landschap van het onderzoeksgebied niet kenmerkend te noemen. Het is immers een vrij bijzondere situatie langs één van de weinige lange 'kunstmatige lijnen' en op een gradiënt die voor het overige in de gemeente Groningen weinig meer voorkomt.
Ouderdom	3	Het onderzoeksgebied is één van de laatste middeleeuwse ontginningen. Aangezien na de Middeleeuwen weinig grote ontginningen meer tot stand kwamen, is de ouderdom van deze klei-op-veenontginning als middelmatig te benoemen.
Ensemblewaarde (samenhang)	3	De ensemblewaarde heeft sterk te lijden onder de geïsoleerde ligging van het onderzoeksgebied tussen bebouwde en/of sterk veranderde gebieden. Weliswaar bestaat er een belangrijke ensemblewaarde van de verschillende structuurlijnen en verkavelingsrichtingen binnen de ontginning, maar als geheel betreft het een fragment van een veel groter geheel.
Kwetsbaarheid	5	De kwetsbaarheid van het open landschap met zijn kenmerkende verkaveling is in het licht van de voorgenomen woningbouw zeer hoog te noemen.

Tabel 2. Waardering van de laag 'landschap / laatmiddeleeuwse ontginning'.

Wanneer de verschillende waarden gemiddeld worden, levert dat een score van 3,5 op. Wanneer we een schaal van zeer laag (1) tot zeer hoog (5) hanteren, levert dat een kwalificatie 'middelmatig' tot 'hoog' op.

### 3.1.4 De Friesch-Groningsche (SuikerUnie)

criterium	Score	Toelichting
Gaafheid	3	Alhoewel er nog een groot areaal aan vloeivelden bestaat, zijn de fabrieksgebouwen op enkele onderdelen na grotendeels verdwenen. Daardoor heeft het geheel sterk aan gaafheid ingeboet.
Zeldzaamheid (uniciteit)	3	Suikerfabrieken op zichzelf zijn niet heel algemeen, maar door de gehavende toestand van het gebouwencomplex is de uniciteit wel sterk verminderd.
Kenmerkendheid	3	Suikerfabrieken met bijbehorende vloeivelden zijn kenmerkend voor de omgeving van Hoogkerk, maar ook de kenmerkendheid gaat achteruit door de toestand waarin het zich bevindt.
Ouderdom	2	De nog bewaard gebleven gebouwen hebben een vooroorlogse ouderdom, maar de vloeivelden zijn merendeels relatief recent. Een enkel veld is vooroorlogs, maar sterk vergraven.
Ensemblewaarde (samenhang)	4	Alhoewel het ensemble door de sloop van grote delen van de bebouwing sterk is aangetast, is er nog steeds sprake van een belangrijke ruimtelijke samenhang.
Kwetsbaarheid	3	De vloeivelden zijn vogelvrij en genieten geen status. De gebouwen zijn daarentegen aangewezen als beeldbepalend pand en hebben daardoor wel enige bescherming.

Tabel 3. Waardering van de laag 'SuikerUnie'.

De gemiddelde score voor het nu nog bestaande erfgoed van de SuikerUnie is een 3, hetgeen duidt op een gemiddelde waarde.

### 3.1.5 De stad omsingeld: de Tweede Wereldoorlog

criterium	Score	Toelichting
Gaafheid	4	Op basis van het zichtbare reliëf op het AHN2 lijken de loopgraven gedicht te zijn en verder niet of nauwelijks te zijn geroerd.
Zeldzaamheid (uniciteit)	3	Relicten van loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog, en meer specifiek loopgraven die zijn aangelegd door de Duitse bezetter, zijn elders ook wel uit de gemeente Groningen en directe omgeving bekend. Het systeem is bovendien veel groter geweest.
Kenmerkendheid		Niet te bepalen.
Ouderdom	2	Vanwege de geringe ouderdom (1944) scoren de loopgraven relatief laag.
Ensemblewaarde (samenhang)	4	De ensemblewaarde van de loopgraven is in combinatie met de bunker en andere bouwwerken bij de vloeivelden, de loopgraven in het Stadspark en het systeem als geheel, dat verder vooral ondergronds aanwezig zal zijn.
Kwetsbaarheid	3	Enerzijds zijn de loopgraven kwetsbaar doordat beperkt grondverzet de loopgraven en het herkenbaar reliëf al volledig kan vernietigen. Anderzijds is de omvang ervan zo beperkt dat de loopgraven relatief makkelijk in een ontwerp in te passen zijn, waardoor de kwetsbaarheid geringer is.

Tabel 4. Waardering van de laag 'Tweede Wereldoorlog'.

Wanneer de verschillende waarden gemiddeld worden, levert dat een score van 3,2 op. Wanneer we een schaal van zeer laag (1) tot zeer hoog (5) hanteren, levert dat een kwalificatie 'gemiddeld' op.

## 3.2 Delen maken het geheel

### 3.2.1 Ten geleide

Zoals hiervoor al vermeld is de waarde van de verschillende ensembles of tijdslagen niet het enige wat telt als we kijken naar de mogelijkheid tot inpassing in een nieuw ontwerp. Elke laag vertelt immers een deel van het verhaal van het onderzoeksgebied en heeft vanuit dat perspectief al intrinsieke waarde. We adviseren om mede-bepalend voor de vertaling naar het ontwerp te laten zijn welke delen van bepaalde ensembles het meest relevant zijn om het verhaal te kunnen vertellen, en welke minder. Dat is immers ook bepalend voor het antwoord op de vraag of het ontwerp technisch überhaupt mogelijk is om een historisch verhaal in het ontwerp te laten terugkomen en hoeveel inzet daar voor de ontwerpers ook voor nodig is.

### 3.2.2 Kreeken en wierden

Als ensemble hebben we een hoge waarde geconstateerd voor de combinatie van kreekruggen, kreeken en wierden. Om dit ensemble ook in de toekomst uit de verf te laten komen is vooral een herkenbare kreekenstructuur met goed geconserveerde wierden noodzakelijk. Bij die herkenbare kreekenstructuur denken we dan in de eerste plaats aan de grote kreekarmen aan weerszijden van de verschillende wierden. De kleinere kreekarmen vormen de 'haarvaten' van het historisch landschap. Het is juist deze hoge mate van detaillering die bijdraagt aan de beleefbaarheid en herkenbaarheid van het

kwelderlandschap zoals dat ooit rond een groot deel van de stad voorkwam. Daarbij komt het feit dat in de afgelopen 100 jaar grote delen van dat voormalige kwelderlandschap zijn verdwenen door nieuwbouw. Dat het landschap op deze plek zo gedetailleerd bewaard is gebleven is uniek voor de gemeente Groningen.

### **3.2.3 De klei-op-veenontginning**

Het meest relevant voor de herkenbaarheid van de historische ontginningsstructuur zijn:

- de westgrens van de klei-op-veenontginning, in het westen van het onderzoeksgebied, zichtbaar in de vorm van een watergang;
- de oostgrens van de klei-op-veenontginning, zichtbaar in de vorm van de vroegere Wolvedijk, die op zichzelf ook belangrijke betekenis heeft;
- de naar het noorden gerende verkaveling, wijzend op een startpunt van de verkaveling in het noorden;
- het voormalig erf aan de Peizerweg (W-O) als archeologisch interessante zone en als stedenbouwkundig ankerpunt: het oudste erf langs de noordzijde van deze weg.

Iets minder relevant, maar nog steeds interessant voor begrip van de structuur is:

- de interne scheiding in verkavelingsrichting, in de vorm van een kavelgrens tegenover de Husingolaan.

De overige kavelsloten zijn weliswaar relevant als ondersteuning van de algemene karakteristiek van het gebied, de exacte situering ervan is echter relatief gezien van ondergeschikte waarde.

Bovenstaande verdeling is gemaakt op basis van de aanname dat de hoofdstructuur van een gebied belangrijker is dan de fijne onderverdeling, en dat het bij die fijne onderverdeling vooral om het principe (de richting) gaat en niet om de exacte plek van elke individuele sloot. Alleen de sloten die de grenzen van de ontginning markeren zijn daarop een uitzondering.

Het lint langs de Peizerweg (W-O en N-Z) is vanuit een stedenbouwkundig perspectief van cultuurhistorische waarde.

### **3.2.4 De Friesch-Groningsche (SuikerUnie)**

Het erfgoed van de SuikerUnie valt eigenlijk in twee grote onderdelen uiteen, namelijk enerzijds het voormalige fabrieksterrein met gehandhaafde resten van de vroegere bebouwing en het aangrenzende eerste kleine vloeiveld, en anderzijds het areaal aan grote vloeivelden, tot stand gekomen tussen de jaren 50/60 en 2004. Ten aanzien van het fabrieksterrein kunnen we stellen dat daar al zoveel is verwijderd dat, wil het herkenbaar blijven, de huidige bebouwing in een nieuw ontwerp zou moeten terugkomen. Ten aanzien van de vloeivelden is voorstelbaar dat slechts een klein deel daarvan herkenbaar blijft. Enig behoud van de structuur is wel relevant voor de herkenbaarheid van het ensemble, juist omdat een suikerfabriek met vloeivelden in de afgelopen eeuw zo lang een vanzelfsprekende combinatie is geweest.

### **3.2.5 Loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog**

Binnen dit thema is geen onderscheid tussen hoofd en bijzaken te maken, omdat het gaat om een reeks van meerdere van elkaar gescheiden delen van een loopgraafstelsel die vooral in combinatie met de bunker en andere gebouwen bij de vloeivelden, de loopgraven in het Stadspark en de ondergrondse loopgraafrelicten hun waarde en vooral betekenis als verhaal kennen.





## 4 Veldinspectie (boren)

### 4.1 Methode

Dwars over één van de breedste krekken is een 80 m lange boorraai gezet van vijf boringen (1 t/m 5), met een onderlinge boorafstand van 15 tot 30 m. Tevens zijn verdeeld over het gebied drie boringen (6 t/m 8) gezet in de hartlijn van andere krekken. De boringen zijn gezet tot een diepte tussen 2,5 en 4,0 m -Mv en lithologisch beschreven conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989).

Ter hoogte van de loopgraaf uit de Tweede Wereldoorlog zijn op twee locaties enkele korte boorraai gezet dwars op de loopgraaf. De zuidelijke raai bestond uit vier boringen (9 t/m 12) en had een lengte van ca. 17,5 m, met een onderlinge boorafstand van 5 tot 6,5 m. De noordelijke raai bestond uit vijf boringen (13 t/m 17) en had een lengte van ca. 4,5 m, met een onderlinge boorafstand van ca. 1 m. Deze laatste negen boringen zijn gezet tot een diepte van ca. 1 m -Mv. Alleen de dikte van de bouwvoor/verstoorde laag is hierbij bepaald. De bodemopbouw is niet nader beschreven.

Alle boringen zijn gezet met een gutsboor met een diameter van 3 cm en ingemeten met RTK-GPS.

### 4.2 Resultaten

#### 4.2.1 Geologie en bodem

Alle boringen ter hoogte van de krekken zijn gezet tot in het onderliggende dekzand (matig fijn, matig siltig, in de top humeus, donkerbruingrijs tot lichtgeelgrijs zand). Alleen in boring 8 is de top van het dekzand geërodeerd, maar vanwege de humeuze top wordt niet verwacht dat het dekzand hier sterk is aangetast. In boring 8 ligt de bovenzijde van het dekzand op 2,30 m -Mv (3,56 m -NAP) en in de boringen 1 t/m 7 tussen 3,30 en 3,70 m -Mv (tussen 4,34 en 4,96 m -NAP). Uitgezonderd in boring 8 bevindt zich boven het dekzand een 0,20 tot 0,55 m dik veenpakket (mineraalarm, bruin veen met weinig hout en riet). Vaak is de basis van het veen amorf (sterk zandig, donkerbruin, amorf veen). In de boringen 1 en 3 bevindt zich op de overgang van het veen naar het amorfe veen een dunne laag klapklei (grijze, zwak siltige, slappe klei). Dit ontstaat wanneer bij een overstroming het veen wordt opgelicht waardoor klei onder het veen kan worden afgezet. Boven het veenpakket liggen getijdenafzettingen, dat vanaf het laatste millennium voor onze jaartelling is afgezet (zie §2.1.1). Deze afzettingen bestaan uit grijze tot blauwgrijze klei, die onderin zwak siltig is, soms met enkele humuslagen en naar boven toe matig zandig en gerijpt wordt. In alle boringen bestaat de toplaag uit een ca. 0,40 m dikke bouwvoor (stevige, zwak zandige, matig humeuze, bruingrijze klei. In de klei hieronder komen vaak jarosiet-vlekken voor. Deze zogeheten kattenklei, die ook elders in het onderzoeksgebied is aangetroffen<sup>81</sup>, ontstaat als ijzersulfiden (pyriet) rijke klei aan de lucht wordt blootgesteld, waarbij zich zwavelzuur vormt.

In de boorraai (boringen 1 t/m 5) worden de getijdeafzettingen doorsneden door een jongere kreek. In boring 4 ligt de onderzijde van deze kreek op een diepte van 3,35 m -Mv en is de top van het veen geërodeerd. De bedding van de kreek is opgevuld met matig zandige, matig stevige, grijze tot blauwgrijze klei. Naar boven toe gaat de vulling over in matig siltige, matig slappe, grijze tot blauwgrijze klei. Aan weerszijden van de kreek bevindt zich een oeverwal (zeer fijn, kleiig, grijs tot blauwgrijs zand

---

<sup>81</sup> De Roller & Wieringa, 2014

en sterk zandige grijze tot blauwgrijze klei), die in boring 5 direct onder de bouwvoor ligt. De laag gelegen geul en de hoger gelegen oeverwallen zijn duidelijk in het terrein herkenbaar.

In boring 6 was geen duidelijk herkenbare kreekvulling aanwezig. Boven het veenpakket bevond zich een 0,30 m dikke matig slappe, matig siltige, blauwgrijze kleilaag met daarboven een 1,80 m dikke , stevige, zwak zandige, blauwgrijze klei met enkele zandlagen. Hierboven lag een 0,65 m dikke , vermoedelijk verstoorde laag (matig slappe, sterk silige, zwak humeuze, bruingrijze klei) en de bouwvoor. De bodemopbouw van de boringen 7 en 8 wijzen wel op de aanwezigheid van een kreek. In boring 7 bestaat deze uit matig stevige tot matig slappe, zwak siltige tot matig zandige, grijze klei, met veenbrokken onderin de vulling. De bodem van de kreek ligt in deze boring op 3,30 m -Mv. De kreekvulling in boring 8 wijkt af van die in de andere boringen. De kreek heeft zich ingesneden tot in het dekzand, op 2,30 m -Mv. Onderin bestaat de vulling uit slappe, zwak siltige, grijze klei met een spoor plantenresten. Naar boven toe gaat dit geleidelijk over naar kleiig, grijsbruin tot donkerbruin, detritus en veraard veen.

In het kader van toekomstige ontwikkelingen zijn ook ter plaatse van de vloeivelden boringen gezet. Daaruit kwam de gradiënt van de dekzandrug van Tynaarlo in het westen naar de zone met krekken in het oosten goed naar voren. We verwijzen naar het afzonderlijke rapport voor meer detailinformatie.<sup>82</sup>

#### **4.2.2 Loopgraven**

De loopgraven zijn op basis van het booronderzoek niet te onderscheiden. Zowel in de lijn ervan als daarbuiten bestaat de bodemopbouw uit een 0,40 tot 0,70 m dikke bouwvoor op getijdenafzettingen. Ondanks dat de loopgraven op het AHN2 duidelijk herkenbaar zijn, konden ze in het veld niet worden waargenomen. Het booronderzoek suggereert dat de (opge vulde) loopgraven nog maar een geringe diepte hebben. Opvallend is wel dat de bouwvoor veelal iets dikker is dan elders binnen het onderzoeksgebied. Mogelijk is dit het gevolg van de wal die langs de loopgraaf heeft gelegen.

---

<sup>82</sup> Van Hoof, in prep.

## 5 Adviezen

### 5.1 Inleiding

Om het verhaal van het gebied met alle thematische verhalen daarbinnen goed te kunnen blijven vertellen, is de inpassing van een aantal zaken noodzakelijk. Daarbij denken we aan de volgende zaken, die we per thema geordend hebben.

### 5.2 Kreken en wierden

- Behoud de kavel met het gemeentelijk archeologisch monument met middeleeuwse wierden als geheel, dus inclusief de watergang met historische profilering die het perceel omgeeft. Een gesloten graszode geeft de beste garantie op behoud van het bodemarchief, in combinatie met handhaving van de bestaande grondwaterspiegel. Het korthouden van het gras vindt bij voorkeur door beweiding plaats. Machinaal maaien levert op den duur mogelijk beschadiging van het oppervlak / terreinreliëf op.
- Behoud waar mogelijk een groene zone rond het bovengenoemde gemeentelijk archeologisch monument, waarin het reliëf van de kreken herkenbaar is. Hanteer daarbij als principe dat de 'omarming' van de wierden door de verschillende lopen van de kreek herkenbaar blijft. Daarbij zijn vooral de twee armen die van zuid naar noord het gemeentelijk monument kruisen relevant. Op een daartoe te kiezen plek is, met inachtneming van het aanwezige bodemarchief, een reconstructie van een kreekrug met open kreek te realiseren. Dat laat concreet zien in welke landschappelijke context de wierden ooit lagen.
- Het krekere reliëf is bijzonder, zelfs voor de provincie Groningen. Op weinig andere plekken komt het zo uitgesproken in het reliëf nog naar voren. Juist de meerwaarde zit in het fijne detail, en we moedigen dan ook aan om die fijnmazigheid van het krekere reliëf in het stedenbouwkundig ontwerp te laten terugkomen.
- Met de relatief recente ingrepen van de aanleg van de spoorlijn en van de vloeivelden is de landschappelijke relatie tussen het gebied ten noorden en ten zuiden van de spoorlijn deels verloren gegaan. Dat staat haaks op de landschappelijke relatie die beide deelgebieden voorheen hadden, vooral al in de fase van kreken en wierden. Het in het stedenbouwkundig plan laten terugkomen van de noord-zuidverbinding, bijvoorbeeld teruggaand op de kreken die ook naar het noorden toe wegliepen, is vanuit cultuurhistorisch perspectief zeer wenselijk.

### 5.3 Landschap / laatmiddeleeuwse ontginning

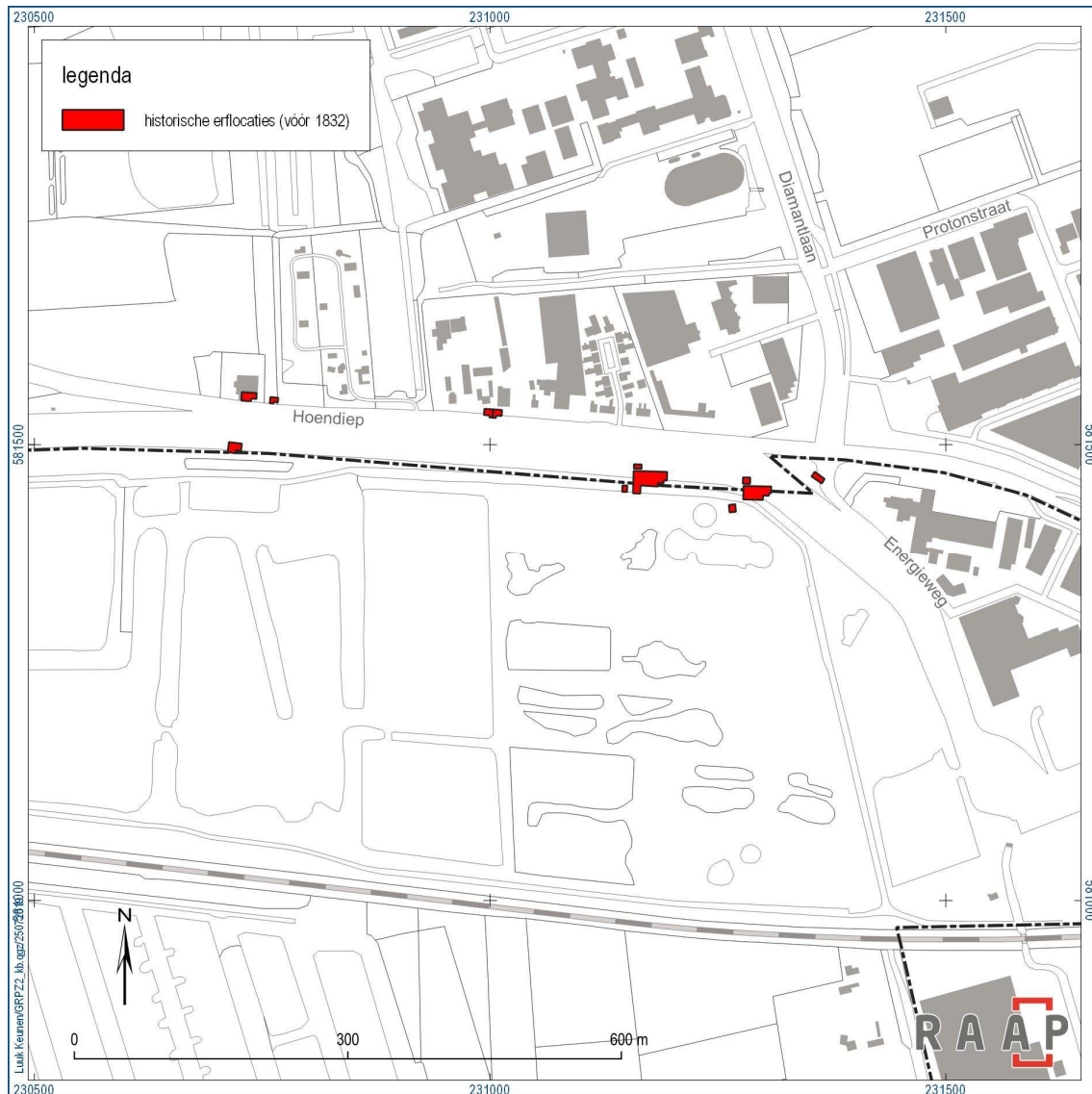
- Voor de herkenbaarheid van de laatmiddeleeuwse ontginning is van belang dat de oude 13e-eeuwse verdelingslijn tussen het Gorecht en 'Friesland', eens lopend van Dorkwerd tot aan Eelde, herkenbaar blijft. Uit deze landschappelijke fase is dit verreweg de belangrijkste ruimtelijke hoofdstructuur. Het herkenbaar houden van deze lijn is te realiseren door de handhaving van de Peizerweg (zowel het W-O- als het N-Z-deel) en de handhaving van het N-Z-lopende deel van de Suikerlaan in het verlengde van de Peizerweg (N-Z), inclusief de licht verhoogde ligging en de bermsloten. Het volledig of gedeeltelijk verdwijnen van deze wegtracés door nieuwe stedenbouwkundige patronen is hoogst

onwenselijk. Idealiter worden de beide delen van het N-Z-tracé aan weerszijden van de spoorlijn met elkaar verbonden, bijvoorbeeld door middel van ondertunneling van de spoorlijn.

- Aan bovenstaande gerelateerd: enkele historische namen zijn in het verleden uit het landschap verdwenen. Herintroductie bevelen we aan, maar dan alleen als er sprake is van een benoeming van de oorspronkelijke plek (m.n. bij vroegere straat- of dijknamen). Heel nadrukkelijk geldt ons advies voor de hiervoor besproken as Suikerlaan-Peizerweg (N-Z), vroeger als één geheel de Wolvedijk geheten.
- Ook van belang is de hoofdstructuur van de verkaveling ten zuiden van de spoorlijn, zowel de scheiding der delen als de verkavelingsrichting daarbinnen:
  - o een centraal deel met licht toelopende N-Z-gerichte strokenverkaveling;
  - o een westelijk deel tegen de Johan van Zwedenlaan waar deze verkavelingsrichting niet voorkwam;
  - o een oostelijk deel, ten oosten van het Simonsvennepad en het denkbeeldige verlengde in noordelijke richting, waar sprake is van grote O-W-gerichte blokvormige percelen.

Aspecten van deze verkaveling zijn, in afstemming met datgene wat van het krekkenpatroon uit de vorige landschappelijke fase wordt meegenomen, een goed vertrekpunt voor de stedenbouwkundige verkaveling.

- Langs de Peizerweg staan op verschillende plekken nog historische boerderijen (Peizerweg 230, Peizerweg 262, Peizerweg 290). Anders dan bij burgerwoningen is het hier van groot belang dat er ruimte en lucht rondom het erf blijft bestaan, om daarmee de landschappelijke context die bij een boerderij hoort te benadrukken. Bij de planning van nieuwbouw adviseren we nadrukkelijk om hiermee rekening te houden.
- Op het perceel ten oosten van het Simonsvennepad, aan de Peizerweg (W-O), lag het vroegere oudste erf aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied, waarvan in de bodem mogelijk nog resten bewaard zijn gebleven (zie gemeentelijke archeologische kaart). Dit erf vormt een uitzondering op het verder sinds de late middeleeuwen onbebouwd zuidelijk deel van het gebied. Ga zorgvuldig om met de ondergronds eventueel nog aanwezige waarden, en zie af van bebouwing op deze plek (zie ook de opmerking hierboven).
- Daarnaast lagen aan het Hoendiep enkele erven, die bij de verbreding vanaf 1956 verdwenen zijn. Herkenbaarheid van deze oude bewoningsplekken geeft gelaagdheid mee aan het landschap, bijvoorbeeld door hier met solitaire erven i.p.v. bouwblokken te werken en/of informatie aan de bewoners of passanten te bieden. We adviseren daarom om deze bijzondere locaties in het plan te verwerken, bijvoorbeeld door de bebouwing op die plekken te laten afwijken van de omgeving. In figuur 53 hebben we de plekken waar in het ontwerp sprake kan zijn van 'bijzondere bebouwingslocaties, met verwijzing naar de vroege bebouwing' in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied gemarkeerd.



*Figuur 53. In rood de erven die al in 1832 bestonden in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Deze plekken bieden een uitgelezen kans om in het ontwerp als bijzondere bebouwingslocatie terug te komen onder verwijzing naar de oude bebouwing.*

- Beeldverstorend voor de openheid van de polder De Verbetering werkt het terrein rond Peizerweg 298, dat in 1995 voor het eerst op topografische kaarten opdrukt en dat door zijn omvang, opgaand groen en bebouwingsstructuur niet aansluit bij het beeld van vroegere erven langs deze weg. Slechts enig groen nabij de Peizerweg (N-Z) (beuken, fruitbomen?) in een grote hoeveelheid jongere opslag is een relict van het vroegere boerenerf dat we op historische luchtfoto's nog herkennen. Een terreininrichting die beter aansluit bij de structuur van een vroeger (agrarisch) erf is hier meer op zijn plaats.
- Om de openheid van het gebied / de doorzichten te garanderen is het verstandig om, daar waar 'open landschap' gehandhaafd wordt, de beplanting zo laag mogelijk te houden en deze dus te beheren.

## 5.4 De Friesch-Groningsche (SuikerUnie)

- Van de fabrieksgebouwen resteren nog enkele monumentale onderdelen. We adviseren om die integraal te behouden en in de nieuwe inrichting mét een nieuwe functie te integreren.
- Het integraal behouden van de vloeivelden is vanuit cultuurhistorisch oogpunt niet noodzakelijk. Dat wil echter niet zeggen dat er in een nieuw plan niets van terug zou moeten komen. De vloeivelden maken namelijk een integraal onderdeel uit van de geschiedenis van de suikerfabricage, en vormen daardoor een onderdeel van de 'collectie SuikerUnie', zoals je alle relictten samen kan beschouwen. Een deel van de vloeivelden is blijvend als een grotere parkachtige ruimte in het gebied te gebruiken.
- Het eerste kleine vloeiveld naast het fabrieksterrein is, alhoewel ingrijpend gewijzigd door de jaren, een relevant onderdeel van de 'collectie SuikerUnie'. Gebruik van het water, wellicht in het kader van het 'wonen aan het water' is aanbevelenswaardig.
- Bij het invullen van (een deel van) de grote naoorlogse vloeivelden met nieuwe functies is vooral het pad dat vanaf de spoorlijn in noordelijke richting loopt, tussen het kleine vloeiveld en het grote vloeiveld 'noordoost', van zeer grote waarde en absoluut behoudenswaardig. Het gaat hier om de oude Wolvedijk, deel van de hoofdstructuur waar de ontginning van een groot gebied tussen Dorkwerd en Eelde op is gebaseerd. Behoud op de huidige plek en met het huidige licht verhoogde profiel, inclusief de bermsloten, wordt sterk aanbevolen.
- Achter op het terrein van de fabrieksterrein, in een nog wat groenere omgeving, staat het gemaal aan de Wolvensloot. Deze sloot met bijbehorend gemaal is van waterstaatkundige betekenis voor de polder De Verbetering. We adviseren daarom behoud van de sloot met het gemaal.
- Bij een herinrichting van het bedrijventerrein ten noorden van het Hoendiep adviseren we om, ten behoeve van herstel van de structuur, tenminste de Energieweg weer door te trekken langs het Hoendiep, zodat er weer een aaneengesloten verbinding langs het water ontstaat. Waar mogelijk streven naar behoud van kavelgrenzen parallel aan het westzuidwest-oostnoordoost-lopende deel van het Hoendiep (of zo mogelijk bij herinrichting dit inrichtingsprincipe gebruiken).
- Over de vloeivelden is vanaf de Johan van Zwedenlaan de skyline van Groningen met de kerktorens goed beleefbaar. Ook vanaf verschillende plekken binnen de velden is dit waar te nemen. Doe daarmee iets in het ontwerp – bij voorkeur dus zonder structuren die de skyline vanuit het westen blokkeren. Dat vraagt om een nauwkeurige studie van hoogtes van bouwvolumen.



*Figuur 54. Lange groene kavelgrens, achteraan met een knik, vanaf het diagonaal lopende deel van de Energieweg tot aan het Hoendiep: een structuurlijn in het gebied die verwijst naar historische kavelgrenzen die parallel hieraan verliepen, juni 2017 (foto: Google Streetview).*



*Figuur 55. Dezelfde kavelgrens als op de foto hiervoor, maar nu in september 2008, toen de hal van de SuikerUnie (gebouwd ná 1979) er nog stond (foto: Google Streetview).*



*Figuur 56. Zicht over de spoorlijn naar het oosten, met op de horizon de skyline van de stad Groningen (foto: RAAP, 27 maart 2018).*

## 5.5 Relicten uit de Tweede Wereldoorlog

Ten aanzien van de loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog ontstaat hier de mogelijkheid om de nog vrij onbekende Duitse linie rond de stad te visualiseren. Daarbij moet dit stukje niet als 'los element' gepresenteerd worden, maar echt als onderdeel van het grotere geheel ('een linie') en de oorlogsgeschiedenis van de stad.

- Dat is te realiseren door een deel van de loopgraven als lange doorlopende lijn in het maaiveld te benadrukken (waardoor eventuele ondergrondse resten bewaard blijven), en een klein stuk ook daadwerkelijk te reconstrueren. De ruimtelijke 'footprint' van deze loopgraven is zo gering dat ze waarschijnlijk relatief makkelijk in een ontwerp als groenzone in te passen zijn, en de oriëntatie parallel aan de verkaveling vergemakkelijkt die inpassing bovendien.
- Voor een eventuele visualisatie is het van belang om verdicht karterend archeologisch onderzoek te laten plaatsvinden om de exacte situering te bepalen.
- We adviseren bovendien om de restanten van de bunker en andere bouwwerken tussen de vloeivelden te behouden en de resten bouwkundig te consolideren.





*Figuur 57. Bakstenen bouwwerk in de Duitse verdedigingslinie, mogelijk een verblijf voor manschappen. Vóór de voorgevel staat een scherfmuur. Schuin ertegenover staat nog een soortgelijk gebouw (foto: RAAP, 17 juli 2019).*

## 5.6 Rode draden

In het nieuwe plan is het zaak één en ander zo te ontwerpen dat deze vier relevante tijdsperioden in het gebied leesbaar te houden, zonder dat ze elkaar in de weg zitten. Ongetwijfeld moeten daardoor keuzes worden gemaakt. Dwars door de vier thema's spelen enkele hoofdlijnen of 'rode draden' die steeds terugkomen:

- de **ruimtelijke relatie tussen de gebieden ten zuiden en noorden** van de spoorlijn. De krekensstructuur, de verkaveling uit de late middeleeuwen én de Duitse verdedigingslinie hadden allemaal in de eerste plaats een noord-zuid-gerichte oriëntatie. De west-oostverbindingen, zoals de Peizerweg (W-O), spoorlijn en Hoendiep waren daaraan in de hiërarchie ondergeschikt. Dat benadrukt hoe belangrijk het is om:
  - o in de ontwerpen de noord-zuidoriëntatie stevig te benadrukken;
  - o integraal te denken, en de ontwerpen voor de gebieden ten noorden en zuiden van de spoorlijn in afstemming met elkaar te maken en stedenbouwkundig te verbinden.
- **systeem- en landschapsdenken in plaats van objectdenken**. Er zijn vele losse objecten in het gebied aanwezig, maar pas het denken hoe een systeem functioneerde (bijvoorbeeld een krekensysteem mét wierden, een laatmiddeleeuwse ontginning met structuurlijnen, een fabriek met vloeivelden, een verdedigingslinie van de bezetter) levert een waardevolle bijdrage aan een goed ontwerp. Contexten dragen bij aan een goed leesbare geschiedenis.
- denken in **langetermijnontwikkelingen**. Het gebied is zoveel meer dan alleen de SuikerUnie. We presenteren in dit rapport al 4 historische verhaallijnen, die elk hun zichtbare en onzichtbare sporen hebben achtergelaten. Koester die rijkdom en gelaagdheid, en integreer deze gecombineerd in het ontwerp.

## Literatuur

- Boersma, J.W., J.F.J. van den Broek & G.J.D. Offerman (red.), 1990. Groningen 1040. Archeologie en oudste geschiedenis van de stad Groningen. Bedum.
- Broek, J. van den, 2007. Groningen, een stad apart. Over het verleden van een eigenzinnige stad. Assen.
- Camp, B. van de, 2011. Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied "Terrein Suiker Unie" te Groningen. ECG.
- Formsma, W.J., M.G. Buist, W.H.R. Koops, A.T. Schuitema Meijer, E.H. Waterbolk & S. Broekema, 1981. Historie van Groningen. Stad en Land. Wolters-Noordhoff b.v. en Bouma's Boekhuis bv, Groningen.
- Hoof, B.I. van, in prep. Plangebied Suikerunieterrein (deelgebied 2) te Groningen, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek). RAAP, Weesp.
- Huis in 't Veld, J.Y., 2011. Het Hoogeheem, een Drents kloostervoorwerk in Groningen. Een opgraving van een podium uit de late middeleeuwen bij Hoogkerk, gemeente Groningen. Groningen.
- Keunen, L.J. & B.I. van Hoof, 2016. Plangebied SuikerUnie-terrein / Peizerweg, gemeente Groningen; een cultuurhistorische analyse en waardstelling. RAAP-notitie 5575. RAAP, Weesp.
- Kooper, J., 1939. Het waterstaatsverleden van de provincie Groningen. J.B. Wolters – Groningen/Batavia.
- Kortekaas, G., 1996a. Jaarverslag archeologie in 1995. Hervonden Stad, jaarboek voor archeologie, bouwhistorie en restauratie in de gemeente Groningen.
- Kortekaas, G., 1996b. Graven in Lieuwderwolde. Hervonden Stad, jaarboek voor archeologie, bouwhistorie en restauratie in de gemeente Groningen.
- Miedema, M., 1983. Vijfentwintig eeuwen bewoning in het terpenland ten noord-westen van Groningen. Amsterdam.
- Roller, G.J. de & A.R. Wieringa, 2014. Archeologisch booronderzoek in het tracé van het fietspad bij De Verbetering te Hoogkerk, gemeente Groningen. MUG-publicatie 2014-11. MUG ingenieursbureau, Leek.
- Schroor, M., 2009. Historische atlas van de stad Groningen. Van esdorp tot moderne kennisstad. SUN, Amsterdam, 13
- Schroor, M. & J. Meijering, 2007. Golden Raand. Landschappen van Groningen. Assen.
- Surendonk, H., 1999. Groei uit suiker. Oorsprong en ontwikkeling van Coöperatie Cosun u.a. [1899-1999].

## Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices

### Figuren:

Figuur 1. Resterende bebouwing op het fabrieksterrein van de SuikerUnie (foto: RAAP, 17 juli 2019).	5
Figuur 2. Ligging van het onderzoeksgebied tussen Hoogkerk en Groningen.	6
Figuur 3. Ligging van Humsterland en Middag met de bodemtypen op hoofdlijnen (blauw = zeeklei, lila = veen). In het zuiden van Lieuwerderwolde ligt het onderzoeksgebied, zuidelijk van de aanduiding Vv (uit: Schroor & Meijering, 2007, p. 154). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.	7
Figuur 4. Ligging van de Westerstadshamrik (in 'gif'groen). De rode lijn markeert de Wolvedijk (zie figuur 5) en Drentsche Laan, en daarmee (deels) oost- en zuidgrens van het onderzoeksgebied (uit: Van den Broek, 2007, p. 254). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied bij benadering aangegeven.	8
Figuur 5. De voormalige Wolvedijk (komend vanuit de richting van de fotograaf), onderbroken door de spoorlijn (foto: RAAP, 17 juli 2019).	9
Figuur 6. De zuidelijke vloeivelden liggen op de rug van Tynaarlo (foto: RAAP, 17 juli 2019).	10
Figuur 7. Het gebied met getij-afzettingen, gezien vanaf het Hegepad (foto: RAAP, 17 juli 2019).	11
Figuur 8. Geomorfologische kaart (1:50.000) van het onderzoeksgebied en omgeving. Het witte gebied was ten tijde van de kartering bebouwd en is derhalve niet in kaart gebracht (bron: Wageningen Environmental Research, Wageningen). We herkennen de ligging op de oostflank van de rug waarvan de dekzandwieling nog boven de omringende veenafzettingen uitkomt.	12
Figuur 9. Aan deze hoogtekartaart is de ligging van de ruggen van Eelde-Paterswolde (Tynaarlo) en de Hondsrug nog goed te herkennen (uit: Boersma et al., 1990, p. 20). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven: het ligt op de oostflank van de rug van Tynaarlo.	13
Figuur 10. Bodemkaart van Groningen en omgeving. Links van het midden zien we een langgerekte dekzandwieling (geel) met een rechthoekige waterplas in het midden. Het onderzoeksgebied ligt oostelijk daarvan. In het onderzoeksgebied liggen merendeels zeggeveen met kleiige bovengrond (hVk), moerige kleiige eerdgronden (Wo) en zeekleigronden van diverse opbouw (Mn) (uit: Boersma et al., 1990, 28-29). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.	14
Figuur 11. Informatiebord bij het perceel met de herkenbare wierden, vanuit lokaal initiatief geplaatst (foto: RAAP, 17 juli 2019).	16
Figuur 12. De 'Hege Vier' vanuit het westen (foto: RAAP, 17 juli 2019).	16
Figuur 13. Geregistreerde huiswierden (huisterpen) in de omgeving van Groningen (bron: ARCHIS).	17
Figuur 14. De vroegere Wolvedijk, nu Peizerweg (N-Z), kent eenzijdige lintbebouwing en loopt op de achtergrond, hier niet zichtbaar, dood tegen de spoorlijn (foto: RAAP, 17 juli 2019).	18
Figuur 15. De vroegere Wolvedijk ten noorden van de spoorlijn, nu Suikerlaan (foto: RAAP, 17 juli 2019).	19
Figuur 16. Van zuid naar noord loopt de voormalige Wolvedijk nog altijd door het gebied, hier gemarkeerd door een rode lijn en onderbroken door de oost-west lopende spoorlijn. Het reliëf van het dijkje lijkt nog grotendeels intact (afbeelding: AHN2). Het is een belangrijke structuurlijn in het gebied.	20
Figuur 17. De Hoensloot liep in westelijke richting door het hier groen weergegeven Tammingsland. De smalle strookkavels lagen parallel aan de Hoensloot, en dus haaks op de verkaveling aan de overzijde van de Wolvedijk (nu: Peizerweg (N-Z)/Suikerlaan). Met een oranje cirkel is de ligging van het onderzoeksgebied aangegeven (bron: Van den Broek, 2006, p. 251).	21

Figuur 18. De 'lange lijn' tussen Eelde en Dorkwerd als as in het landschap (uit: Van den Broek, 2007, p. 271). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.	22
Figuur 19. Het Hoendiep ter hoogte van de vroegere SuikerUnie (foto: RAAP, 17 juli 2019).	23
Figuur 20. De Wolvensloot met het gemaal De Verbetering; daarvoor een oude gemetselde brug (foto: RAAP, 17 juli 2019).	25
Figuur 21. Het afwateringssysteem van het gebied rond Groningen, met de lijn Dorkwerd – Eelde ingetekend (uit: Van den Broek, 2007, p. 281). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.	26
Figuur 22. De achteruitgang van het veengebied ten koste van de kleigronden tussen 11 <sup>e</sup> en 13 <sup>e</sup> eeuw ( uit: Schroor, 2009, p. 13). Met een oranje cirkel is het onderzoeksgebied aangegeven.	28
Figuur 23. De 'Hege Vier', beweid door paarden (foto: RAAP, 17 juli 2019).	30
Figuur 24. Het wijde landschap met fossiel kreekreliëf (foto: RAAP, 17 juli 2019).	31
Figuur 25. Themakaart 'krekken en wierden (terpen)'.	32
Figuur 26. De kenmerkende strokenverkaveling uit de late middeleeuwen is in het gebied nog aanwezig (foto: RAAP, 17 juli 2019).	33
Figuur 27. Grondgebruik bij de opmetingen voor het kadaster, 1832. De drie erfjes langs het Hoendiep en het erfje langs de Peizerweg (W-O) bestaan geen van alle meer. Langs de Peizerweg stond op dat moment verder nog geen bebouwing. Wat opvalt is de grotendeels strookvormige verkaveling in het onderzoeksgebied, met verschillende oriëntaties.	34
Figuur 28. Een beeldbepalende boerderij, gebouwd in 1912, langs de Peizerweg (W-O) (foto: RAAP, 17 juli 2019).	35
Figuur 29. Een lint van woonhuizen uit 1936-1937 in de 'Peizerbocht' (foto: RAAP, 17 juli 2019).	36
Figuur 30. Bovenaan in het midden zien we de Peizerweg (W-O), centraal in beeld de dubbele hoek met 'Peizerbocht' van de spoorlijn en onderaan het SuikerUnie-terrein aan het Hoendiep, 1947. We herkennen heel mooi hoe de Peizerweg (N-Z) nog het spoor kruiste bij de SuikerUnie. De openheid van het landschap van de veenontginningen en het huizen- en boerderijenlint langs de Peizerweg zijn heel mooi te zien (foto: Aviodrome, Lelystad).	37
Figuur 31. Zicht vanuit het oosten naar het westen op 10 juli 1978, met op de voorgrond de Peizerweg (N-Z), en daarvoor nog de spoorlijn door de Peizerbocht. De weergegeven huizen zijn Peizerweg 284 (links), Peizerweg 285 met daarachter een bedrijfsgebouw, Peizerweg 287-288 met trapgevels, en vervolgens de al vóór 2009 gesloopte boerderij Peizerweg 289. Over het erf van die boerderij loopt nu het Hegepad. Op de achtergrond herkennen we de bedrijvigheid van Hoogkerk, daartussen de laatmiddeleeuwse ontginning van De Verbetering. Centraal daardoorheen loopt van west naar oost een afwatering. Het perceel linksboven is het huidige archeologisch monument met de wierden (foto: Bob van Zalm, Groninger Archieven).	38
Figuur 32. Resterende bebouwing van de voormalige suikerfabriek (foto: RAAP, 17 juli 2019).	39
Figuur 33. De compartimentering van het 'bekken' lijkt erop te duiden dat dit het eerste vloeiveld van de SuikerUnie moet zijn geweest. In het tweede bekken van rechts zien we ook een opvallend vaartuig. De verbinding met het Hoendiep en de aanwezige schepen kan erop wijzen dat er slib met schepen naar het vloeiveld werd aangevoerd. De foto dateert uit 1947 (foto: Aviodrome, Lelystad).	40
Figuur 34. Kadastrale opmeting van het fabrieksterrein van de SuikerUnie en omgeving, 1935. We herkennen de fabriek met de deels nog bestaande strokenverkaveling van vóór de aanleg van de spoorlijn ten oosten en zuiden ervan. De vertakkende spoorlijn doorsnijdt het gebied zowel ten zuiden als oosten van de fabriek. Helemaal links herkennen we nog de Wolvensloot en het gemaal (bron: Kadaster Archiefviewer, hulpkarta archiefnr. 5a).	41

- Figuur 35. Eén van de voormalige vloeivelden van de SuikerUnie, het oudste vloeiveld 'noordmidden' (foto: RAAP, 17 juli 2019). 42
- Figuur 36. De SuikerUnie in vol bedrijf, 1979. Op de achtergrond zien we de drie grote vloeivelden noordwest, noordmidden en noordoost, met daarvóór het eerste kleine vloeiveld. De oude agrarische bebouwing aan de weg langs het Hoendiep, nabij de Energieweg, en de oude opstallen van de SuikerUnie over het Hoendiep waren toen al verdwenen. Enige jaren later werd hier een nieuw bedrijfsgebouw voor de SuikerUnie gebouwd, dat inmiddels ook niet meer bestaat (zie figuur 55) (foto: Aviodrome, Lelystad). 43
- Figuur 37. Het jongste vloeiveld noordelijk van de spoorlijn is inmiddels drooggelegd en wordt onder meer als tuin beheerd (foto: RAAP, 17 juli 2019). 45
- Figuur 38. Zicht over het noordwestelijke vloeiveld richting het fabrieksterrein van de SuikerUnie (foto: RAAP, 17 juli 2019). 46
- Figuur 39. Centraal in beeld herkennen we op deze topografische kaart uit 1935 tussen het Hoendiep en de spoorlijn een langgerekt perceel opgespoten grond. 47
- Figuur 40. Topografische kaart uit 1962: we herkennen de ontwikkeling van de grote vloeivelden centraal in beeld, opgestrekt tussen Hoendiep en spoorlijn. Het gaat om het in gebruik zijnde vloeiveld 'noordmidden' en de voorbereidingen voor de aanleg van het vloeiveld 'noordwest'. Langs het Hoendiep is verder oostelijk al enige bebouwing afgebroken (witte erven zonder rode gebouwen) in verband met de verbreding van het Hoendiep. Hier zou de SuikerUnie in een latere fase haar vloeivelden gaan uitbreiden. 48
- Figuur 41. De topografische kaart van 1970 vermeldt westelijk van de grote vloeivelden, hier links in beeld, een suikerfabriek, maar in de praktijk was dit 'gewoon' onderdeel van de aangrenzende strokartonfabriek. De landerijen van de suikerfabriek lagen hier wel strak tegen de bedrijfsgebouwen van de strokartonfabriek aan. 49
- Figuur 42. Fasering van de aanleg van de vloeivelden, tussen de periode vóór 1935 en 2004/2005. Na het kleine vooroorlogse vloeiveld volgden na de Tweede Wereldoorlog grotere vloeivelden. 50
- Figuur 43. Themakaart 'SuikerUnie'. 51
- Figuur 44. Het SuikerUnie-terrein vanuit het oosten, 1947. Rechts zien we het gebied van het bedrijventerrein Energieweg, aan de noordzijde van het Hoendiep, in 'agrarische toestand'. De SuikerUnie had al wel de sprong naar de overzijde gemaakt (foto: Aviodrome, Lelystad). 53
- Figuur 45. Transportbanden tussen productielocaties over het water, september 2008 (bron: Google Streetview). 53
- Figuur 46. De verbetering van de weg langs de noordzijde van het Hoendiep bracht ook een nieuwe verbinding met de Laan 1940-1945 met zich mee. Aan weerszijden hiervan ontwikkelde zich later het bedrijventerrein, ten zuiden ervan langs de Energieweg. De foto dateert uit 1956 en laat de weg zien toen deze vermoedelijk pas geopend was. Bovenaan in het midden herkennen we aan de beplanting van een erf ten zuiden van het Hoendiep waarvan de bebouwing toen net afgebroken was (foto: Aviodrome, Lelystad). 54
- Figuur 47. Het bedrijventerrein aan de Energieweg was in 1971 grotendeels ingericht. Achter de rookpluim van de SuikerUnie herkennen we nog één van de oude bedrijfjes langs het Hoendiep. Opvallend zijn verder de vergroting van het eerste kleine vloeiveld aan het Hoendiep, de ronde constructie daarnaast, maar nog de afwezigheid van het noordoostelijke grote vloeiveld. Omdat de landerijen nog agrarisch gebruikt werden, bestond de overweg in de oude Wolvedijk nog (foto: Aviodrome, Lelystad). 55

Figuur 48. Loopgraven in het Groninger Stadspark (bron: <a href="http://www.saak.nl/groningen1940-1945/groningen%201940-1945%20nl.htm#1944">http://www.saak.nl/groningen1940-1945/groningen%201940-1945%20nl.htm#1944</a> ).	57
Figuur 49. Het volledige defensieve systeem zoals dat in de omgeving van het onderzoeksgebied aanwezig is geweest, uit: Van de Camp, 2011.	58
Figuur 50. Themakaart 'Tweede Wereldoorlog'.	59
Figuur 51. Op een dam in één van de vloeivelden is nog het restant van een betonnen Duitse bunker te herkennen (foto: RAAP, 17 juli 2019).	60
Figuur 52. Het landschap van het SuikerUnie-terrein is horizontaal én verticaal gelaagd: op de achtergrond en voorgrond de vloeivelden van de SuikerUnie, links het voormalige krekenslandschap dat in de late middeleeuwen is herverkaveld en daar doorheen de spoorlijn (foto: RAAP, 17 juli 2019).	61
Figuur 53. In rood de erven die al in 1832 bestonden in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Deze plekken bieden een uitgelezen kans om in het ontwerp als bijzondere bebouwingslocatie terug te komen onder verwijzing naar de oude bebouwing.	73
Figuur 54. Lange groene kavelgrens, achteraan met een knik, vanaf het diagonaal lopende deel van de Energieweg tot aan het Hoendiep: een structuurlijn in het gebied die verwijst naar historische kavelgrenzen die parallel hieraan verliepen, juni 2017 (foto: Google Streetview).	75
Figuur 55. Dezelfde kavelgrens als op de foto hiervoor, maar nu in september 2008, toen de hal van de SuikerUnie (gebouwd ná 1979) er nog stond (foto: Google Streetview).	75
Figuur 56. Zicht over de spoorlijn naar het oosten, met op de horizon de skyline van de stad Groningen (foto: RAAP, 27 maart 2018).	76
Figuur 57. Bakstenen bouwwerk in de Duitse verdedigingslinie, mogelijk een verblijf voor manschappen. Vóór de voorgevel staat een scherfmuur. Schuin ertegenover staat nog een soortgelijk gebouw (foto: RAAP, 17 juli 2019).	77

## Tabellen:

Tabel 1. Waardering van de laag 'krekens en wierden'.	63
Tabel 2. Waardering van de laag 'landschap / laatmiddeleeuwse ontginning'.	64
Tabel 3. Waardering van de laag 'SuikerUnie'.	65
Tabel 4. Waardering van de laag 'Tweede Wereldoorlog'.	66

## Bijlagen:

- Bijlage 1. Tijdschaal
- Bijlage 2. Boorbeschrijvingen

## Appendices

- Kaartbijlage 1. Themakaart 'landschap / laatmiddeleeuwse ontginning'.
- Kaartbijlage 5. Boorpuntenkaart (uit: RAAP-notitie 5575).
- Kaartbijlage 6. Profielreconstructie geul (uit: RAAP-notitie 5575).

# Bijlage 1. Tijdschaal

Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
<b>Recente tijd</b>			
<b>Nieuwe tijd</b>	C	1945	
	B	1850	
	A	1650	
<b>Middeleeuwen</b>	Laat B	1500	
	Laat A	1250	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	1050
		C: Karolingische tijd	900
		B: Merovingische tijd	725
		A: Volksverhuizingstijd	525
<b>Romeinse tijd</b>	Laat	450	
	Midden	270	
	Vroeg	70 na Chr.	
<b>Prehistorie</b>	<b>IJzertijd</b>	Laat	15 voor Chr.
		Midden	250
		Vroeg	500
	<b>Bronstijd</b>	Laat	800
		Midden	1100
		Vroeg	1800
	<b>Neolithicum</b> (Nieuwe Steentijd)	Laat	2000
		Midden	2850
		Vroeg	4200
	<b>Mesolithicum</b> (Midden Steentijd)	Laat	4900/5300
		Midden	6450
		Vroeg	8640
	<b>Paleolithicum</b> (Oude Steentijd)	Laat	9700
		Jong B	12.500
		Jong A	16.000
Midden		35.000	
Oud		250.000	

tabel1\_standaard\_Archeologisch\_RAAP\_2014



## **Bijlage 2. Boorbeschrijvingen**



**legenda**

**cultuurlandschappen**

- An2 - Hollandveentgunning met korte opstrek
- Nd1 - dorp in het zeekeilelandschap
- Zn1 - zeekeileontgunning met onregelmatige blokverkaveling
- Zn2 - zeekeileontgunning met blokverkaveling
- Zn3 - zeekeileontgunning met strokenverkaveling

**landschapselementen**

**infrastructuur**

- tolhuis
- tolhuis, verdwenen
- verdwenen
- functie behouden
- weg, voor 1832
- weg, voor 1832, nu verdwenen
- weg, 1832-1950
- weg, 1832-1950, nu verdwenen
- weg als onderdeel van stedenbouwkundig plan, 1832-1950
- weg als onderdeel van stedenbouwkundig plan, 1832-1950, nu verdwenen
- spoorlijn
- trambaan
- trambaan, nu verdwenen

**waterstaat**

- brug
- gemaal
- spoorbrug
- brug, verdwenen
- dijk of kade, voor 1832

**opgaand groen**

- meerdere opgaande bomen
- solitair
- knot-/leilinden
- parkachtig groen
- park
- bomenrij langs weg en perceelrand

**verkaveling**

- kavekgrens

**bestuur**

- gemeentegrens
- gemeentegrens, onherkenbaar
- rechtstoel
- rechtstoel, onherkenbaar

**bouwkunst en stedenbouw**

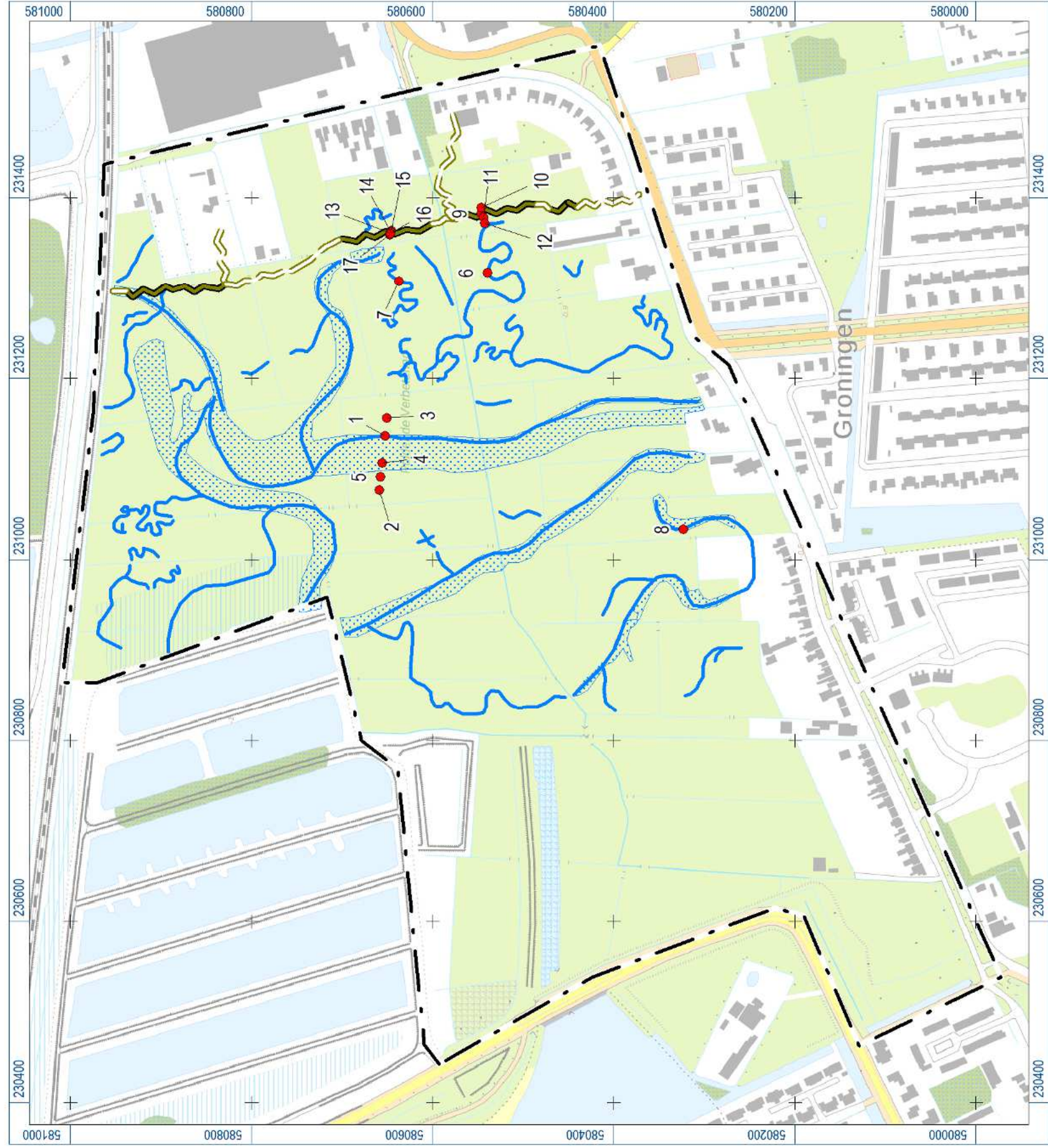
- historische erflocaties
- bebouwingslint
- beeldbepalend pand
- overige relevante bebouwing

**overig**





- grens onderzoeksgebied

Kaartbijlage 1. Themakaart 'landschap / laatmiddeleeuwse ontginning'.



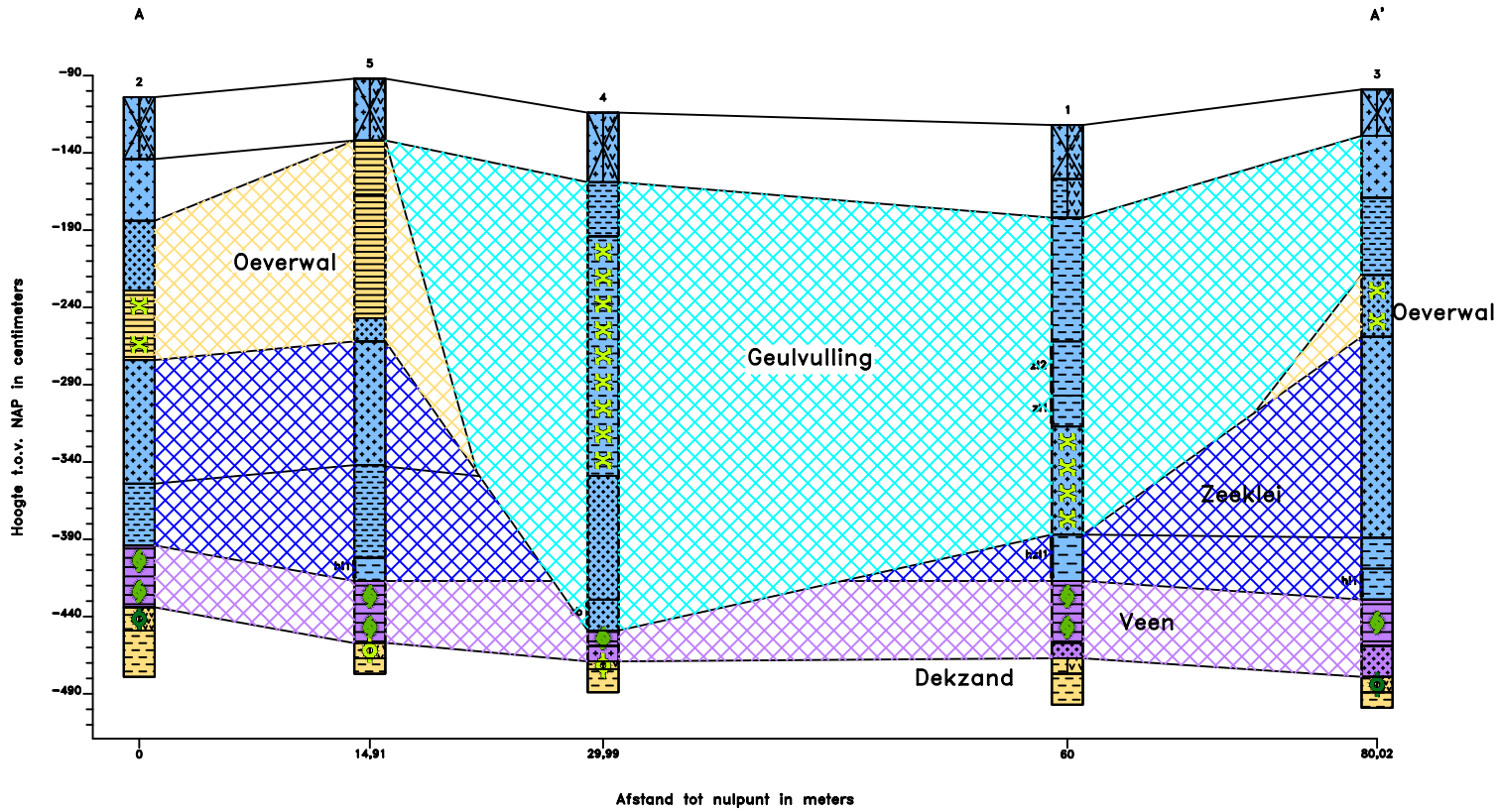


**Legenda**

-  kreeften
-  van luchtfoto's bekende loopgraaf
-  in het reliëf herkenbare loopgraaf
-  boring met boornummer

Kaartbijlage 5. Boorpuntenkaart

GRPZ boorraal A-A'



Databestanden: N:\Deborah2\GRPZ\GRPZ\_kop en \_laag.dbf  
 Breedte boorstaaf: 2 m.  
 Afstand verticaal tussen legenda-eenheden: 2.0000002980232 m.  
 Afstand horizontaal tussen legenda-eenheden: X \* 8.00000011920929 m.  
 Overdrijving Y: 10  
 Schaal uitdraai (X-richting/Y-richting): 1 op 400/1 op 40  
 Uitdraaien: 1 Plotted mm = 0.4 Drawing units

- |      |                           |                                  |                     |          |
|------|---------------------------|----------------------------------|---------------------|----------|
| zand | zwak zandig               | z11   enkele zandlagen           | weinig hout en riet | bouwvoor |
| klei | matig zandig              | h11   enkele humuslagen          | spoor plantenresten |          |
| veen | sterk zandig              | hz11   enkele humus- & zandlagen | veel plantenresten  |          |
|      | kleilig (alleen bij zand) | z12   veel dunne zandlagen       | spoor wortelresten  |          |
|      | mineraalarm               | vb   veenbrokken                 |                     |          |
|      | zwak siltig               |                                  |                     |          |
|      | matig siltig              |                                  |                     |          |
|      | sterk siltig              |                                  |                     |          |
|      | zwak humeus               |                                  |                     |          |
|      | matig humeus              |                                  |                     |          |
|      | sterk humeus              |                                  |                     |          |



Bijlage 8: Archeologie Deelgebied Noord (RAAP, 28 augustus 2019)







RAAP-RAPPORT 4058

## Plangebied Suikerunieterrein (deelgebied 2) te Groningen

Gemeente Groningen

Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend  
veldonderzoek (verkennend booronderzoek)

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

## Colofon

**Titel:** Plangebied Suikerunieterrein (deelgebied 2) te Groningen, gemeente Groningen;  
archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (verkennend  
booronderzoek)

**Versie:** 28-08-2019

**Auteur:** drs. B.I. van Hoof

**Projectcode:** GRSU2

**Bestandsnaam:** RAAPrap\_4058\_GRSU2\_20190828

**Autorisatie:** drs. J.Y. Huis in 't Veld

**ISSN:** 0925-6229

RAAP

Leeuwendseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: [raap@raap.nl](mailto:raap@raap.nl)

Website: [www.raap.nl](http://www.raap.nl)

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2019

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Samenvatting

In opdracht van Tauw B.V. heeft RAAP tussen 28 mei en 4 juli 2019 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (verkennd booronderzoek) uitgevoerd in deelgebied 2 van het plangebied Suikerunieterrein in de gemeente Groningen (figuur 1 en figuur 2). Dit deelgebied zal in dit rapport als plangebied worden aangeduid. Het onderzoek vond plaats in het kader van een nieuw bestemmingsplan en MER.

Binnen de vloeivelden bevindt zich een pakket bezinksel (tarragrond) met een dikte van veelal tussen 0,5 en 2,5 m en soms meer dan 3,5 m. Buiten de vloeivelden is de bodem veelal verstoord tussen 0,3 en 1,6 m -Mv. De verstoringdiepte binnen het gehele plangebied varieert tussen -0,8 en dieper dan -3 m NAP. In een boring langs het Hoendiep is ondoordringbaar puin waargenomen, vermoedelijk behorende bij een voormalige boerderijplaats uit het begin van de 19e eeuw. Ten noorden van de spoorlijn is in een boring op beton gestoten. Mogelijk gaat het om een nog onbekende bunker uit de tweede wereldoorlog.

In het westelijke deel van het plangebied bestaat de ondergrond uit dekzand op keileem. In de diepste delen van de vloeivelden is de top van het dekzand verstoord. Daarbuiten is het dekzand veelal intact met een (podzol)bodem. Op de een reliëfkaart van het dekzand (zie kaartbijlage 4) is de rug van Tynaarlo duidelijk herkenbaar aan de westzijde van het plangebied. Binnen het plangebied ligt de top het hoogst in de noordwesthoek, op ca. -1,5 m NAP. Ten oosten van de rug van Tynaarlo ligt een tweede parallelle rug, waarvan het hoogste deel op ca. -2,0 m NAP ligt. Tussen beide ruggen is een laagte aanwezig waar het dekzand veelal tussen -3,5 en -4,0 m NAP ligt. In de uiterst zuidoostelijke hoek bereikt het dekzand een diepte van -4,7 m NAP. Boven het dekzand ligt vaak een 0,05 tot meer dan 1 m dik veenpakket. Daarboven of direct boven het zand bevindt zich een homogeen kleipakket.

In de oostelijke helft van het plangebied is het krekensstelsel te vervolgen dat ten zuiden van het plangebied nog in het landschap herkenbaar is. In de ondergrond bevinden zich geulen en oeverzones, gekenmerkt door gerijpte klei. Vaak is zelfs sprake van oeverwallen, die opgebouwd zijn uit sterk zandige klei en kleilig fijn zand. In negen boringen is een vegetatiehorizont waargenomen. Aan de noordzijde van het plangebied zijn in de klei boven de vegetatiehorizont puinspikkels waargenomen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Mogelijk gaat het om de voortzetting van een vindplaats uit de ijzertijd-Romeinse tijd die ten noorden van het Hoendiep, ter hoogte van de Eelderbaan is aangetroffen. Ondanks dat het gebied in gebruik geweest is als vloeiveld, blijkt het krekensstelsel aan de oostzijde van het plangebied goed bewaard te zijn gebleven en is daarmee net zo waardevol als het nog herkenbare deel ten zuiden van de spoorlijn.

Op basis van de bevindingen van het verkennende onderzoek zijn een aantal adviezen geformuleerd (zie figuur 10). De hoofdlijnen daarvan zijn:

- **De dekzandzone aan de westzijde van het plangebied.**

In eerste instantie wordt karterend onderzoek aanbevolen om de hoogteligging van het dekzand nader in beeld te brengen en archeologisch kansrijke zones aan te wijzen. Door middel van proefsleuvenonderzoek, waarbij de top van het dekzand in vakken wordt gezeefd, dient vervolgens bepaald te worden of er archeologische vindplaatsen aanwezig zijn.

- **Het krekensstelsel aan de oostzijde van het plangebied.**

Ook binnen het krekensstelsel dient karterend booronderzoek plaats te vinden om een beter

beeld te krijgen van de ligging van de geulen, oeverzones en oeverwallen en de aanwezigheid van vegetatiehorizonten en eventuele vondstlagen. Op basis hiervan kan vervolgens een strategie bepaald worden voor het proefsleuvenonderzoek, dat gericht is op het opsporen van vindplaatsen die zich kenmerken door grondsporen. Voor de CE-verdachte locaties is recent vastgesteld dat er geen kans bestaat op de aanwezigheid van explosieven. Dit vormt dus geen verdere belemmering voor het aanbevolen vervolgonderzoek.

- **Cultuurhistorische elementen.**

In lijn met het advies uit het cultuurhistorische onderzoek (Keunen, 2019) wordt geadviseerd om de boerderijplaats uit de 19e eeuw en de mogelijke bunker te behouden. Indien dit niet mogelijk is wordt gravend archeologisch onderzoek aanbevolen.

- **Niet onderzochte delen**

In verband met de veiligheidsregels is niet langs het spoor geboord. Indien hier toch werkzaamheden gepland zijn, dient in dit gedeelte alsnog verkennend en eventueel karterend en proefsleuvenonderzoek plaats te vinden. In de delen van het plangebied waar kabels en leidingen in de ondergrond liggen zijn geen boringen gezet. Afhankelijk van de bevindingen van het vervolgonderzoek binnen de archeologische zones dient bepaald te worden of hier bij werkzaamheden toch een vorm van archeologisch onderzoek moet plaatsvinden, bijvoorbeeld een archeologische begeleiding.

- **Diep verstoorde delen**

Het verkennende onderzoek heeft aangetoond dat binnen delen van de vloeivelden de bodem dusdanig diep is verstoord is dat geen behoudenswaardige archeologische resten meer worden verwacht. Voor dit deel wordt geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. Indien bij werkzaamheden onverwacht toch archeologische resten worden aangetroffen, dient een ARCHIS-melding te worden gedaan en tevens direct de gemeentelijk archeoloog te worden ingelicht.

Het aanbevolen vervolgonderzoek binnen de dekzandzone en het krekensysteem dient bij voorkeur al in een vroeg stadium van de planontwikkeling te worden uitgevoerd, zodat bij de verdere uitwerking van de plannen rekening gehouden kan worden met aanwezige archeologische waarden. De huidige terreinomstandigheden vormen echter een beperking.

# Inhoud

Samenvatting .....	3
Inhoud.....	5
1 Inleiding .....	6
1.1 Kader .....	6
1.2 Administratieve gegevens.....	8
1.3 Doel- en vraagstelling .....	8
2 Archeologische verwachting .....	10
2.1 Landschapontwikkeling.....	10
2.2 Bewoningsgeschiedenis .....	11
2.3 Archeologische verwachting .....	15
3 Veldonderzoek .....	17
3.1 Methode .....	17
3.2 Resultaten .....	19
4 Conclusies en advies.....	25
4.1 Conclusie .....	25
4.2 Advies .....	26
Literatuur .....	29
Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices .....	30

# 1 Inleiding

## 1.1 Kader

### ***Aanleiding***

In opdracht van Tauw B.V. heeft RAAP tussen 28 mei en 4 juli 2019 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (verkennd booronderzoek) uitgevoerd in deelgebied 2 van het plangebied Suikerunieterrein in de gemeente Groningen (figuur 1 en figuur 2). Dit deelgebied zal in dit rapport als plangebied worden aangeduid. Het onderzoek vond plaats in het kader van een nieuw bestemmingsplan en MER.

### ***Beleidskader***

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente Groningen is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

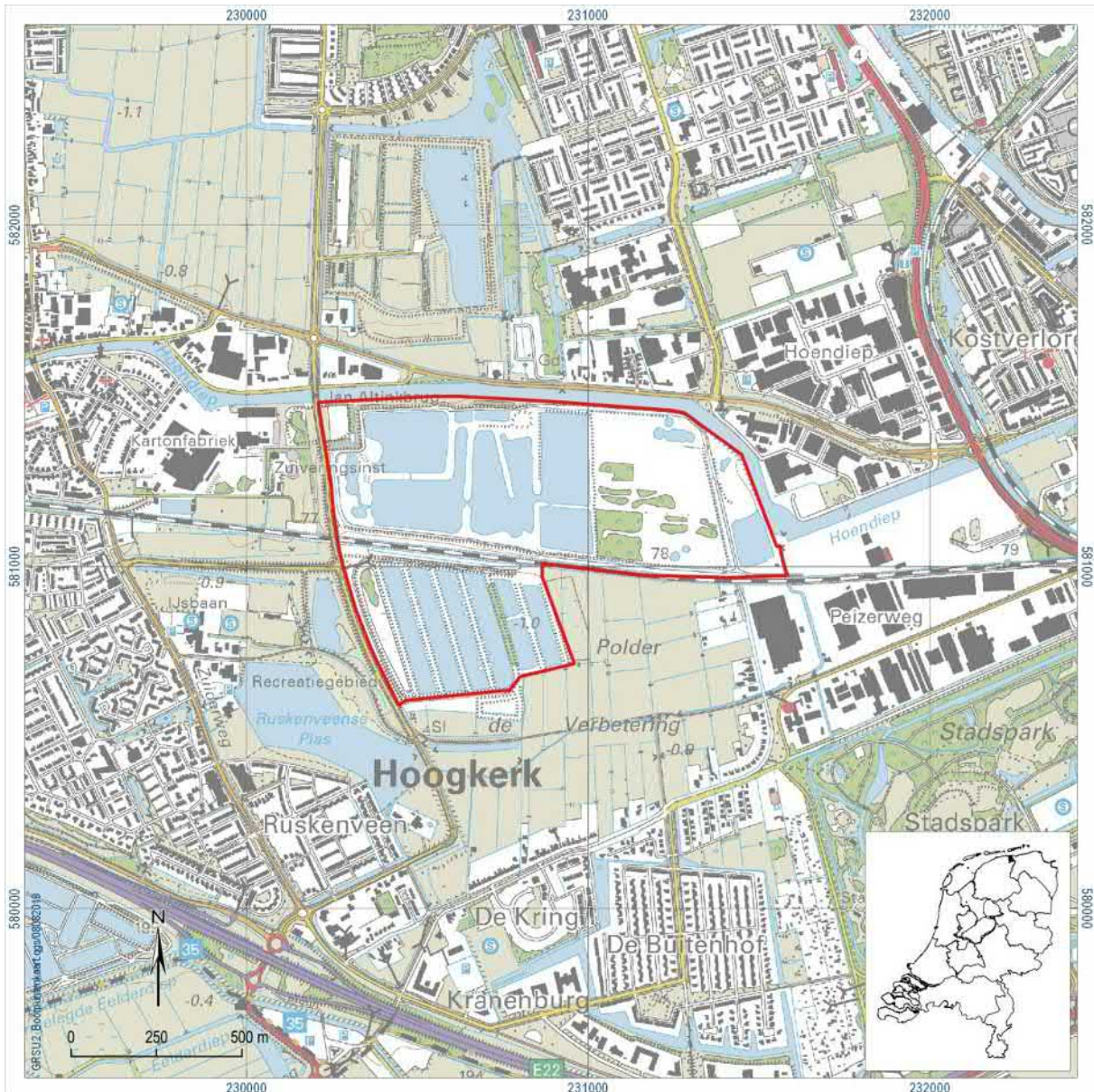
### ***Kwaliteitsborging***

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)), is door de minister aangewezen als norm.

Voorafgaand aan het onderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld en ter goedkeuring aan de bevoegde overheid voorgelegd. Dit PvA is op 17 mei 2019 goedgekeurd door F. Veenman en diende als uitgangspunt voor het onderzoek.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, 4004 Opgraven (landbodems) en 4006 Specialistisch onderzoek.

Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.



Figuur 1. Aanduiding plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).

## 1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Inventariserend veldonderzoek (verkennd booronderzoek)
Opdrachtgever	Tauw B.V.
Bevoegde overheid	Gemeente Groningen
Plaats	Groningen
Gemeente	Groningen
Provincie	Groningen
Centrumcoördinaten (X/Y)	230.605/581.220
Oppervlakte plangebied	81 hectare
Afbakening plangebied	Het plangebied wordt gevormd door de voormalige vloeivelden van de suikerfabriek. Het plangebied ligt deels ten noorden en deels ten zuiden van de spoorlijn tussen Groningen en Leeuwarden. Aan de noordzijde wordt het plangebied begrensd door het Hoendiep en aan de westzijde door de Johan van Zwedenlaan.
Onderzoekperiode	tussen 28 mei en 4 juli 2019
Uitvoerder	RAAP Noord
Projectleider	drs. B.I. van Hoof
Projectmedewerkers	R. Brandhoff MA & drs. J.Y. Huis in 't Veld
RAAP-projectcode	GRSU2
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	4709002100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Noord te Drachten

Tabel 1. Administratieve gegevens.

## 1.3 Doel- en vraagstelling

De doelstelling van het onderzoek is het vaststellen van de archeologische waarde van het plangebied. Hiertoe is inzicht in de bodemopbouw en de gaafheid ervan van belang en dient te worden onderzocht of binnen het plangebied archeologische resten aanwezig zijn. Hiertoe is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd:

- Hoe ziet bodemopbouw eruit; in welke mate is deze verstoord? Zijn er vegetatiehorizonten aanwezig?
- Zijn de archeologisch relevante lagen intact?
- Wat is het hoogteverloop van het onderliggende dekzand binnen het plangebied en is in de top van het dekzand een (podzol)bodem aanwezig? Loopt de rug van Tynaarlo door binnen het plangebied? Bevinden zich binnen het plangebied dekzandkoppen?
- Bestaat er binnen het plangebied een kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de steentijd in de top van het dekzand?
- Zijn binnen het plangebied mogelijk nog archeologische resten uit de periode ijzertijd-Romeinse tijd en/of middeleeuwen aanwezig?

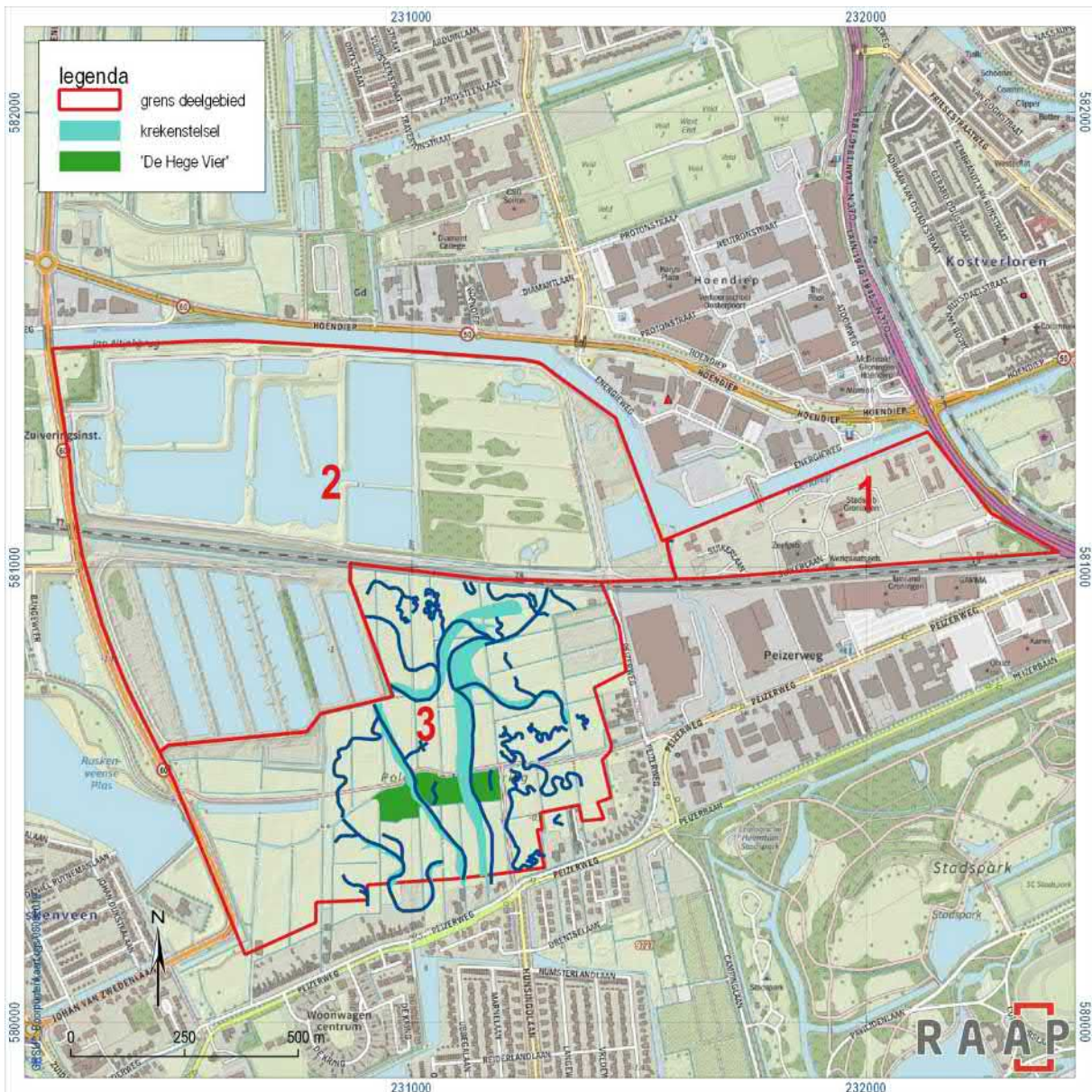


- Zijn binnen het plangebied resten aanwezig die mogelijk samenhangen met het gebruik van het terrein door de suikerfabriek of tijdens de tweede wereldoorlog?
- Valt het krekenpatroon binnen deelgebied 3 verder te vervolgen binnen deelgebied 2 ten zuiden van de spoorlijn.
- Wordt archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd?

## 2 Archeologische verwachting

### 2.1 Landschapontwikkeling

Ten westen van het plangebied bevindt zich de keileem rug van Eelde-Paterswolde, ook wel de rug van Tynaarlo genoemd, en ten oosten de noordelijke uitloper van de Hondsrug. Deze keileemruggen zijn gevormd tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien, waarna aan het einde van de laatste ijstijd, het Weichselien, dekzand over de ruggen is afgezet. Tussen de twee keileemruggen ligt het laag gelegen stroomgebied van de Drentse Aa. Als gevolg van stijging van de grondwaterspiegel vormde zich in de loop van het Holoceen veen, beginnend in de laagste delen. De uitbreiding van het veen zorgde vanaf de bronstijd voor mindere bewoningscondities op een groot deel van de rug van Eelde-Paterswolde. Als gevolg van de veenontginning daalde het maaiveld en kon de zee binnendringen. Via de Lauwers, de Oude Riet en het Reitdiep breidde het estuarium van de Lauwers zich vanaf 700 na Chr. landinwaarts uit en werd zeeklei over het veen werd afgezet. Het zwaartepunt van de bewoning verschoof in de Romeinse tijd naar de klei. Door verdere klink van het veen werd ook vanaf de 11e eeuw klei afgezet. Ten zuiden van het huidige plangebied (deelgebied 3) kon het krekenpatroon uit deze fase op basis van het AHN en luchtfoto's worden gereconstrueerd (Keunen & Van Hoof, 2016 en Keunen, 2019; figuur 2). Dit wold- of rietland ten noordwesten van Groningen werd Lieuwerderwolde genoemd.



Figuur 2. Kreekenpatroon en ligging deelgebieden.

## 2.2 Bewoningsgeschiedenis

Direct ten westen van het plangebied zijn op de rug van Tynaarlo meerdere vindplaatsen aangetroffen uit de steentijd (laat paleolithicum, mesolithicum en neolithicum), middeleeuwen en ijzertijd.

Ten noorden van het plangebied zijn vindplaatsen uit de ijzertijd-Romeinse tijd en (late) middeleeuwen aangetroffen. De bewoning vond plaats op het veen of in de klei, waarbij vaak sprake was van een vegetatiehorizont. Ook in andere onderzoeken in de omgeving van het plangebied, zijn vegetatiehorizonten waargenomen, maar dan zonder archeologische indicatoren.

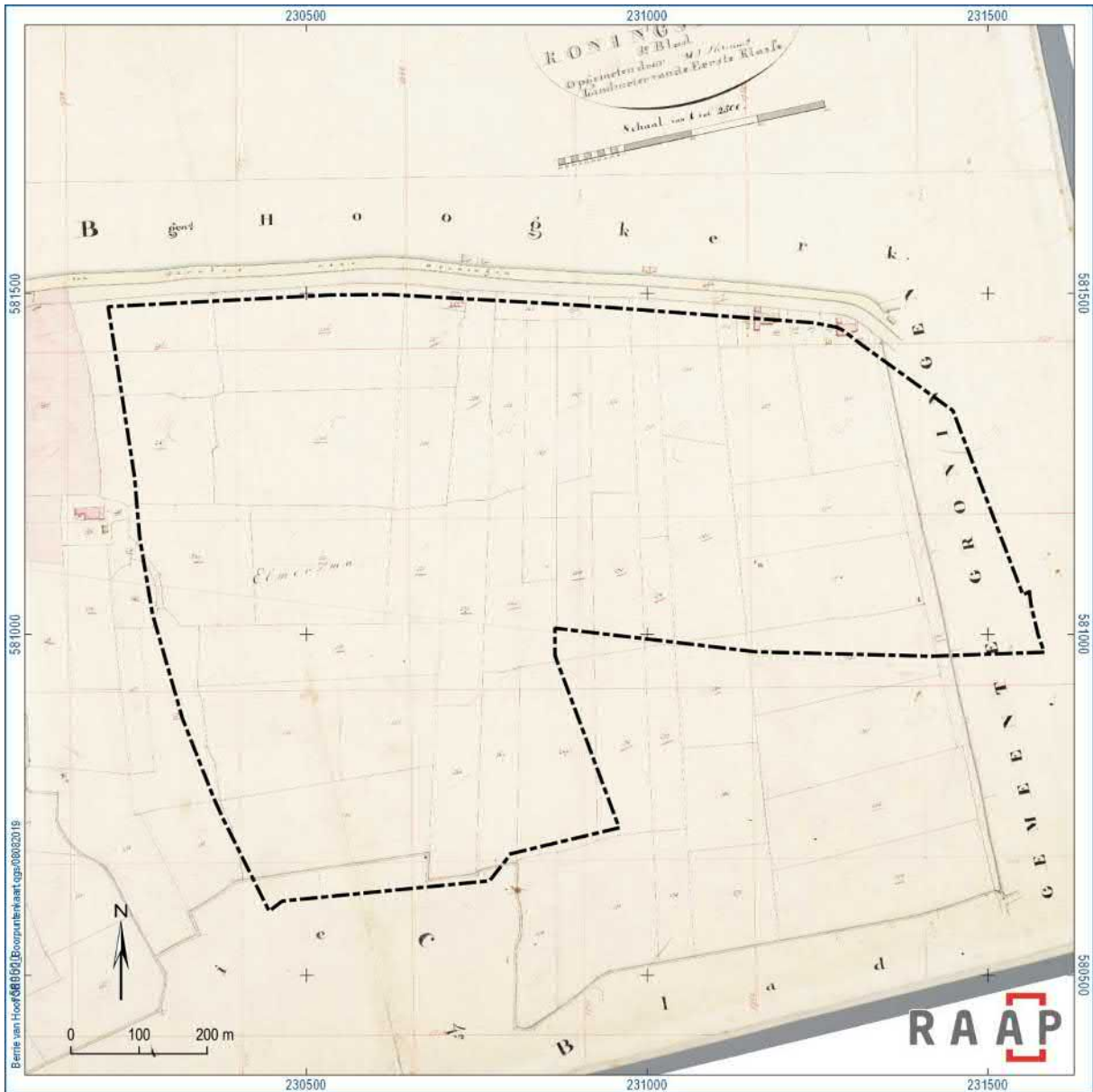
Ten zuiden van het plangebied, in deelgebied 3, bevindt zich een beschermd gemeentelijk monument (nr. 106443). Het betreft een langgerekt oost-west georiënteerd perceel dat hoger ligt dan de omgeving, met daarop vijf verhoogde woonplaatsen (wierden) daterend uit de late middeleeuwen. Deze

wierden, ook wel aangeduid als 'De Hege Vier', liggen op een kavel liggen die afwijkt van de resterende verkaveling in het gebied (zie figuur 2). Mogelijk dateren deze wierden uit de 11e-12e eeuw (Keunen & Van Hoof, 2016 en Keunen, 2019) en vormen ze in de omgeving van de Peizerweg de oudste woonplaatsen na de (her)ontginning van dit gebied in de middeleeuwen. Een systematische ontginning van Lieuwerderwolde kwam pas vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw op gang.

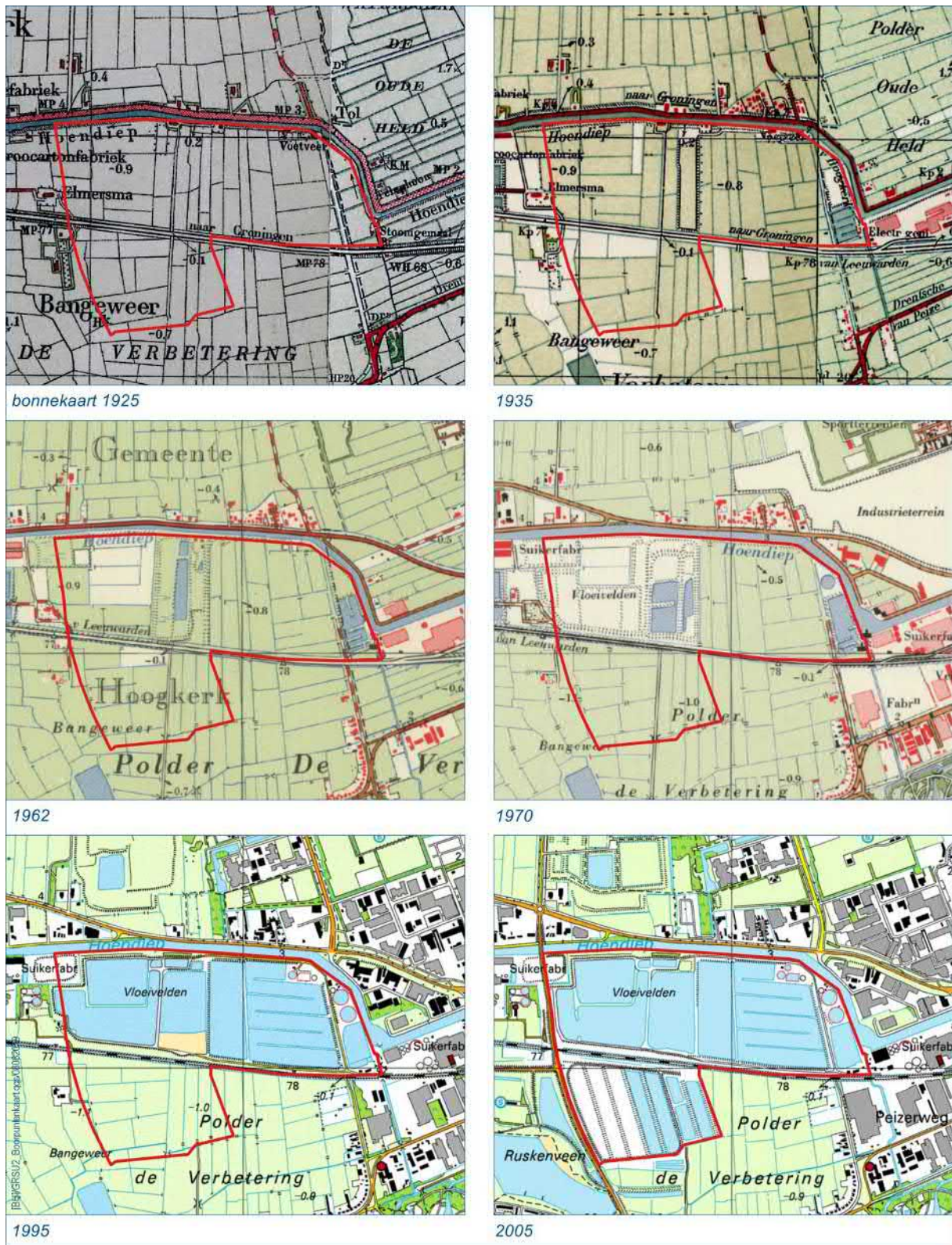
Het plangebied staat deels afgebeeld op de kaarten van Teijsinga en Hottinger uit het midden en einde van de 18<sup>e</sup> eeuw (ontleend aan de CWK). Het Hoendiep staat aangegeven met op de kaart van Teijsinga een boerderijplaats ter hoogte van de huidige Johan van Zwedenlaan. Op de kaart van Hottinger staat een boerderij aangegeven langs de zuidzijde van het Hoendiep, aan de oostzijde van het plangebied. Ook staan hierop enkele percelen langs het Hoendiep van mogelijk verlaten of in ontwikkeling zijnde boerderijen. De kadastrale minuut uit 1832 geeft een gedetailleerd beeld van de situatie binnen het plangebied (figuur 3). De bebouwing beperkt zich tot enkele boerderijplaatsen langs het Hoendiep. Net ten westen van het plangebied bevindt zich een boerderijplaats met de naam Elmersma. Het overige deel van het plangebied heeft een agrarisch karakter. In 1866 werd de spoorlijn tussen Groningen en Leeuwarden geopend die dwars door het plangebied loopt. Op historische kaarten uit het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw (zie figuur 4) is de situatie verder vrijwel ongewijzigd. Wel staat vanaf een boerderijplaats langs het Hoendiep een pad aangegeven richting de Peizerweg, die de spoorweg kruist.

De meest ingrijpende verandering binnen het gebied was de bouw van een suikerfabriek in de loop van de 19<sup>e</sup> eeuw (deelgebied 1). Bepalend voor het huidige beeld van het plangebied zijn de vloeivelden, waarbinnen sediment uit spoelwater kon bezinken. Het maaiveld lag voor de ontwikkeling van de vloeivelden op ca. -0,5 m NAP voor de oostelijke helft van het plangebied en op ca. -0,9 m NAP voor de westelijke helft. Het meest oostelijke vloeiveld staat als eerst aangegeven op de topografische kaart uit 1935 (figuur 4), maar de ontwikkeling komt pas goed op gang vanaf 1970. De vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn dateren pas uit het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw. Toen is ook de Johan van Zwedenlaan aangelegd, die de westelijke grens van het onderzoeksgebied vormt. Tegen het Hoendiep lag een gronddepot van de suikerfabriek, dat bij de aanleg van de Johan van Zwedenlaan is geïntegreerd en waarvan de oostelijke helft binnen het plangebied valt. De suikerfabriek is in 2008 gesloten, waarna de vloeivelden in onbruik zijn geraakt.

Om de stad Groningen werd in de periode 1940-1944 door de Duitse bezetter een aantal verdedigingswerken aangelegd. Aan de westzijde van het plangebied is een stelsel van loopgraven aangelegd (figuur 5). Ten noorden van de spoorweg zijn een bunker en twee bakstenen bouwwerken bekend.



Figuur 3. Het plangebied geprojecteerd op de kadastrale minuut van omstreeks 1832.



Figuur 4. De ontwikkeling van het Suikerunieterrein op historische topografische kaarten.



*Figuur 5. Luchtfoto van 29 oktober 1944, waarop de loopgraven aan de oostzijde van het plangebied duidelijk herkenbaar zijn. De locaties van de bekende bunker en twee bakstenen bouwwerken zijn zwart omkaderd.*

## 2.3 Archeologische verwachting

Het grootste deel van het plangebied heeft op de Cultuurhistorische waardenkaart (CWK) van de gemeente Groningen geen archeologische verwachting. Alleen voor de rug van Tynaarlo, waarvan een smalle strook binnen het plangebied valt, geldt een hoge verwachting (zie kaartbijlage 3). Op basis van de hierboven beschreven gebiedsgegevens worden binnen het plangebied archeologische resten verwacht vanaf de Steentijd tot en met de Nieuwe tijd.

Vindplaatsen uit de Steentijd zullen zich bevinden in de top van het dekzand, vooral op de hoger gelegen delen. Deze zones kenmerken zich veelal door de aanwezigheid van een (podzol)bodem. Langs de westzijde van het plangebied, nabij de rug van Tynaarlo, is de verwachting hoog voor vindplaatsen uit de Steentijd. Het laag gelegen gebied ten oosten daarvan heeft een middelhoge tot

lage verwachting, maar het valt niet uit te sluiten dat hier dekzandkoppen in de ondergrond aanwezig zijn waarvoor een hoge verwachting geldt. De uitbreiding van het veen zorgde vanaf de bronstijd voor mindere bewoningscondities op een groot deel van de rug van Tynaarlo. Vanaf de Late ijzertijd en Romeinse tijd is opnieuw sprake van menselijke betreding/bewoning in het gebied, maar nu in het kleipakket, of op het veen. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich soms door de aanwezigheid van een vegetatiehorizont en kunnen direct aan het maaiveld liggen, maar ook is het mogelijk dat deze door overslibbing met klei 1 tot 1,5 m onder het maaiveld liggen. Oorspronkelijk zal de verwachting voor vindplaatsen uit deze periode in het gehele plangebied hoog geweest zijn. De aanleg van de vloeivelden heeft echter waarschijnlijk voor verstoring van deze vindplaatsen gezorgd, hoewel de mate van waarin dit is gebeurd op dit moment nog onduidelijk is.

In de top van de kleiafzettingen en in het veen kunnen tevens resten uit de middeleeuwen en nieuwe tijd voorkomen. Deze zullen zich direct aan het maaiveld bevinden. Ter hoogte van de vloeivelden zullen eventuele vindplaatsen uit deze periode waarschijnlijk vernietigd zijn. In het overige deel van het plangebied is de verwachting middelhoog tot hoog. De kans is groot dat binnen het plangebied nog meer wierden aanwezig zijn, die vooral te verwachten zijn nabij oude kreekkruggen.

Vindplaatsen uit de Nieuwe en Recente tijd zullen met name bestaan uit restanten van de verdedigingslinie uit de Tweede Wereldoorlog en structuren die behoren bij de suikerfabriek.



## 3 Veldonderzoek

### 3.1 Methode

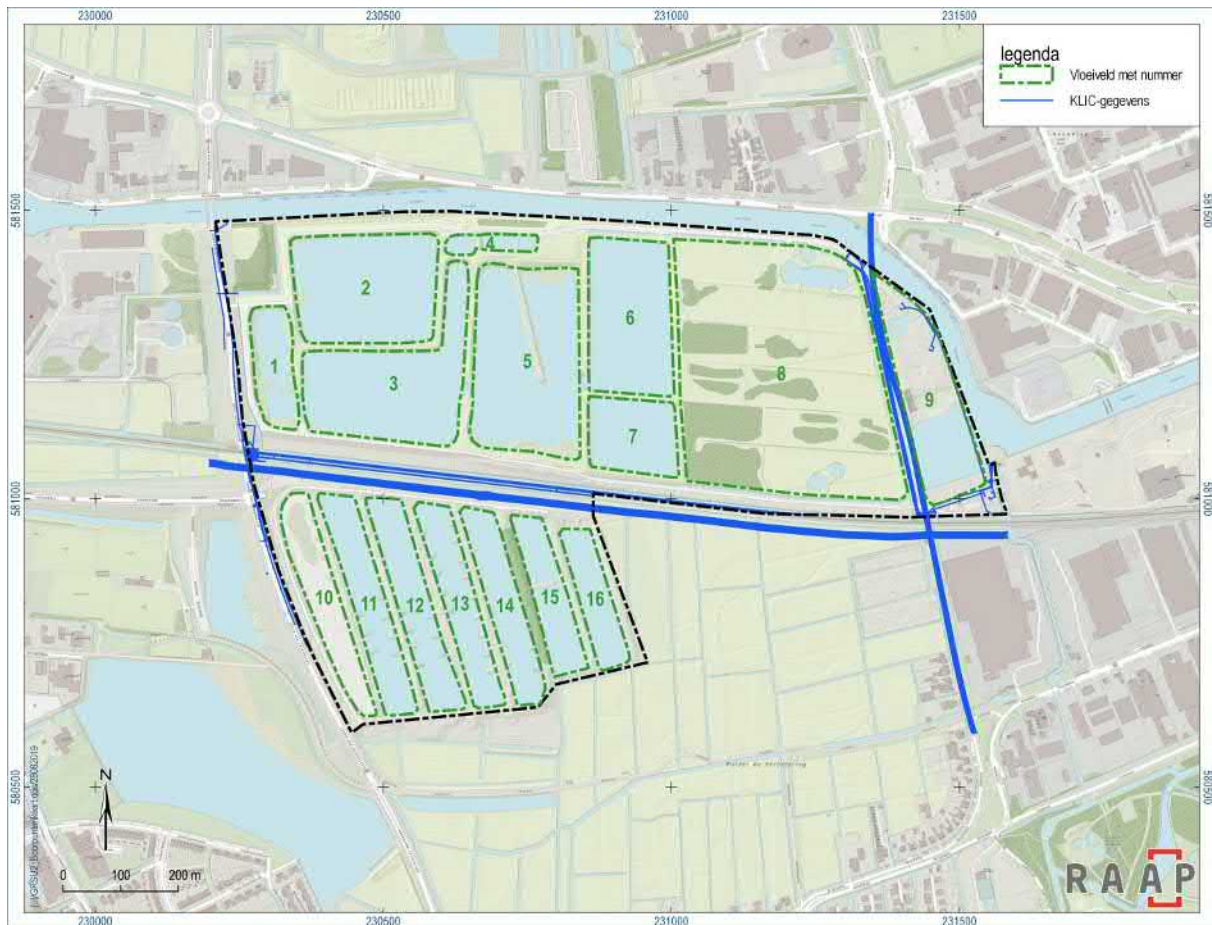
Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond uit een verkennend booronderzoek. De gevolgde onderzoeksmethode voor het veldwerk is bepaald op basis van een Plan van Aanpak dat door de bevoegde overheid (F. Veenman, gemeente Groningen) is goedgekeurd.

Het veldonderzoek is uitgevoerd in 16 dagen, tussen 28 mei en 4 juli 2019.

Het verkennend veldonderzoek had tot doel het verkrijgen van inzicht in de bodemgesteldheid, de mate van bodemverstoring en de diepteligging van de verwachte archeologische niveaus in het plangebied. Daarmee wordt de gespecificeerde archeologische verwachting getoetst en waar nodig aangepast en kunnen uitspraken worden gedaan over de gaafheid van archeologisch relevante niveaus.

Het oorspronkelijke boorplan ging uit van een driehoeksgrid van 60 bij 55 m, overeenkomend met een boordichtheid van 3 boringen per hectare. In dit boorgrid was rekening gehouden met de locaties waar volgens CE-vooronderzoek een risico bestond voor explosieven. Overigens is recent geconcludeerd dat de er geen kans bestaat op explosieven binnen het plangebied (Armaex, 2019).

Voor de duidelijkheid in de tekst zijn de vloeivelden genummerd van 1 t/m 16 (figuur 6). In het zuidelijke deel van het plangebied bleken de vloeivelden 11, 12 en 13 dusdanig ondiep dat deze niet bevaarbaar waren. Rondom de vloeivelden bevonden zich dijken en in de noordwesthoek van het plangebied een voormalig gronddepot, die enkele meters hoog waren. Een groot deel van het plangebied bleek dicht begroeid met onkruid en jong bos. Verder bevinden zich binnen het plangebied diverse kabels en leidingen (figuur 6). In het noordelijke deel van het plangebied liggen langs de weg transportleidingen van gas en van water. Ten zuiden van de spoorlijn ligt een hoogspanningskabel parallel aan het spoor. Vanwege deze terreinomstandigheden is tijdens het veldwerk in sommige gevallen van het geplande boorgrid afgeweken.



Figuur 6. Ligging van de vloeivelden, kabels en leidingen binnen het plangebied.

In het plangebied zijn 249 boringen verricht (kaartbijlage 1). Hiervan zijn 158 gezet vanaf het maaiveld, waarbij de hoge wallen langs de vloeivelden en het gronddepot aan de noordwestzijde van het plangebied zijn vermeden. De overige 91 zijn gezet vanuit een boot binnen de nog met water gevulde voormalige vloeivelden 2, 3, 5 t/m 7, 9 en 14 t/m 16.

Er is geboord tot maximaal 4,0 m –Mv. met een gutsboor (2 en 3 cm). Voor de boringen vanaf het water is deels ook gebruik gemaakt van een zuigerboor (4 cm diameter). De boringen zijn tijdens het veldwerk lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) digitaal beschreven in het boorbeschrijvingsstelsel van RAAP (Deborah3). De boringen zijn ingemeten met een RTK-GPS. Binnen een deel van het plangebied bleek vanwege de begroeiing het echter niet mogelijk om een nauwkeurige meting te doen. Van de boringen die nauwkeurig ingemeten konden worden is de positie binnen enkele centimeters bepaald en van de overige boringen binnen ca. 2 m. Ook voor de boringen op het water is, vanwege de instabiliteit van de boot, de nauwkeurigheid ca. 2 m.

Voor het bepalen van de maaiveldhoogte (kaartbijlage 2) is tevens een RTK-GPS gebruikt. Binnen de delen van het plangebied waar vanwege de begroeiing geen nauwkeurige hoogte bepaald kon worden is deels gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; <http://www.ahn.nl>). Voor Groningen is op het moment alleen nog het AHN2 uit 2009 beschikbaar. De AHN-gegevens bleken niet in het gehele plangebied betrouwbaar, waarschijnlijk omdat een deel van de vloeivelden na de opnamedatum nog verder is dicht geslibd. Voor deze boringen is de hoogte ingeschat op basis van nabij gelegen boringen die wel nauwkeurig waren ingemeten. Bij de boringen vanaf het water is

uitgegaan van het waterpeil ten tijde van het veldwerk. Dit peil is per vloeiveld bepaald met een RTK-GPS. De noordelijke vloeivelden 1 t/m 3 en 5 t/m 7 stonden onderling met elkaar in verbinding.

Hoewel het onderzoek een verkennend onderzoek betreft, is het opgeboorde materiaal in het veld door middel van verbrokkeling en versnijding gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals houtskool, vuursteen, aardewerk, metaal, bot, verbrande leem en fosfaatvlekken).

## 3.2 Resultaten

### 3.2.1 Verstoringsdiepte

Het grootste deel van het plangebied wordt ingenomen door de vloeivelden van de suikerfabriek, waarvan een deel inmiddels deels (nummers 1, 9, 11, 12 en 13) of geheel (8 en 10) is verland. De waterdiepte van de nog openliggende velden varieerde sterk. De velden ten noorden van de spoorlijn hadden een waterdiepte tussen 1,5 en 3,5 m. Ten zuiden van de spoorlijn varieerde de diepte tussen 0,5 en 1,9 voor de vloeivelden 14 t/m 16. De velden 11 t/m 13 waren voor een groot deel opgevuld met slib, waarbij de nog openliggende delen een waterdiepte van veelal minder dan 0,5 m had. Onder het water, en voor de reeds verlandende delen van de vloeivelden direct onder maaiveld, is een pakket bezinksel (tarragrond) aanwezig, waarvan de samenstelling varieerde tussen zwak siltige, grijze slappe klei tot matig stevige, zwak tot sterk zandige, grijze klei met zandlagen en matig fijn, zwak siltig grijs zand met kleilagen. Dit pakket had veelal een dikte tussen 0,5 en 2,5 m, maar varieerde in de uiterste waarden tussen 0 en meer dan 3,5 m. Alleen boring 34 was afwijkend. Hierin werden lagen zwak siltige, slappe, zwartgrijze klei afgewisseld met lichtgeelwitte lagen, die als slappe klei zijn beschreven maar waarschijnlijk organisch zijn. Mogelijk gaat het om bietenpulp.

Binnen vloeiveld 9 bleek de bodem verstoord tot meer dan 3 m. Op de historische kaarten (zie figuur 4) is herkenbaar dat hier meerdere bassins gelegen hebben. De hier aanwezige diepe verstoring zal ontstaan zijn door de demping van deze bassins.

Op basis van de boringen is de diepte van de onderzijde van de verstoring bepaald (kaartbijlage 3). Binnen de vloeivelden 1 t/m 3 ten noorden van de spoorlijn is de bodem tot ca. -3 m NAP afgegraven. In de vloeivelden 6 en 7 varieert de diepte tussen -1,6 en -2,0 m NAP. Binnen het volledig verlandende vloeiveld 8 is de verstoringsdiepte nog geringer. Hier reikte de verstoring tot circa -0,8 en -1,8 m NAP. Binnen vloeiveld 9 is de verstoring zoals eerder vermeld zeer diep, met uitzondering van een klein gebied aan de zuidoostzijde dat op de grens van het plangebied valt. Ten zuiden van de spoorlijn varieert de verstoringsdiepte binnen de vloeivelden veelal tussen -1,5 en -3 m NAP, met enkele uitschieters van meer dan -3,5 NAP.

In de metershoge dijken rondom de vloeivelden en binnen het gronddepot in de noordwesthoek van het plangebied is niet geboord. Op basis van de waarnemingen langs de randen ervan, wordt vermoed dat de bodemopbouw onder de dijken en het gronddepot niet diep verstoord zal zijn. Buiten de vloeivelden, dijken en het gronddepot ligt het huidige maaiveld op vrijwel de oorspronkelijke hoogte. De toplaag bestaat hier veelal uit een 0,3 tot 1,6 m dikke verstoorde laag (grijsbruin zandige klei en kleilig zand). De boringen 72, 173 en 238 konden vanwege ondoordringbaar puin of grind slechts worden gezet tot een diepte van respectievelijk 0,4, 1,0 en 1,6 m –Mv.

## Natuurlijke afzettingen

De opbouw van de natuurlijke afzettingen wordt beschreven van onder naar boven. In de westelijke helft van het plangebied is de pleistocene ondergrond in de boringen waargenomen (kaartbijlage 4). In de oostelijke helft bleek de pleistocene ondergrond dieper te liggen dan 4 m -Mv en is deze niet bereikt. In de vloeivelden 2 en 3 is het keileem van de rug van Tynaarlo aangeboord (sterk zandige, lichtgroengrijze leem). Daarboven bevond zich dekzand. Buiten de vloeivelden was de top van het dekzand nog overwegend intact. In het centrale deel van de noordelijke vloeivelden 1 t/m 5 was de bodem veelal verstoord tot in de C-horizont of zelfs tot in de keileem. Langs de randen was de top van het dekzand soms nog wel (deels) intact. Binnen de vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn was de top van het dekzand overwegend intact. Alleen binnen de het zuidelijke deel van de vloeivelden 13 en 15 en het gehele vloeiveld 14 was dit niet het geval. Verwacht wordt dat onder de dijken om de vloeivelden het dekzand ook intact zal zijn, zowel ten noorden als ten zuiden van de spoorlijn.

Op basis van de waarnemingen is een reliëfkaart van de top van het dekzand gemaakt (zie kaartbijlage 4). Hiervoor zijn ook de waarnemingen gebruikt van een onlangs uitgevoerde, maar nog niet gerapporteerde begeleiding van werkzaamheden langs het spoor direct ten westen van de Johan van Zwedenlaan. In het kaartbeeld is de rug van Tynaarlo duidelijk herkenbaar. Het hoogste deel van de rug ligt ten westen van het plangebied, waar het dekzand (C-horizont) direct aan het maaiveld ligt, tussen -1,3 en -1,5 m NAP. Binnen het plangebied ligt de top van het dekzand het hoogst in de noordwesthoek, op ca. -1,5 m NAP. Ten oosten van de rug van Tynaarlo bevindt zich een tweede parallelle rug, waarvan het hoogste deel op ca. -2,0 m NAP ligt. Tussen beide ruggen is een laagte aanwezig waar het dekzand veelal tussen -3,5 en -4,0 m NAP ligt. De helling van de oostelijke flank van de oostelijke rug is vrij flauw. In de uiterst zuidoostelijke hoek bereikt het dekzand een diepte van -4,7 m NAP. In de onverstoorde top van het dekzand was meestal een podzolbodem herkenbaar. Alleen in de diepste delen had zich geen podzolbodem ontwikkeld en was alleen sprake van een humeuze toplaag.

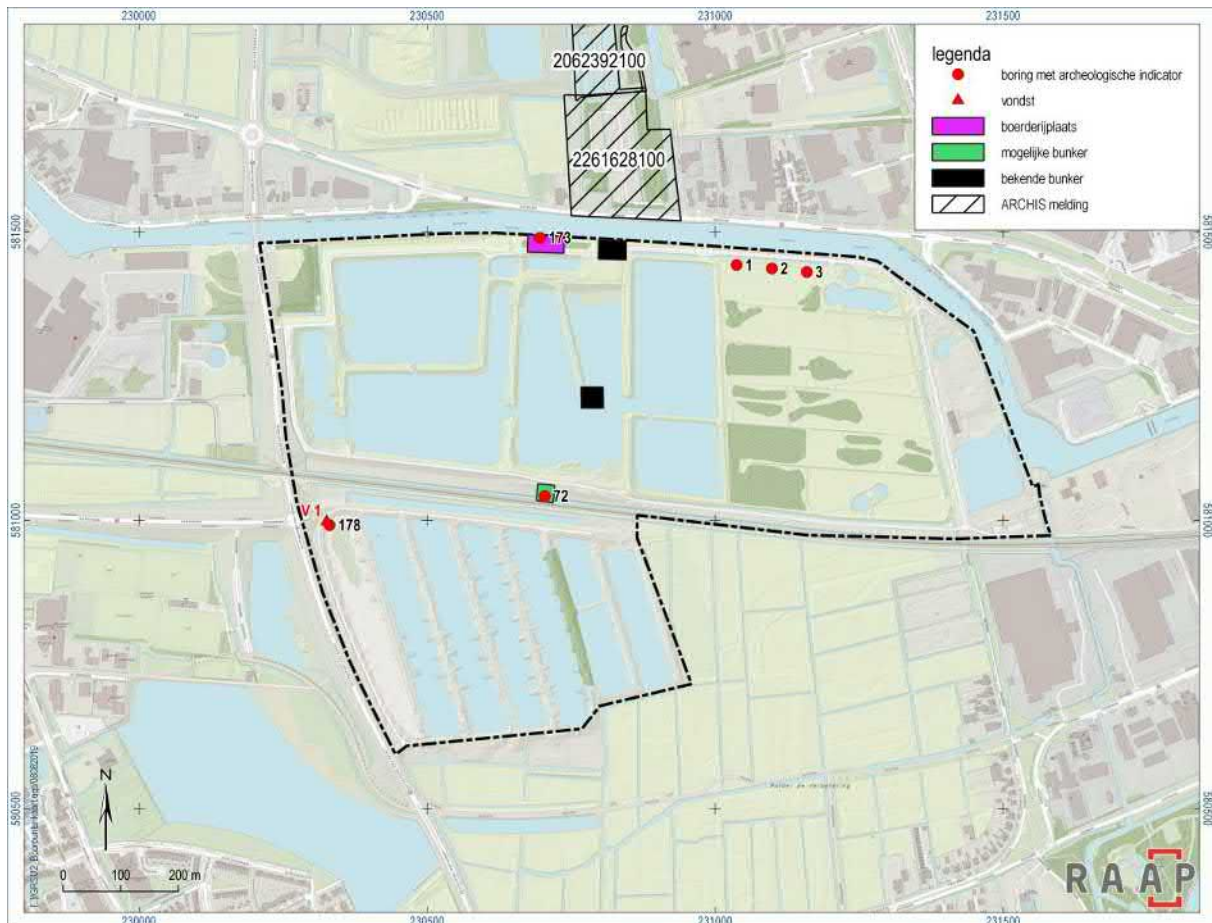
Boven het dekzand was met name in de zuidwesthoek van het plangebied vaak veen aanwezig (mineraalarm, bruin veen soms met wollegras, vermoedelijk hoogveen) met een dikte tussen 0,05 en 1,0 m. In de boringen 214, 237 en 239 had het veen zelfs een dikte van respectievelijk 1,2, 1,3 en 1,8 m. Boven het veen of direct boven het dekzand lag in de westelijke helft van het plangebied een uniform kleipakket (matig slappe, zwak siltige, lichtbruingrijze klei met dunne detrituslagen). Dit kleipakket heeft zich in een zeer rustig milieu gevormd, waardoor de top van het dekzand (en veenpakket) nauwelijks is geërodeerd.

In de oostelijke helft van het plangebied is de bodemopbouw anders. Hier zet zich het krekensysteem voort dat ten zuiden van het plangebied nog in het landschap herkenbaar is (kaartbijlage 5). De opbouw hiervan wordt aangegeven in de profielen 1 en 2 (kaartbijlage 6). In de ondergrond bevinden zich geulen, die opgevuld zijn met matig siltige tot zwak zandige, matig slappe grijze klei, soms met een spoor plantenresten. Boven de geulafzettingen ligt een pakket matig siltige tot sterk zandige, matig stevige tot stevige, grijze tot lichtblaugrijze klei, vaak met dunne zandlagen. Binnen dit kleipakket zijn oeverzones herkenbaar, die gekenmerkt worden door lichte tot goed gerijpte klei. In meerdere boringen is zelfs sprake van oeverwallen, die opgebouwd zijn uit sterk zandige klei en kleilig fijn zand. Aan de noordoostzijde zijde van het plangebied is binnen vloeiveld 8 in de top van kleipakket een 0,05 tot 0,1 m dikke vegetatiehorizont aanwezig (matig stevige, matig siltige, zwak humeuze, bruingrijze klei). In de boringen 1 t/m 5, 10 en 174 is deze vegetatiehorizont aaneensluitend te vervolgen, maar ook in de

boringen 13, 14, 20, 36 en zelfs in boring 50 aan de oostzijde van het plangebied is een vegetatiehorizont herkend. De top van de vegetatiehorizont ligt tussen -1,0 en -1,4 m NAP.

### 3.2.2 Archeologische indicatoren

Tijdens het verkennende booronderzoek zijn op twee locaties archeologische indicatoren waargenomen. Tevens zijn een boerderijplaats uit de late nieuwe tijd en een mogelijke bunker uit de tweede wereldoorlog aangetroffen (figuur 7).



Figuur 7. Boringen met archeologische indicatoren.

In boring 178 is in de klei boven het dekzand een vuurstenen artefact gevonden (V1), waarschijnlijk een werktuigfragment (determinatie drs. P. van der Kroft). Vermoedelijk is dit artefact verspoeld vanaf het hoger gelegen dekzand direct ten westen van het plangebied.

In de boringen 1 t/m 3 zijn in een ca. 0,1 m dikke kleilaag tussen de verstoorde bovengrond en de vegetatiehorizont kleine puinspikkels of leembrokjes aangetroffen. Het kan niet worden uitgesloten dat dit materiaal uit de bovenliggende geroerde grond afkomstig is. Omdat de laag met indicatoren in drie naast elkaar gelegen boringen is waargenomen en binnen het plangebied maar zelden puin in de bovengrond is aangetroffen, wordt de aanwezigheid van puinspikkels als archeologische indicator aangemerkt. Mogelijk gaat het om het vervolg van een vindplaats die bij booronderzoek ten noorden van het Hoendiep, op ca. 150 m ten noordoosten van de huidige vondstlocatie, is aangetroffen (ARCHIS-zaakidentificatienr. 2261628100; Veenstra, 2010). Ook daar is sprake van een

vegetatiehorizont op een kleipakket. In dit onderzoek zijn behalve puinspikkels ook twee fragmenten handgevormd aardewerk uit de ijzertijd-Romeinse tijd gevonden. Direct ten noorden van dit terrein is een deel van een vlaknederzetting uit dezelfde periode (deels) opgegraven (ARCHIS-zaakidentificatienr. 2062392100; Wieringa & Bosma, 2007).

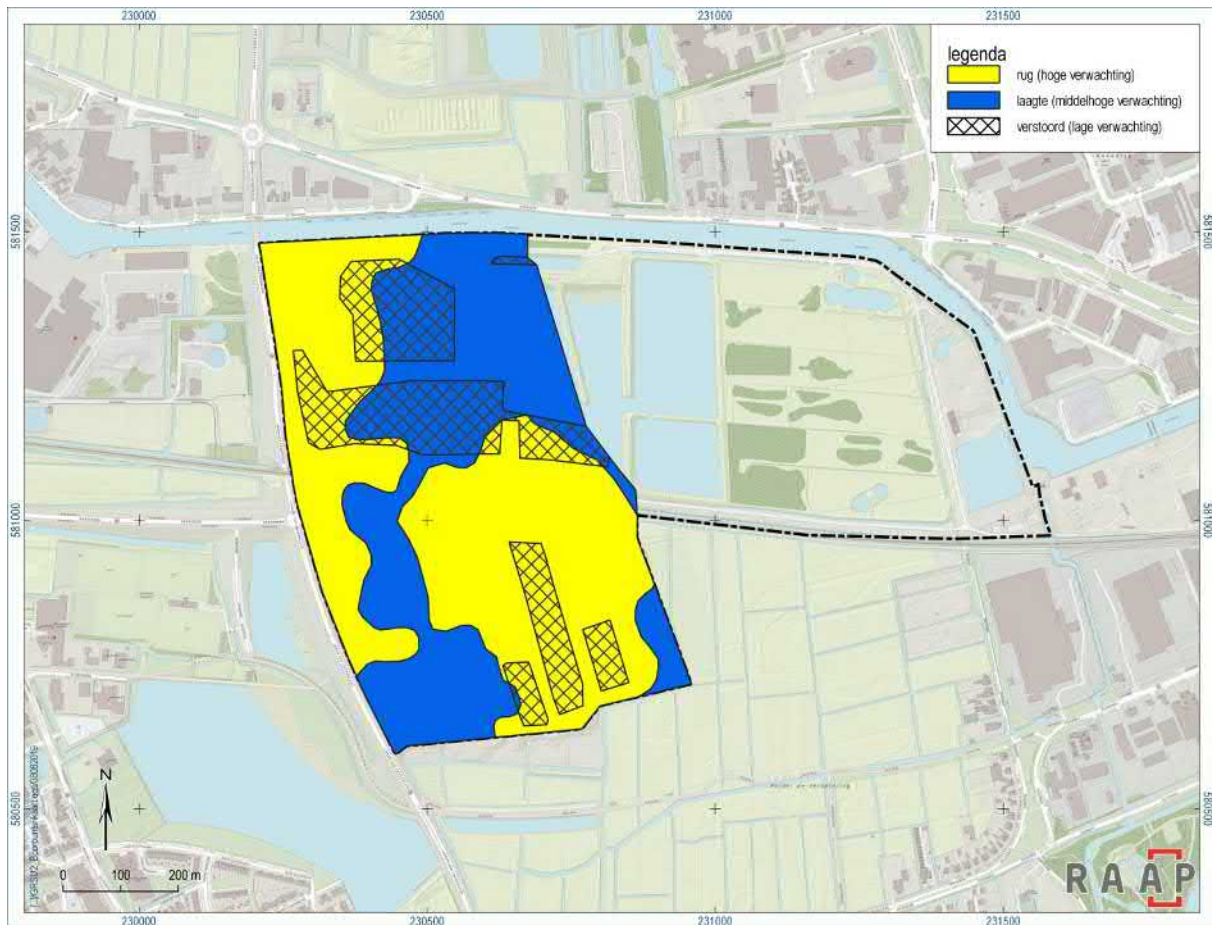
Ter hoogte van boring 72 bevond zich beton in de ondergrond. Op historische kaarten ligt deze boring ter hoogte van een pad tussen de Peizerweg en het Hoendiep (zie figuur 4). Het is onduidelijk of het beton met dit pad te maken heeft. Een andere optie is dat het om een nog onbekende bunker uit de tweede wereldoorlog gaat. De locatie ligt min of meer in lijn met de bekende bunker en twee bakstenen bouwwerken binnen het plangebied, en de ligging langs het spoor is strategisch. Op de luchtfoto uit 1944 (zie figuur 5) is geen bunker herkenbaar, maar mogelijk is deze gecamoufleerd.

Boring 173 valt binnen een boerderijplaats die op de kadastrale minuut uit 1832 staat aangegeven langs het Hoendiep (zie figuur 3). Op oudere kaarten is deze boerderijplaats niet aanwezig en op kaarten van na 1960 is de boerderij verdwenen (zie figuur 4). Het aangetroffen puin behoort vermoedelijk bij deze voormalige boerderij.

### **3.2.3 Bijstelling archeologische verwachting**

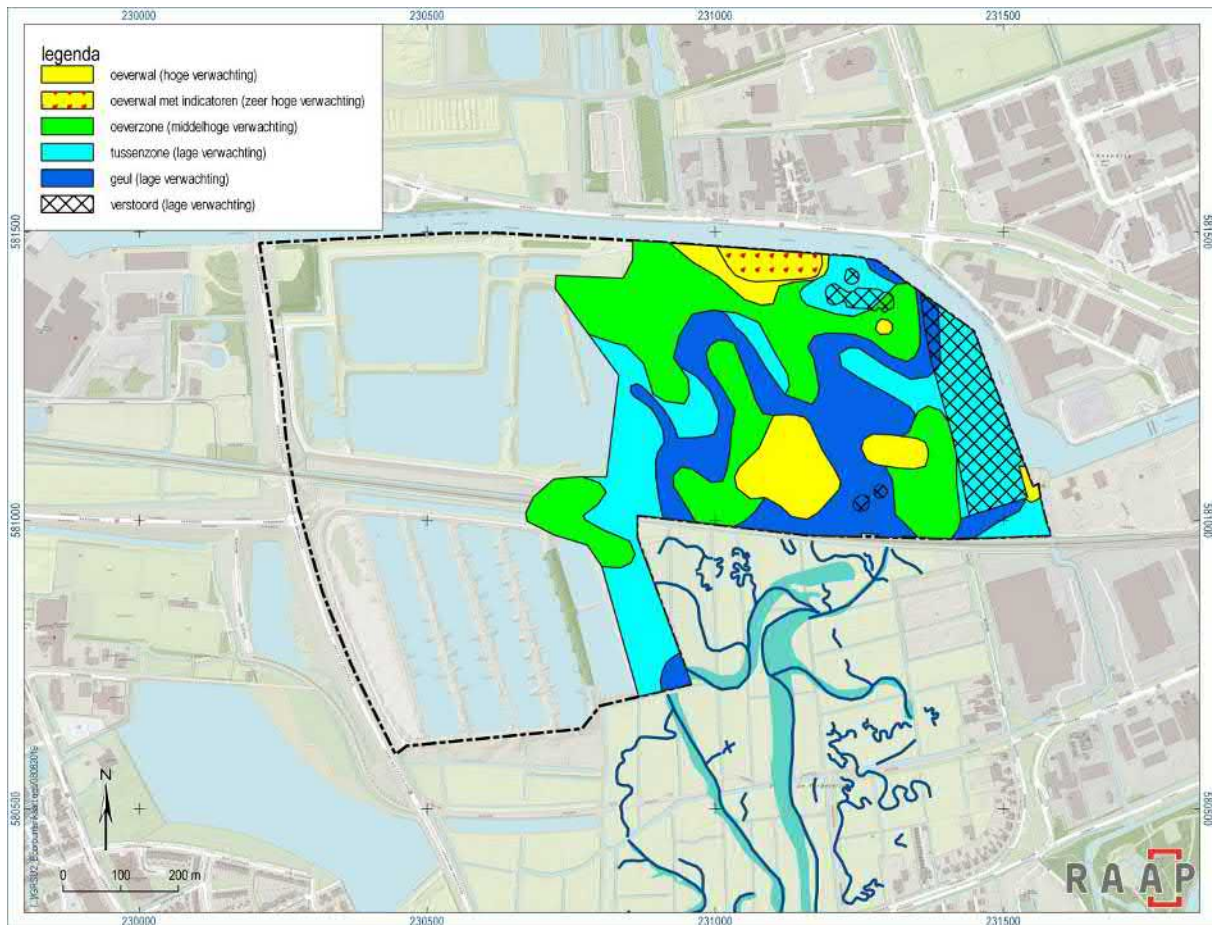
Ondanks dat slechts in enkele boringen archeologische indicatoren zijn aangetroffen, blijft de archeologische verwachting voor het grootste deel van het plangebied hoog. Voor zowel voor de dekzandzone als voor het krekensysteem is een indicatieve archeologische verwachtingskaart opgesteld (figuur 8 en figuur 9). Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de aangegeven begrenzingen voorlopig zijn en nader dienen te worden vastgesteld door middel van karterend onderzoek.

Voor de hoog gelegen rug van Tynaarlo en de oostelijk daarvan gelegen rug is de verwachting hoog voor nederzettingssporen uit de periode steentijd-bronstijd. De lager gelegen delen zijn minder kansrijk, maar gezien de aanwezigheid van een (podzol)bodem was hier wel bewoning mogelijk. Vanwege de diepteligging worden hier echter alleen vindplaatsen uit het mesolithicum en laat paleolithicum verwacht. Voor dit gedeelte is de verwachting middelhoog. Binnen de delen van de vloedvelden waar de bodem is verstoord tot in het dekzand of de keileem zullen eventuele vindplaatsen sterk zijn aangetast. Voor deze delen is de verwachting laag.



Figuur 8. Archeologische verwachtingskaart dekzandzone.

Ondanks dat het gebied in gebruik geweest is als vloeiveld, blijkt het krekensysteem aan de oostzijde van het plangebied goed bewaard te zijn gebleven en is daarmee net zo waardevol als het nog herkenbare deel ten zuiden van de spoorlijn. Voor de oeverwallen geldt een hoge verwachting voor nederzettingssporen uit de ijzertijd-Romeinse tijd en de middeleeuwen-nieuwe tijd. Voor de noordzijde van het plangebied, waar in de top van de klei archeologische indicatoren zijn aangetroffen, is de verwachting zeer hoog. De omliggende oeverzone, gekenmerkt door grijpde klei, was ook geschikt voor bewoning. Hier kunnen nederzettingssporen aanwezig zijn, waarbij de verwachting wel lager is dan voor de oeverwallen, en archeologische resten die te maken hebben met het (economische) gebruik van het gebied, zoals bijgebouwen, sloten, kuilen en palenrijen. Aan de oeverzone is daarom een middelhoge archeologische verwachting toegekend. Voor de geulen en de overgangszones van de oeverzone naar de geulen is de verwachting laag voor nederzettingssporen. Hier kunnen nog wel andersoortige vindplaatsen aanwezig zijn zoals afvaldumps, visfinken, boten, bruggen en dergelijke. Dit soort vindplaatsen zijn door middel van vooronderzoek echter vrijwel niet op te sporen. Voor de diep verstoorde delen is de archeologische verwachting laag.



Figuur 9. Archeologische verwachtingskaart krekenselsel.



## 4 Conclusies en advies

### 4.1 Conclusie

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan:

- *Hoe ziet bodemopbouw eruit; in welke mate is deze verstoord? Zijn er vegetatiehorizonten aanwezig?*

Het oorspronkelijke maaiveld binnen het plangebied varieerde tussen -0,9 m NAP aan de westzijde en -0,5 m NAP aan de oostzijde. Buiten de vloeivelden, dijken en het gronddepot ligt het huidige maaiveld vrijwel op de oorspronkelijke hoogte. Binnen de vloeivelden bevindt zich een pakket bezinksel (tarragrond) met een dikte van veelal tussen 0,5 en 2,5 m. Soms ontbreekt deze laag geheel en op andere plekken ligt meer dan 3,5 m. In vloeiveld 9 bleek de bodem tot meer dan 3 m verstoord. In het overige deel van het plangebied, buiten de vloeivelden, is de verstoorde laag veelal 0,3 tot 1,6 m dik. De onderzijde van de verstoring varieert tussen -0,8 en dieper dan -3 m NAP. In de dijken rondom de vloeivelden en binnen het gronddepot aan de noordwestzijde van het plangebied is niet geboord. Op basis van de waarnemingen langs de randen ervan, wordt vermoed dat de bodemopbouw onder de dijken en het gronddepot niet diep verstoord zal zijn.

In het westelijke deel van het plangebied bestaat de ondergrond uit dekzand op keileem, waarbij zich in de top van het dekzand vaak een podzolbodem gevormd heeft. Boven het dekzand ligt vaak een 0,05 tot meer dan 1 m dik veenpakket. Daarboven of direct boven het zand bevindt zich een pakket matig slappe klei met dunne detrituslagen.

In de oostelijke helft is het krekenselsel te vervolgen dat ten zuiden van het plangebied nog in het landschap herkenbaar is. In de ondergrond bevinden zich geulen en oeverzones, gekenmerkt door gerijpte klei. In meerdere boringen is zelfs sprake van oeverwallen, die opgebouwd zijn uit sterk zandige klei en kleilig fijn zand. In negen boringen is een vegetatiehorizont waargenomen.

- *Zijn de archeologisch relevante lagen intact?*

Aan de westzijde van het plangebied is de top van het dekzand veelal nog intact, meestal met een podzolbodem. Alleen in de diepste delen van de vloeivelden zijn de archeologische lagen (volledig) verstoord. Aan de oostzijde van het plangebied zijn oeverzones en oeverwallen van het krekenselsel intact aanwezig, soms met een vegetatiehorizont.

- *Wat is het hoogteverloop van het onderliggende dekzand binnen het plangebied en is in de top van het dekzand een (podzol)bodem aanwezig? Loopt de rug van Tynaarlo door binnen het plangebied? Bevinden zich binnen het plangebied dekzandkoppen?*

In de reliëfkaart van het dekzand (zie kaartbijlage 4) is de rug van Tynaarlo duidelijk herkenbaar aan de westzijde van het plangebied. Het hoogste deel van de rug ligt ten westen van het plangebied, waar het dekzand (C-horizont) direct aan het maaiveld ligt, tussen -1,3 en -1,5 m NAP. Binnen het plangebied ligt de top van het dekzand het hoogst in de noordwesthoek, op ca. -1,5 m NAP. Ten oosten van de rug van Tynaarlo bevindt zich een tweede parallelle rug, waarvan het hoogste deel op ca. -2,0 m NAP ligt. Tussen beide ruggen is een laagte aanwezig waar het dekzand veelal tussen -3,5 en -4,0 m NAP ligt. De helling van de oostelijke flank van de oostelijke rug is vrij flauw. In de uiterst zuidoostelijke hoek bereikt het

dekzand een diepte van -4,7 m NAP. In de onverstoorte top van het dekzand was meestal een podzolbodem herkenbaar. Alleen in de diepste delen had zich geen podzolbodem ontwikkeld en was alleen sprake van een humeuze toplaag. Het boorgrid was niet dicht genoeg om individuele dekzandkoppen te kunnen bepalen.

- *Bestaat er binnen het plangebied een kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de steentijd in de top van het dekzand?*

Op de hoogst gelegen delen van de rug van Tynaarlo en de oostelijk daarvan gelegen rug worden vindplaatsen uit de periode steentijd-bronstijd verwacht. De lager gelegen delen zijn minder kansrijk, maar gezien de aanwezigheid van een (podzol)bodem was hier wel bewoning mogelijk. Vanwege de diepteligging worden hier echter alleen vindplaatsen uit het mesolithicum en laat paleolithicum verwacht.

- *Zijn binnen het plangebied mogelijk nog archeologische resten uit de periode ijzertijd-Romeinse tijd en/of middeleeuwen aanwezig?*

Binnen de oeverzones en met name de oeverwallen van het krekensysteem aan de oostzijde van het plangebied zijn mogelijk nog resten uit deze periode aanwezig. Aan de noordzijde zijn in de klei boven een vegetatiehorizont puinspikkels waargenomen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats. Mogelijk gaat het om de voortzetting van een vindplaats uit de ijzertijd-Romeinse tijd die ten noorden van het Hoendiep is aangetroffen.

- *Zijn binnen het plangebied resten aanwezig die mogelijk samenhangen met het gebruik van het terrein door de suikerfabriek of tijdens de tweede wereldoorlog?*

Behalve de vloeivelden zijn geen resten aangetroffen die samenhangen met het gebruik door de suikerfabriek. In boring 173 is wel puin waargenomen, dat vermoedelijk behoort bij een boerderijplaats die hier, voorafgaand aan de ontwikkeling van de vloeivelden, tussen het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw en het midden van de 20<sup>e</sup> eeuw langs het Hoendiep heeft gelegen.

In boring 72 is op beton gestuit. Deze boring ligt ter hoogte van een voormalig pad tussen de Peizerweg en het Hoendiep. Het is onduidelijk of het beton met dit pad te maken heeft. Een andere optie is dat het om een nog onbekende bunker uit de tweede wereldoorlog gaat.

- *Valt het krekensysteem binnen deelgebied 3 verder te vervolgen binnen deelgebied 2 ten zuiden van de spoorlijn.*

Het krekensysteem is niet aanwezig in de westelijke helft van het plangebied, maar wel in het oostelijke deel (zie kaartbijlage 5). Ondanks dat het gebied in gebruik geweest is als vloeiveld, blijkt het krekensysteem goed bewaard te zijn gebleven en is daarmee net zo waardevol als het nog herkenbare deel ten zuiden van de spoorlijn.

- *Wordt archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd?*

Voor delen van het plangebied wordt archeologisch vervolgonderzoek wenselijk geacht, zie paragraaf 4.2.

## 4.2 Advies

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat in het plangebied archeologische resten aanwezig kunnen zijn, die mogelijk bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Binnen het plangebied worden twee archeologische zones onderscheiden (figuur 10). De dekzandzone aan de westzijde heeft een omvang van 32,6 ha en het krekensysteem aan de oostzijde van 29,8 ha .

Aanbevolen wordt om beide zones planologisch te beschermen door deze op het bestemmingsplan een 'waarde2' te geven en tevens op de cultuurhistorische waardenkaart (CWK) op te nemen.

Voor de zonedelen waar bij de planontwikkeling de mogelijk aanwezige archeologische waarden niet kunnen worden ontzien, wordt volgens het proces van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) vervolgonderzoek aanbevolen. Dit dient te bestaan uit karterend booronderzoek, waarbij het boorgrid verdicht naar wordt naar 12 boringen per ha, en vervolgens proefsleuvenonderzoek.

De binnen de dekzandzone (zie figuur 10) verwachte vindplaatsen uit de steentijd-bronstijd bestaan vooral uit concentraties van vondstmateriaal in de top van het dekzand, met name (vuur)steen en mogelijk aardewerk. Vanwege de vaak geringe omvang en lage vondstdichtheid zijn dergelijke vindplaatsen met booronderzoek niet goed op te sporen. Karterend booronderzoek is wel zinvol om de hoogteligging van het dekzand nader in beeld te brengen en archeologisch kansrijke zones aan te wijzen. Door middel van proefsleuvenonderzoek, waarbij de top van het dekzand in vakken wordt gezeefd, dient vervolgens bepaald te worden of er archeologische vindplaatsen aanwezig zijn.

Voor het krekensstelsel dient het karterend booronderzoek om een beter beeld te krijgen van de ligging van de geulen, oeverzones en oeverwallen en de aanwezigheid van vegetatiehorizonten en eventuele vondstlagen. Op basis hiervan kan vervolgens een strategie bepaald worden voor het proefsleuvenonderzoek, dat gericht is op het opsporen van vindplaatsen die zich kenmerken door grondsporen. Voor de CE-verdachte locaties is recent vastgesteld dat er geen kans bestaat op de aanwezigheid van explosieven (Armaex, 2019). Dit vormt dus geen verdere belemmering voor het aanbevolen vervolgonderzoek.

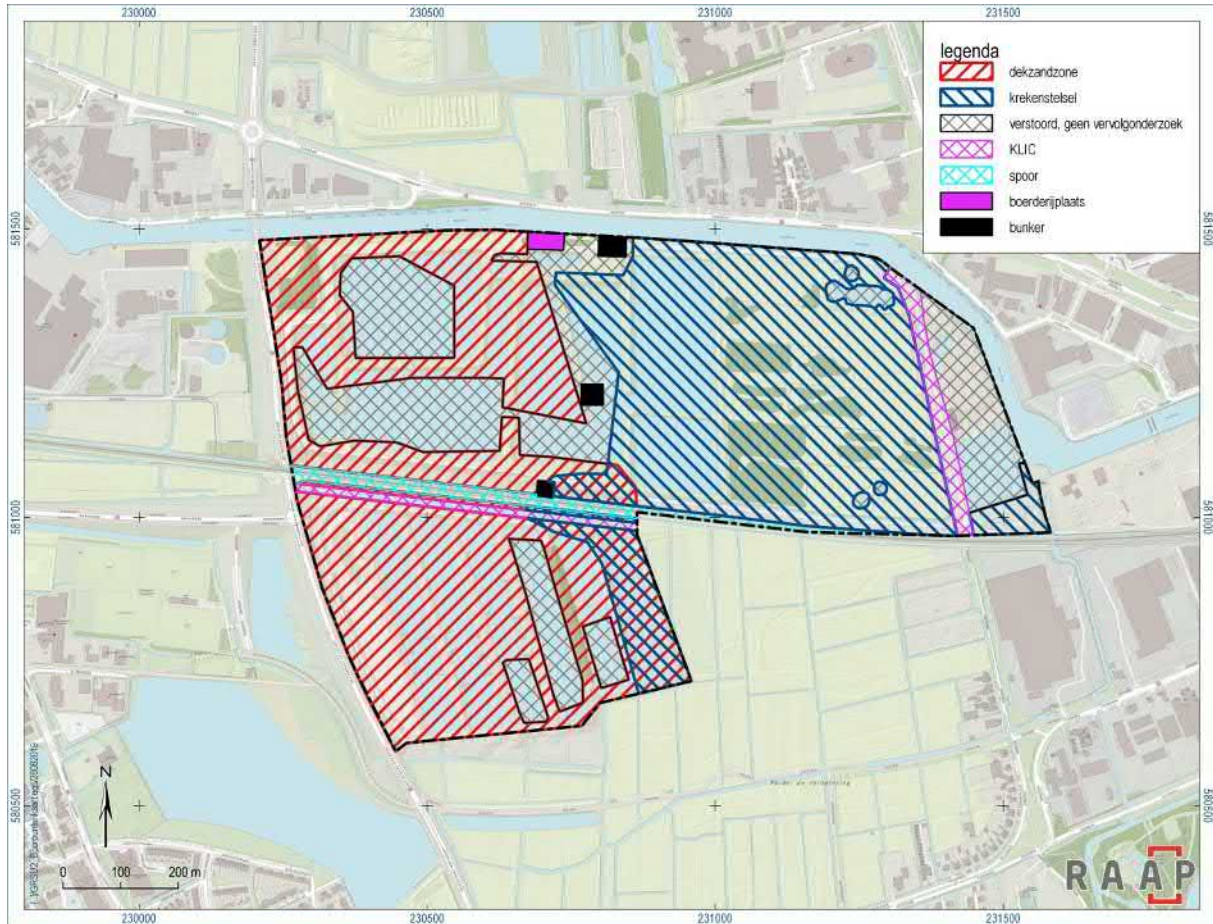
Het aanbevolen vervolgonderzoek dient bij voorkeur al in een vroeg stadium van de planontwikkeling te worden uitgevoerd, zodat bij de verdere uitwerking van de plannen rekening gehouden kan worden met aanwezige archeologische waarden. De huidige terreinomstandigheden vormen echter een beperking. Zolang het terrein niet vlak gemaakt is, waarbij de vloeivelden begaanbaar en de omliggende dijken en het gronddepot afgegraven zijn en de aanwezige bomen en struiken gerooid, is voor grote delen van het plangebied nader onderzoek vrijwel onmogelijk. Op het moment is alleen voor een beperkt deel van de dekzandzone en voor een groot deel van het krekensstelsel karterend onderzoek mogelijk, waarbij het wenselijk is dat dit onderzoek in het najaar of winter plaatsvindt om zo min mogelijk last te hebben van de begroeiing. Proefsleuvenonderzoek voor het krekensstelsel is in beperkte mate mogelijk binnen vloeiveld 8, met name aan de noordzijde.

In het cultuurhistorische onderzoek (Keunen, 2019) is geadviseerd om de al bekende bunker en twee bakstenen gebouwen uit de tweede wereldoorlog te behouden. Dit wordt ook aanbevolen voor de boerderijplaats uit de 19<sup>e</sup> eeuw en de mogelijke bunker die tijdens het verkennende onderzoek zijn aangetroffen. Indien dit niet mogelijk is wordt gravend archeologisch onderzoek aanbevolen.

In verband met de veiligheidsregels is niet langs het spoor geboord. Indien hier toch werkzaamheden gepland zijn, dient in dit gedeelte alsnog verkennend en eventueel karterend en proefsleuvenonderzoek plaats te vinden. In de delen van het plangebied waar kabels en leidingen in de ondergrond liggen zijn geen boringen gezet. Afhankelijk van de bevindingen van het vervolgonderzoek binnen de archeologische zones dient bepaald te worden of hier bij werkzaamheden toch een vorm van archeologisch onderzoek moet plaatsvinden, bijvoorbeeld een archeologische begeleiding.

In het resterende deel van het plangebied worden geen behoudenswaardige archeologische resten verwacht. Voor dit deel wordt in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding

van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS3). Tevens dient de gemeentelijk archeoloog direct op de hoogte te worden gesteld.



Figuur 10. Archeologische zones.

## Literatuur

- Keunen, L.J. & B.I. van Hoof, 2016. Plangebied SuikerUnie-terrein / Peizerweg, gemeente Groningen; een cultuurhistorische analyse en waardestelling. RAAP-notitie 5575. Weesp.
- Keunen, L.J. , 2019. Tammingeland, De Verbetering en de Friesch-Groningsche; een cultuurhistorische analyse en waardenstelling van het SuikerUnie-terrein en omgeving tussen Hoendiep en Peizerweg. RAAP-rapport 4026. Weesp.
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.
- Veenstra, H.W., 2010. Plangebied Eelderbaan (woonwagenterrein Hoendiep) te Groningen, gemeente Groningen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. RAAP-notitie 3484. Weesp.
- Wieringa, A.& K.L.B. Bosma, 2007. Een archeologische opgraving van een deel van een nederzetting uit de Late ijzertijd – Vroeg Romeinse Tijd bij de Eelderbaan te Groningen. ARC-Publicaties 170, Groningen.
- Armaex, 2019. Projectgebonden Risicoanalyse, Deelgebied 2 Suikerunieterrein te Groningen. Projectnummer 190144.0001 Datum: 23-7-2019 Status: Definitief V.1.2. Armaex, Rijssen.

# Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices

## Figuren:

Figuur 1. Aanduiding plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).	7
Figuur 2. Kreekenpatroon en ligging deelgebieden.	11
Figuur 3. Het plangebied geprojecteerd op de kadastrale minuut van omstreeks 1832.	13
Figuur 4. De ontwikkeling van het Suikerunieterrein op historische topografische kaarten.	14
Figuur 5. Luchtfoto van 29 oktober 1944, waarop de loopgraven aan de oostzijde van het plangebied duidelijk herkenbaar zijn. De locaties van de bekende bunker en twee bakstenen bouwwerken zijn zwart omkaderd.	15
Figuur 6. Ligging van de vloeivelden, kabels en leidingen binnen het plangebied.	18
Figuur 7. Boringen met archeologische indicatoren.	21
Figuur 8. Archeologische verwachtingskaart dekzandzone.	23
Figuur 9. Archeologische verwachtingskaart kreekenstelsel.	24
Figuur 10. Archeologische zones.	28

## Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	8
------------------------------------	---

## Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal

Kaartbijlage 1. Boorpuntenkaart.

Kaartbijlage 2. Hoogteligging maaiveld in m NAP en methode van hoogtebepaling.

Kaartbijlage 3. Hoogteligging onderzijde verstoring in m NAP.

Kaartbijlage 4. Hoogteligging top dekzand in m NAP..

Kaartbijlage 5. Afzettingen kreekenstelsel en ligging profielen.

Kaartbijlage 6. Profielen 1 en 2.

## Appendices

Boorbeschrijvingen.

# Bijlage 1. Tijdschaal

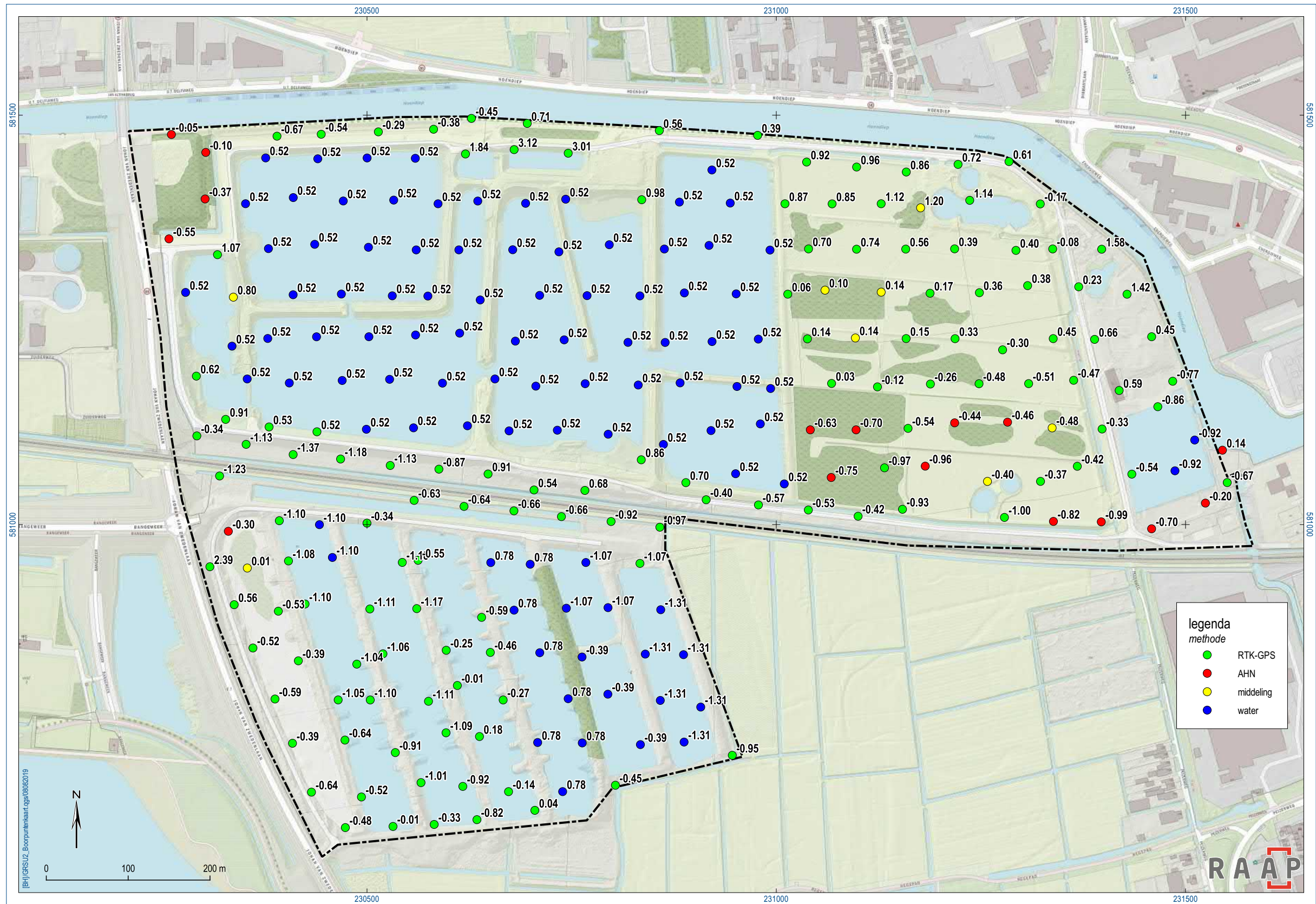
Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
<b>Recente tijd</b>			
<b>Nieuwe tijd</b>	C	1945	
	B	1850	
	A	1650	
<b>Middeleeuwen</b>	Laat B	1500	
	Laat A	1250	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	1050
		C: Karolingische tijd	900
		B: Merovingische tijd	725
		A: Volksverhuizingstijd	525
<b>Romeinse tijd</b>	Laat	450	
	Midden	270	
	Vroeg	70 na Chr.	
<b>Prehistorie</b>	<b>IJzertijd</b>	Laat	15 voor Chr.
		Midden	250
		Vroeg	500
	<b>Bronstijd</b>	Laat	800
		Midden	1100
		Vroeg	1800
	<b>Neolithicum</b> (Nieuwe Steentijd)	Laat	2000
		Midden	2850
		Vroeg	4200
	<b>Mesolithicum</b> (Midden Steentijd)	Laat	4900/5300
		Midden	6450
		Vroeg	8640
	<b>Paleolithicum</b> (Oude Steentijd)	Laat	9700
		Jong B	12.500
		Jong A	16.000
Midden		35.000	
Oud		250.000	

label1\_standaard\_Archeologisch\_RAAP\_2014

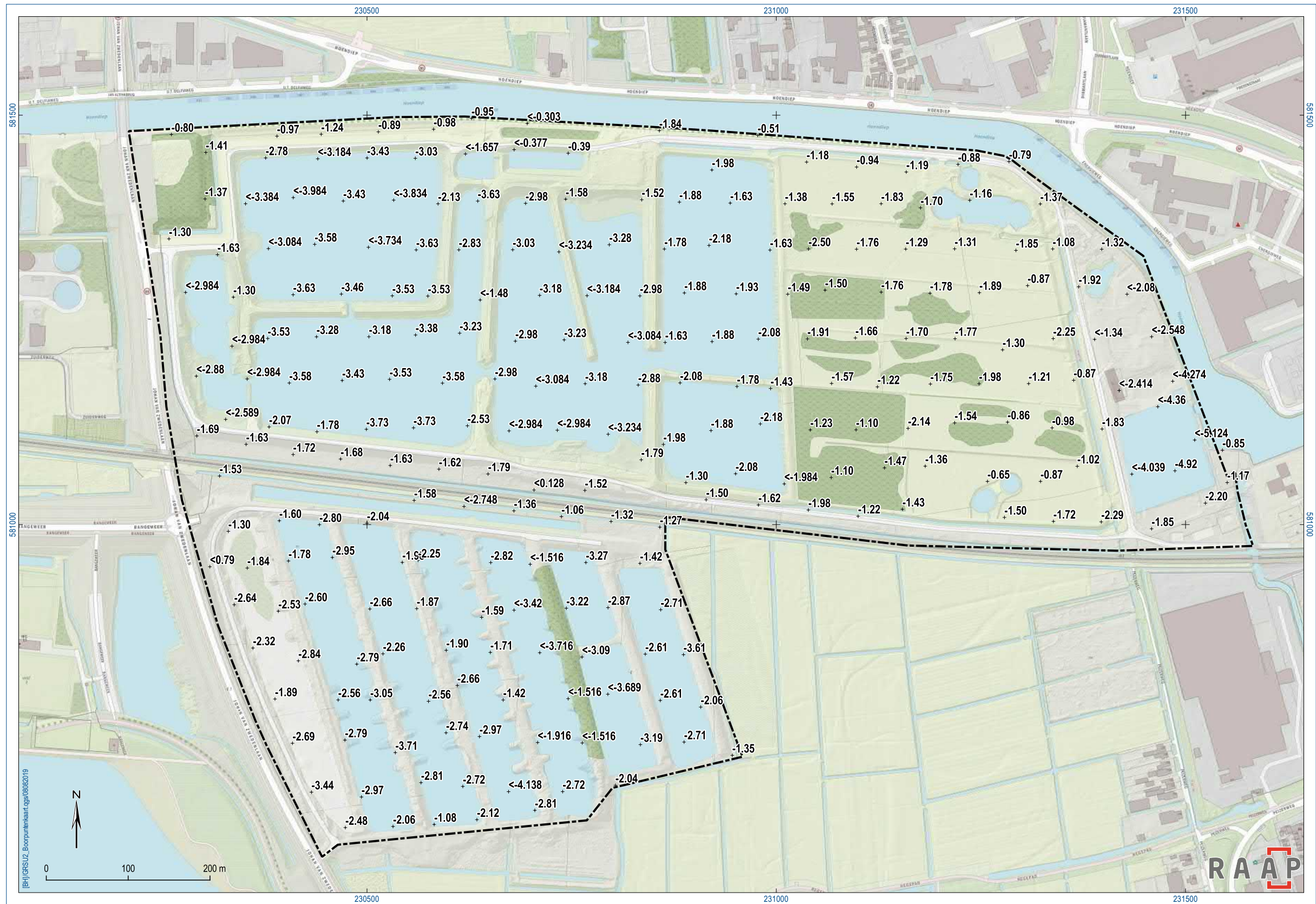


Kaartbijlage 1. Boorpuntenkaart.

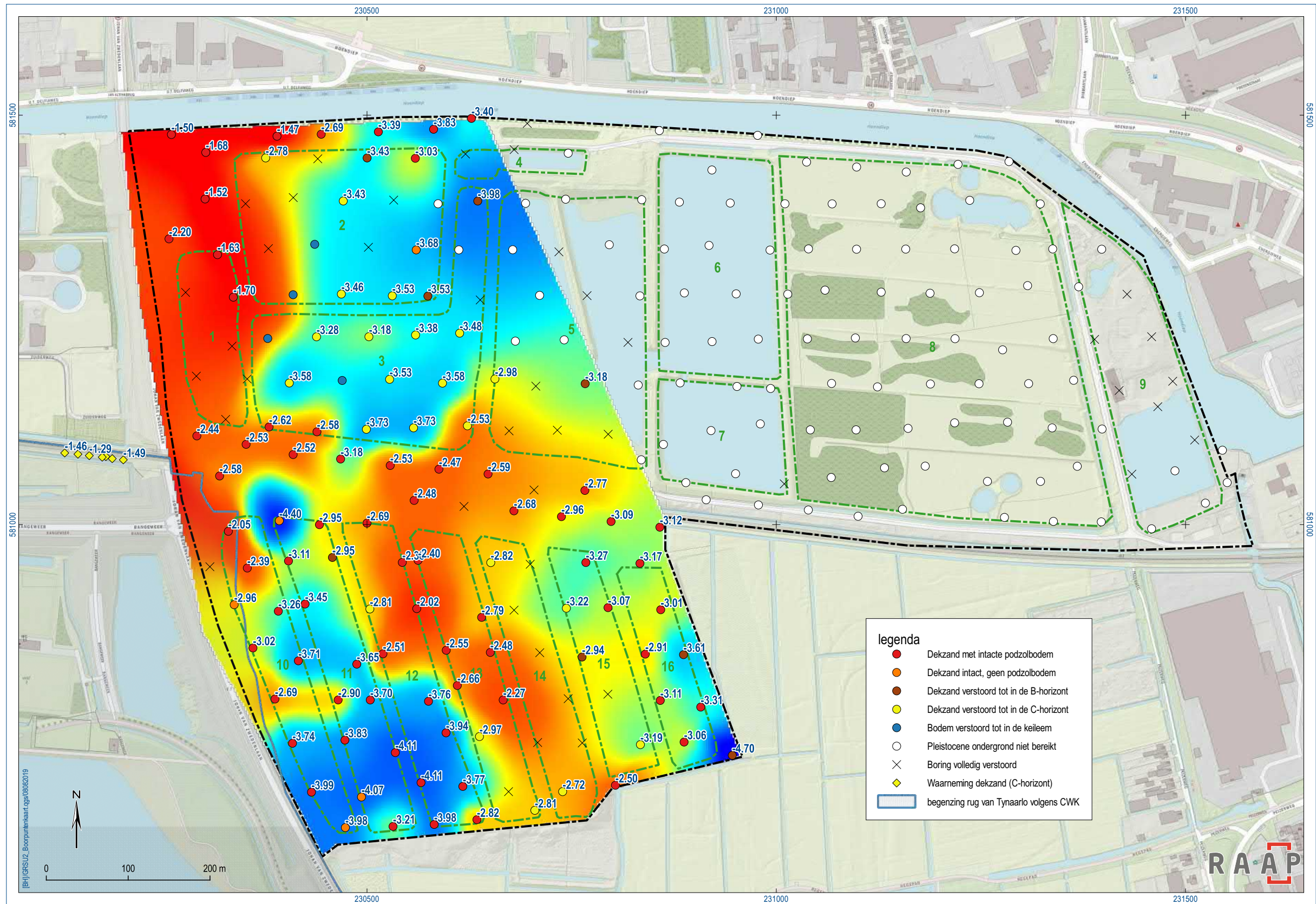




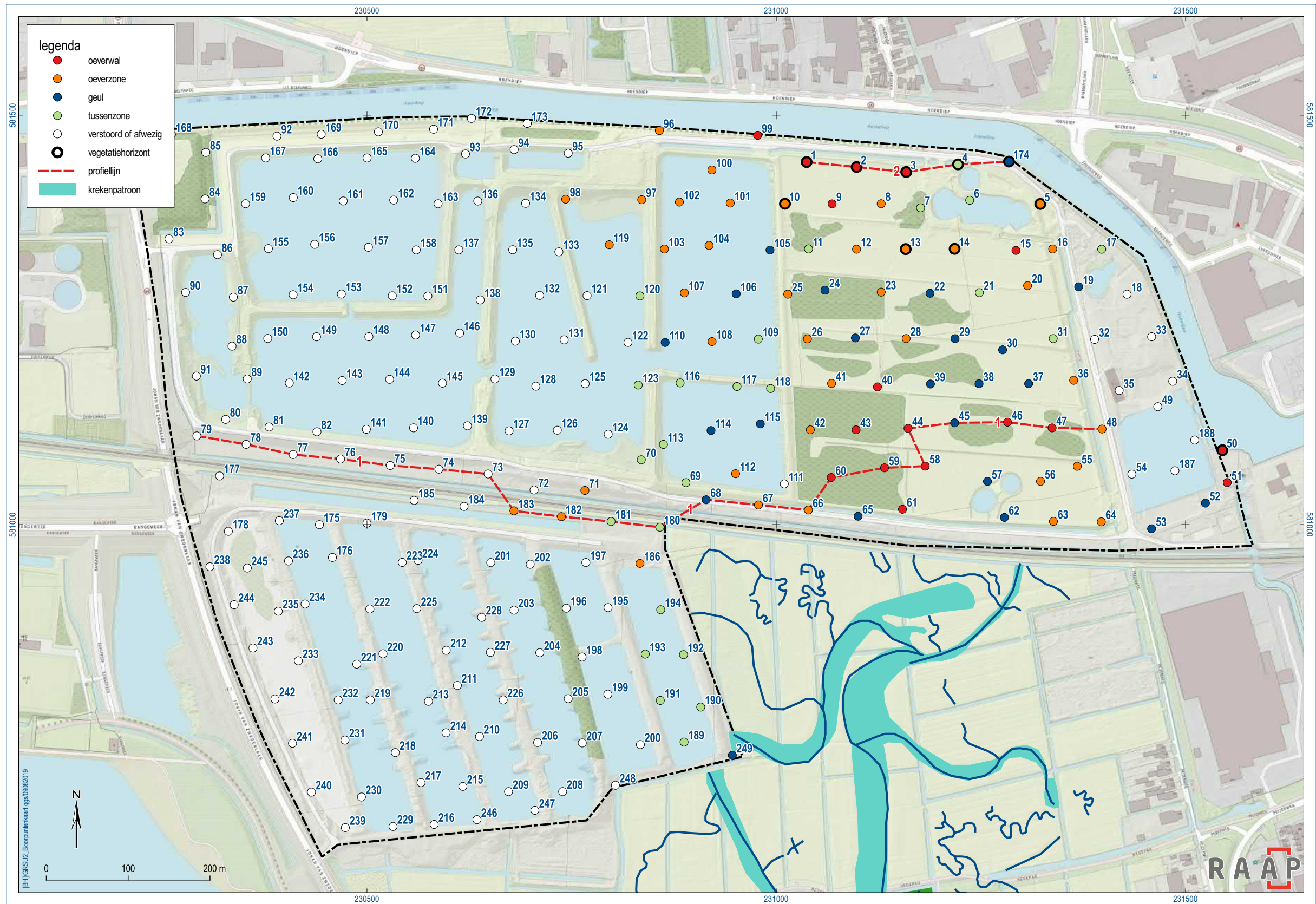
kaartbijlage 2. Hoogteligging maaiveld in m NAP en methode van hoogtebepaling.



kaartbijlage 3. Hoogteligging onderzijde verstoring in m NAP.



Kaartbijlage 4. Hoogteligging top dekzand in m NAP.



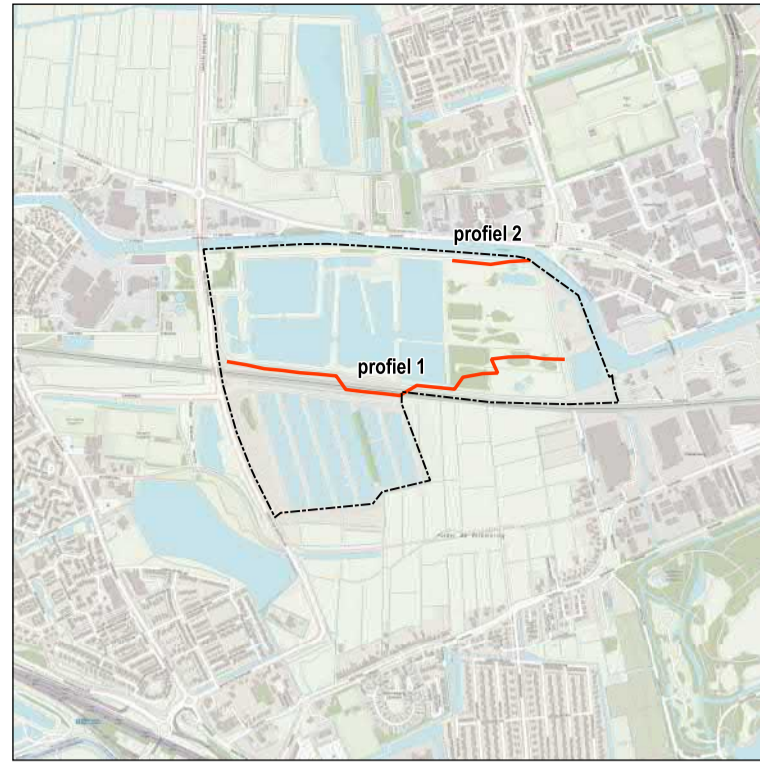
kaartbijlage 5. Afzettingen krekensstelsel en ligging profielen.

**Plangebied Suikerunieterrein (deelgebied 2) te Groningen  
Gemeente Groningen  
Profielen 1 en 2**

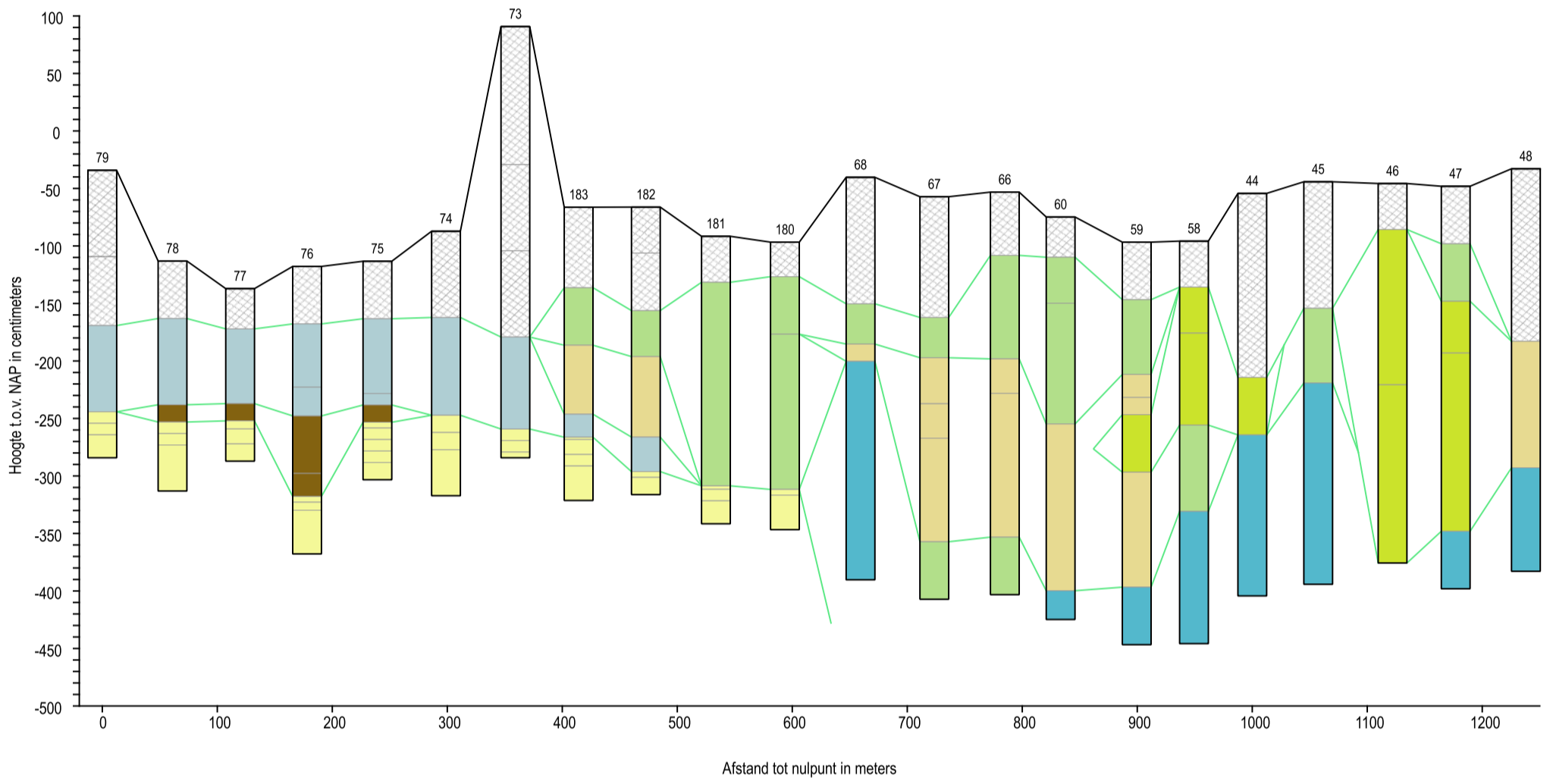
RAAP-rapport 4058, kaartbijlage 6, schaal 1:5000/1:100

**legenda**

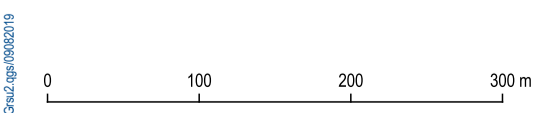
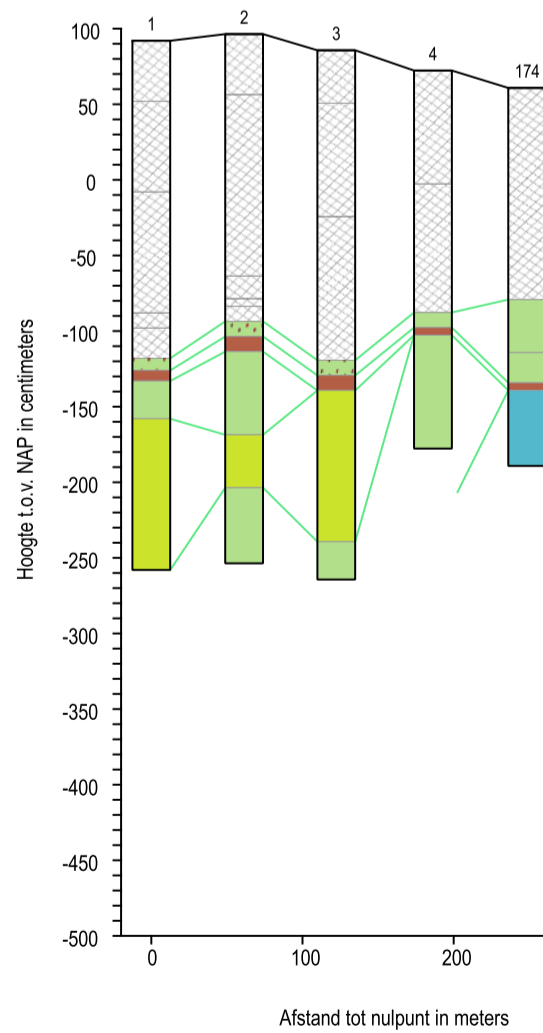
-  verstoord
-  klei met fijn baksteen/verbrande leem
-  vegetatiehorizont
-  kreek, oeverwal
-  kreek, oeverzone
-  kreek, tussenzone
-  kreek, geul
-  klei
-  veen
-  dekzand



**profiel 1**

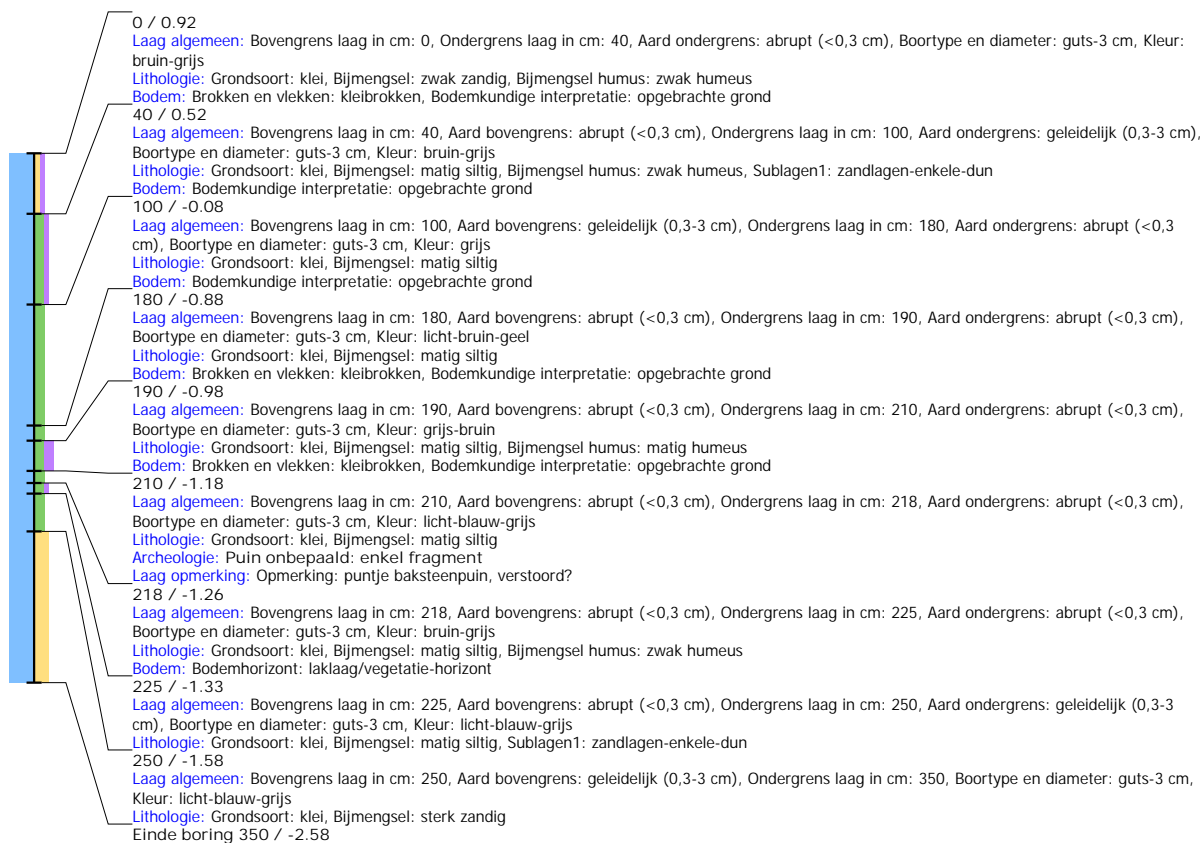


**profiel 1**



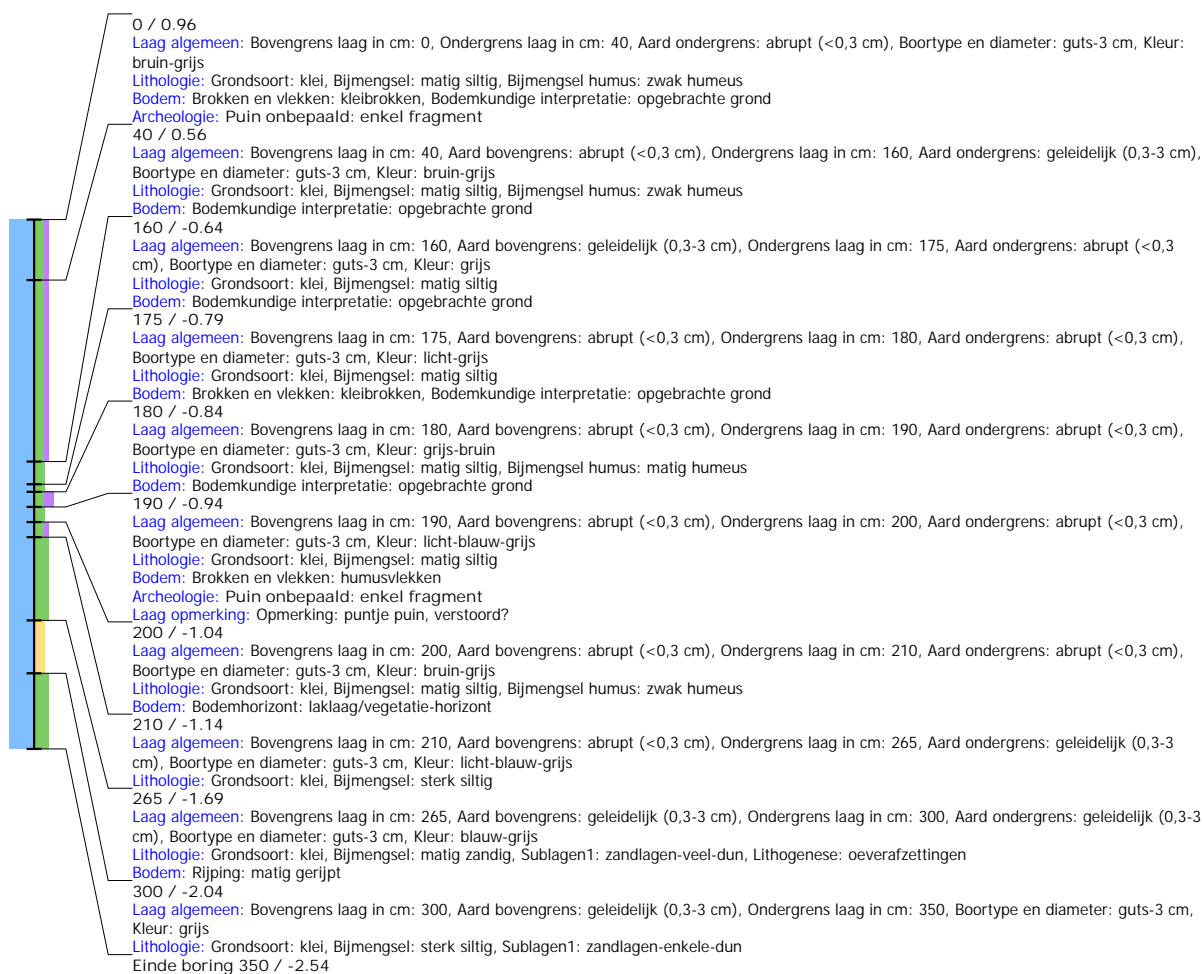
## Boring: GRSU2\_1

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 1, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231037.091, Y-coördinaat in meters: 581442.755, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.92, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_2

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 2, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231098.179, Y-coördinaat in meters: 581436.695, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.964, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



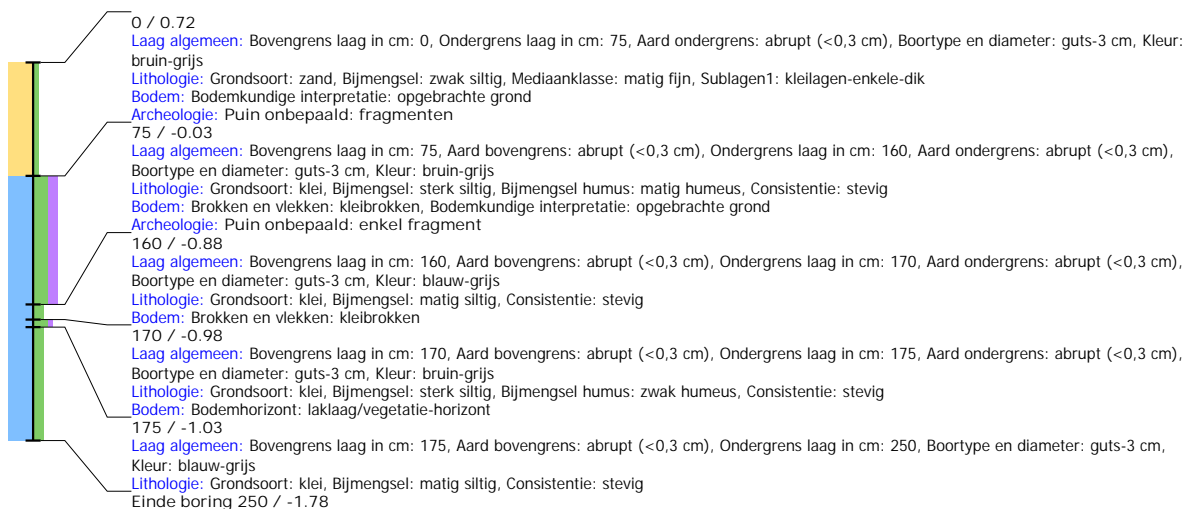
## Boring: GRSU2\_3

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 3, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231158.839, Y-coördinaat in meters: 581430.598, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.857, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_4

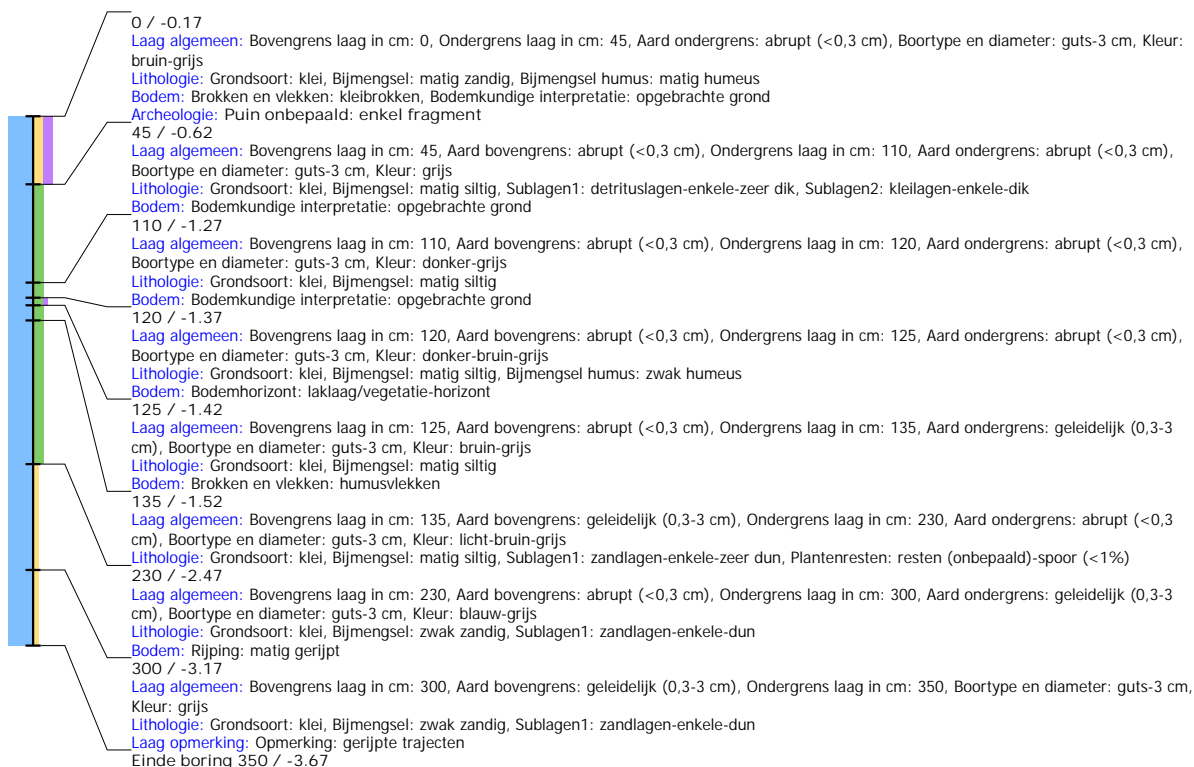
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 4, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231222.094, Y-coördinaat in meters: 581439.899, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.723, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





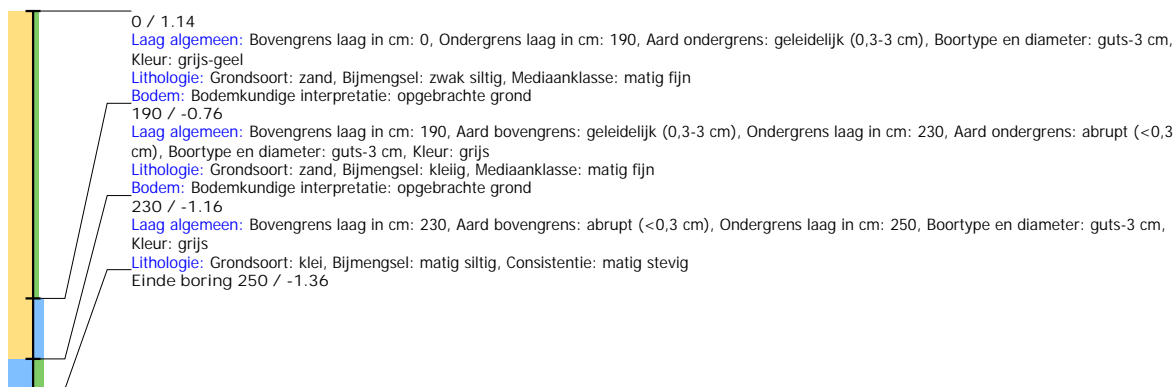
## Boring: GRSU2\_5

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 5, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231322.602, Y-coördinaat in meters: 581391.621, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.168, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



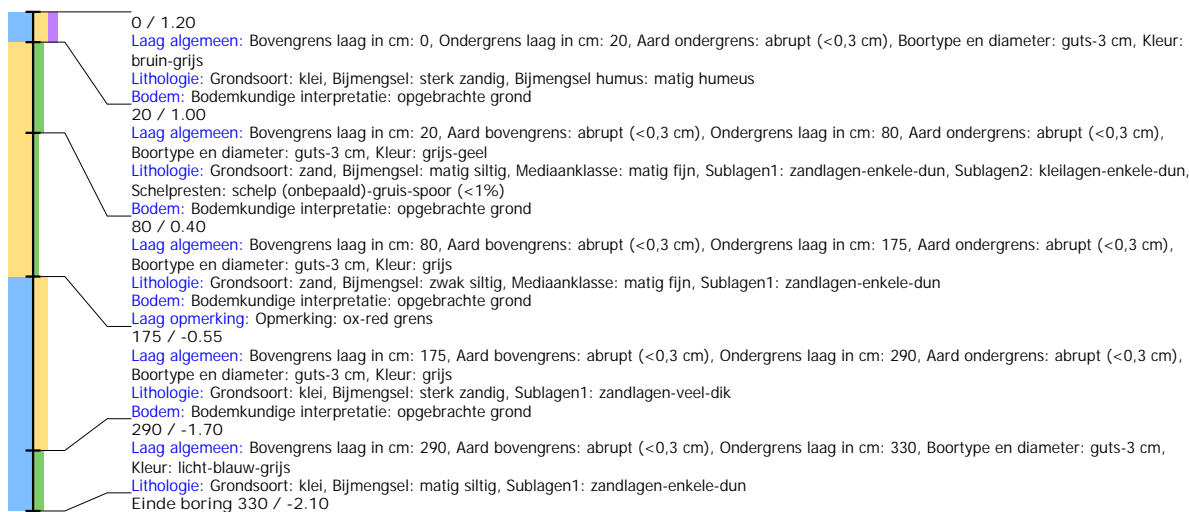
## Boring: GRSU2\_6

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 6, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231236.374, Y-coördinaat in meters: 581396.001, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 1.137, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



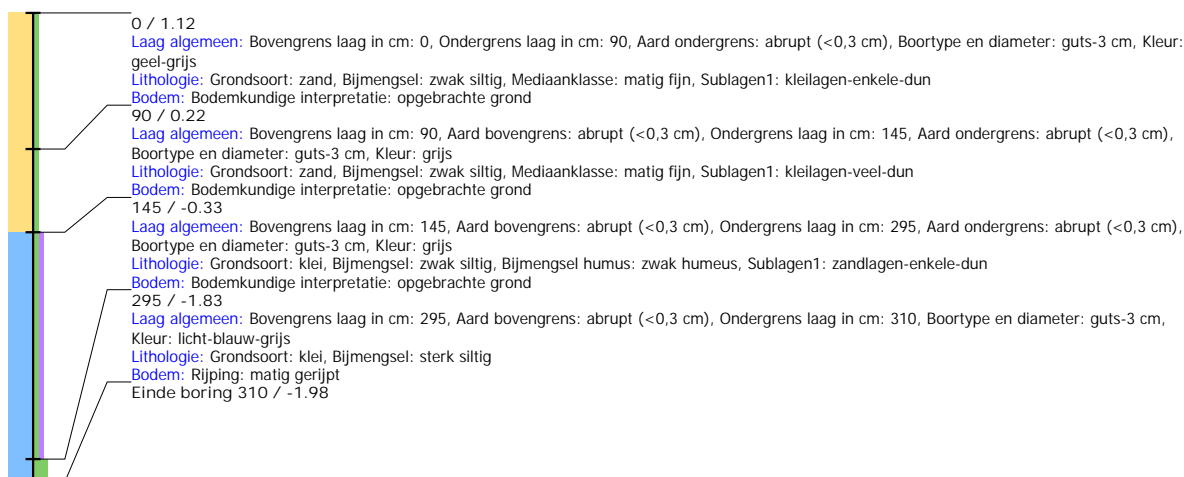
## Boring: GRSU2\_7

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 7, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231176.323, Y-coördinaat in meters: 581386.859, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 1.2, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: geschat, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



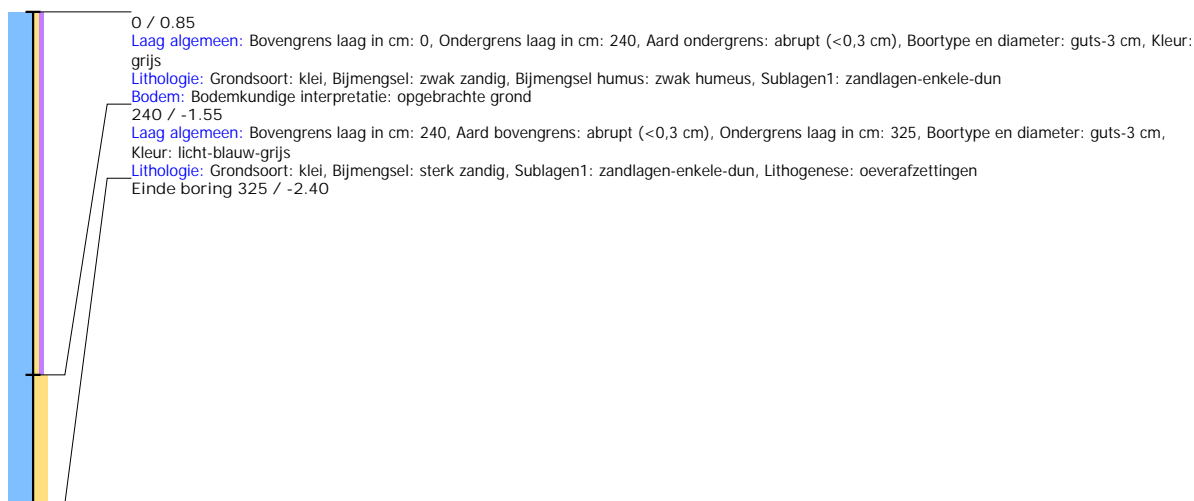
## Boring: GRSU2\_8

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 8, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 310  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231128.192, Y-coördinaat in meters: 581391.861, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 1.119, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



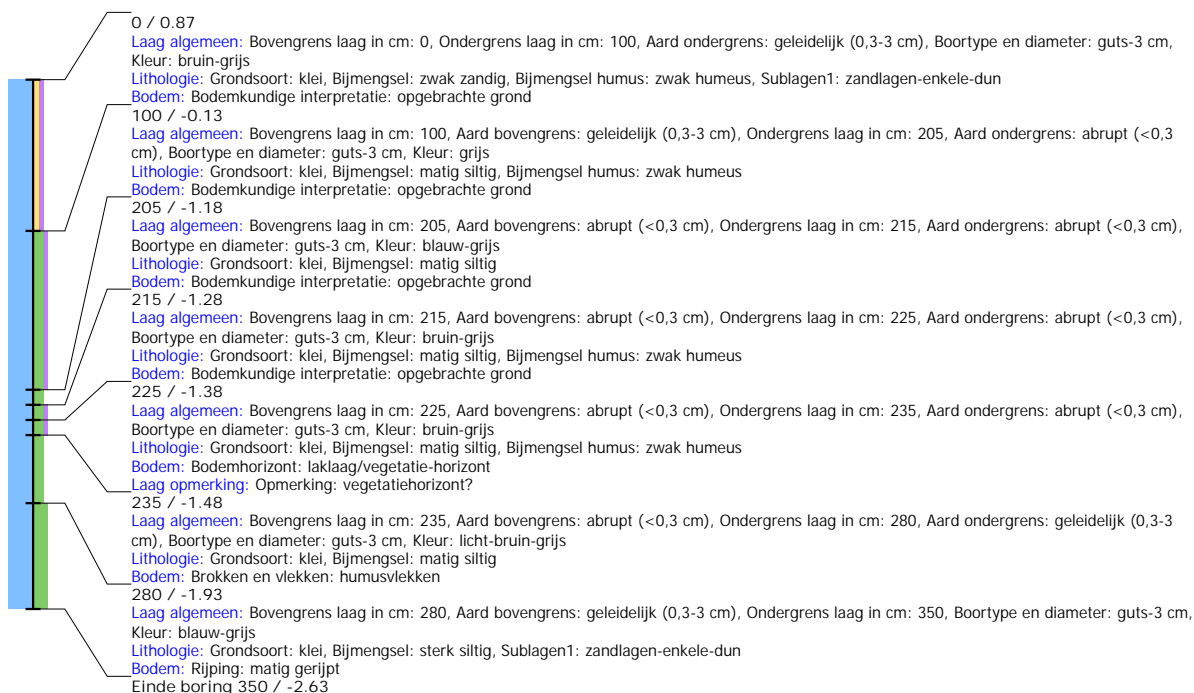
## Boring: GRSU2\_9

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 9, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 325  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231068.247, Y-coördinaat in meters: 581391.687, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.85, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



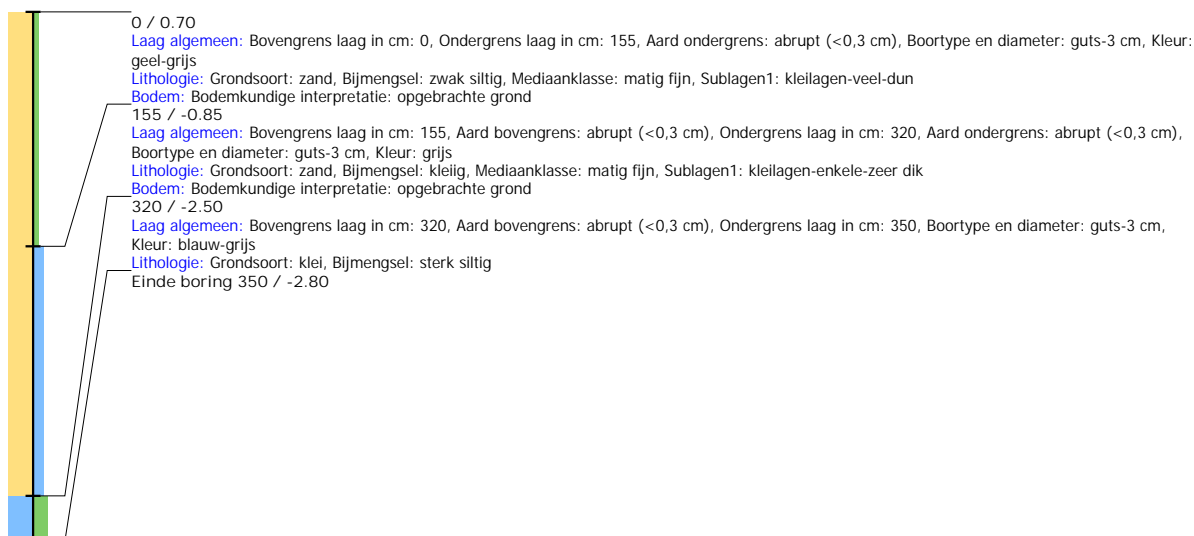
## Boring: GRSU2\_10

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 10, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231010.652, Y-coördinaat in meters: 581391.809, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.873, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



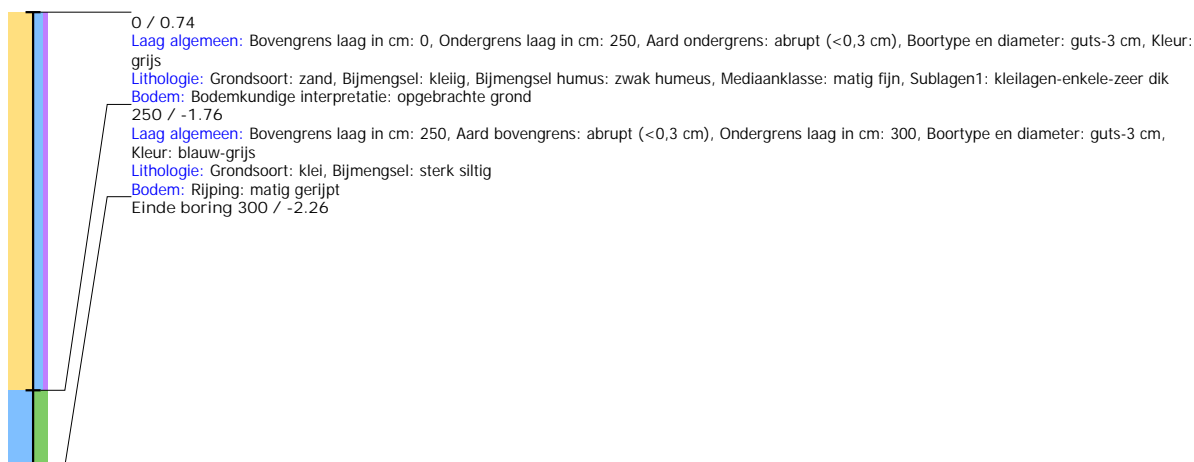
## Boring: GRSU2\_11

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 11, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231039.421, Y-coördinaat in meters: 581336.678, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.704, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_12

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 12, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231098.103, Y-coördinaat in meters: 581336.318, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.743, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



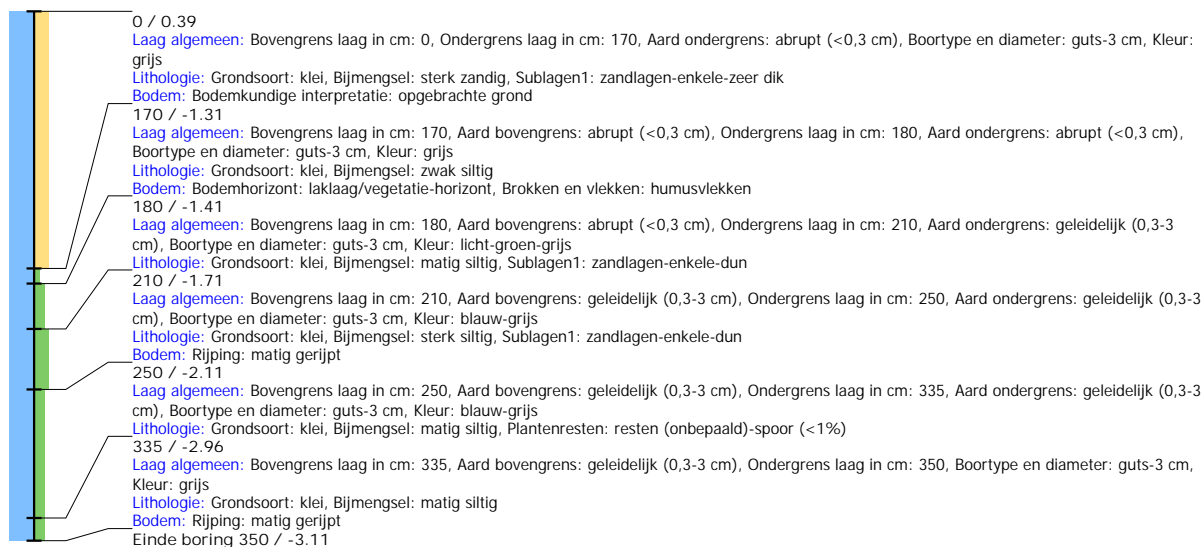
## Boring: GRSU2\_13

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 13, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 352  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231158.179, Y-coördinaat in meters: 581336.441, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.562, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



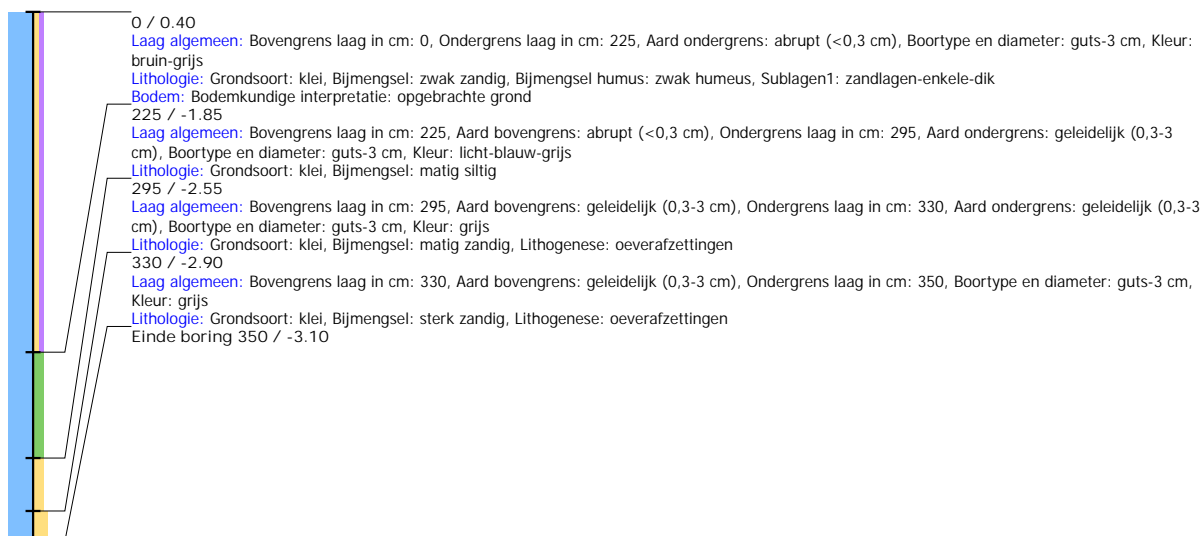
## Boring: GRSU2\_14

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 14, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231217.905, Y-coördinaat in meters: 581336.761, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.392, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



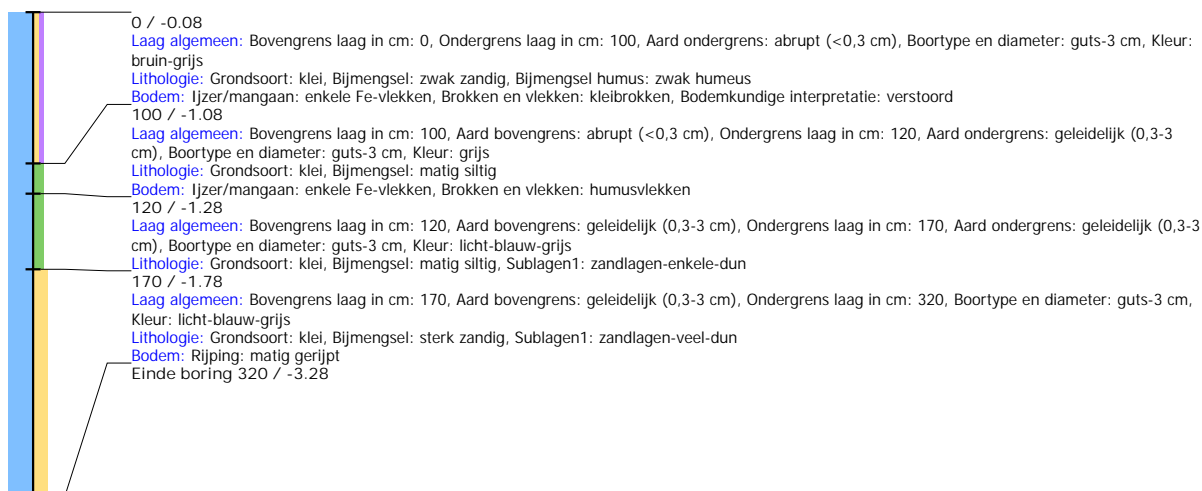
## Boring: GRSU2\_15

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 15, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231292.829, Y-coördinaat in meters: 581334.868, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.401, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



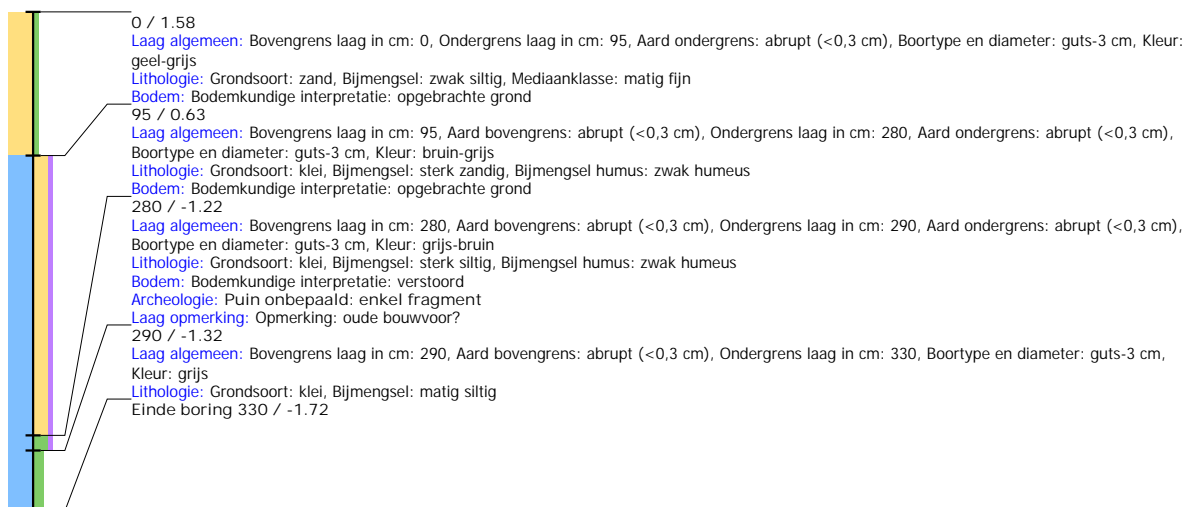
## Boring: GRSU2\_16

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 16, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 320  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231337.739, Y-coördinaat in meters: 581336.639, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.078, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



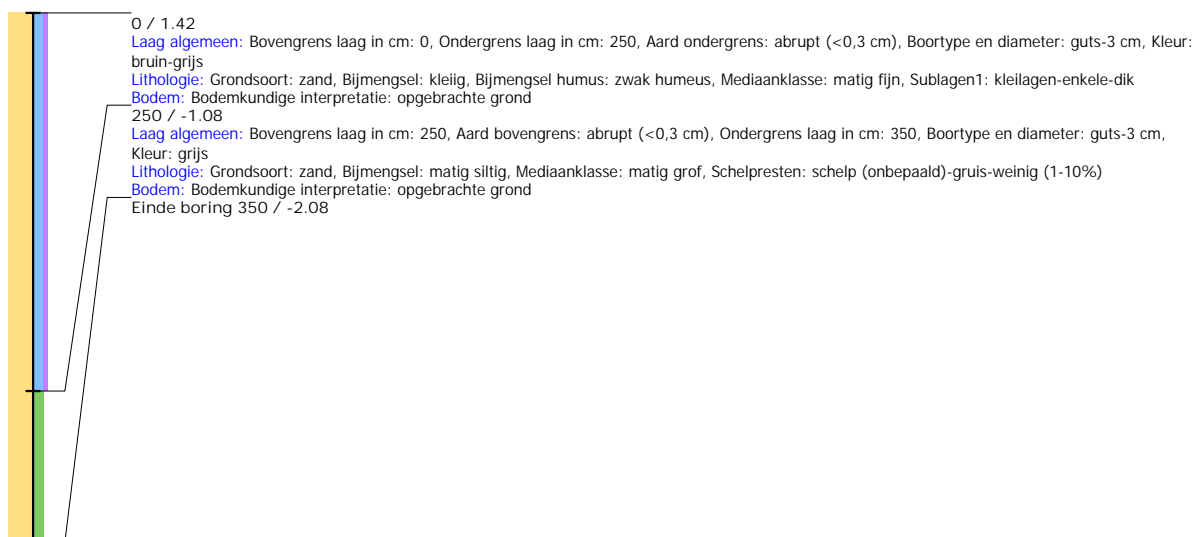
## Boring: GRSU2\_17

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 17, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231397.613, Y-coördinaat in meters: 581336.291, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 1.581, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



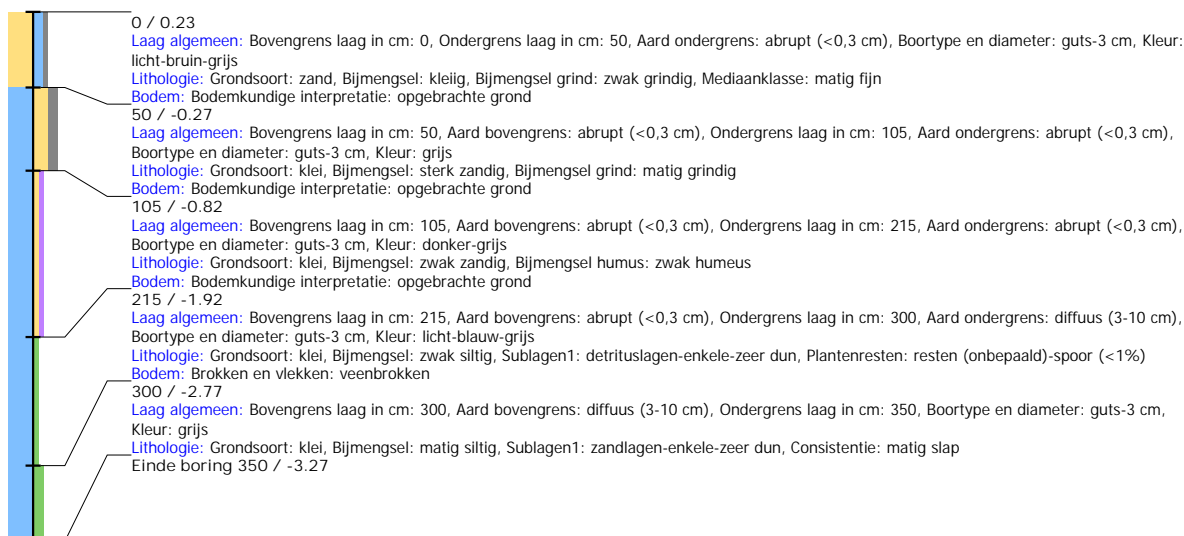
## Boring: GRSU2\_18

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 18, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231428.556, Y-coördinaat in meters: 581281.348, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 1.42, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



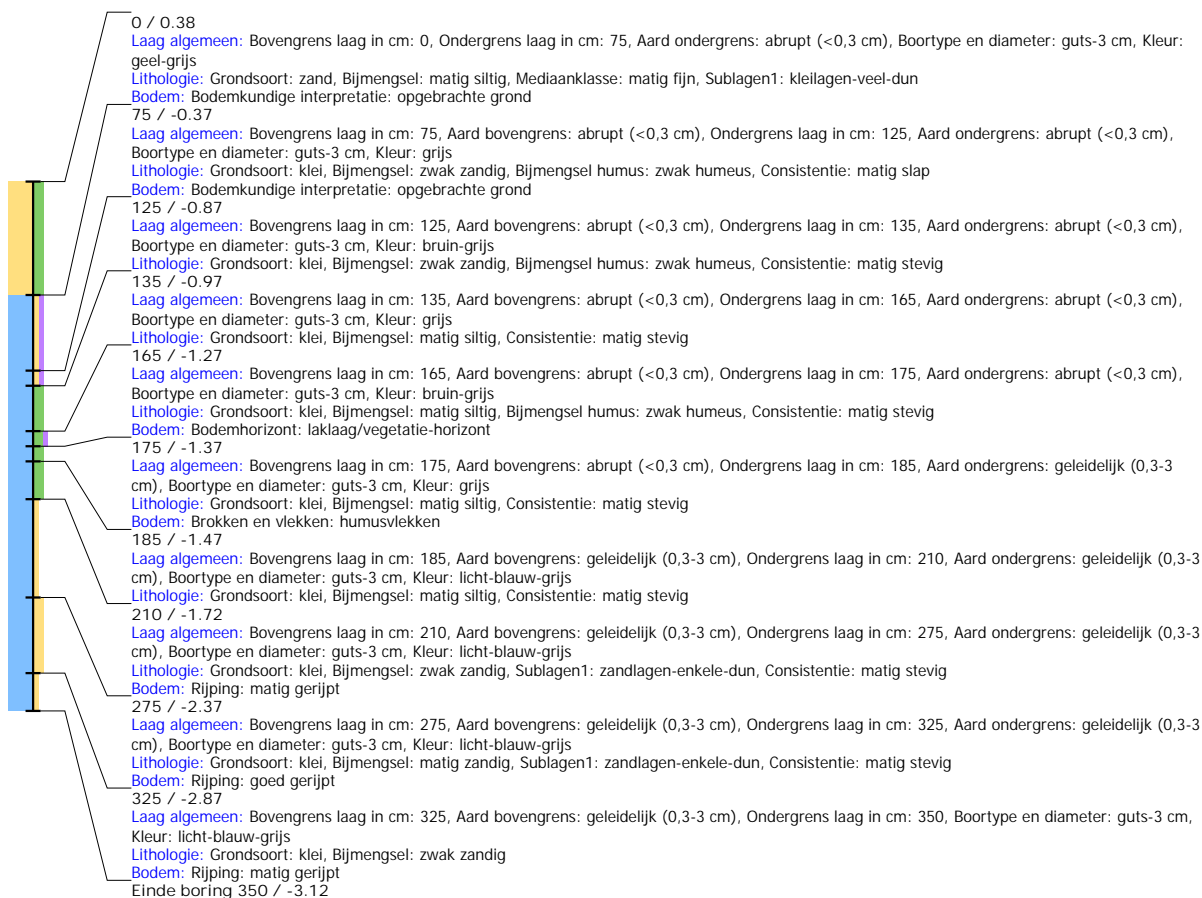
## Boring: GRSU2\_19

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 19, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231369.473, Y-coördinaat in meters: 581290.414, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.235, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlaak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_20

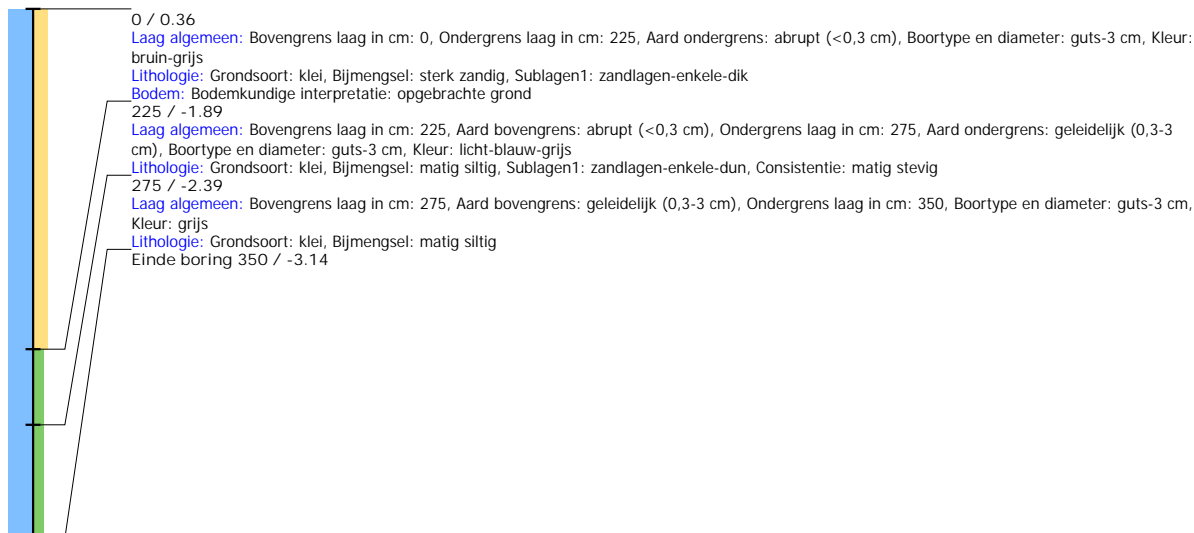
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 20, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231307.082, Y-coördinaat in meters: 581291.846, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.376, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlaak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





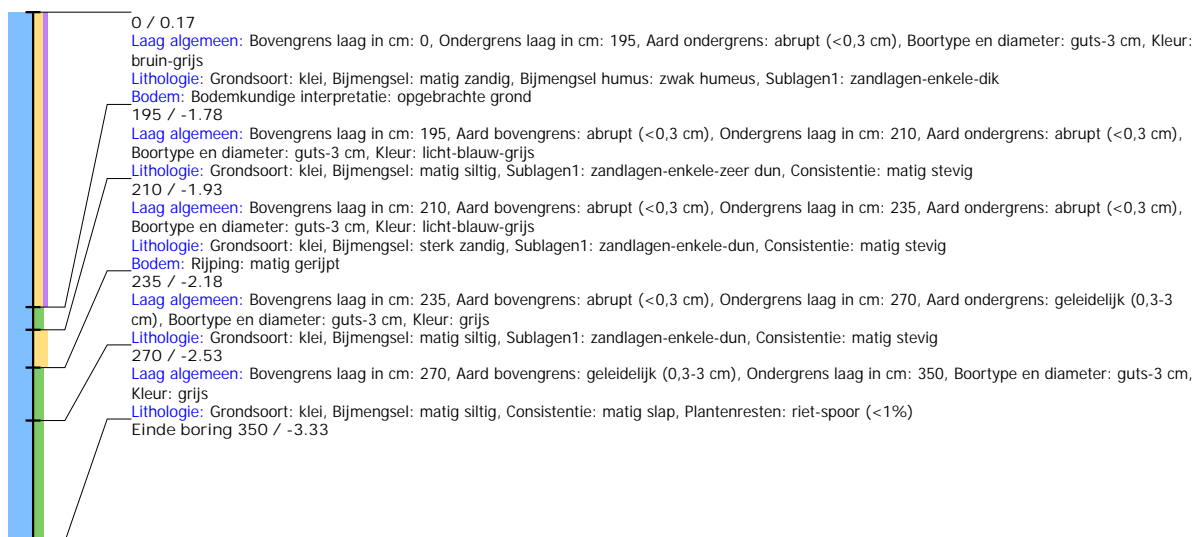
## Boring: GRSU2\_21

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 21, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231248.193, Y-coördinaat in meters: 581283.204, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.364, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



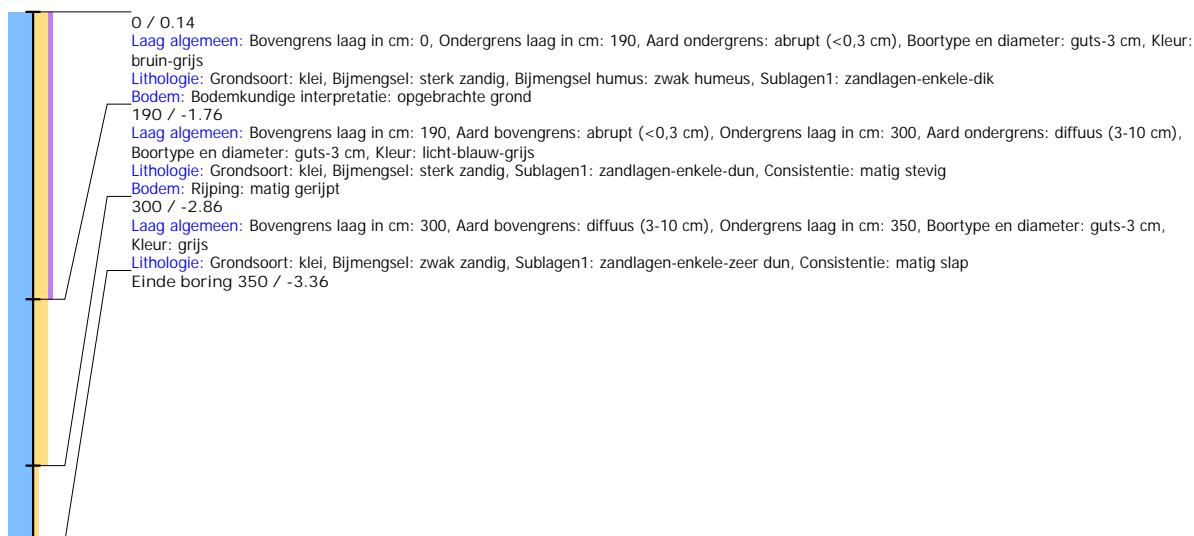
## Boring: GRSU2\_22

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 22, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231187.903, Y-coördinaat in meters: 581282.528, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.173, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



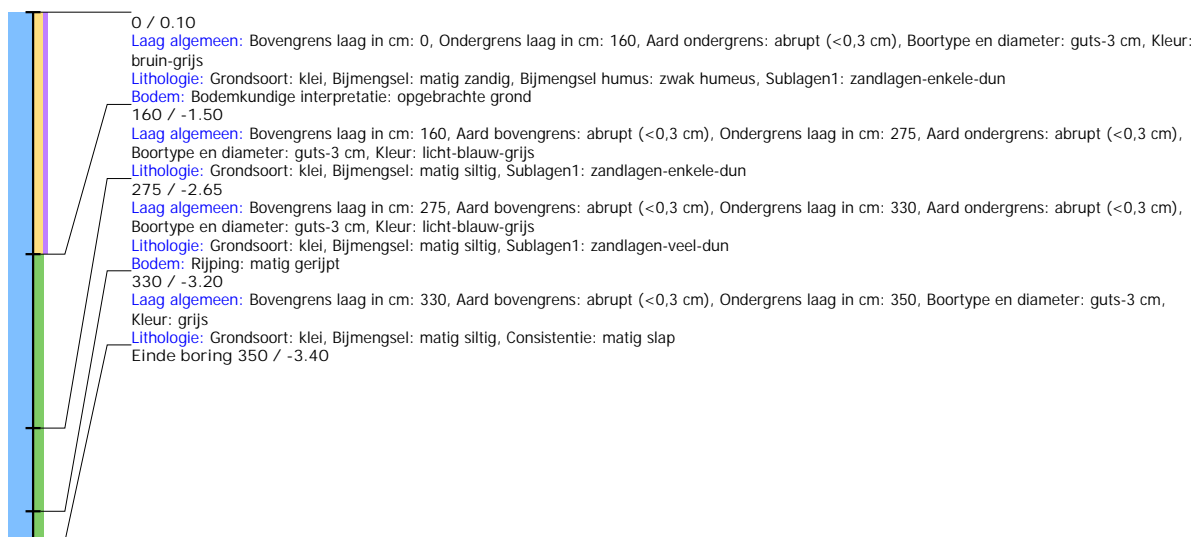
## Boring: GRSU2\_23

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 23, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231128.217, Y-coördinaat in meters: 581283.901, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.14, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: geschat, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



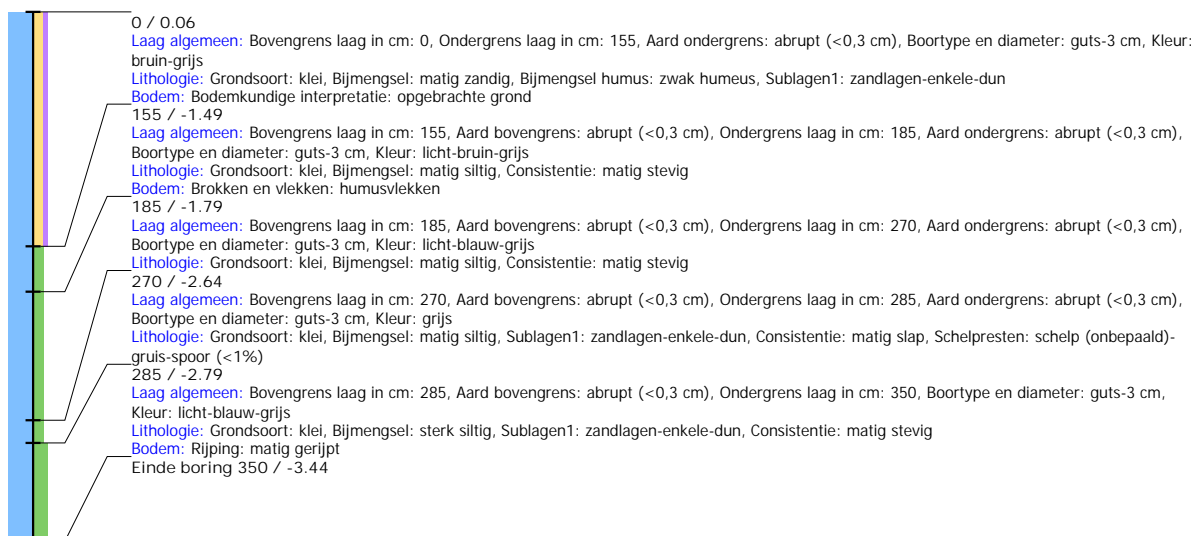
## Boring: GRSU2\_24

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 24, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231059.588, Y-coördinaat in meters: 581286.294, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.1, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: geschat, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



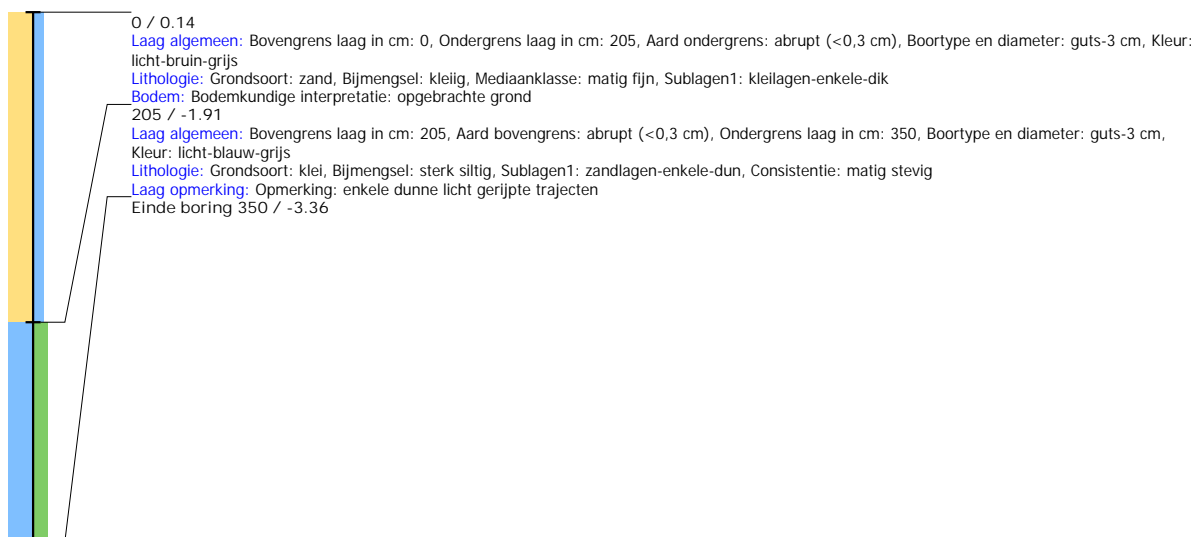
## Boring: GRSU2\_25

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 25, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231014.068, Y-coördinaat in meters: 581281.383, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.063, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



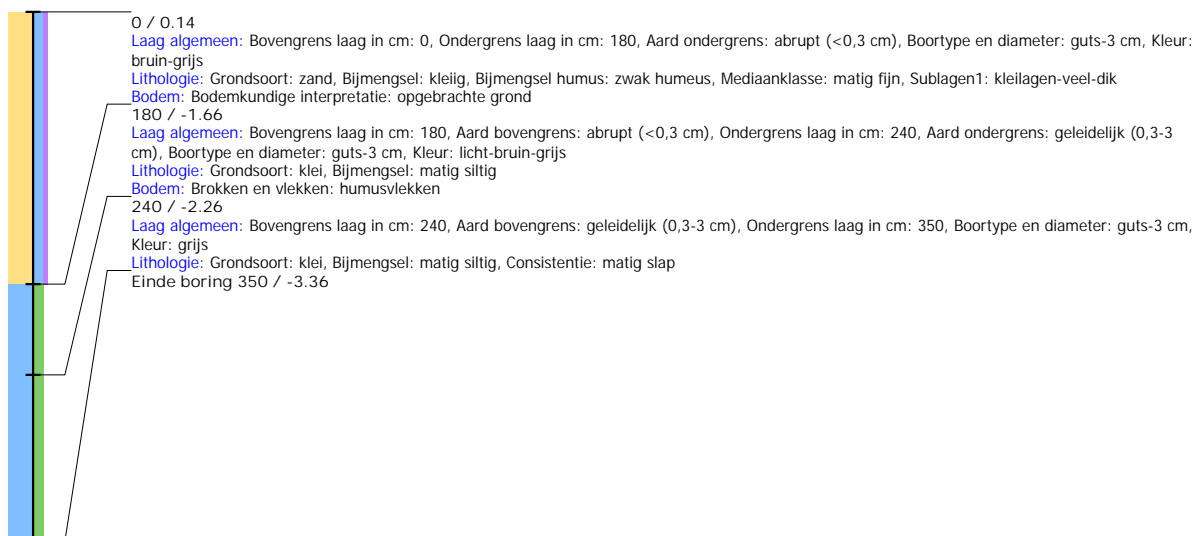
## Boring: GRSU2\_26

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 26, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231038.08, Y-coördinaat in meters: 581226.781, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.137, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



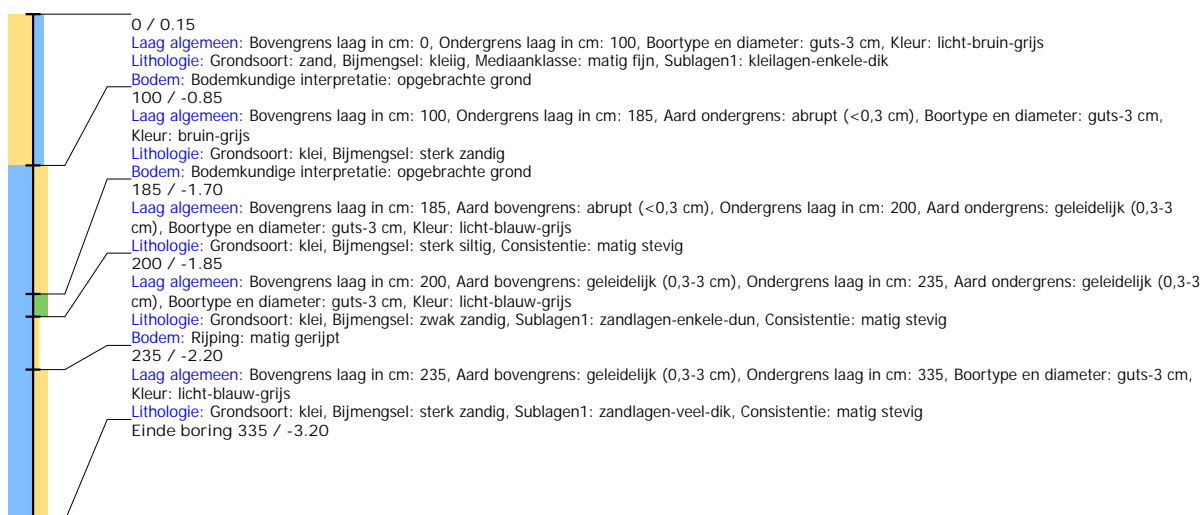
## Boring: GRSU2\_27

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 27, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231096.673, Y-coördinaat in meters: 581227.918, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.14, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: geschat, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



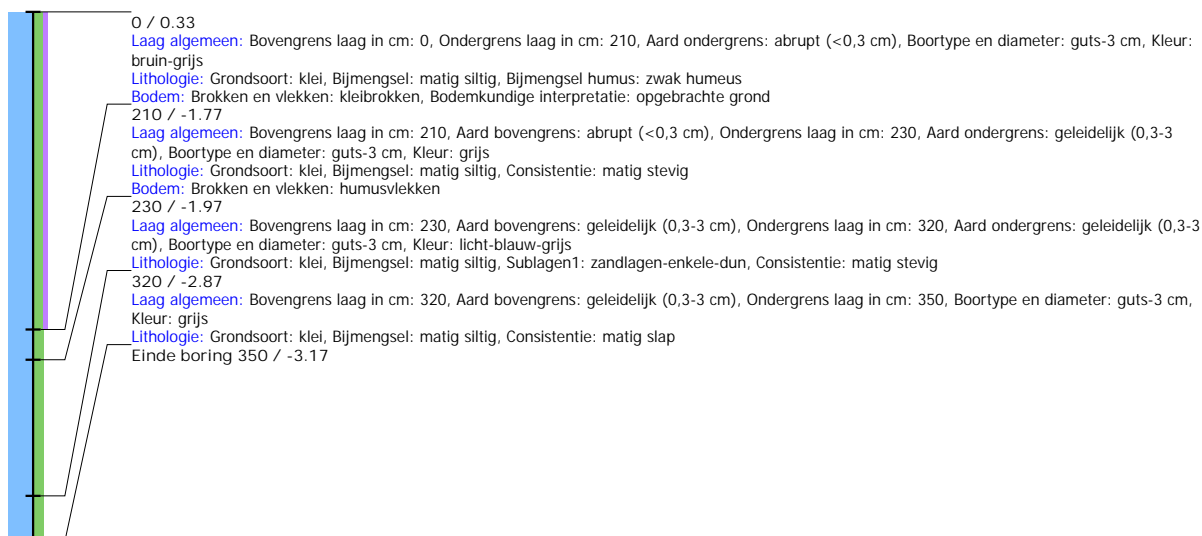
## Boring: GRSU2\_28

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 28, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 335  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231158.687, Y-coördinaat in meters: 581227.174, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.148, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



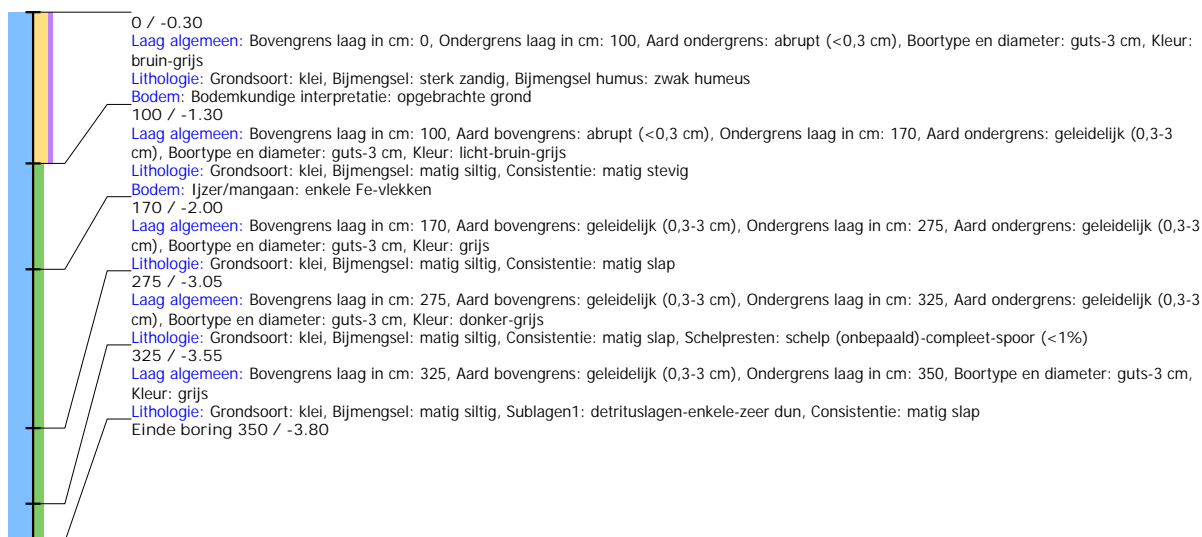
## Boring: GRSU2\_29

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 29, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231218.439, Y-coördinaat in meters: 581227.044, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.331, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



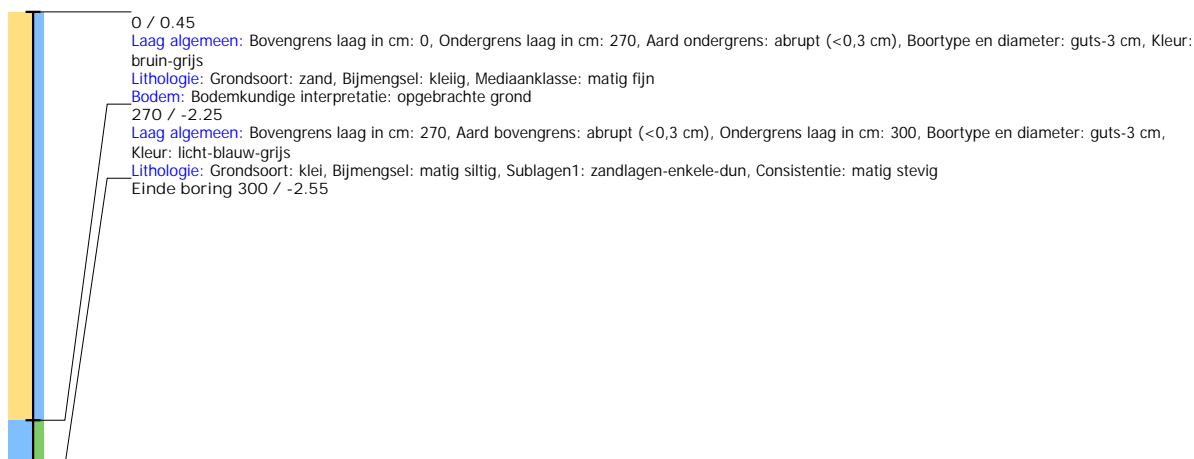
## Boring: GRSU2\_30

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 30, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231276.532, Y-coördinaat in meters: 581213.414, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.297, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



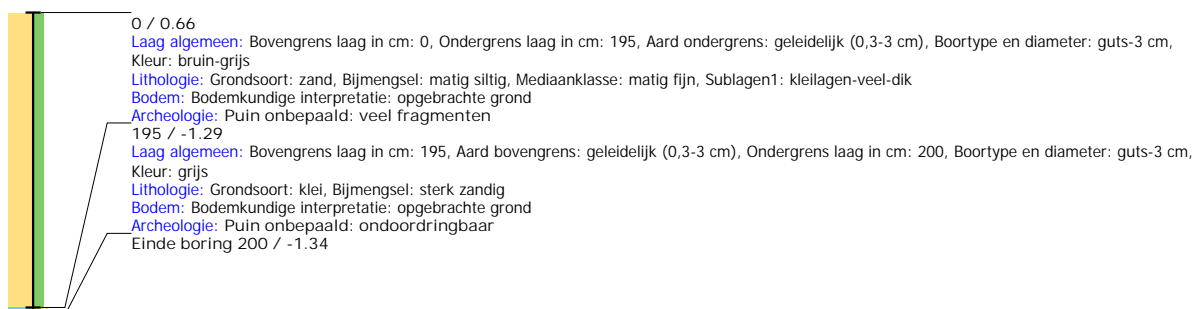
## Boring: GRSU2\_31

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 31, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231338.36, Y-coördinaat in meters: 581227.108, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.453, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



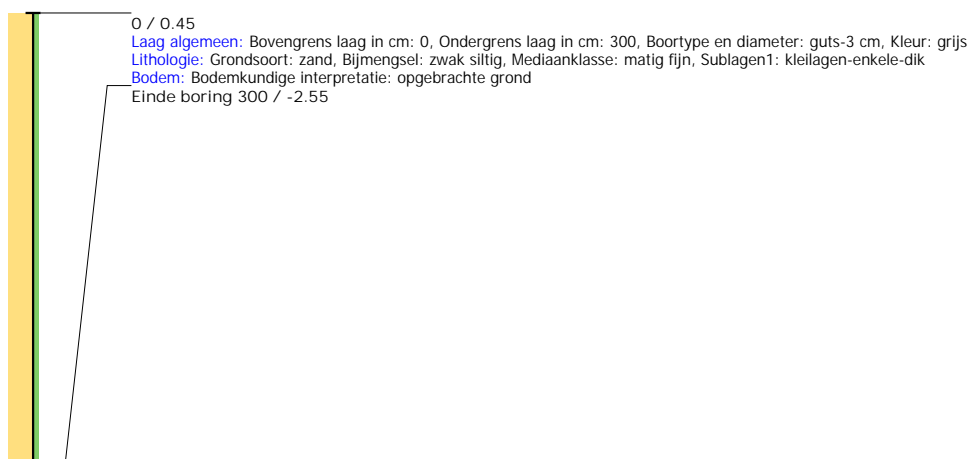
## Boring: GRSU2\_32

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 32, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231388.932, Y-coördinaat in meters: 581226.185, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.66, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



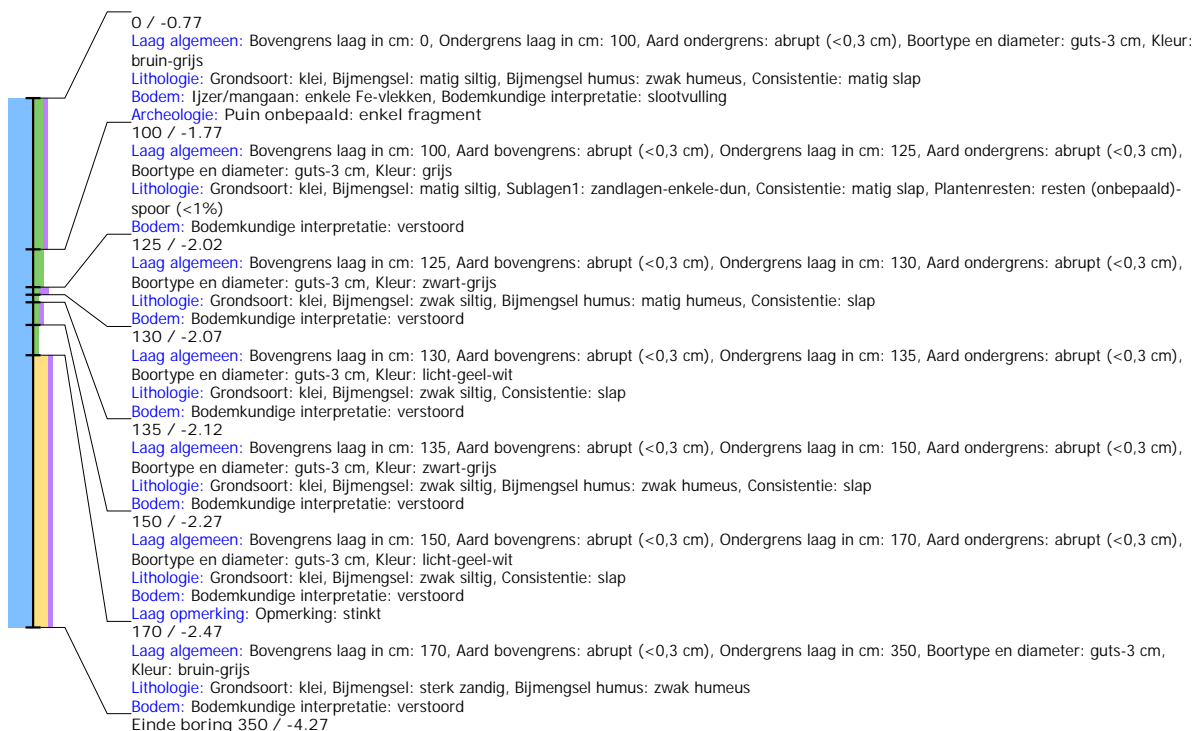
## Boring: GRSU2\_33

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 33, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231458.637, Y-coördinaat in meters: 581229.4, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.452, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



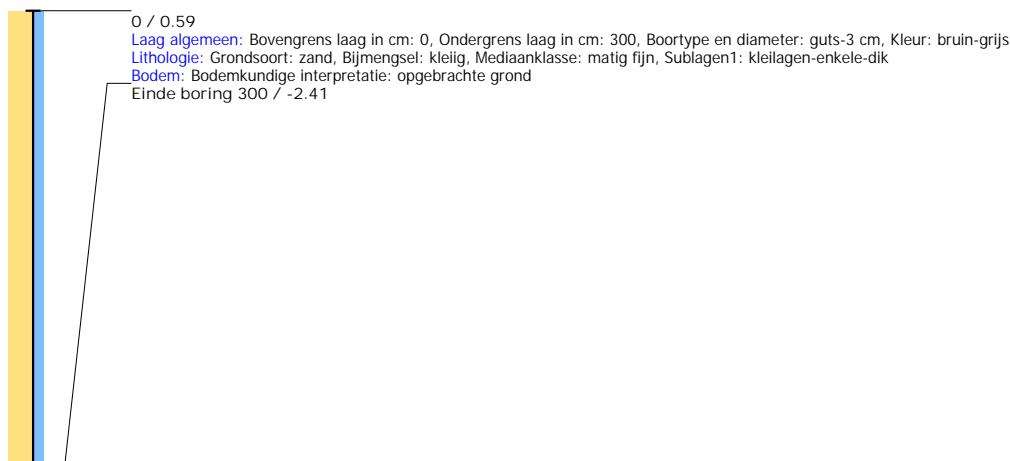
## Boring: GRSU2\_34

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 34, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231484.379, Y-coördinaat in meters: 581175.03, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.774, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



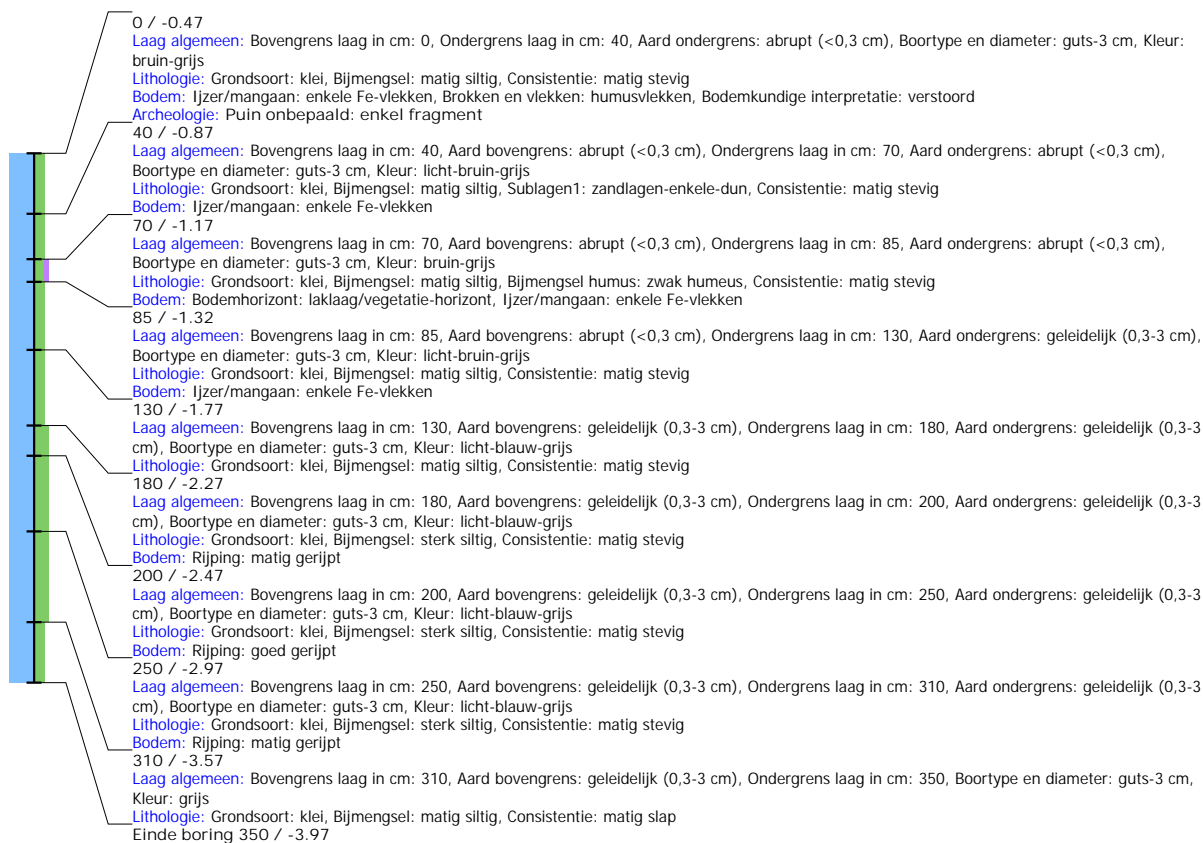
## Boring: GRSU2\_35

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 35, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231418.953, Y-coördinaat in meters: 581163.769, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.586, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



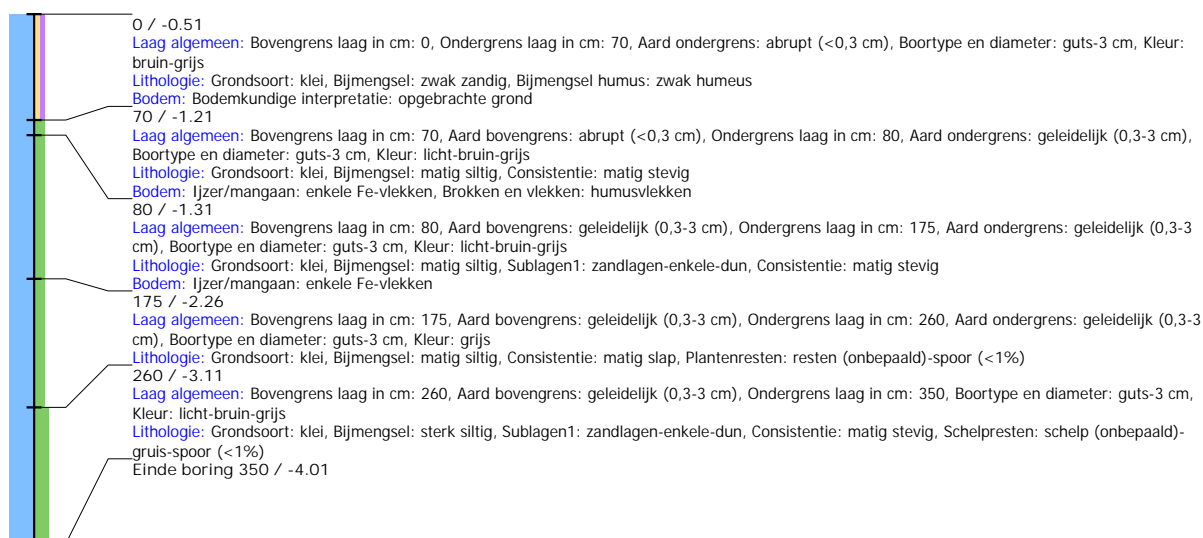
## Boring: GRSU2\_36

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 36, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231363.335, Y-coördinaat in meters: 581176.227, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.468, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_37

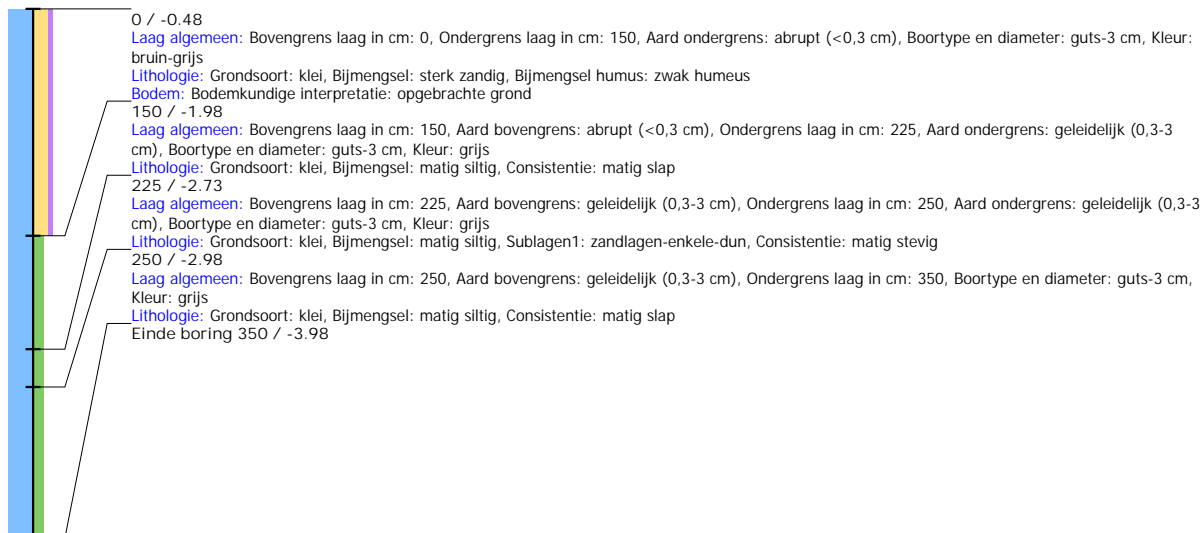
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 37, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231308.349, Y-coördinaat in meters: 581172.136, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.513, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





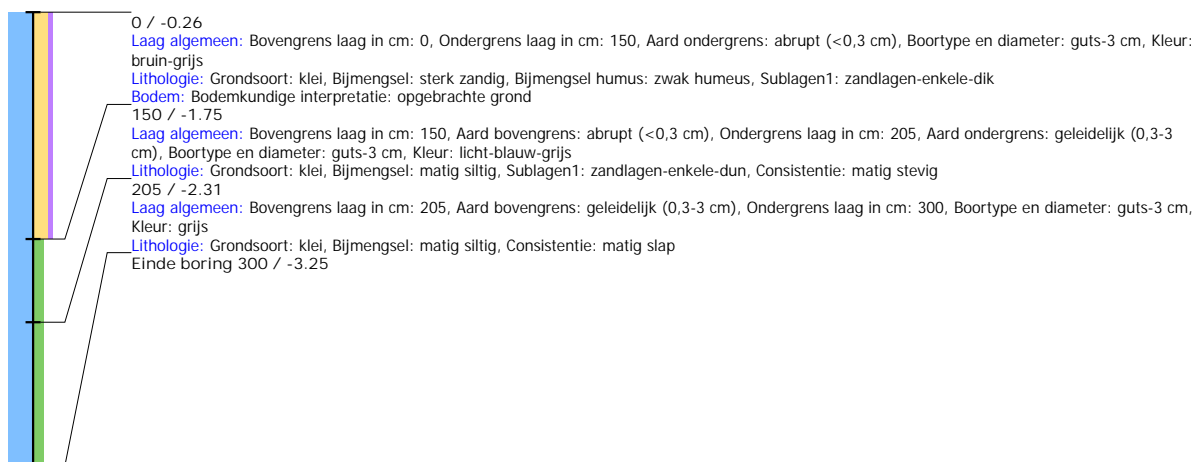
## Boring: GRSU2\_38

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 38, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231247.741, Y-coördinaat in meters: 581171.998, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.481, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



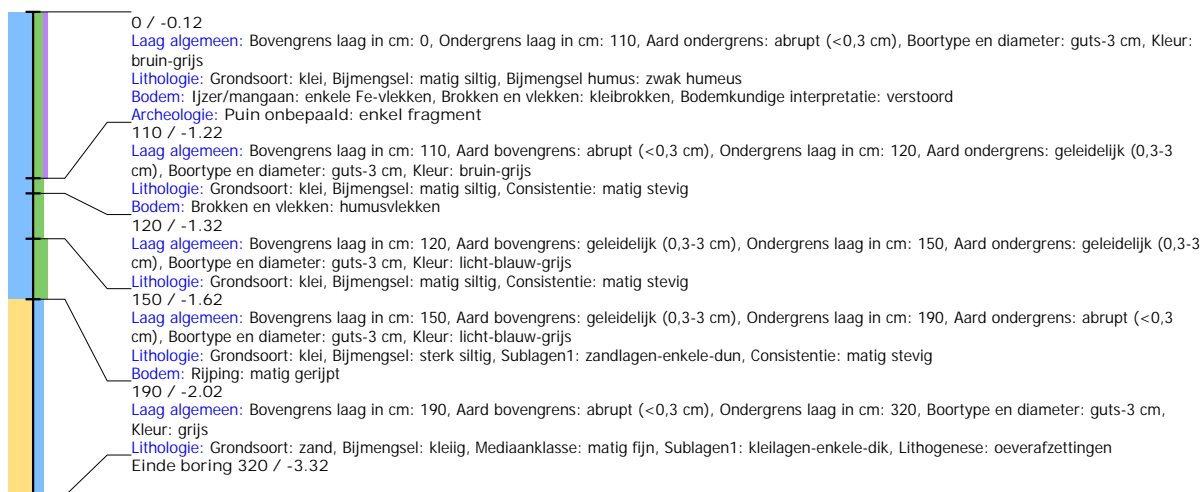
## Boring: GRSU2\_39

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 39, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231188.355, Y-coördinaat in meters: 581171.645, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.255, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



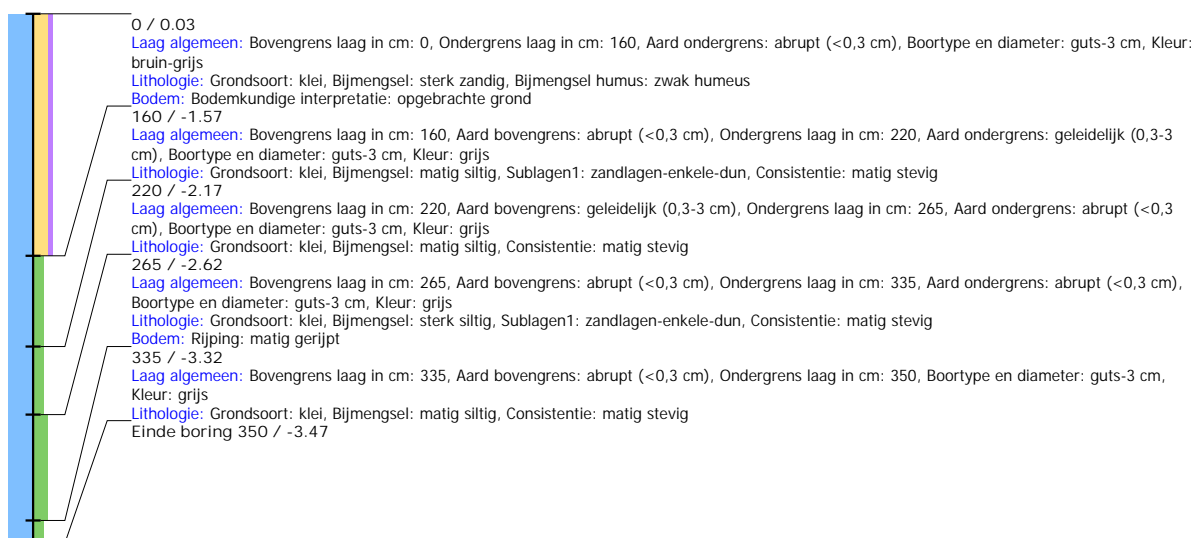
## Boring: GRSU2\_40

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 40, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 320  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231123.648, Y-coördinaat in meters: 581168.168, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.116, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



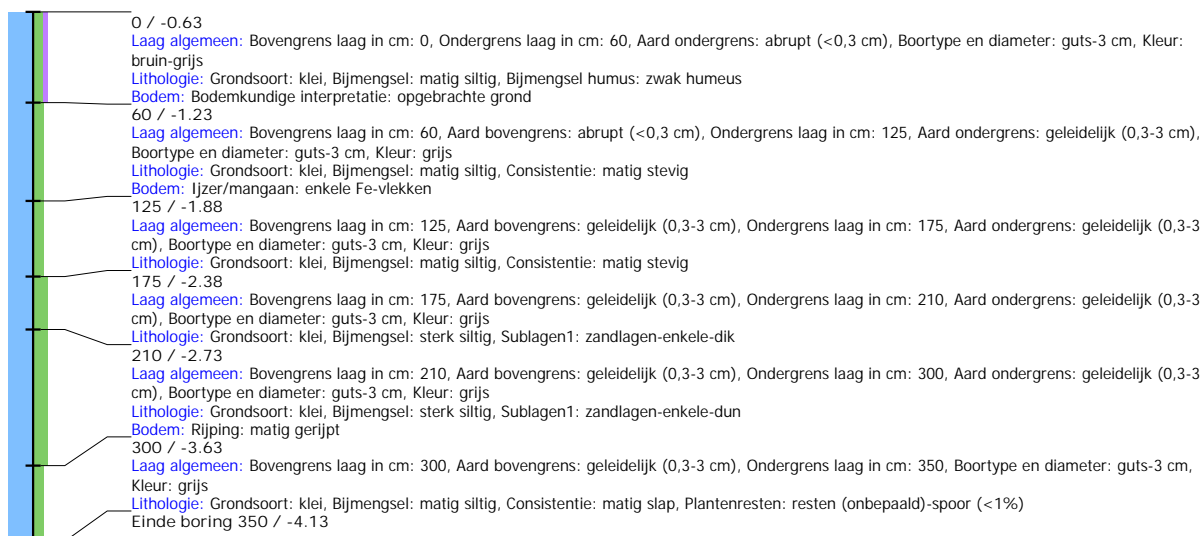
## Boring: GRSU2\_41

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 41, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231067.602, Y-coördinaat in meters: 581172.341, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.026, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



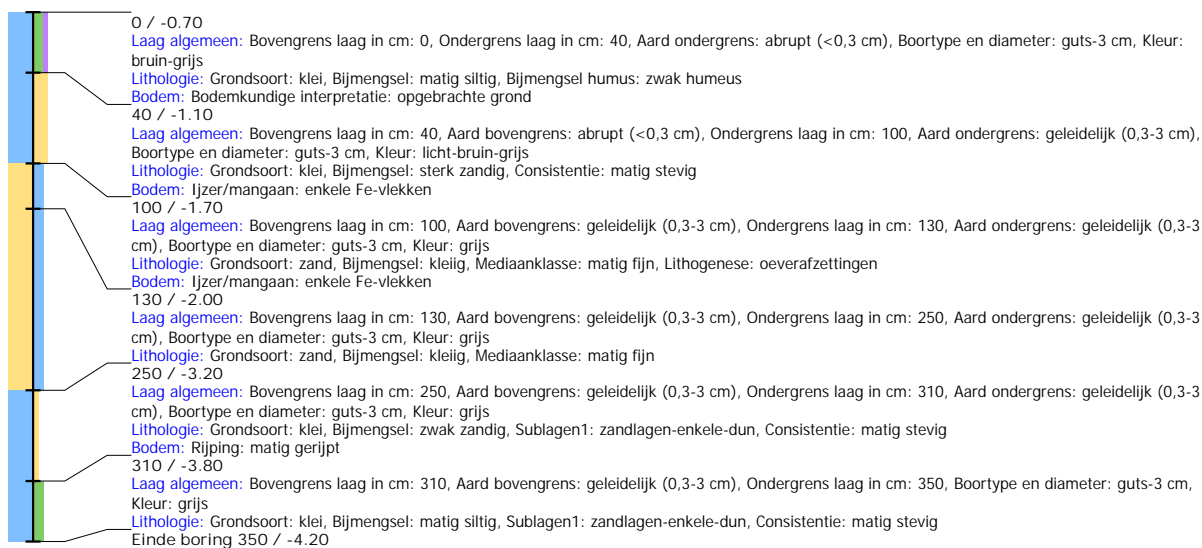
## Boring: GRSU2\_42

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 42, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231041.607, Y-coördinaat in meters: 581115.671, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.63, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



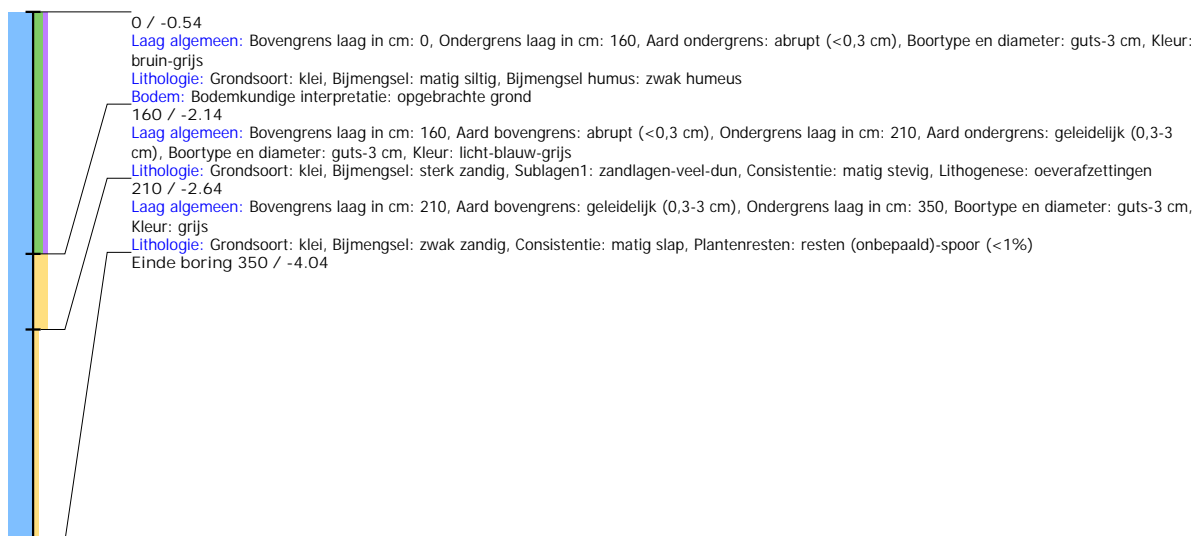
## Boring: GRSU2\_43

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 43, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231097.516, Y-coördinaat in meters: 581115.699, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.701, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



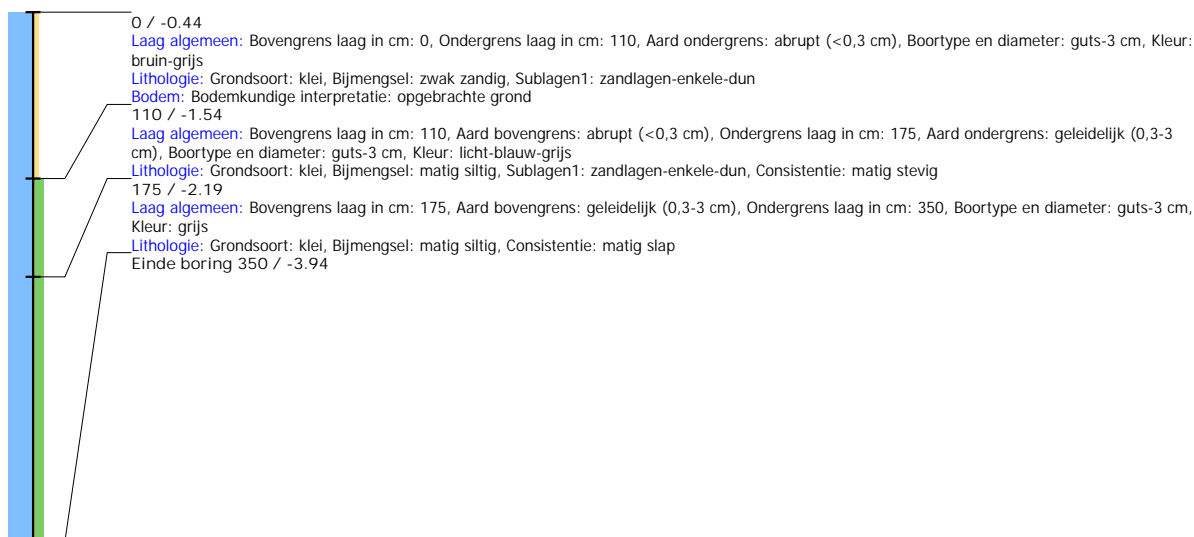
## Boring: GRSU2\_44

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 44, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231161.021, Y-coördinaat in meters: 581117.48, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.543, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



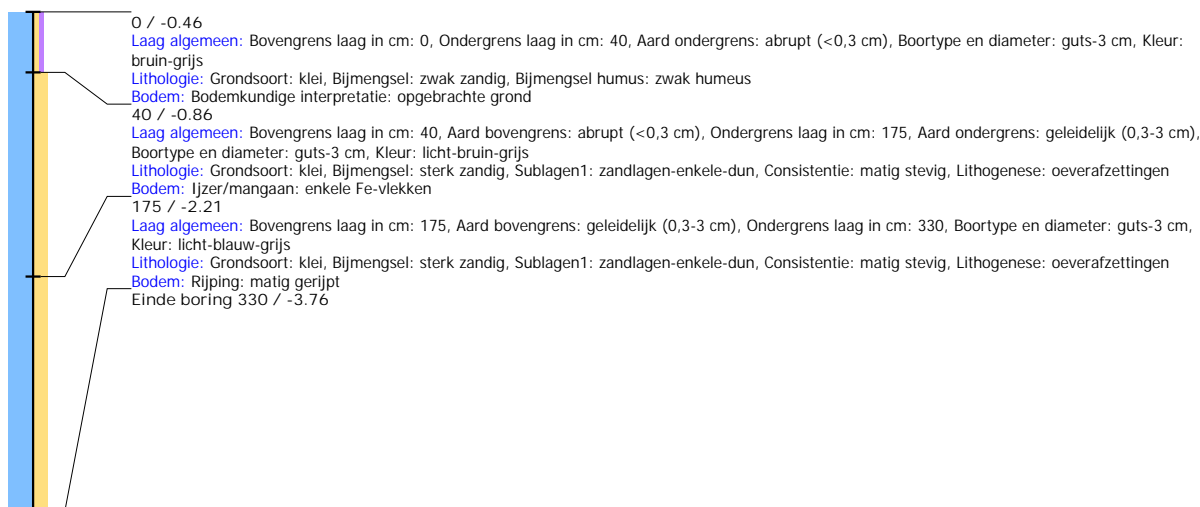
## Boring: GRSU2\_45

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 45, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231217.949, Y-coördinaat in meters: 581124.234, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.442, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



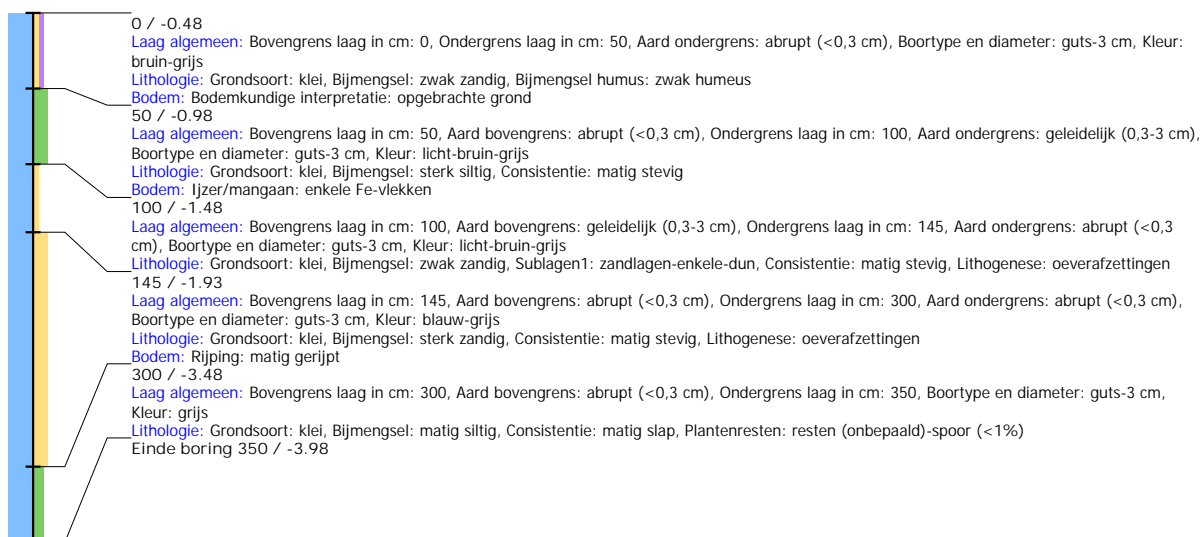
## Boring: GRSU2\_46

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 46, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231282.594, Y-coördinaat in meters: 581125.078, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.457, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



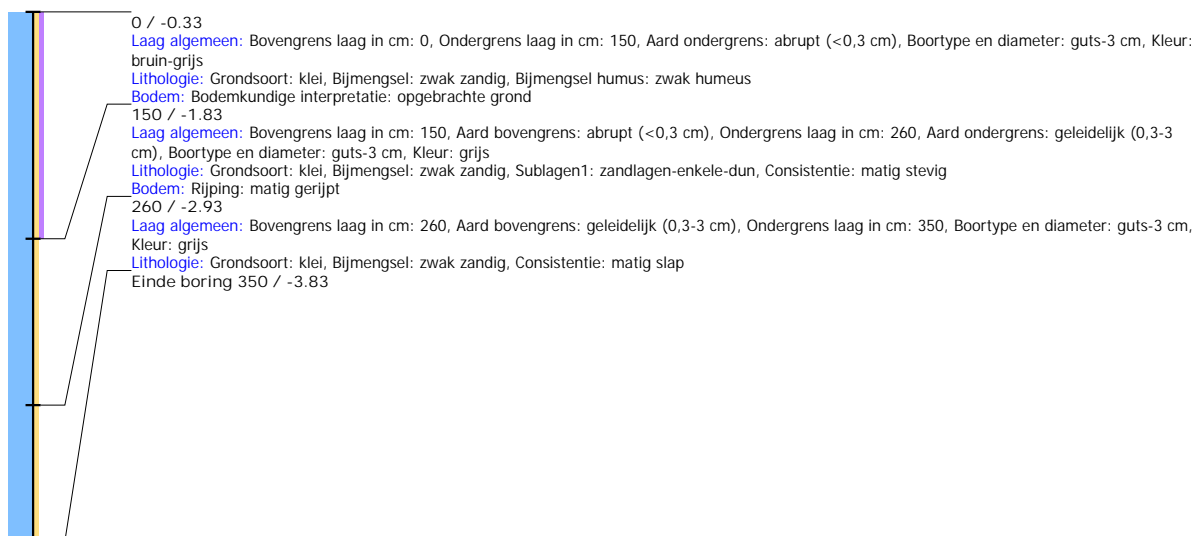
## Boring: GRSU2\_47

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 47, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231337.045, Y-coördinaat in meters: 581118.077, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.481, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: geschat, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



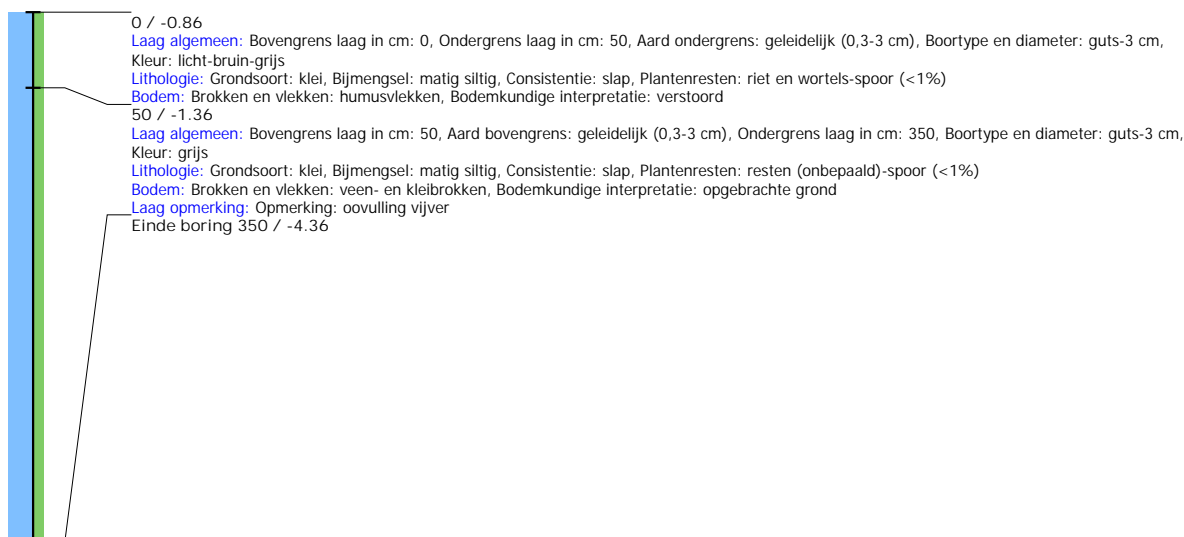
## Boring: GRSU2\_48

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 48, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231398.078, Y-coördinaat in meters: 581116.678, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.329, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



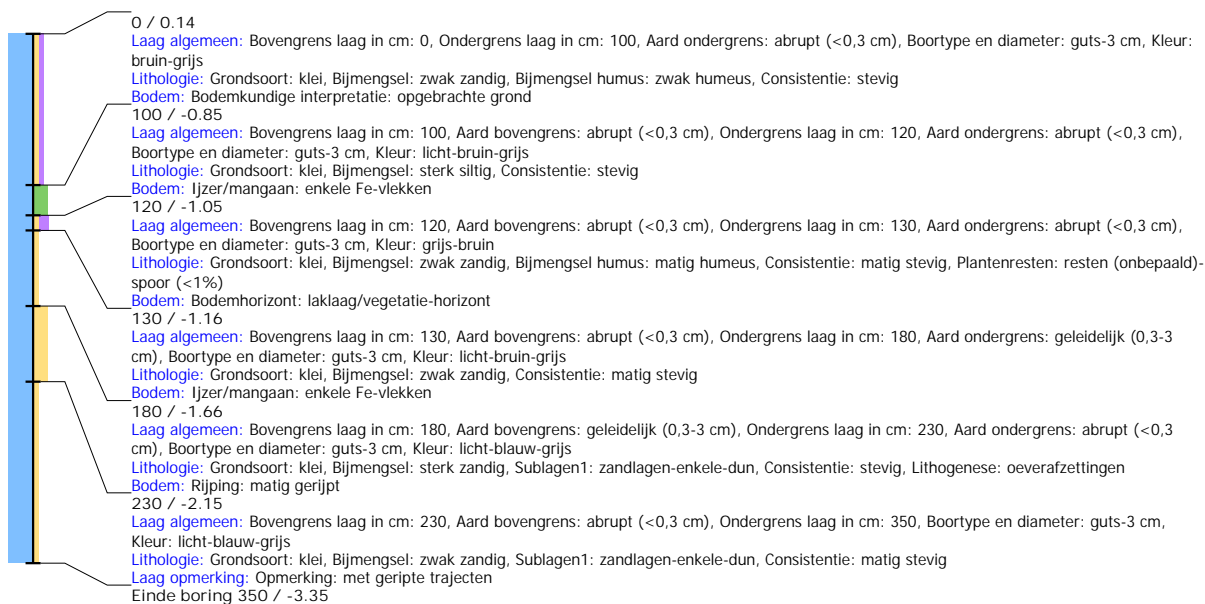
## Boring: GRSU2\_49

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 49, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231466.147, Y-coördinaat in meters: 581143.934, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.857, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



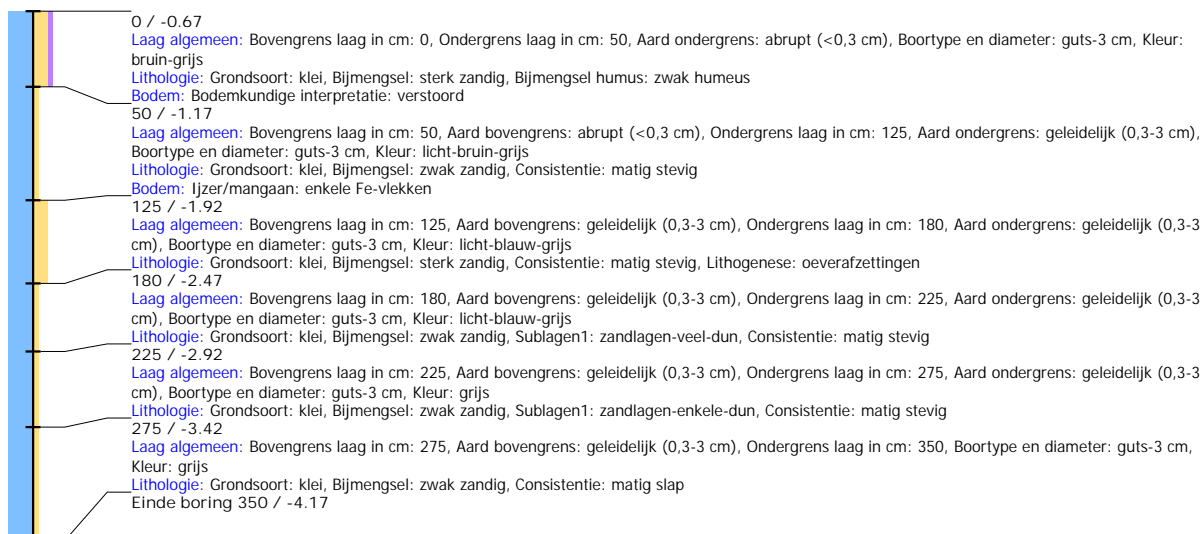
## Boring: GRSU2\_50

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 50, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231545.112, Y-coördinaat in meters: 581090.835, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.145, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



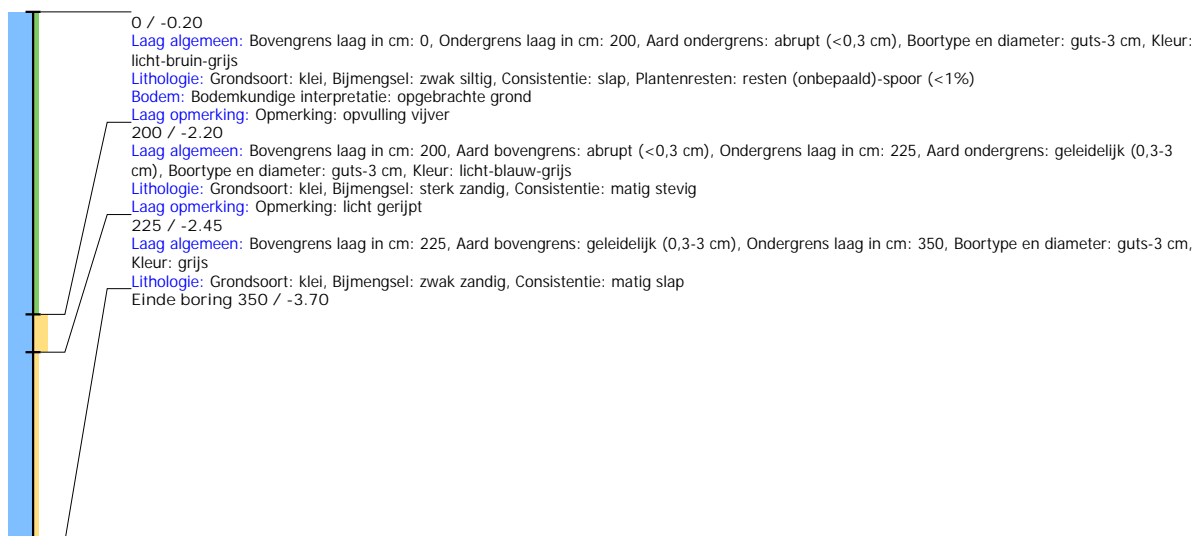
## Boring: GRSU2\_51

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 51, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231550.959, Y-coördinaat in meters: 581051.272, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.668, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



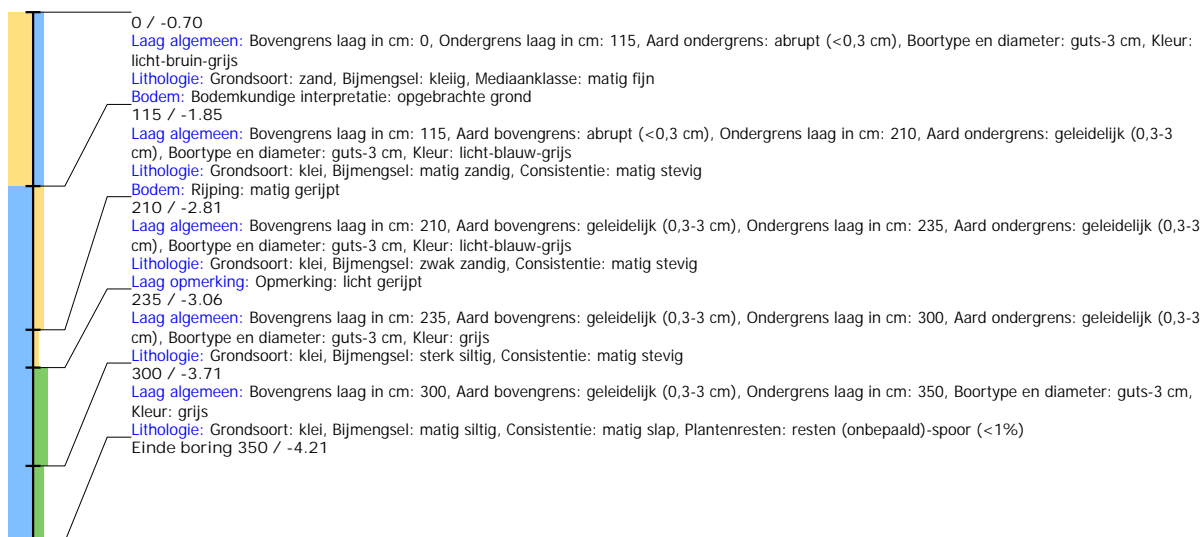
## Boring: GRSU2\_52

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 52, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231524.32, Y-coördinaat in meters: 581026.181, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.204, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_53

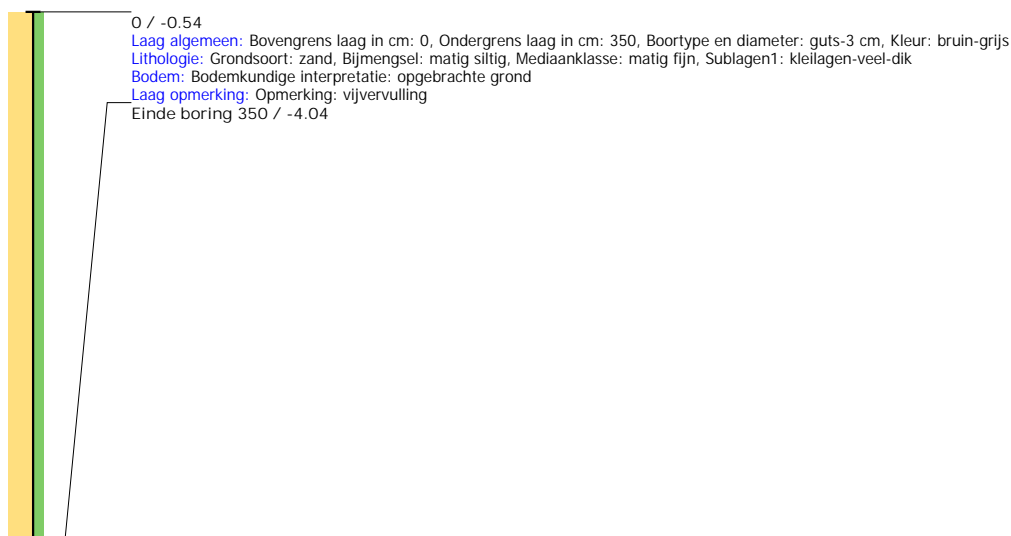
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 53, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231458.572, Y-coördinaat in meters: 580994.827, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.705, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





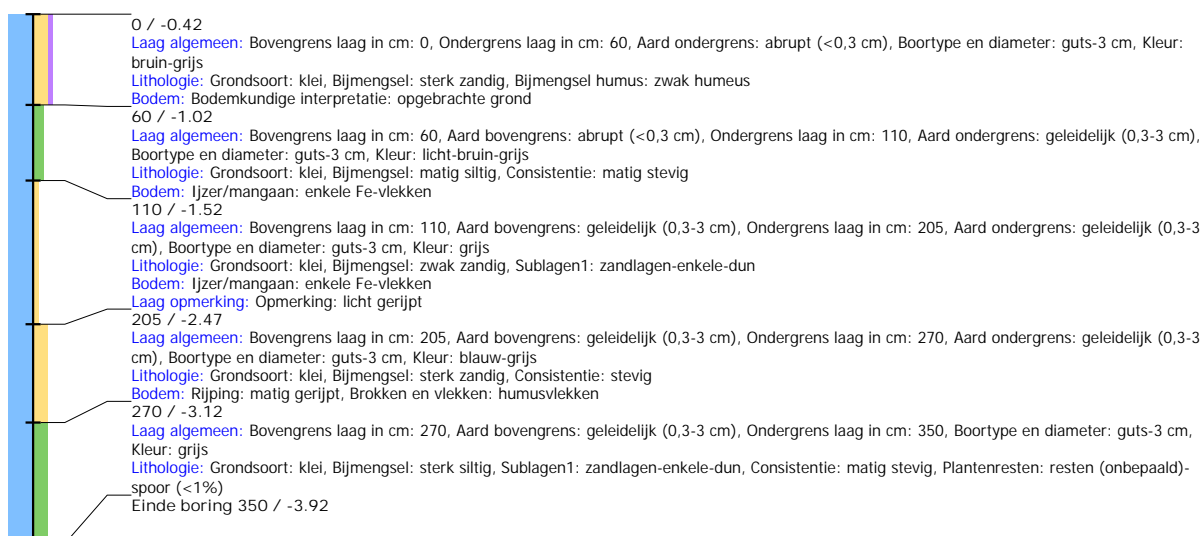
## Boring: GRSU2\_54

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 54, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231434.433, Y-coördinaat in meters: 581061.564, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.539, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



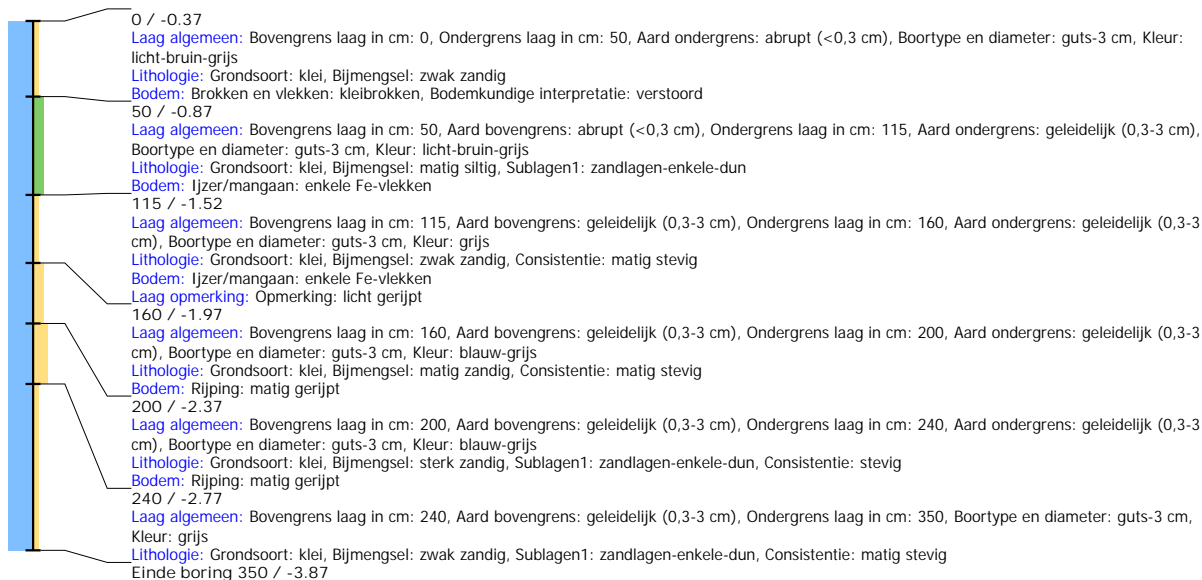
## Boring: GRSU2\_55

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 55, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231367.803, Y-coördinaat in meters: 581071.161, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.422, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



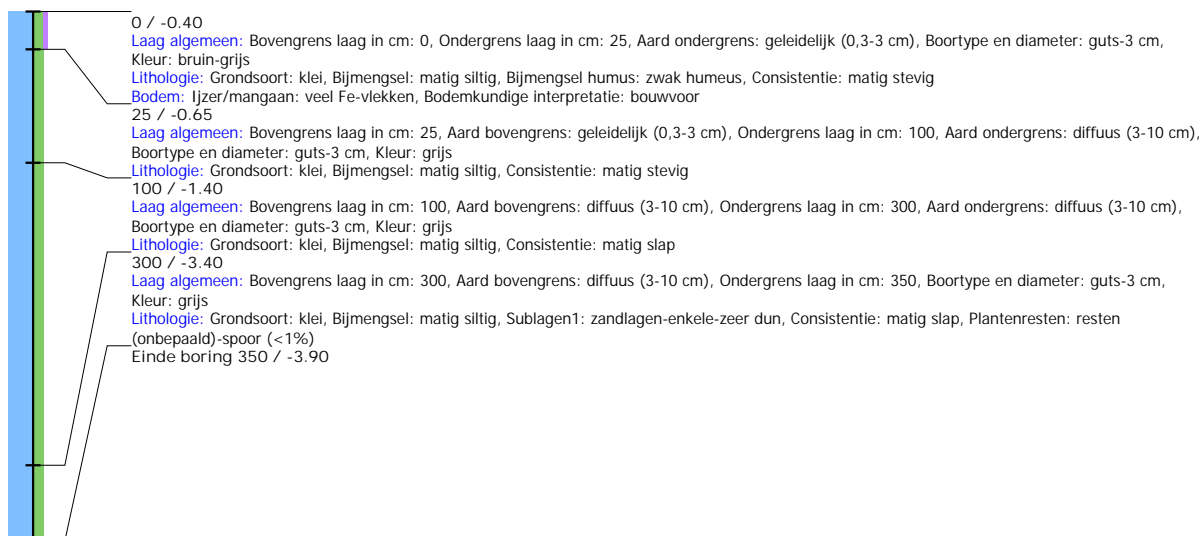
## Boring: GRSU2\_56

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 56, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231322.863, Y-coördinaat in meters: 581052.721, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.367, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



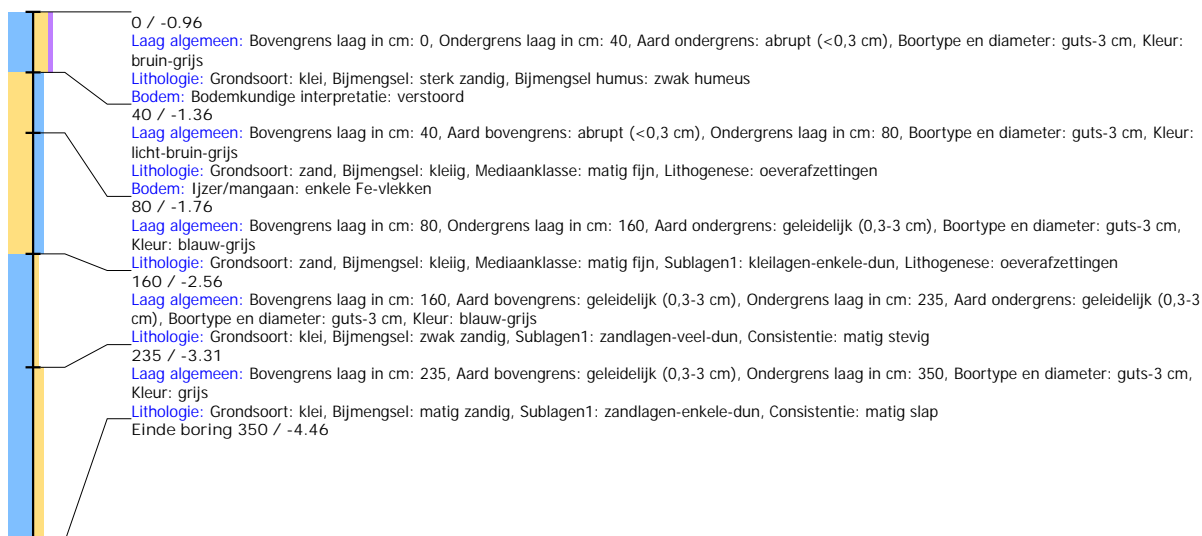
## Boring: GRSU2\_57

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 57, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231258.043, Y-coördinaat in meters: 581052.703, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.395, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: geschat, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



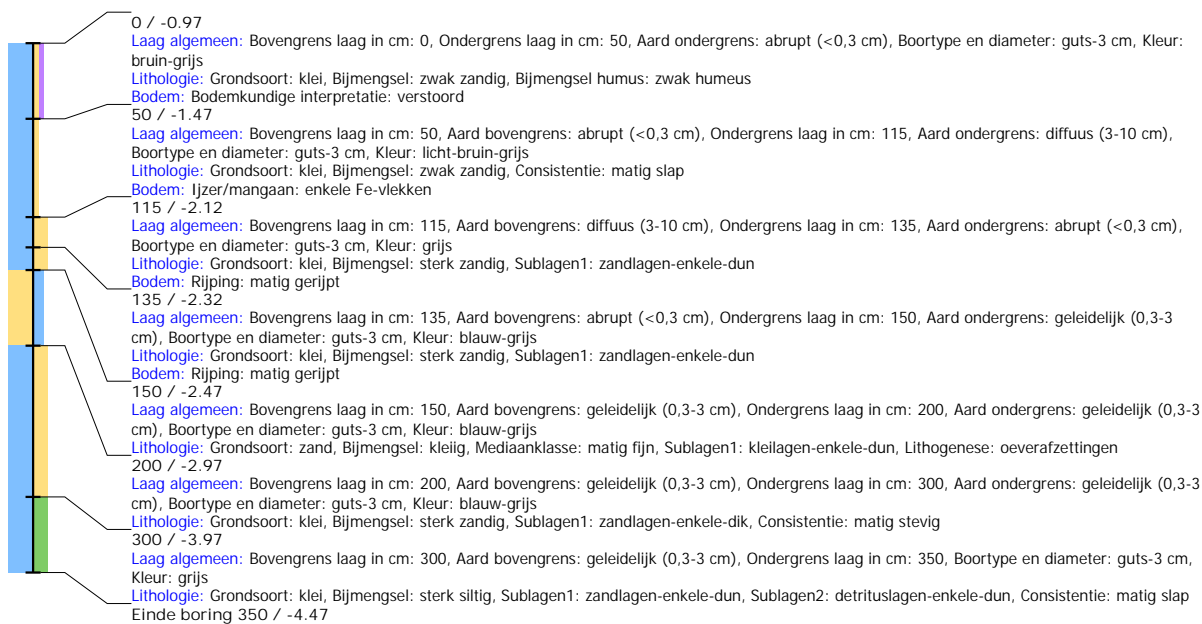
## Boring: GRSU2\_58

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 58, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231182.017, Y-coördinaat in meters: 581071.331, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.958, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



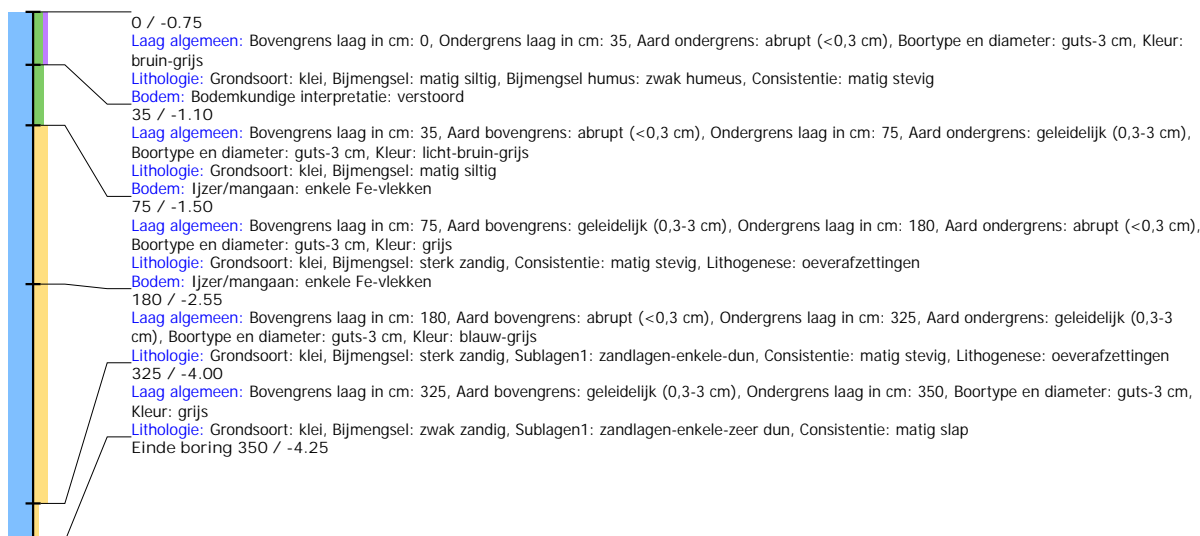
## Boring: GRSU2\_59

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 59, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231182.258, Y-coördinaat in meters: 581069.278, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.967, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



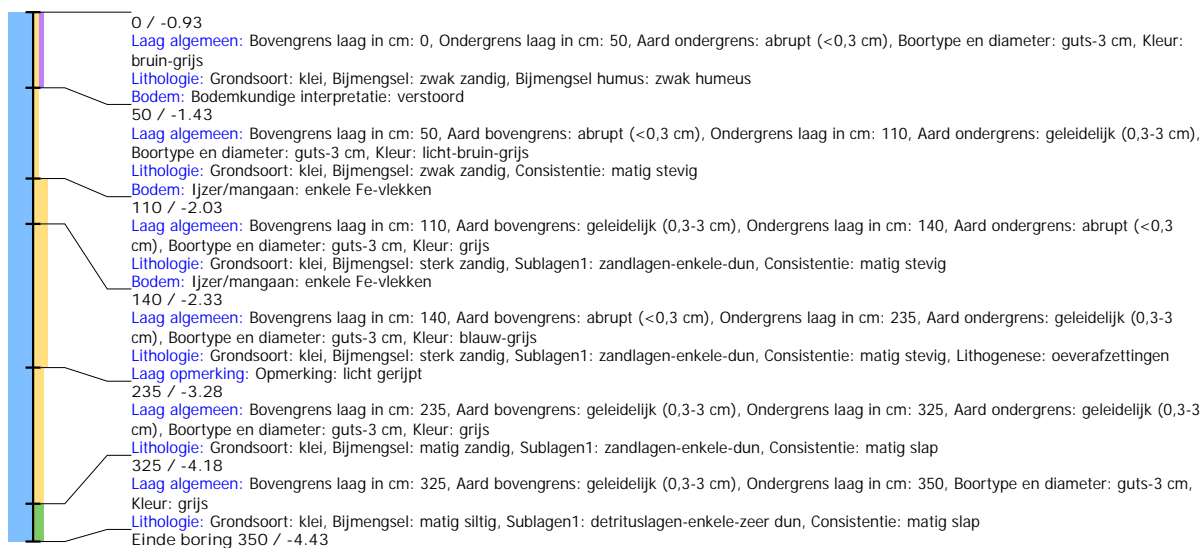
## Boring: GRSU2\_60

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 60, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231067.142, Y-coördinaat in meters: 581057.454, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.748, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



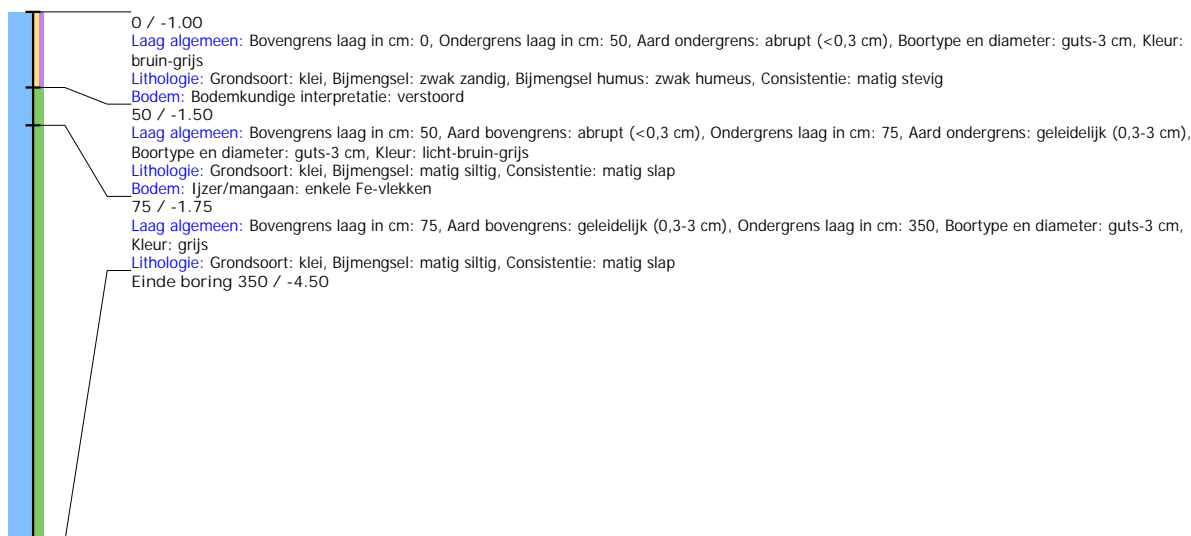
## Boring: GRSU2\_61

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 61, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231154.22, Y-coördinaat in meters: 581018.659, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.926, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



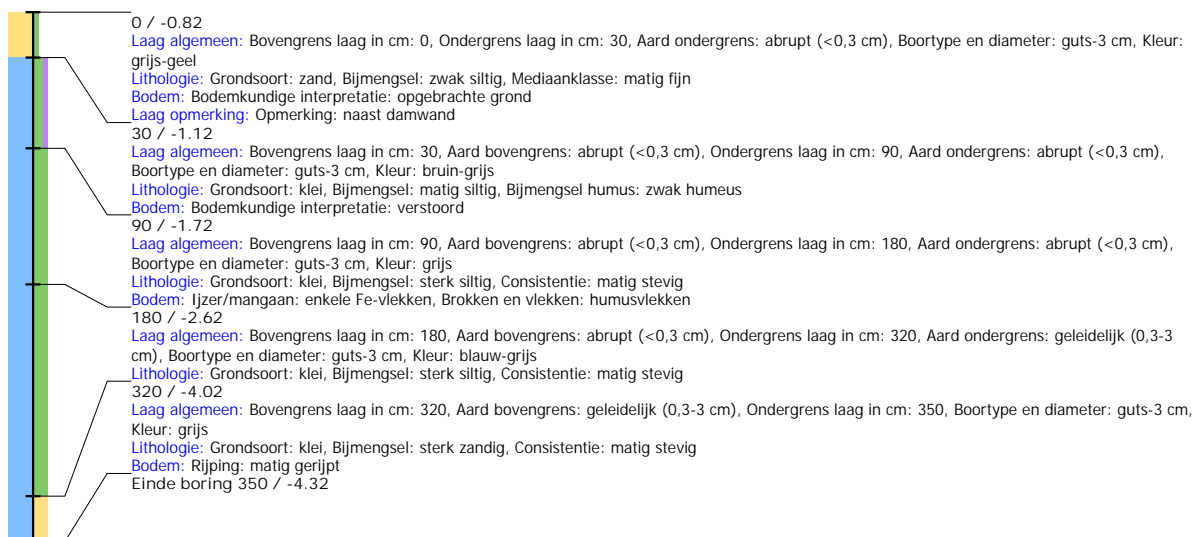
## Boring: GRSU2\_62

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 62, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231278.786, Y-coördinaat in meters: 581008.72, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.004, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



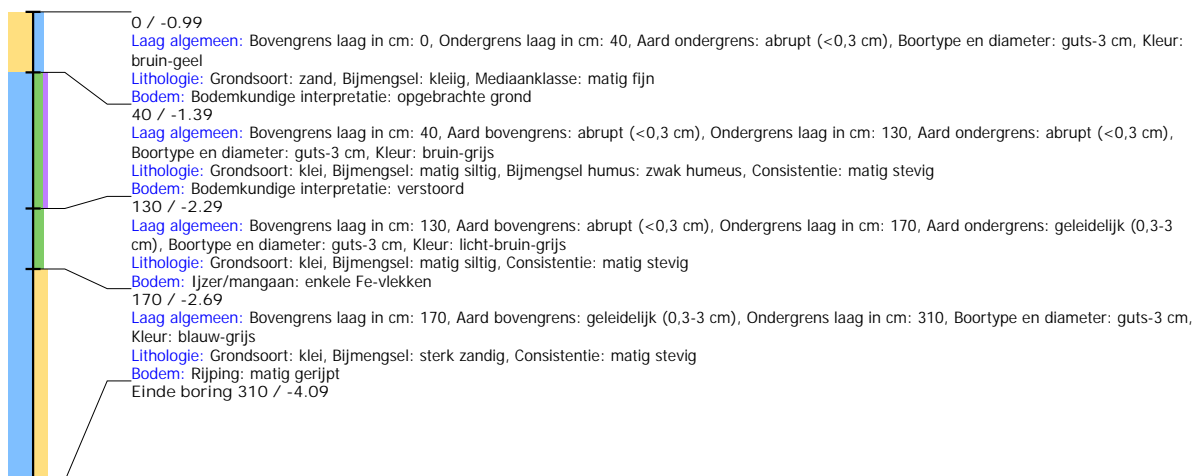
## Boring: GRSU2\_63

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 63, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231338.623, Y-coördinaat in meters: 581003.843, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.82, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



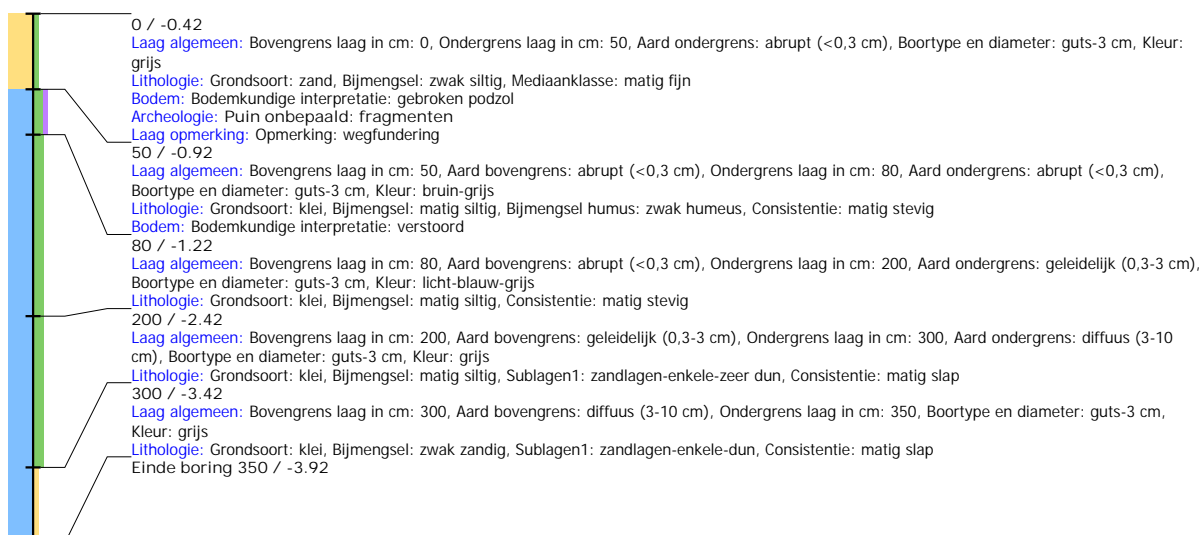
## Boring: GRSU2\_64

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 64, Beschrijver(s): BH, Datum: 05-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 310  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231397.101, Y-coördinaat in meters: 581003.311, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.988, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



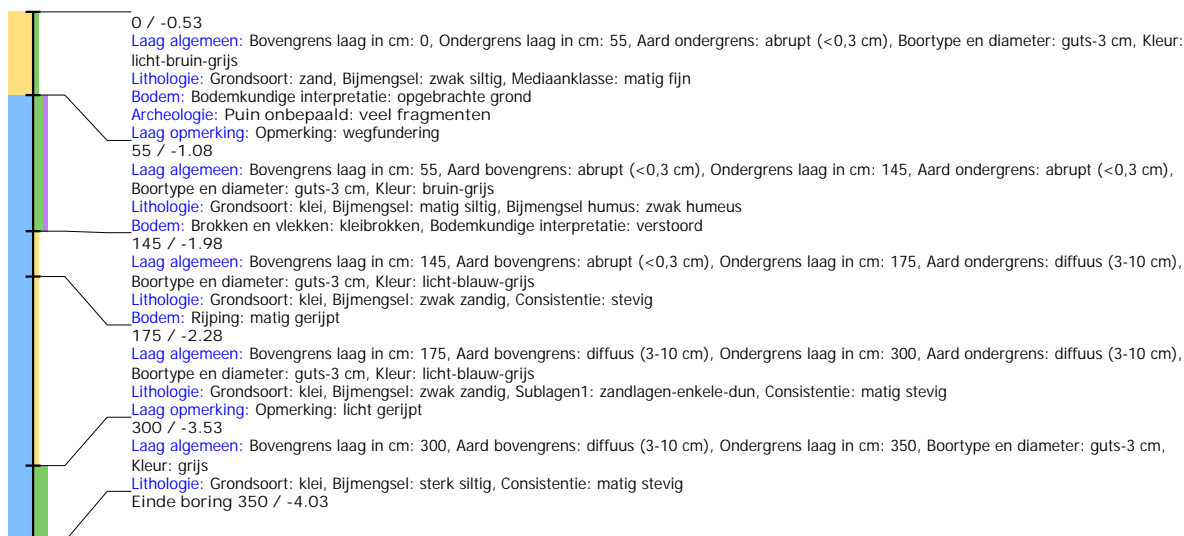
## Boring: GRSU2\_65

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 65, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231099.983, Y-coördinaat in meters: 581010.145, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.421, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



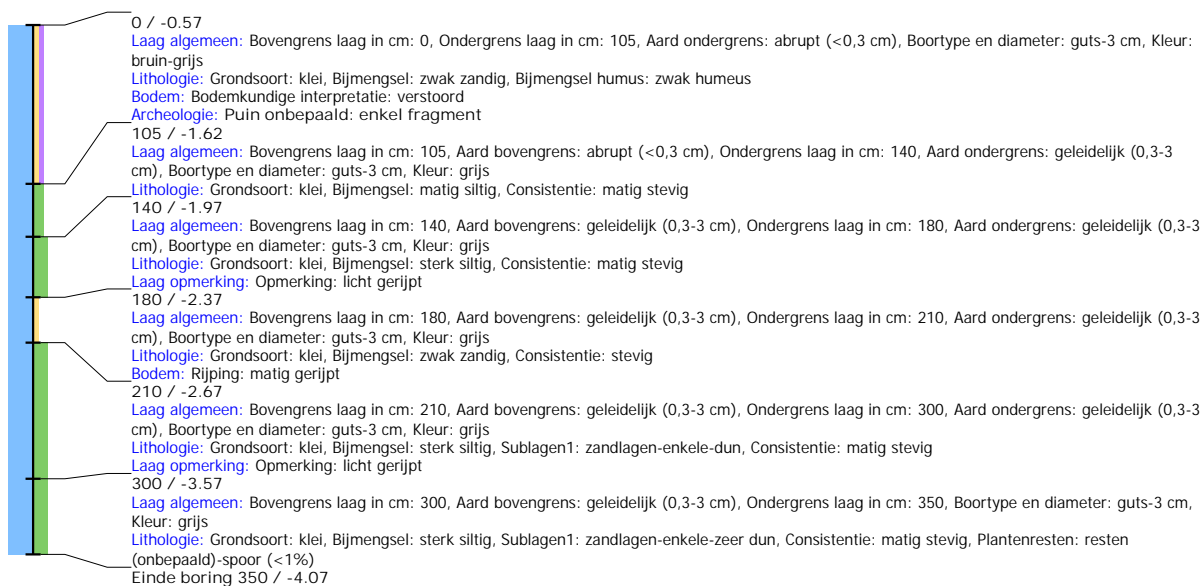
## Boring: GRSU2\_66

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 66, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231039.207, Y-coördinaat in meters: 581017.78, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.532, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



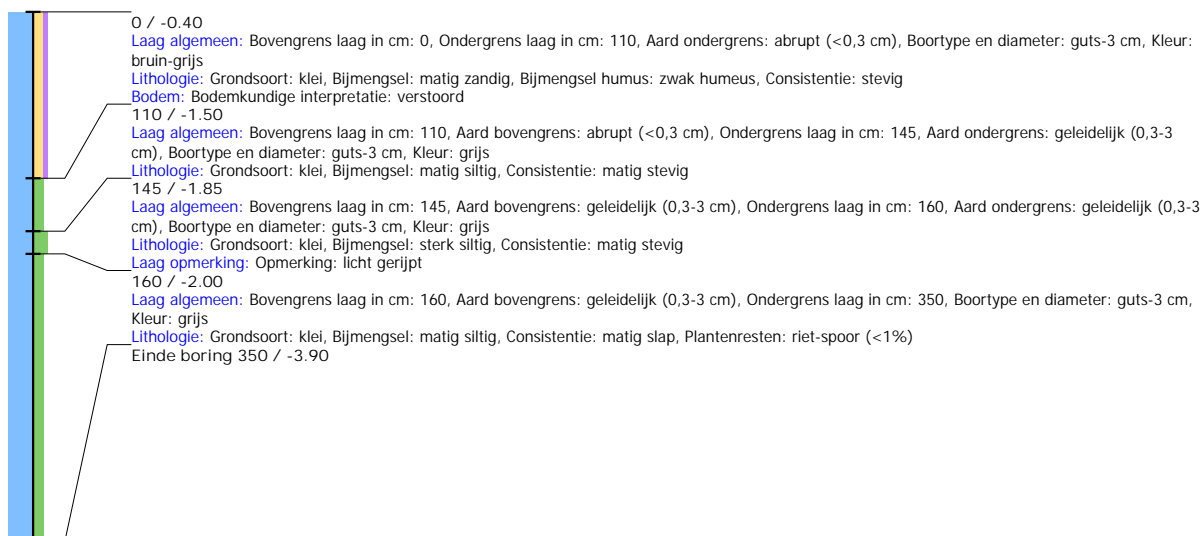
## Boring: GRSU2\_67

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 67, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230978.22, Y-coördinaat in meters: 581023.943, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.572, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



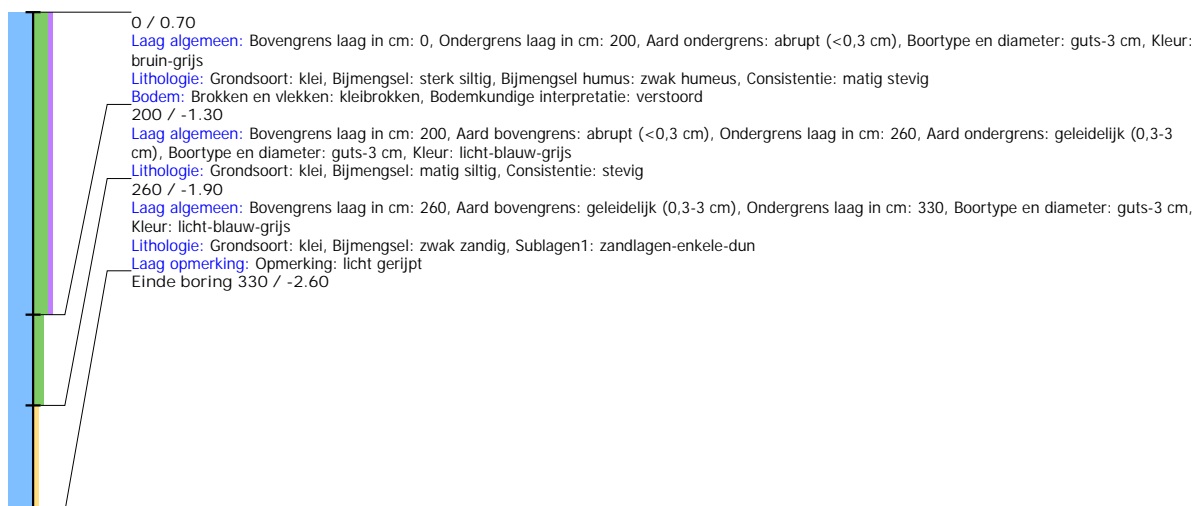
## Boring: GRSU2\_68

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 68, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230914.358, Y-coördinaat in meters: 581030.292, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.403, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_69

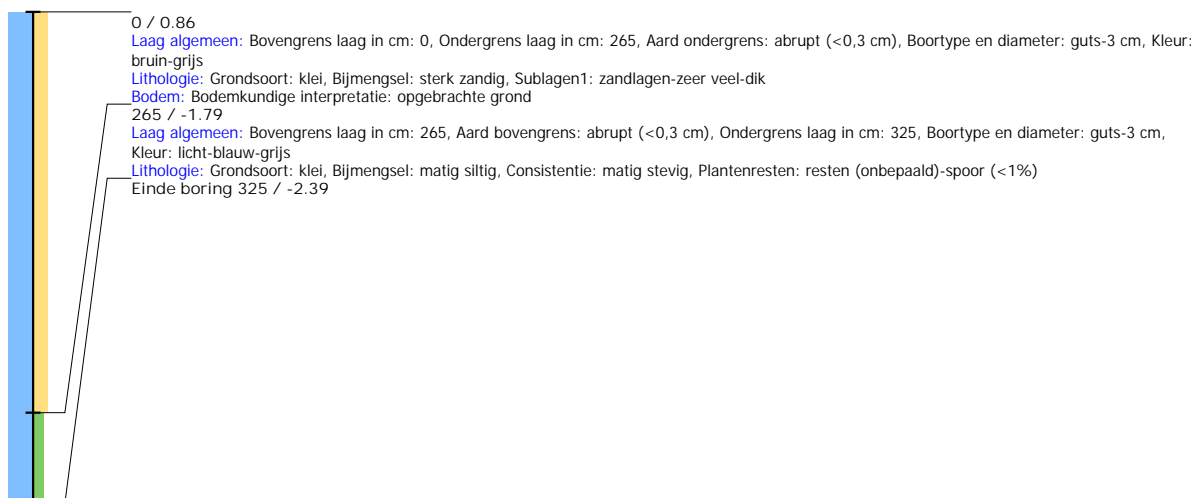
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 69, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230889.588, Y-coördinaat in meters: 581051.182, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.698, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





## Boring: GRSU2\_70

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 70, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 325  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230835.074, Y-coördinaat in meters: 581079.099, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.861, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



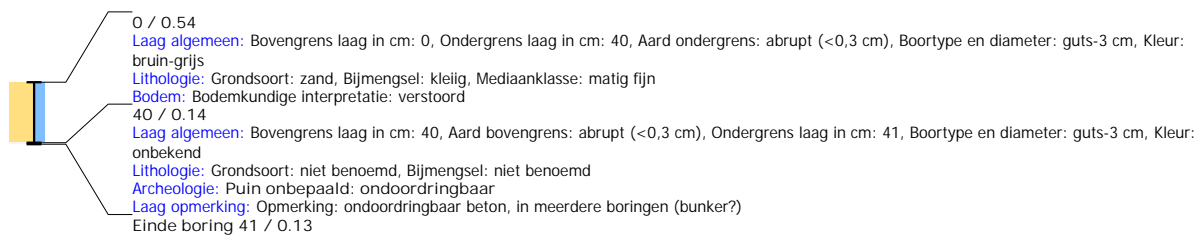
## Boring: GRSU2\_71

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 71, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 375  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230766.21, Y-coördinaat in meters: 581041.688, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.681, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



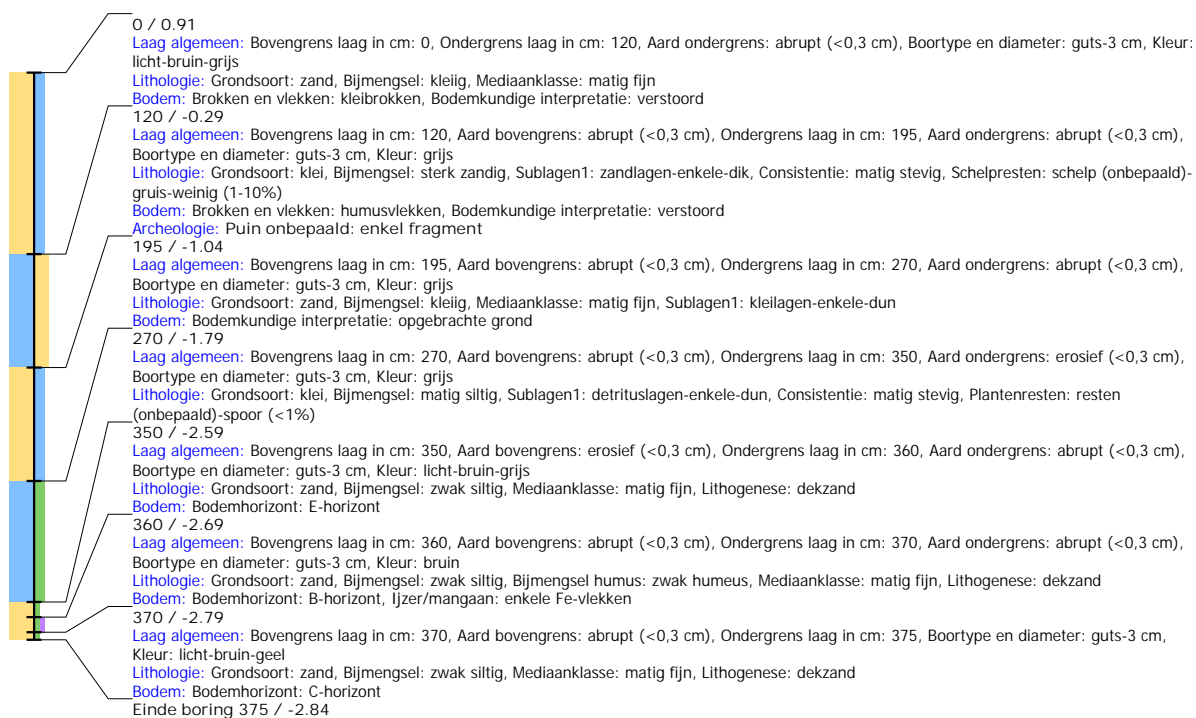
## Boring: GRSU2\_72

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 72, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 41  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230704.07, Y-coördinaat in meters: 581042.241, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.538, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



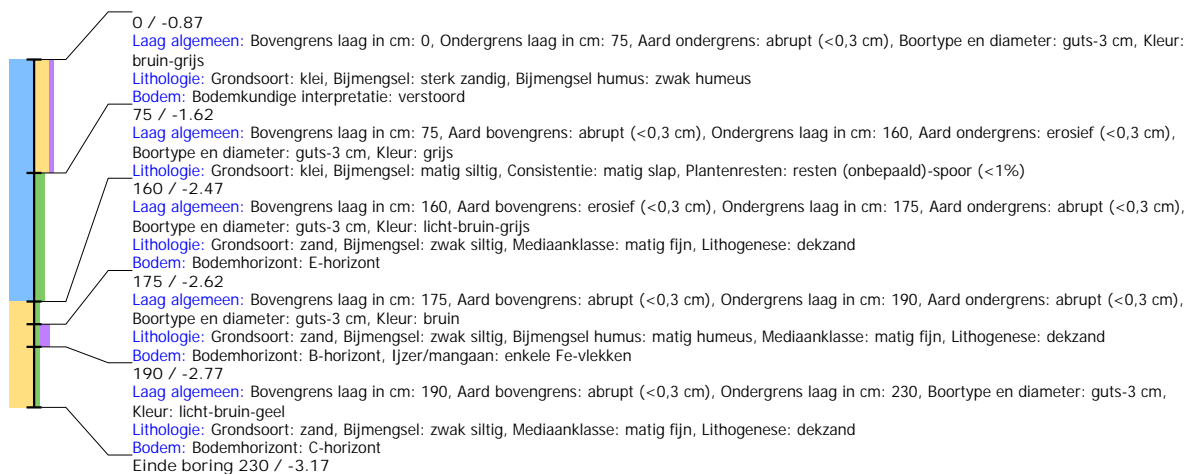
## Boring: GRSU2\_73

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 73, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 375  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230647.905, Y-coördinaat in meters: 581061.764, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.908, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



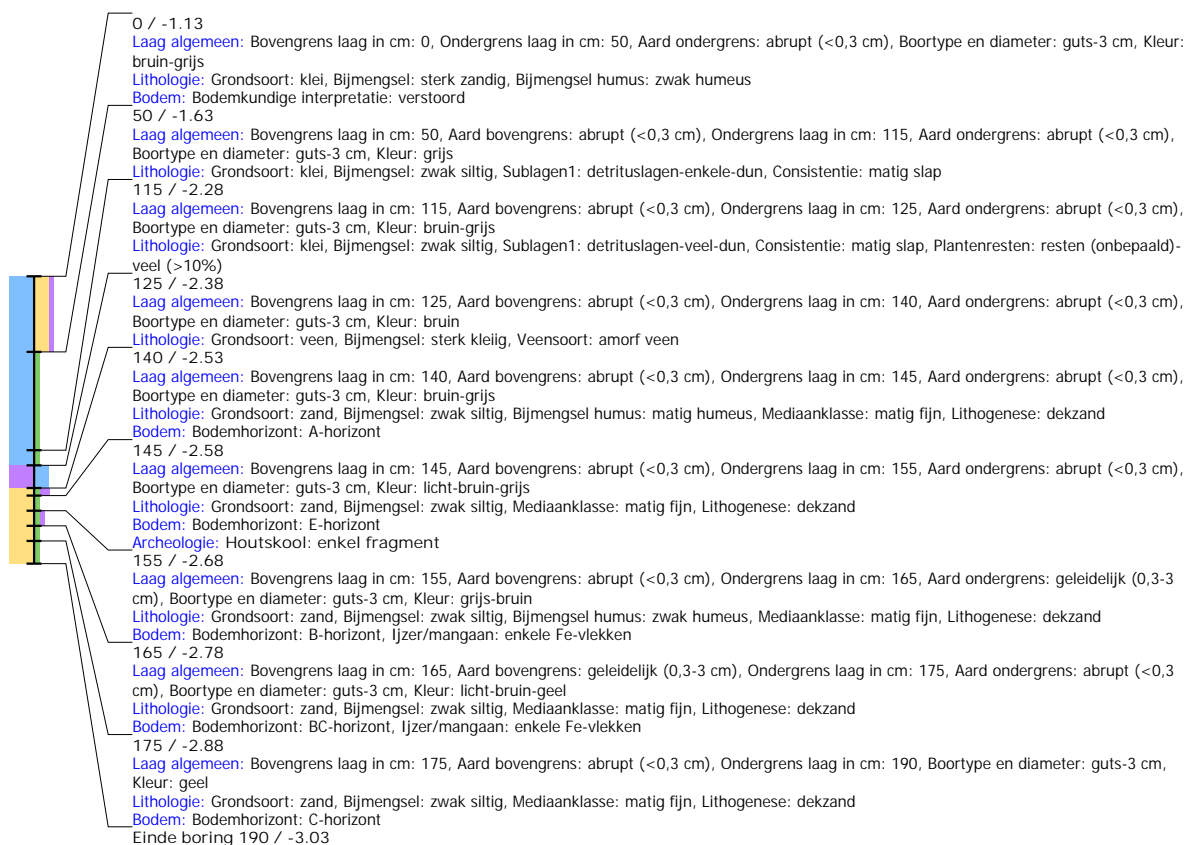
## Boring: GRSU2\_74

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 74, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 230  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230587.87, Y-coördinaat in meters: 581067.649, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.872, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_75

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 75, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 190  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230528.385, Y-coördinaat in meters: 581072.157, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.133, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



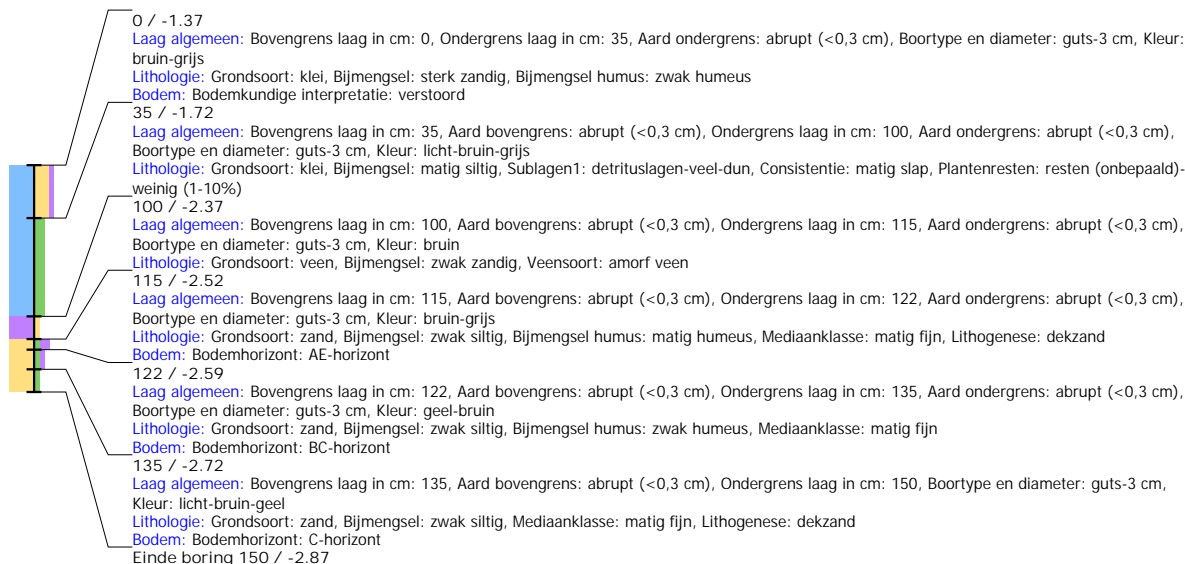
## Boring: GRSU2\_76

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 76, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230467.747, Y-coördinaat in meters: 581080.043, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.178, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



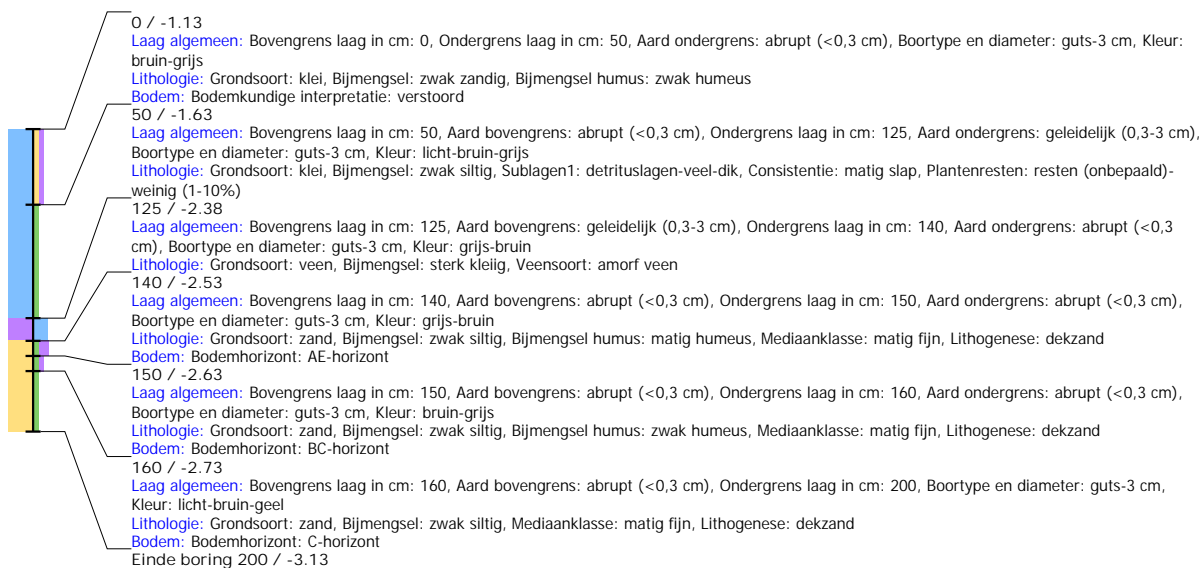
## Boring: GRSU2\_77

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 77, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 150  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230409.773, Y-coördinaat in meters: 581085.508, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.371, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



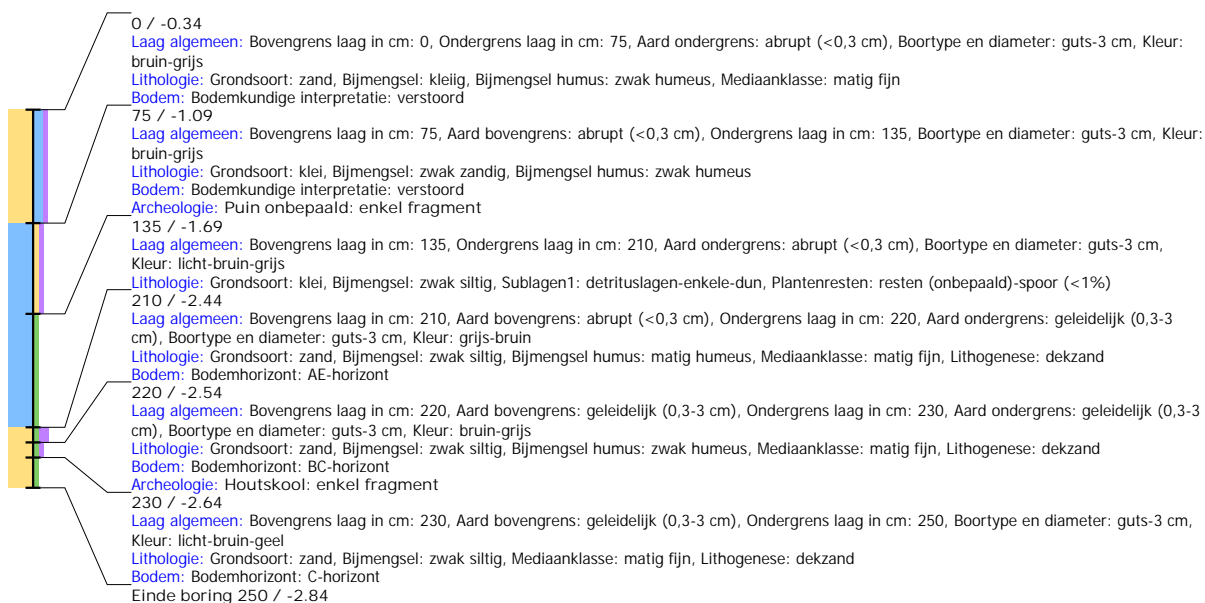
## Boring: GRSU2\_78

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 78, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230352.31, Y-coördinaat in meters: 581097.961, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.131, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



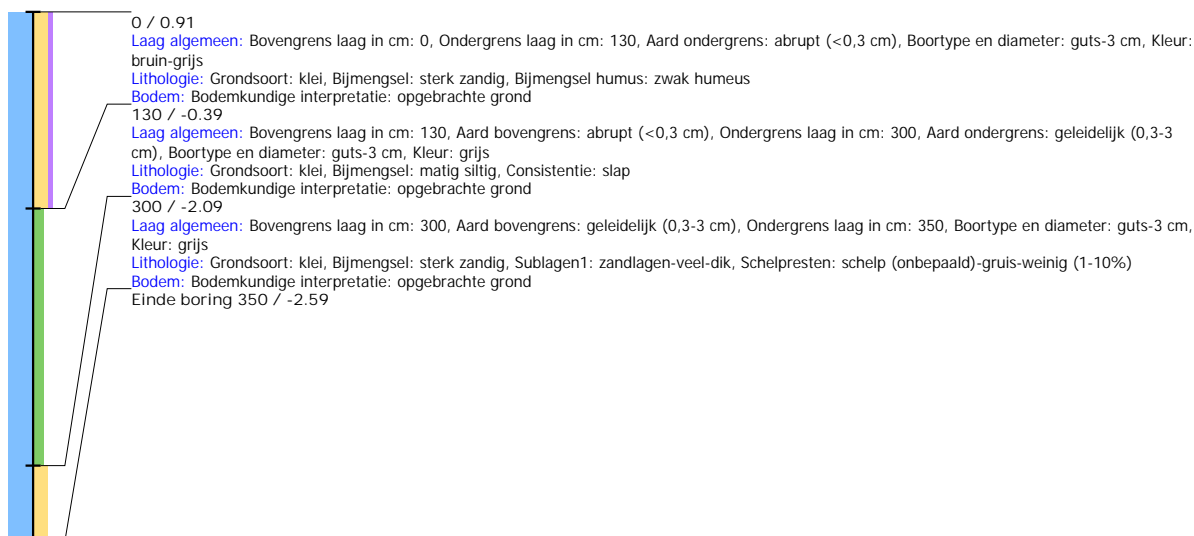
## Boring: GRSU2\_79

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 79, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230292.143, Y-coördinaat in meters: 581108.28, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.342, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



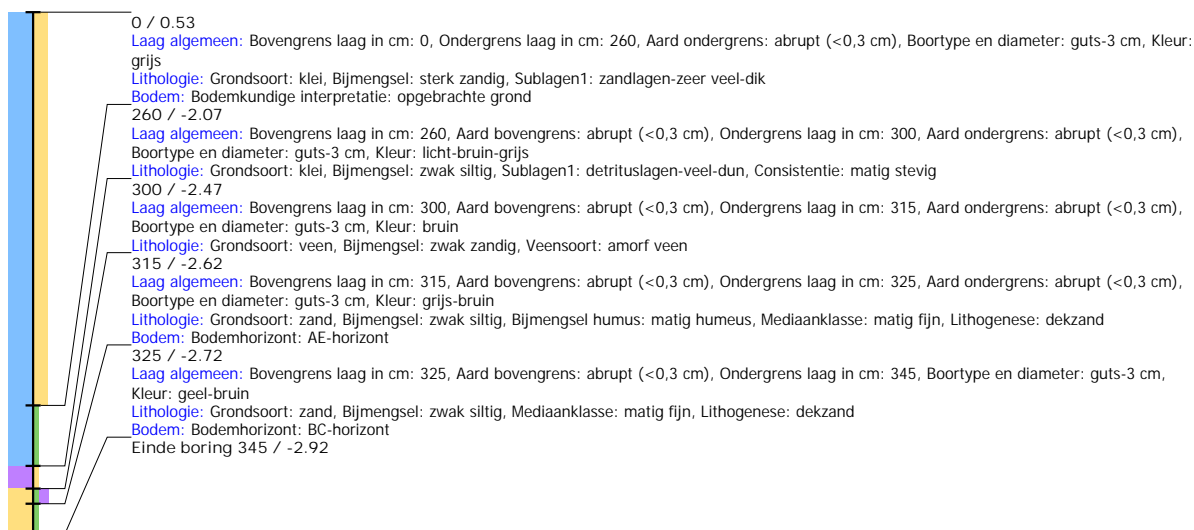
## Boring: GRSU2\_80

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 80, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230327.314, Y-coördinaat in meters: 581128.457, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.911, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



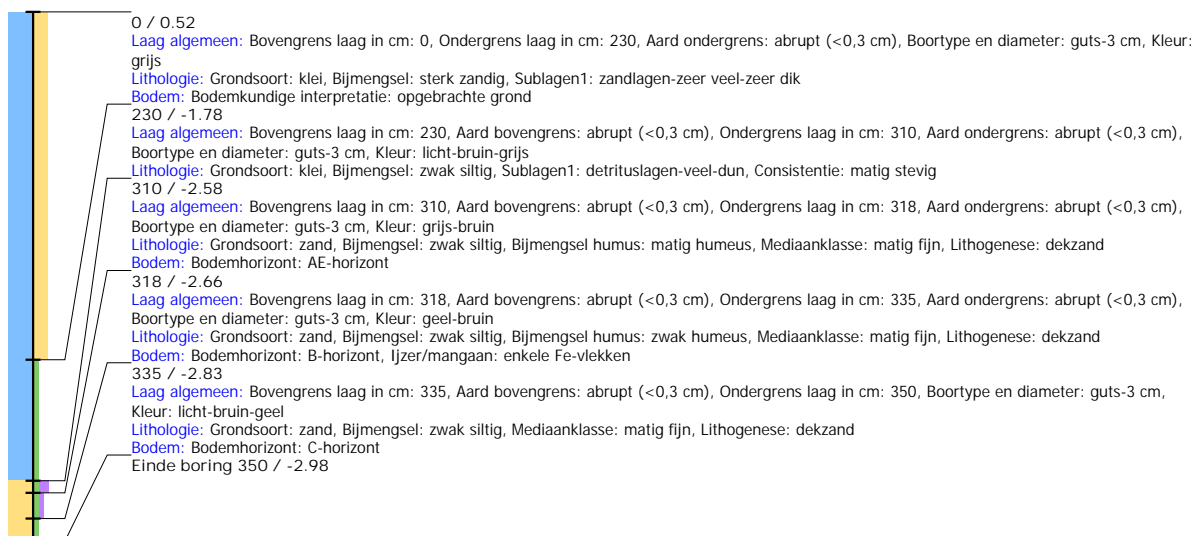
## Boring: GRSU2\_81

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 81, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 345  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230380.375, Y-coördinaat in meters: 581119.213, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.533, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



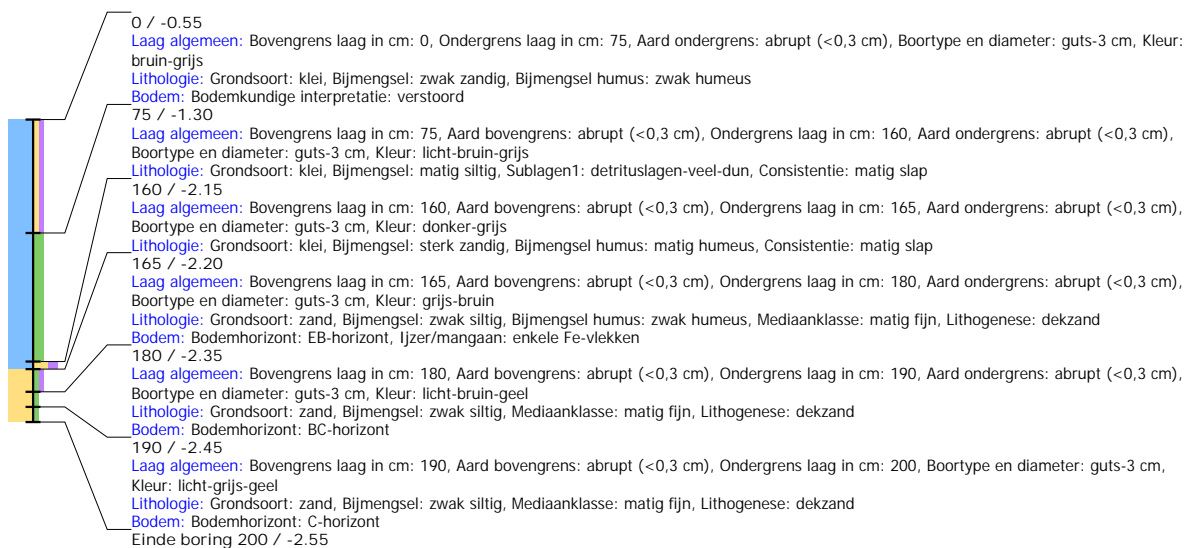
## Boring: GRSU2\_82

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 82, Beschrijver(s): BH, Datum: 06-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230438.868, Y-coördinaat in meters: 581113.318, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.522, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



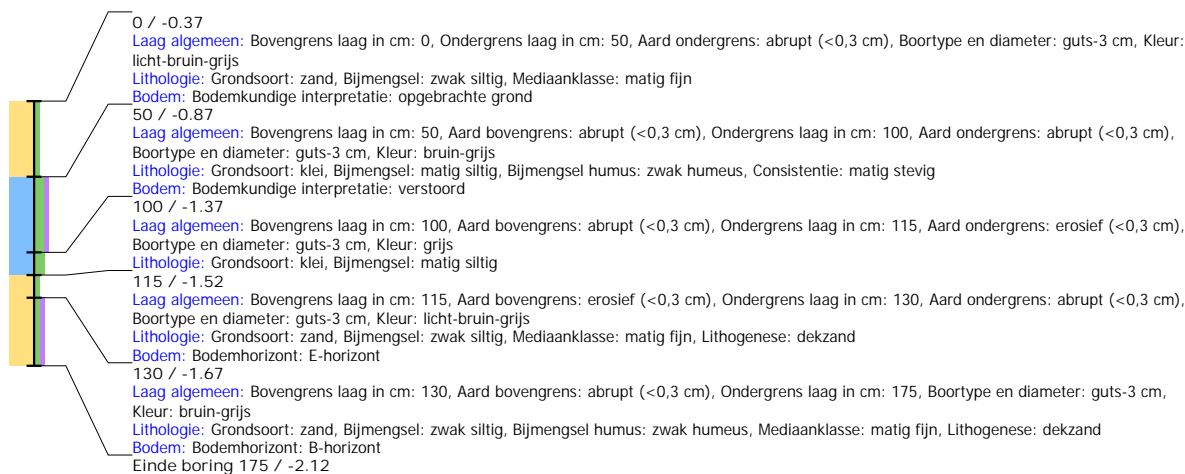
## Boring: GRSU2\_83

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 83, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230258.076, Y-coördinaat in meters: 581348.949, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.553, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_84

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 84, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 175  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230302.202, Y-coördinaat in meters: 581397.678, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.369, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_85

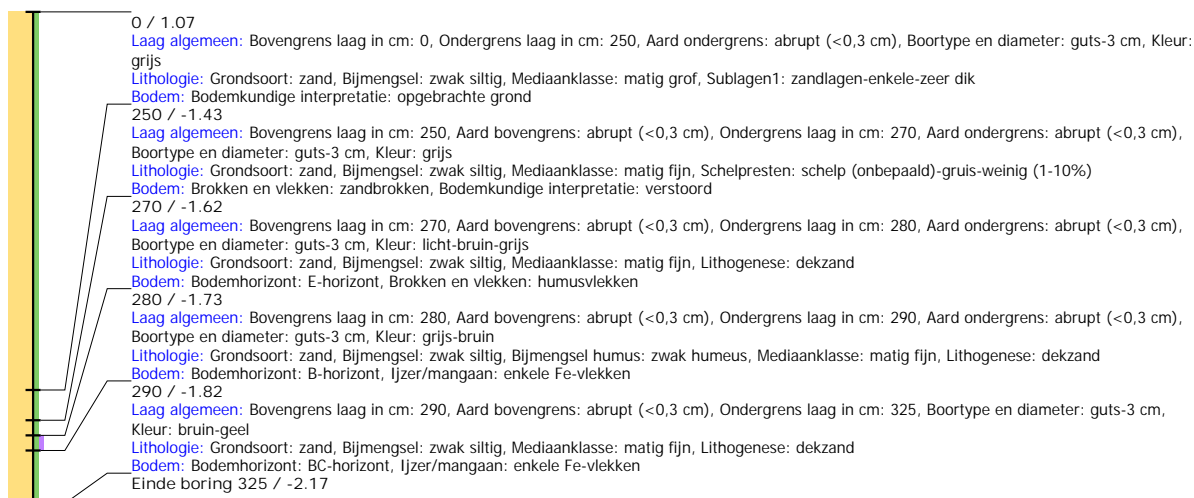
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 85, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230303.035, Y-coördinaat in meters: 581454.531, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.105, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





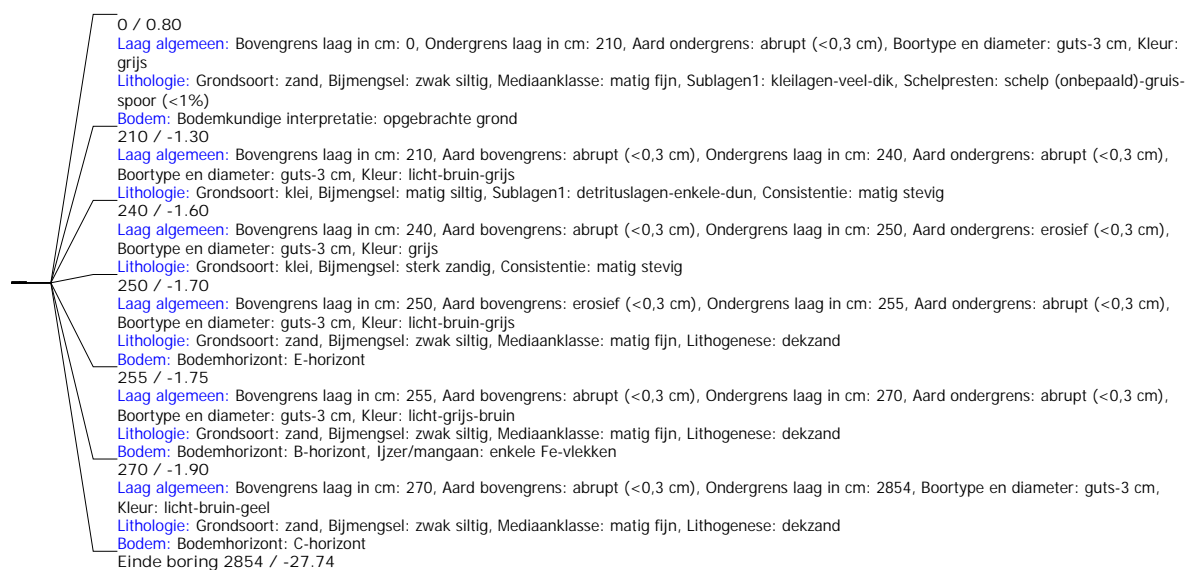
## Boring: GRSU2\_86

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 86, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 325  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230317.345, Y-coördinaat in meters: 581329.649, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 1.075, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



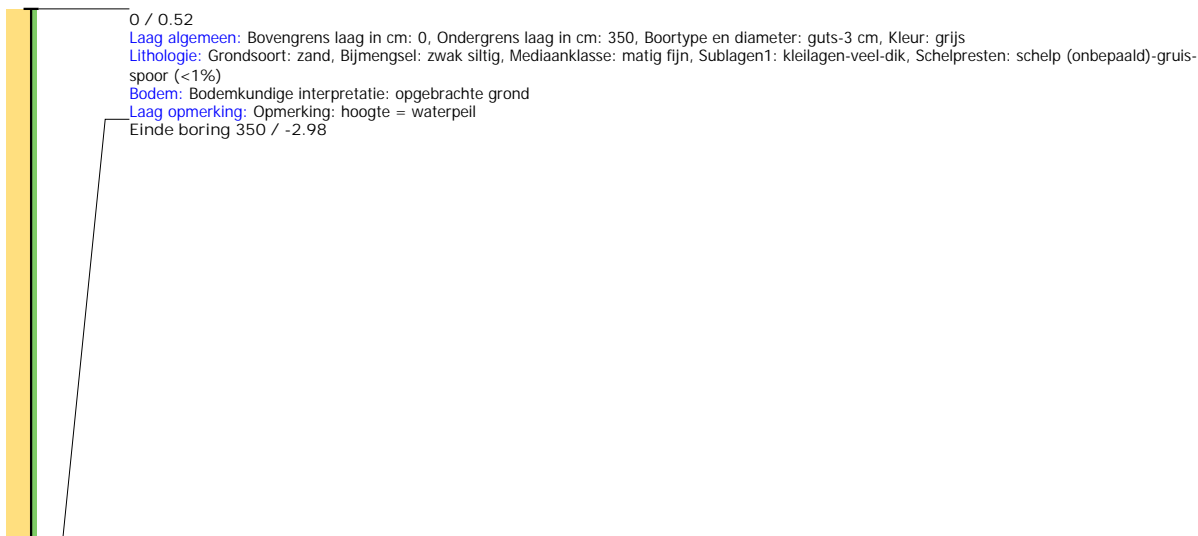
## Boring: GRSU2\_87

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 87, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 285  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230336.727, Y-coördinaat in meters: 581277.742, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.796, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: geschat, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



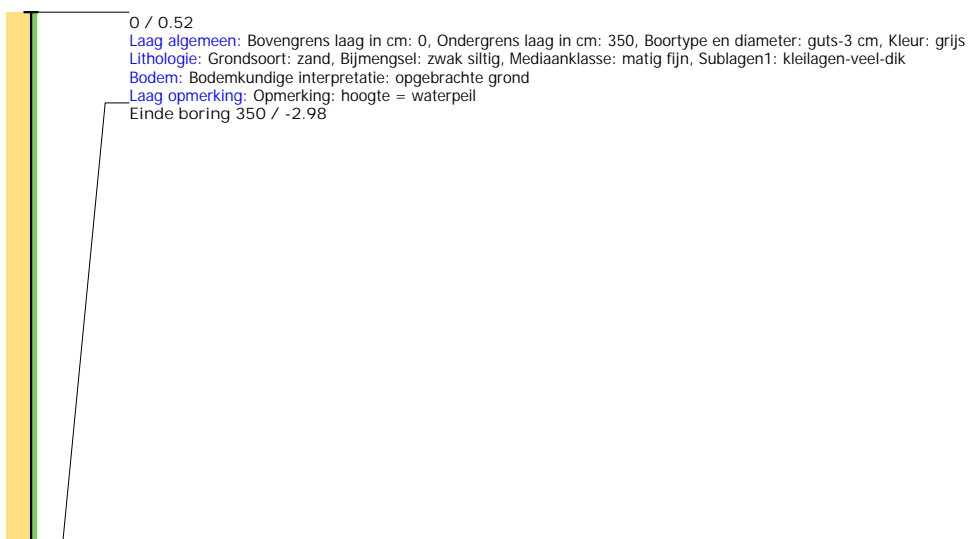
### Boring: GRSU2\_88

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 88, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230335.097, Y-coördinaat in meters: 581217.903, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



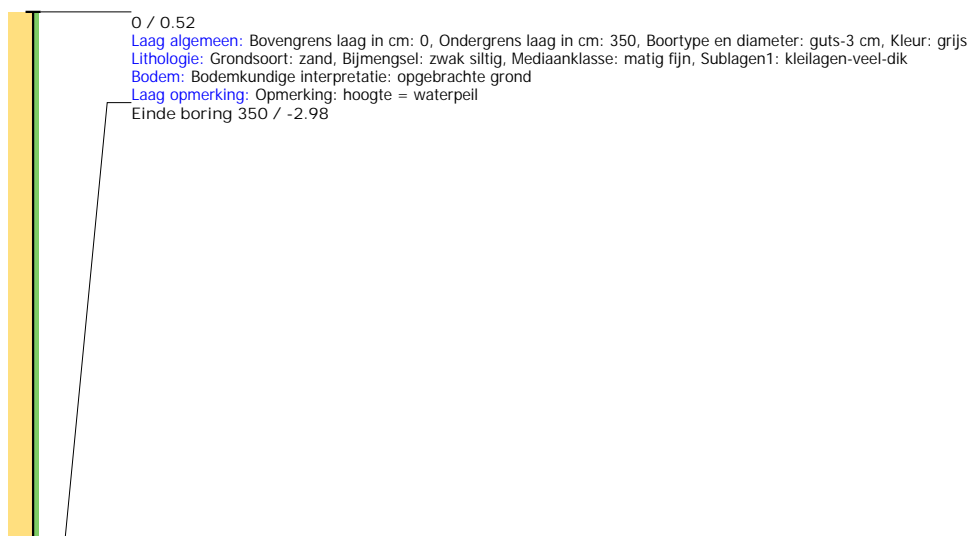
### Boring: GRSU2\_89

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 89, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230353.647, Y-coördinaat in meters: 581177.846, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



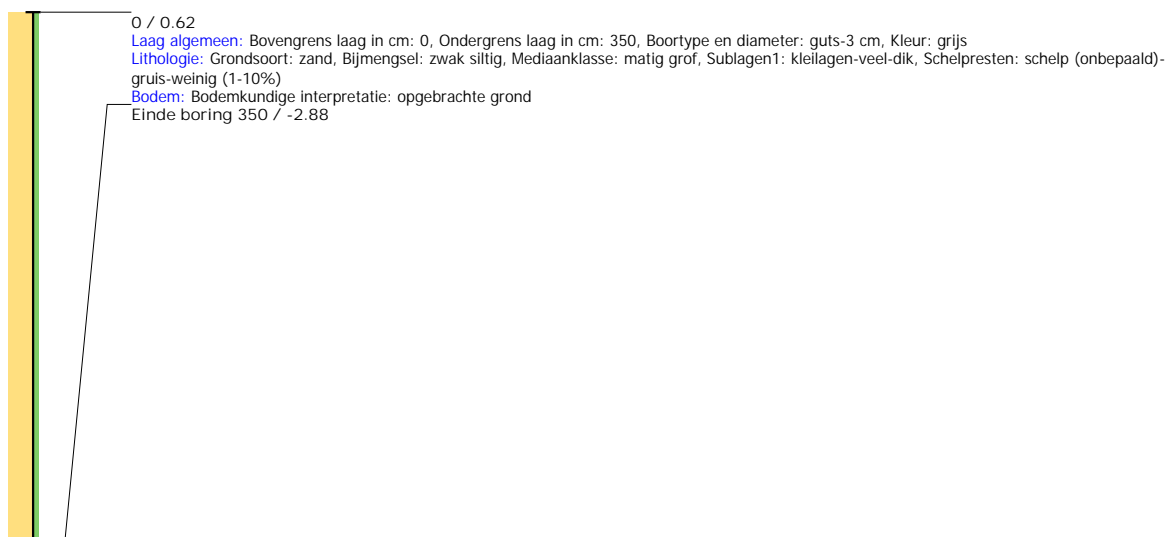
## Boring: GRSU2\_90

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 90, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230278.366, Y-coördinaat in meters: 581283.514, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



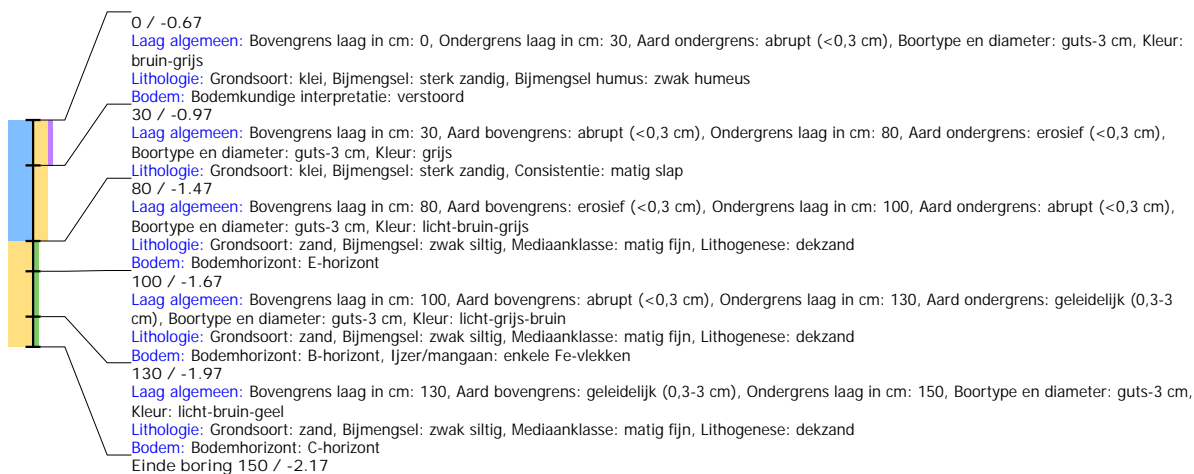
## Boring: GRSU2\_91

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 91, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230291.525, Y-coördinaat in meters: 581181.284, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.62, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



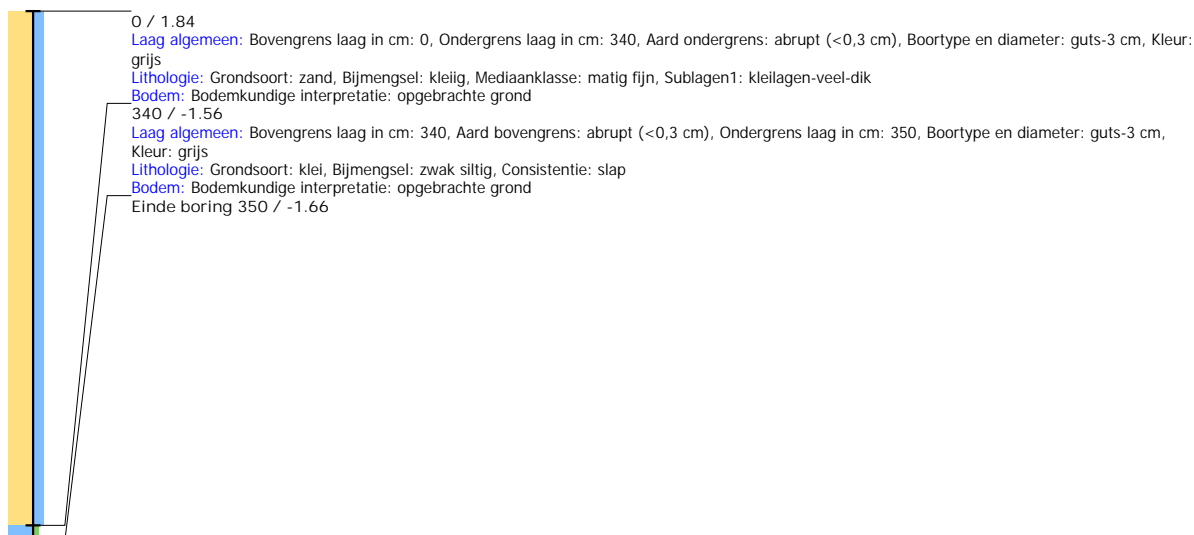
## Boring: GRSU2\_92

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 92, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 150  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230390.052, Y-coördinaat in meters: 581474.368, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.674, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



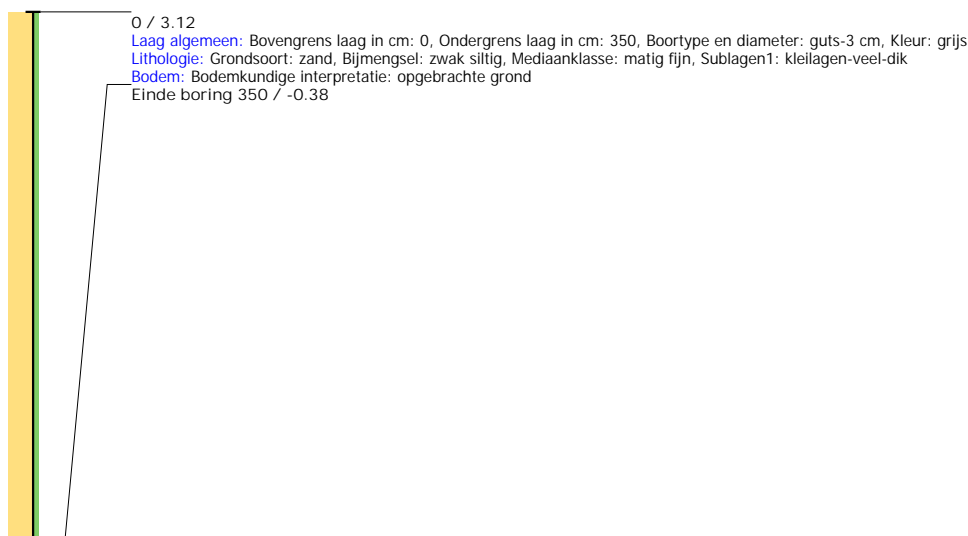
## Boring: GRSU2\_93

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 93, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230620.335, Y-coördinaat in meters: 581452.612, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 1.843, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



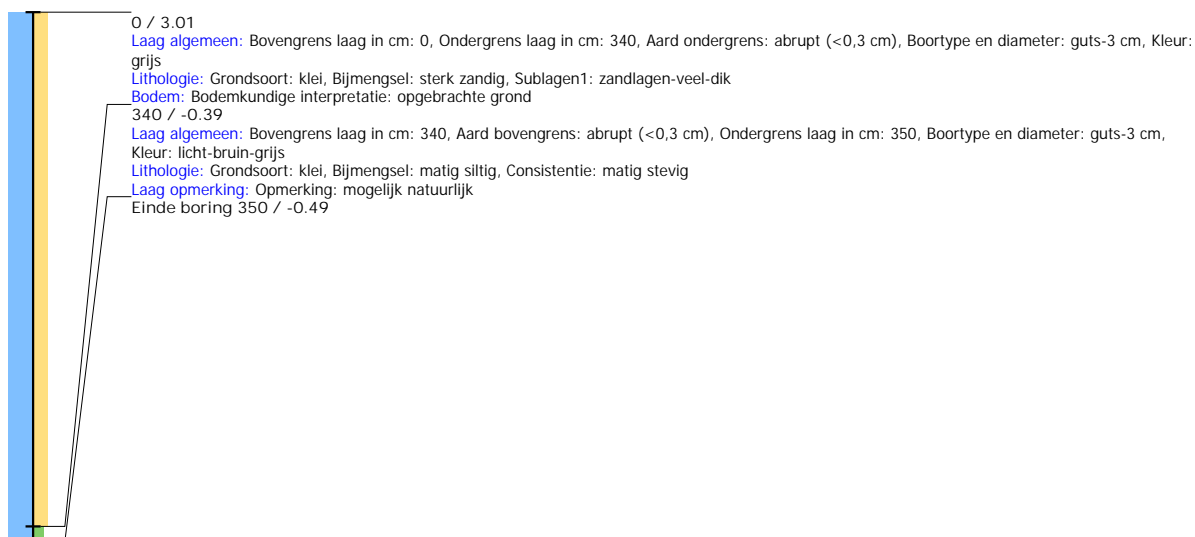
## Boring: GRSU2\_94

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 94, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230679.763, Y-coördinaat in meters: 581457.941, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 3.123, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



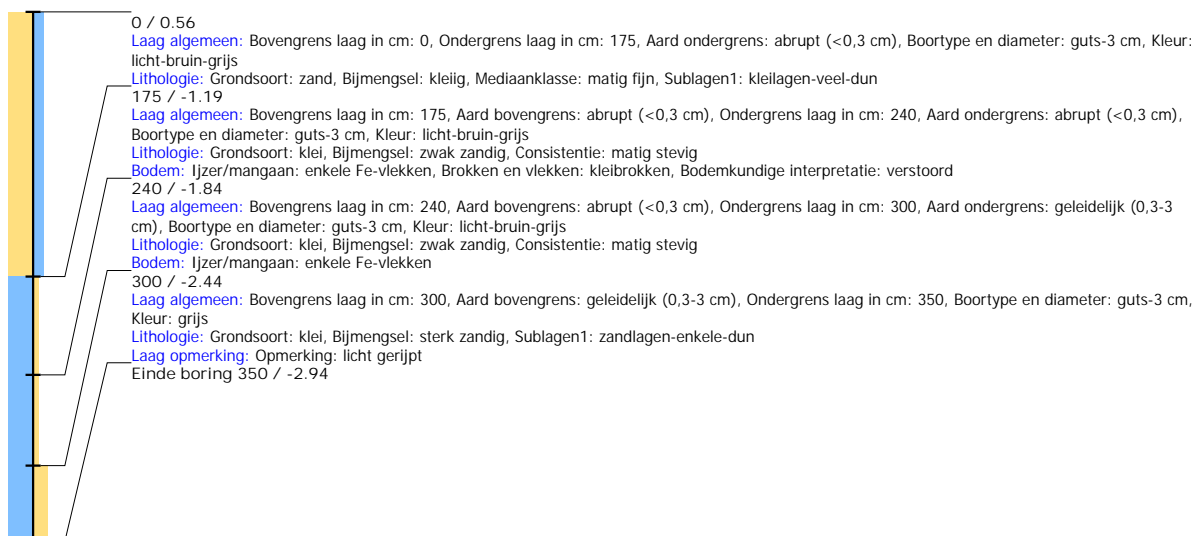
## Boring: GRSU2\_95

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 95, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230745.814, Y-coördinaat in meters: 581453.531, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 3.014, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



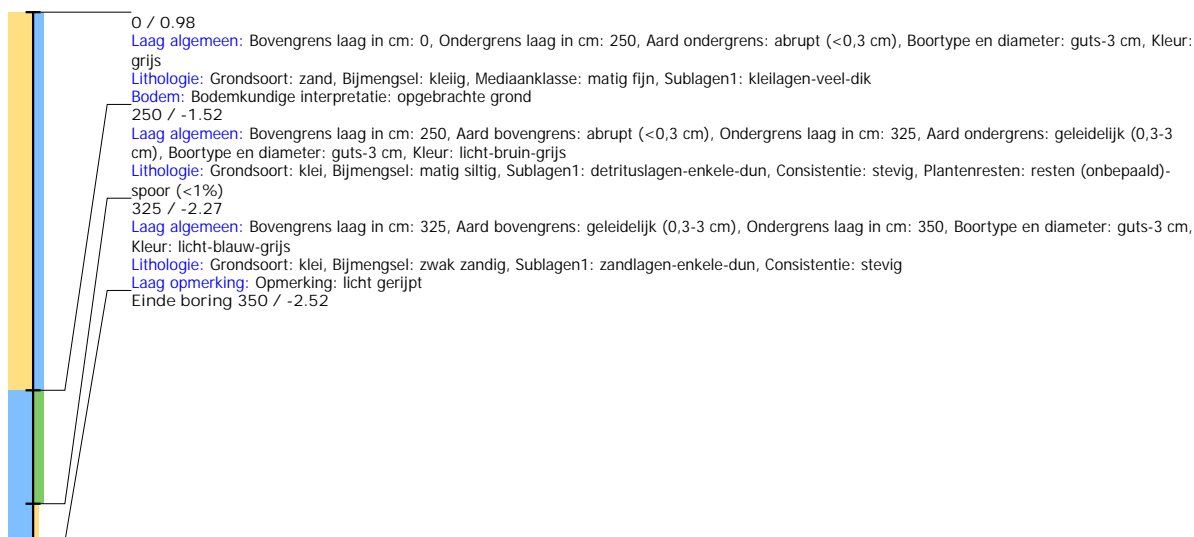
## Boring: GRSU2\_96

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 96, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230857.135, Y-coördinaat in meters: 581481.181, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.557, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



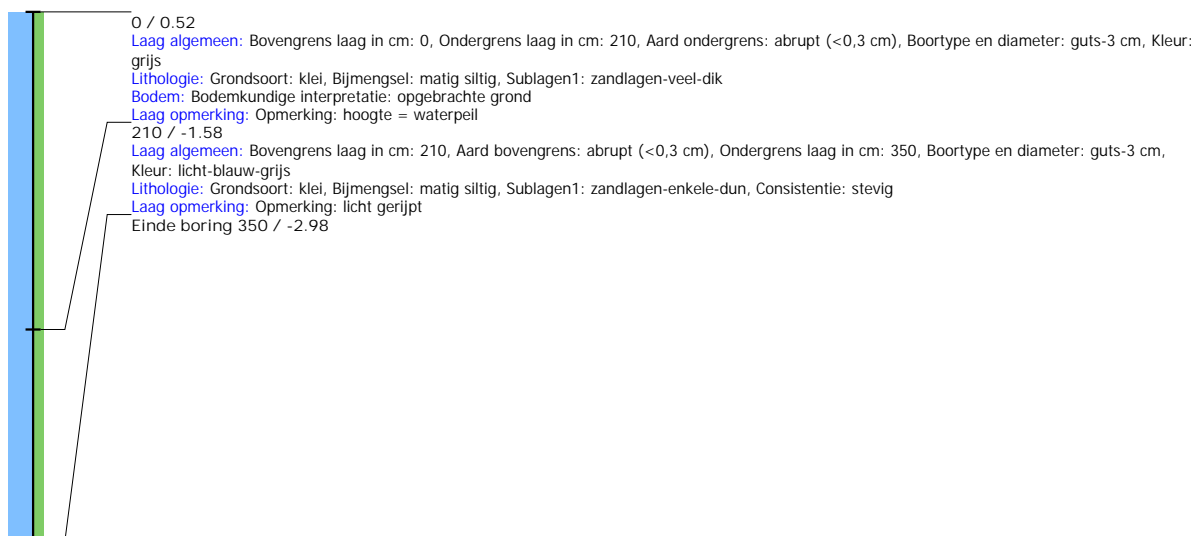
## Boring: GRSU2\_97

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 97, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230835.663, Y-coördinaat in meters: 581396.76, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.981, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



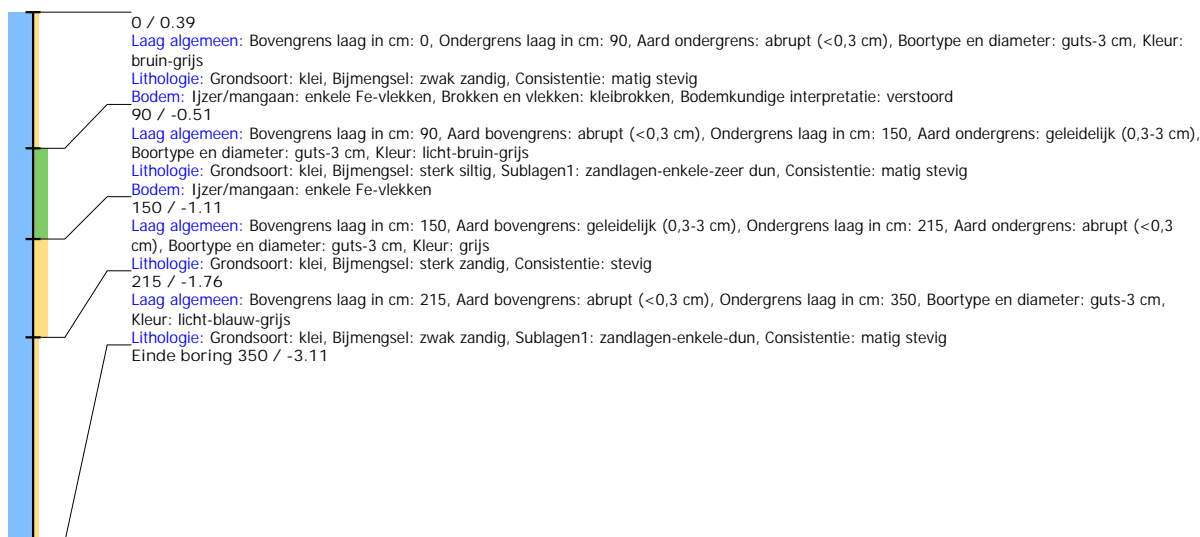
## Boring: GRSU2\_98

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 98, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230742.74, Y-coördinaat in meters: 581397.378, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



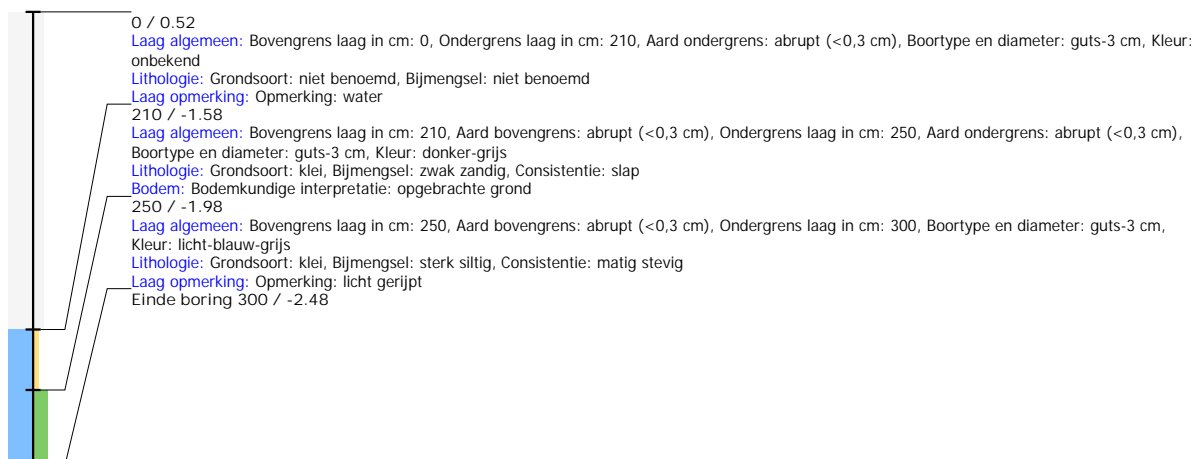
## Boring: GRSU2\_99

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 99, Beschrijver(s): BH, Datum: 07-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230977.246, Y-coördinaat in meters: 581475.384, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.391, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



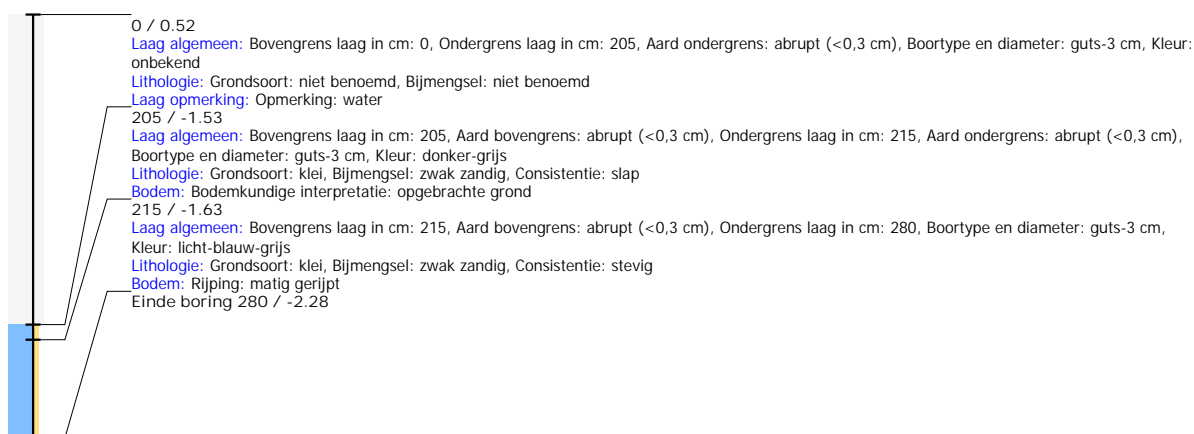
## Boring: GRSU2\_100

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 100, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-05-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230921.383, Y-coördinaat in meters: 581433.093, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_101

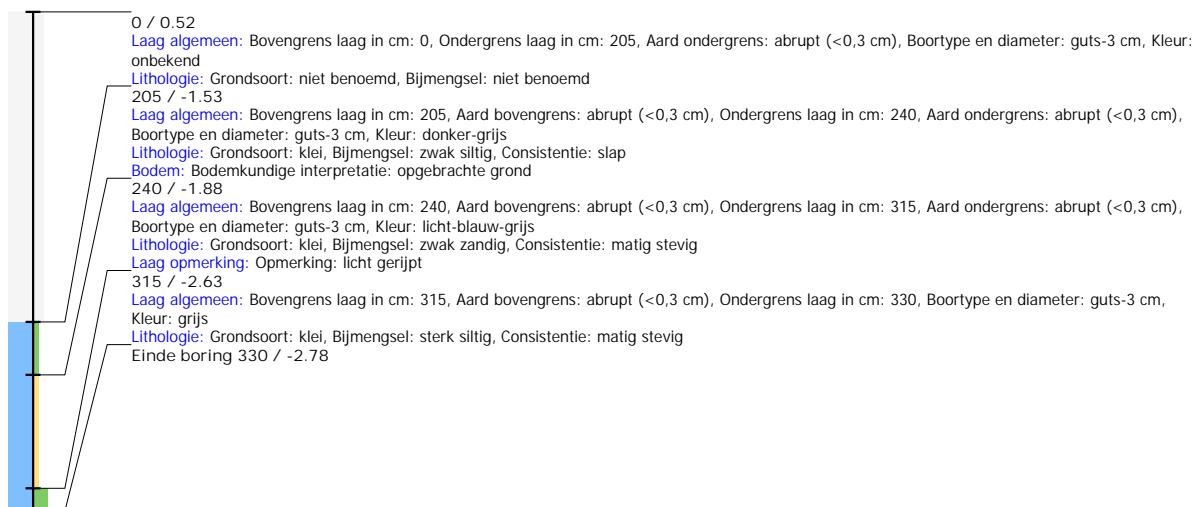
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 101, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 280  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230943.773, Y-coördinaat in meters: 581392.677, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





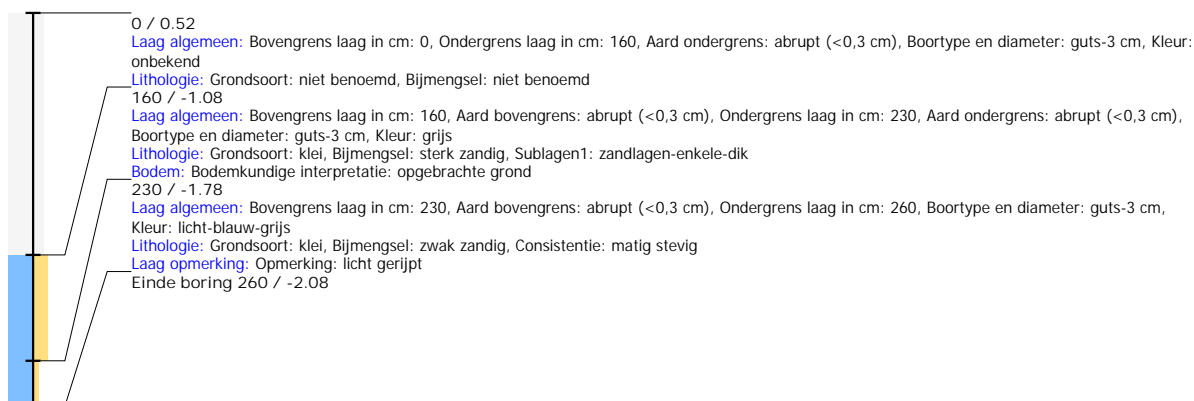
## Boring: GRSU2\_102

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 102, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230881.663, Y-coördinaat in meters: 581393.841, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



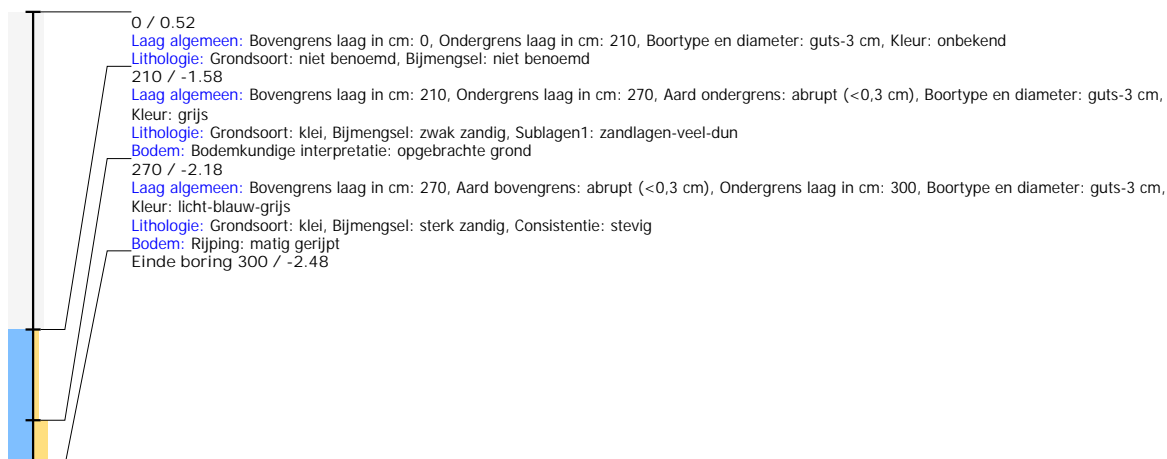
## Boring: GRSU2\_103

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 103, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 260  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230863.315, Y-coördinaat in meters: 581336.54, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



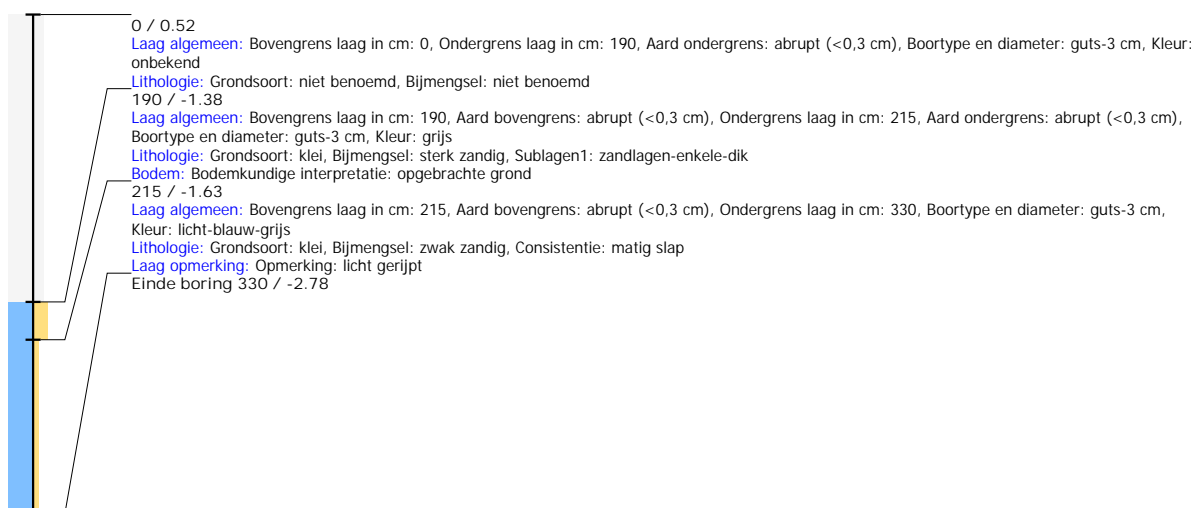
## Boring: GRSU2\_104

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 104, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230917.876, Y-coördinaat in meters: 581340.928, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



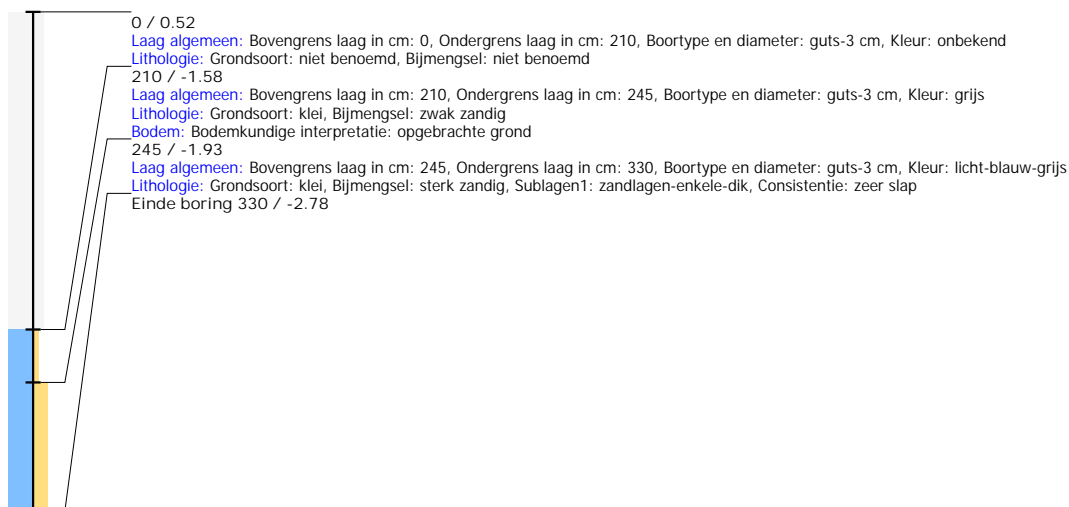
## Boring: GRSU2\_105

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 105, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230992.361, Y-coördinaat in meters: 581335.266, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



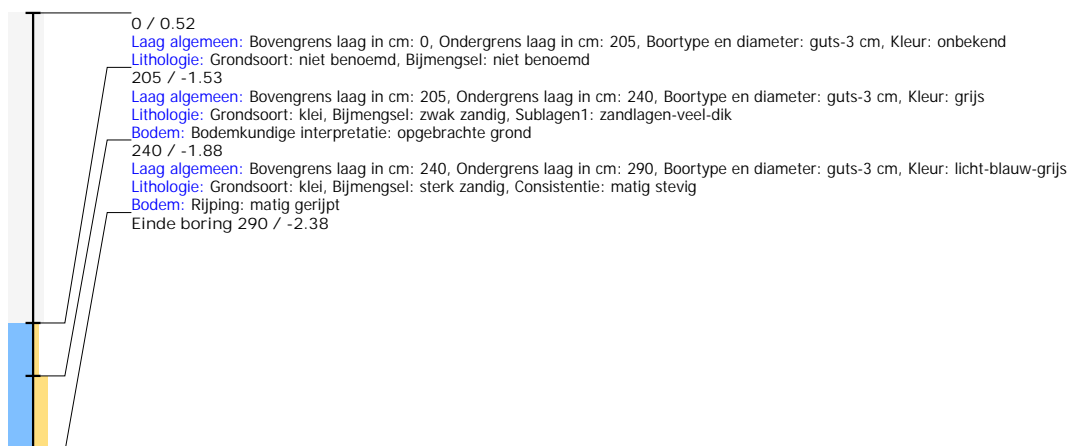
## Boring: GRSU2\_106

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 106, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230951.043, Y-coördinaat in meters: 581281.78, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



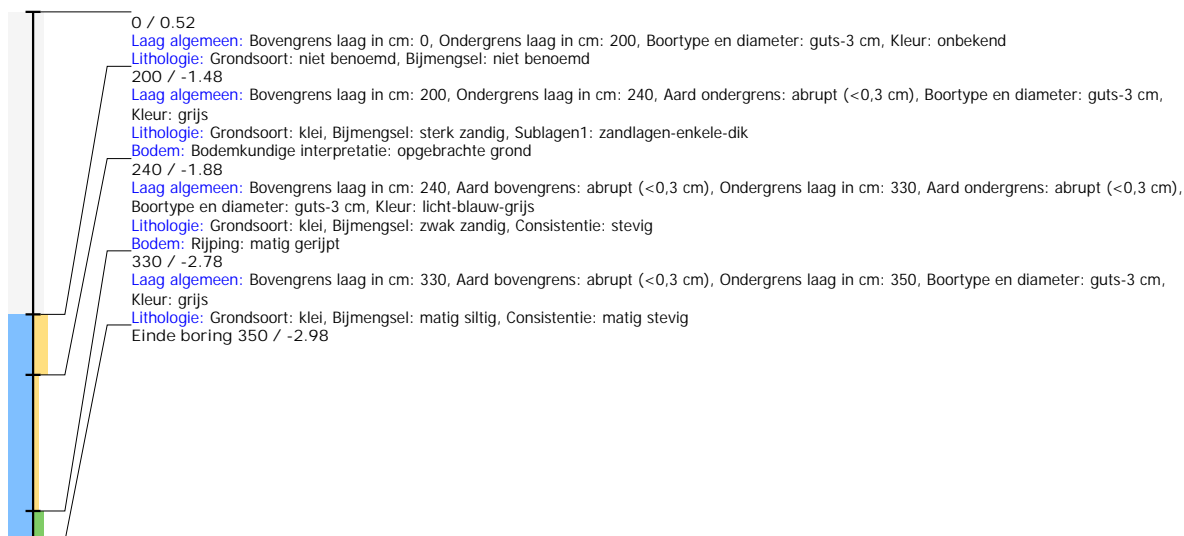
## Boring: GRSU2\_107

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 107, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 290  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230887.745, Y-coördinaat in meters: 581282.917, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



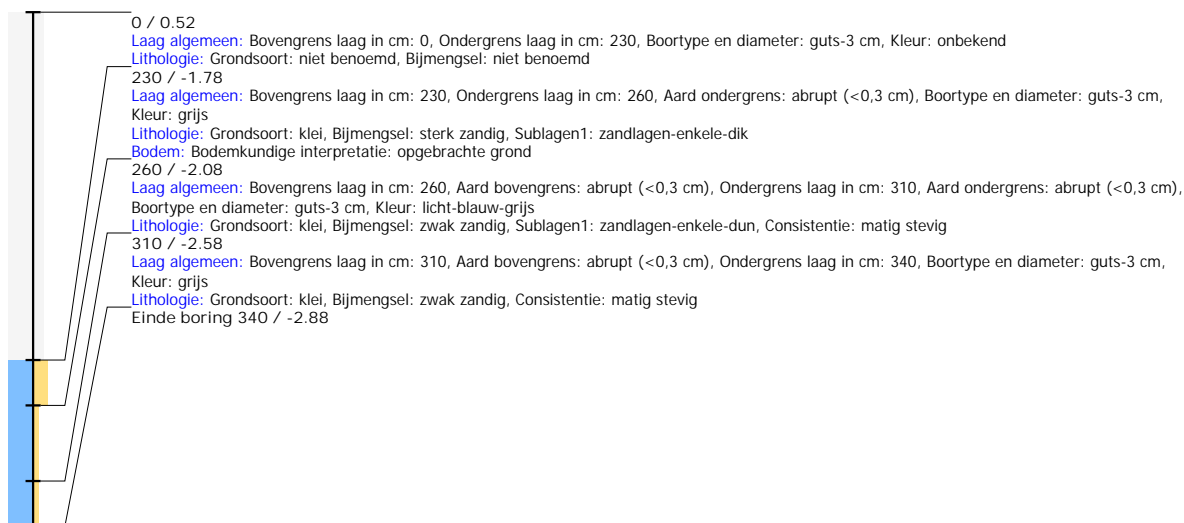
## Boring: GRSU2\_108

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 108, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230921.572, Y-coördinaat in meters: 581223.493, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



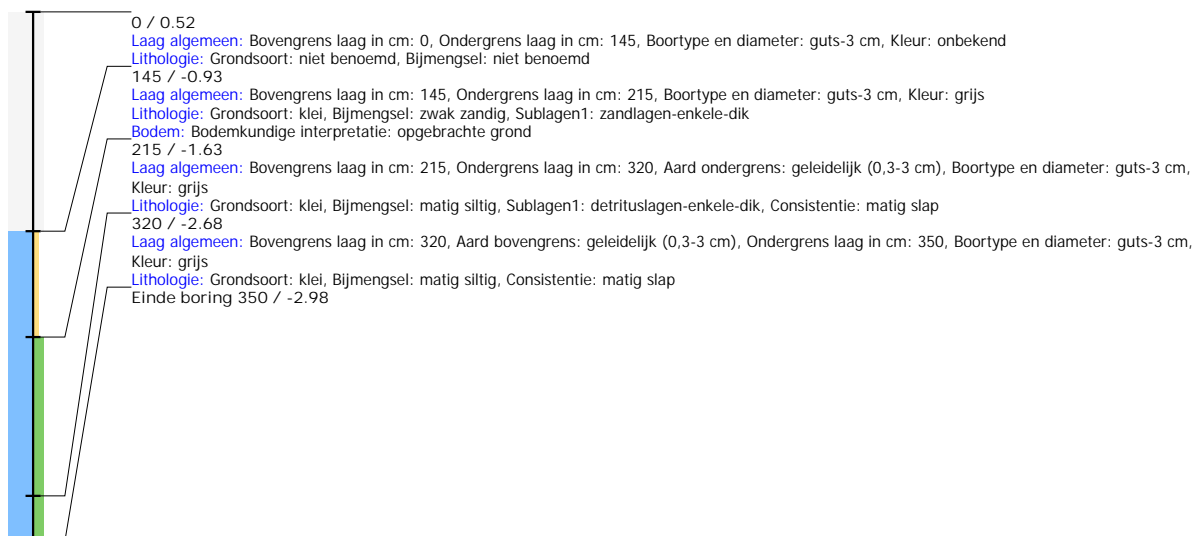
## Boring: GRSU2\_109

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 109, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 340  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230978.043, Y-coördinaat in meters: 581226.51, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



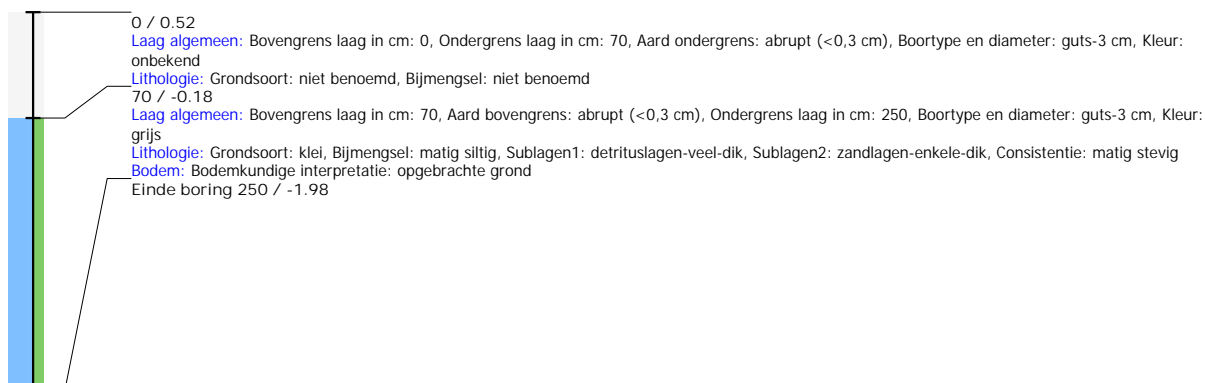
## Boring: GRSU2\_110

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 110, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230864.26, Y-coördinaat in meters: 581222.412, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



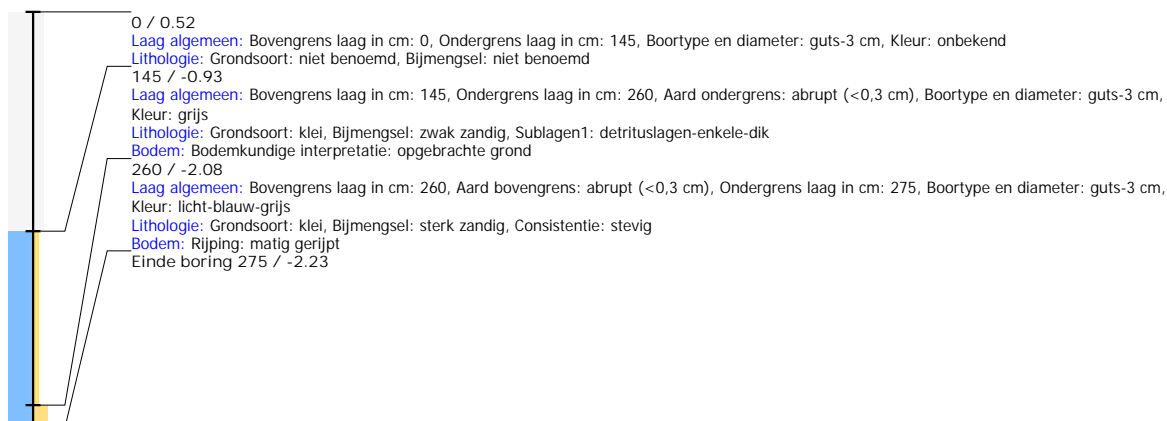
## Boring: GRSU2\_111

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 111, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231009.789, Y-coördinaat in meters: 581049.662, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



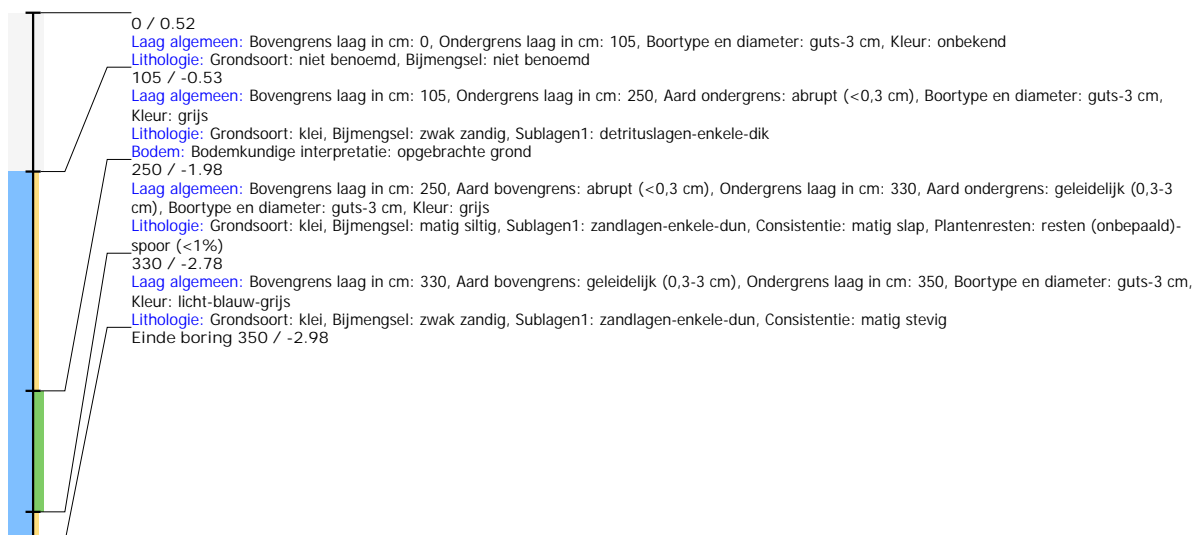
## Boring: GRSU2\_112

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 112, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 275  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230950.333, Y-coördinaat in meters: 581062.089, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



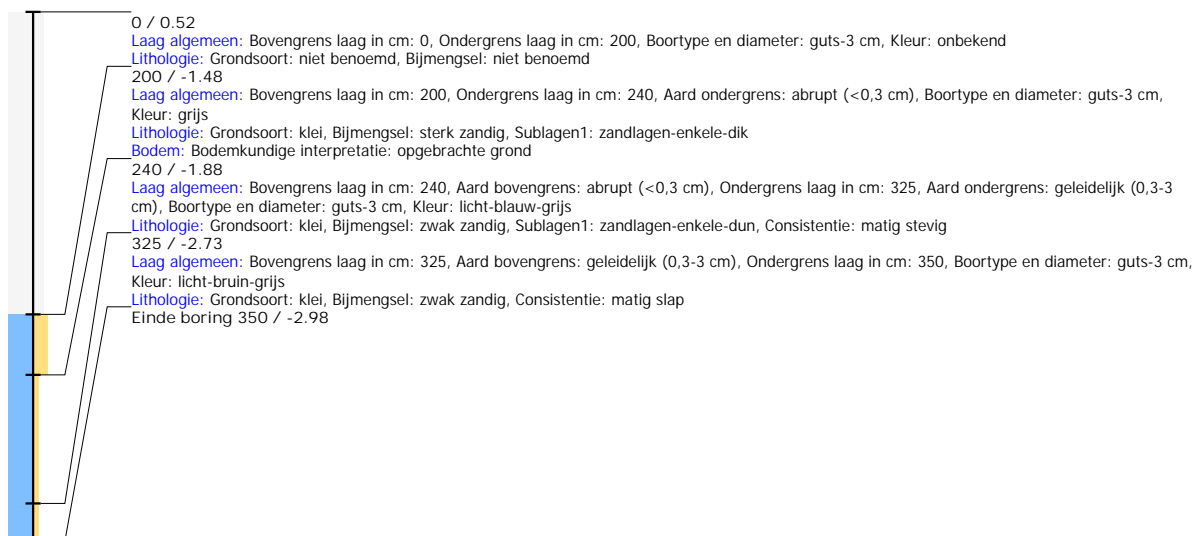
## Boring: GRSU2\_113

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 113, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230862.148, Y-coördinaat in meters: 581097.872, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



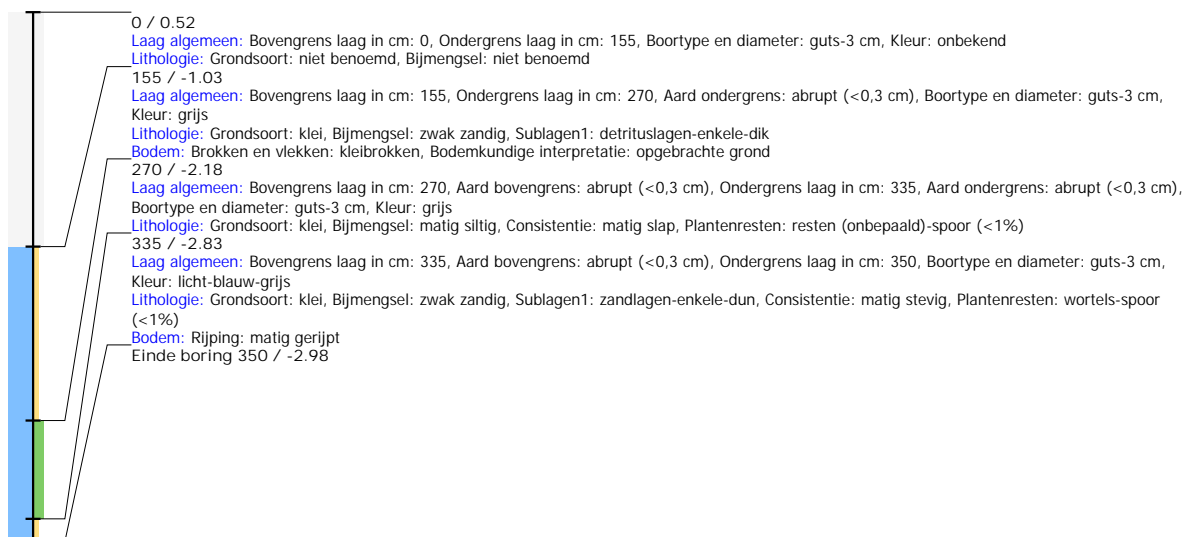
## Boring: GRSU2\_114

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 114, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230920.305, Y-coördinaat in meters: 581114.801, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



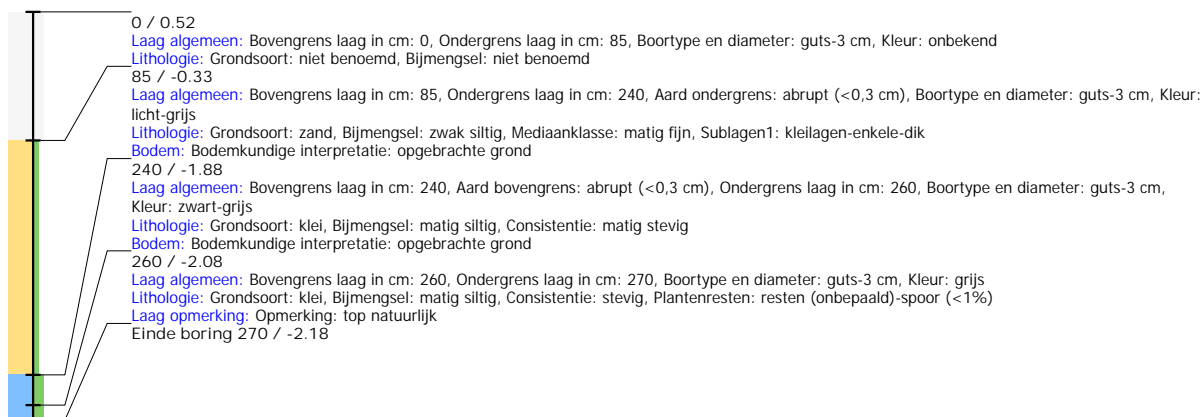
## Boring: GRSU2\_115

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 115, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230980.536, Y-coördinaat in meters: 581122.944, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



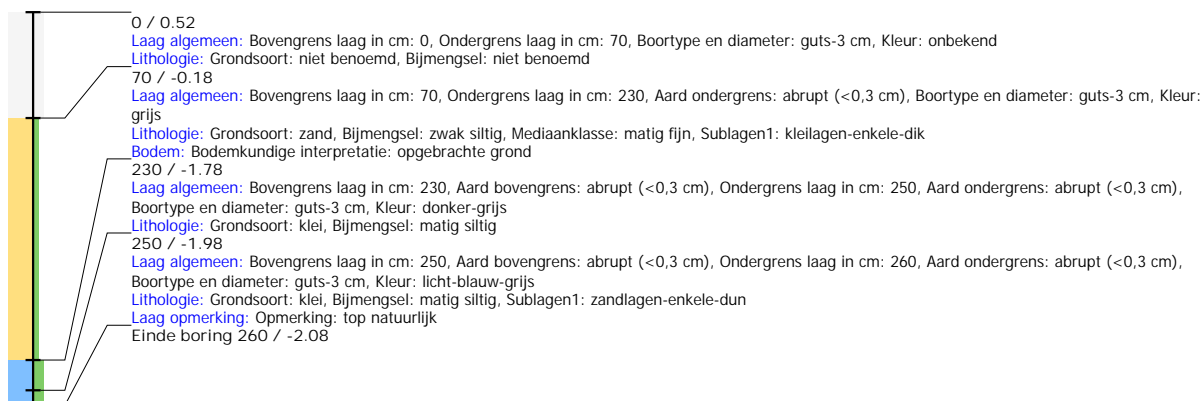
## Boring: GRSU2\_116

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 116, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230882.531, Y-coördinaat in meters: 581173.038, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



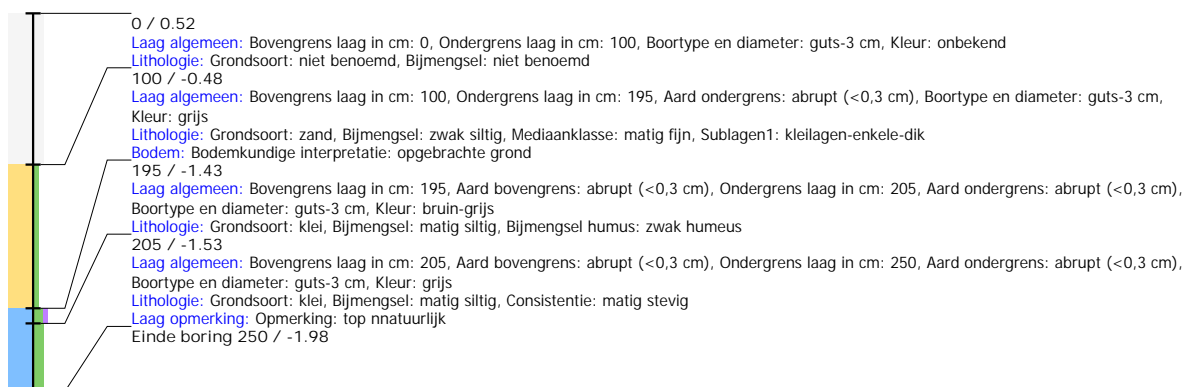
## Boring: GRSU2\_117

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 117, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 260  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230952.021, Y-coördinaat in meters: 581168.63, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_118

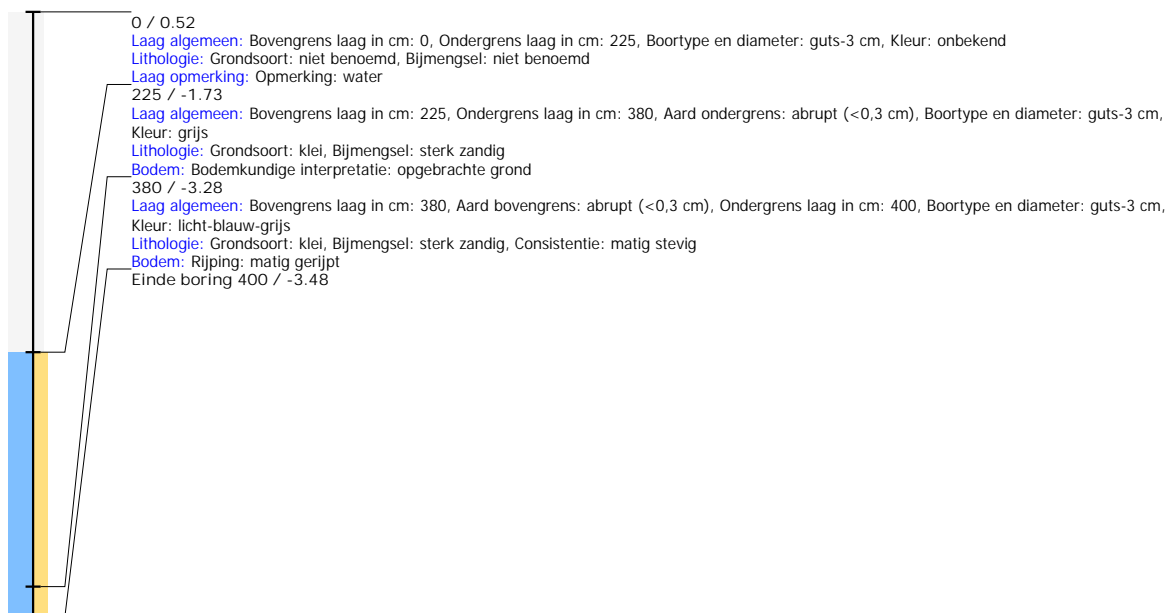
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 118, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230993.092, Y-coördinaat in meters: 581166.184, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





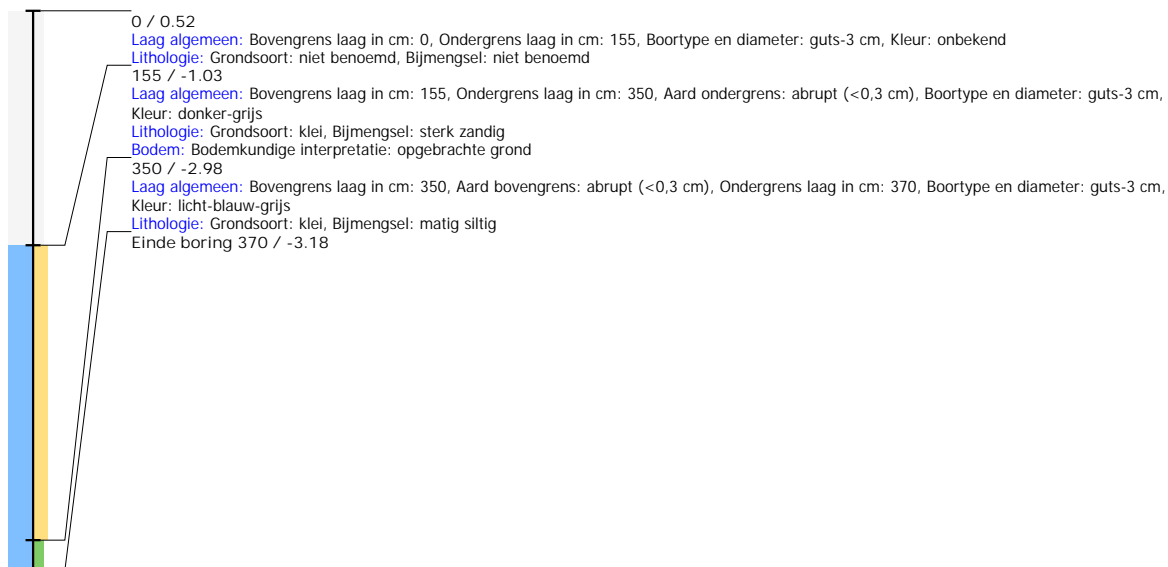
## Boring: GRSU2\_119

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 119, Beschrijver(s): BH, Datum: 12-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230796.008, Y-coördinaat in meters: 581341.784, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



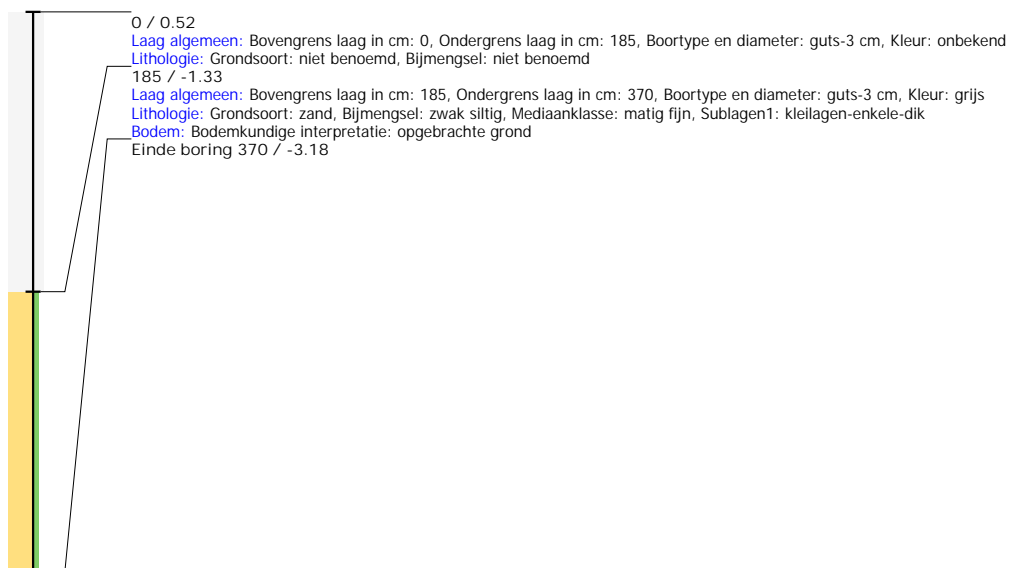
## Boring: GRSU2\_120

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 120, Beschrijver(s): BH, Datum: 12-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 370  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230833.419, Y-coördinaat in meters: 581279.299, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



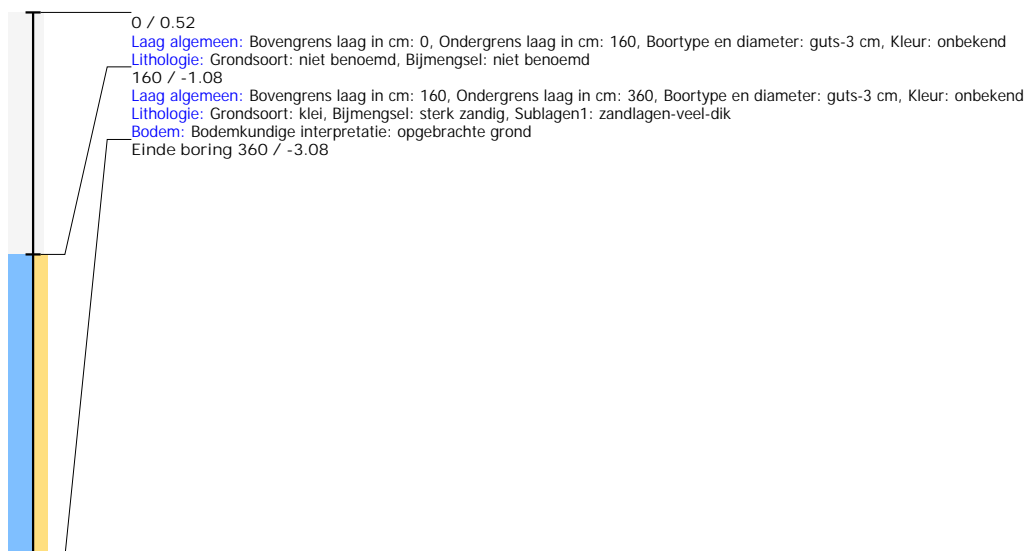
## Boring: GRSU2\_121

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 121, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 370  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230768.861, Y-coördinaat in meters: 581279.591, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



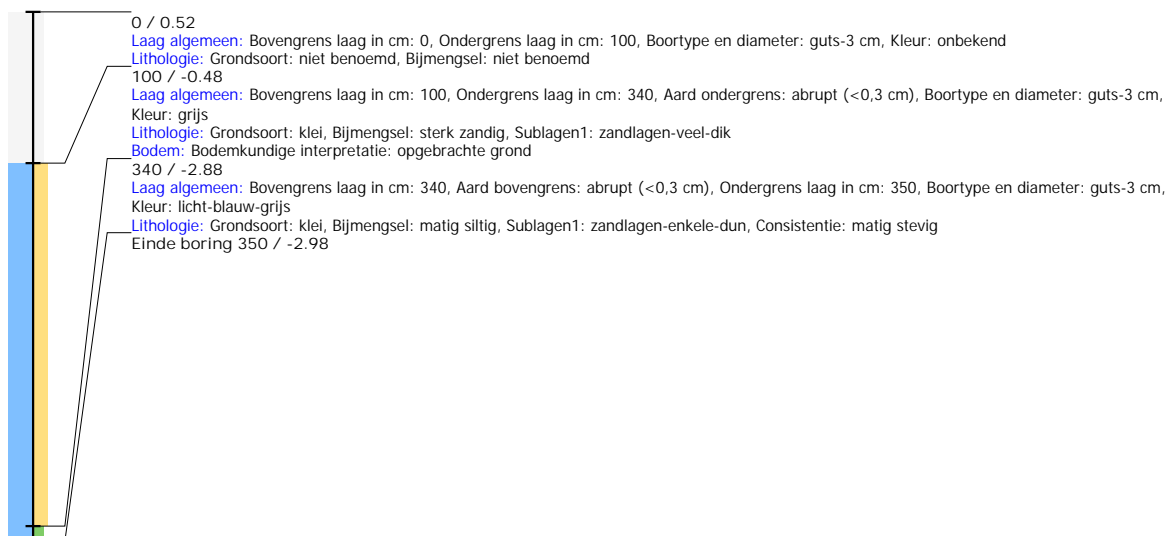
## Boring: GRSU2\_122

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 122, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 360  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230818.841, Y-coördinaat in meters: 581222.507, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



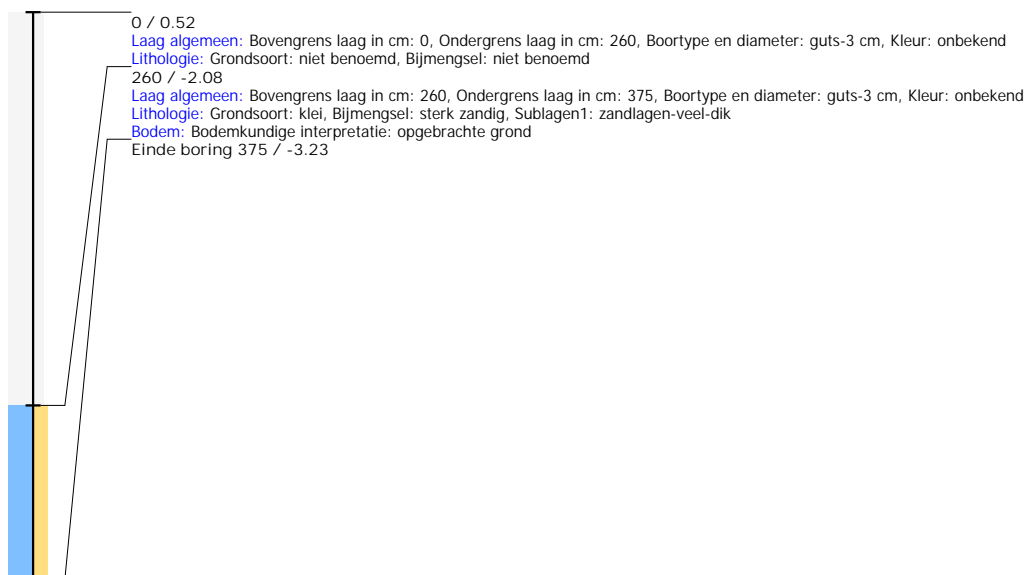
## Boring: GRSU2\_123

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 123, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230831.363, Y-coördinaat in meters: 581170.426, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



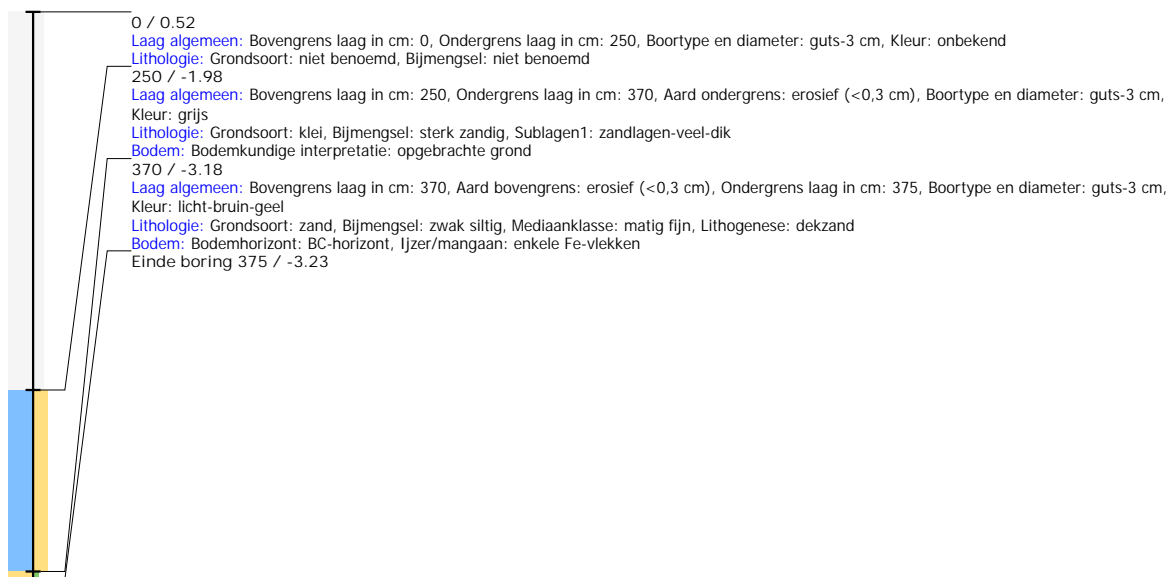
## Boring: GRSU2\_124

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 124, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 375  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230794.653, Y-coördinaat in meters: 581110.327, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



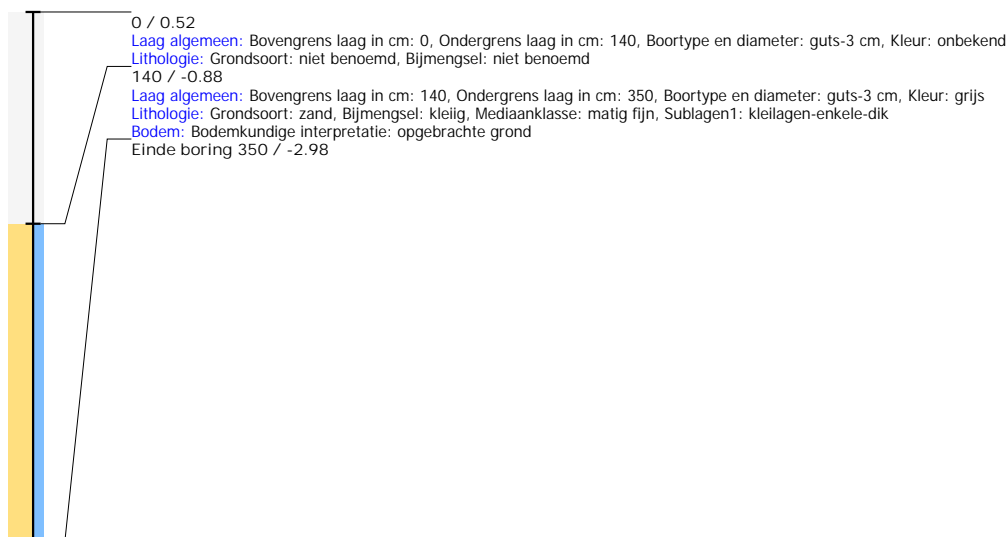
## Boring: GRSU2\_125

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 125, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 375  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230766.547, Y-coördinaat in meters: 581172.061, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



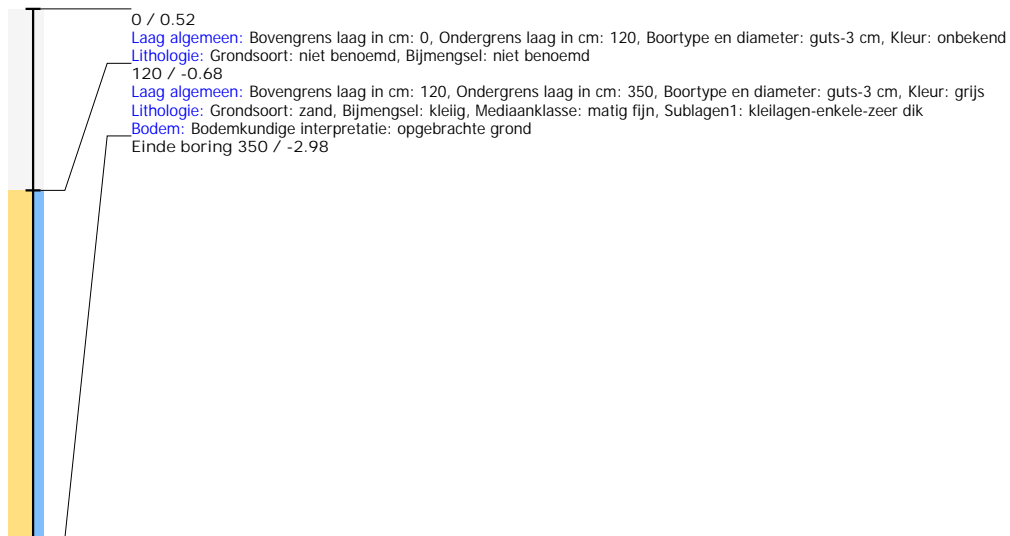
## Boring: GRSU2\_126

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 126, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230732.544, Y-coördinaat in meters: 581115.254, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



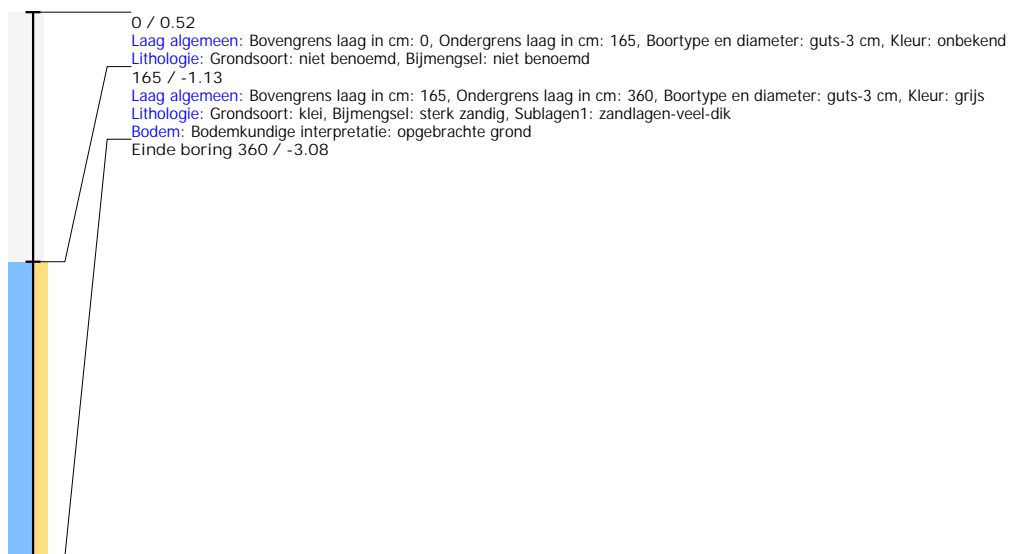
### Boring: GRSU2\_127

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 127, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230673.564, Y-coördinaat in meters: 581114.435, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



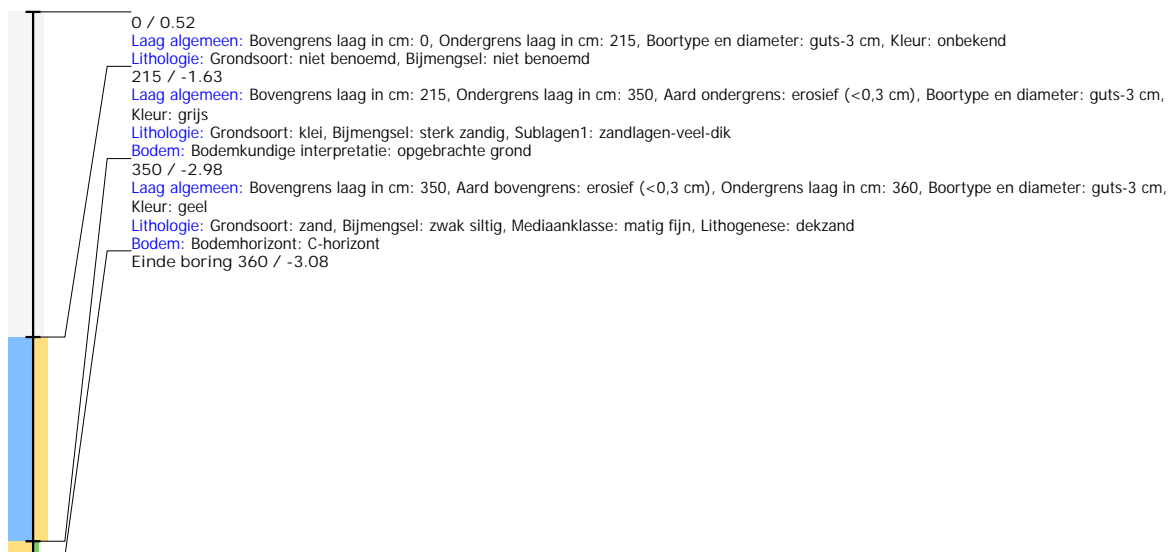
### Boring: GRSU2\_128

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 128, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 360  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230706.255, Y-coördinaat in meters: 581169.052, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



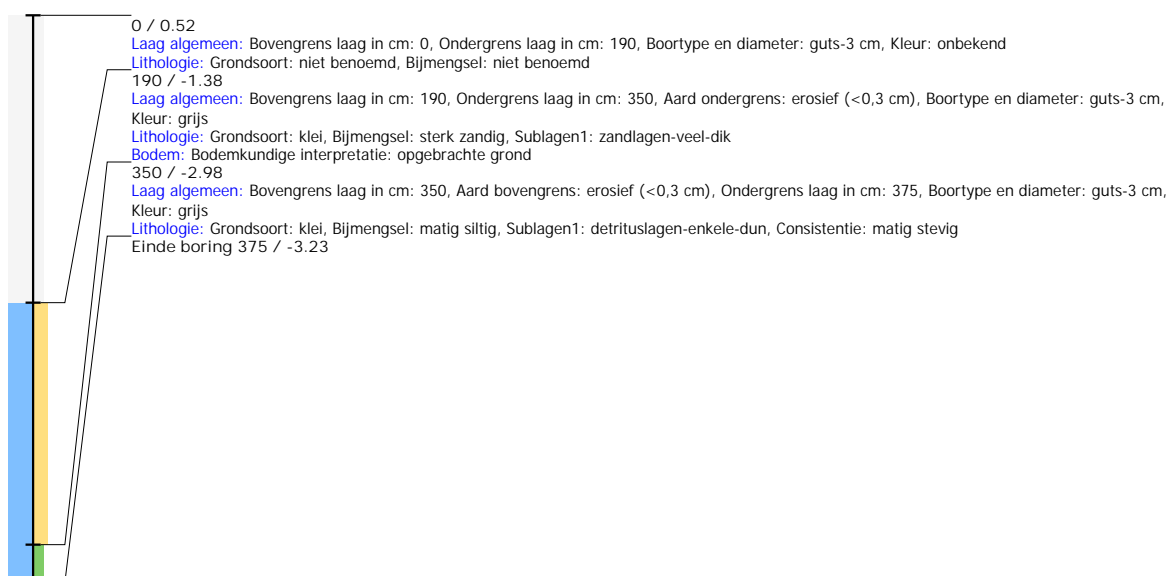
## Boring: GRSU2\_129

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 129, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 360  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230656.309, Y-coördinaat in meters: 581177.829, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



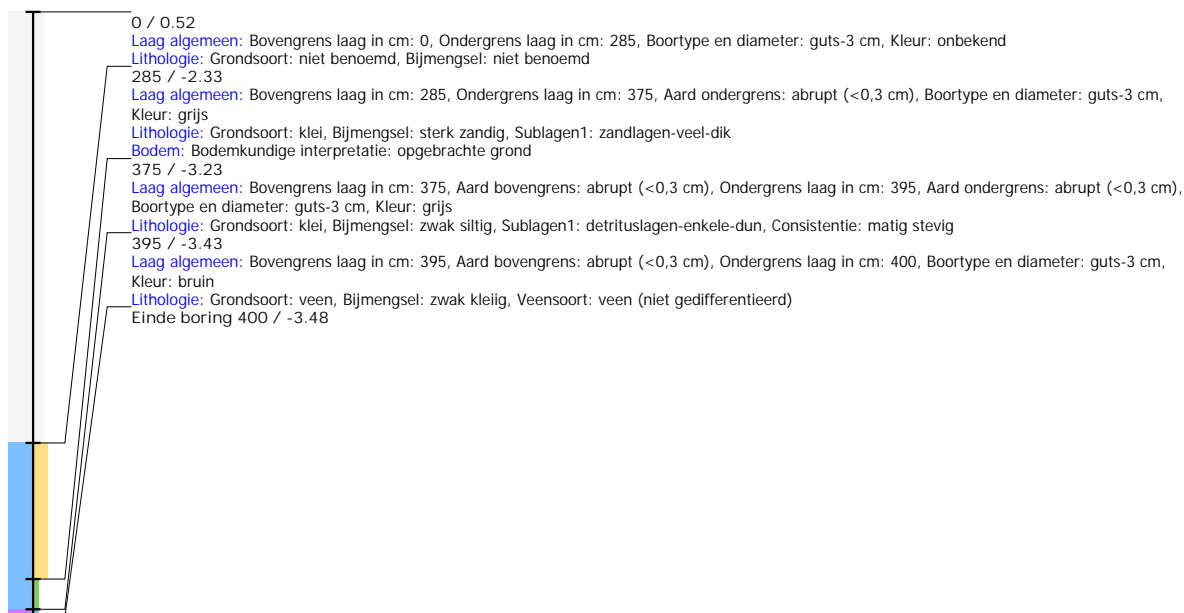
## Boring: GRSU2\_130

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 130, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 375  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230681.261, Y-coördinaat in meters: 581224.032, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



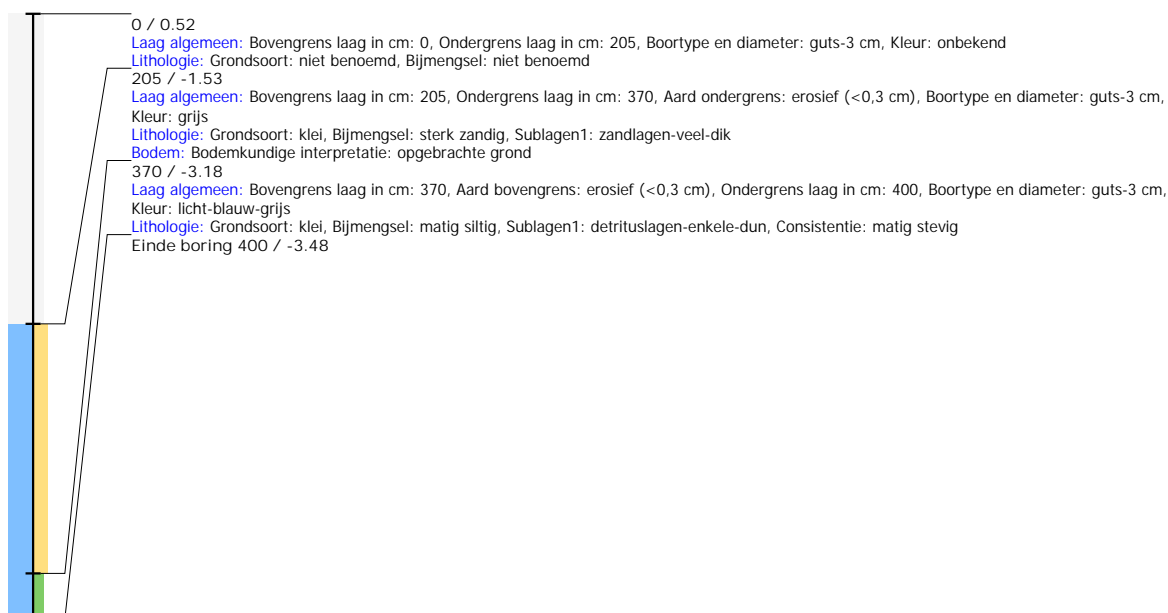
## Boring: GRSU2\_131

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 131, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230740.915, Y-coördinaat in meters: 581225.604, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



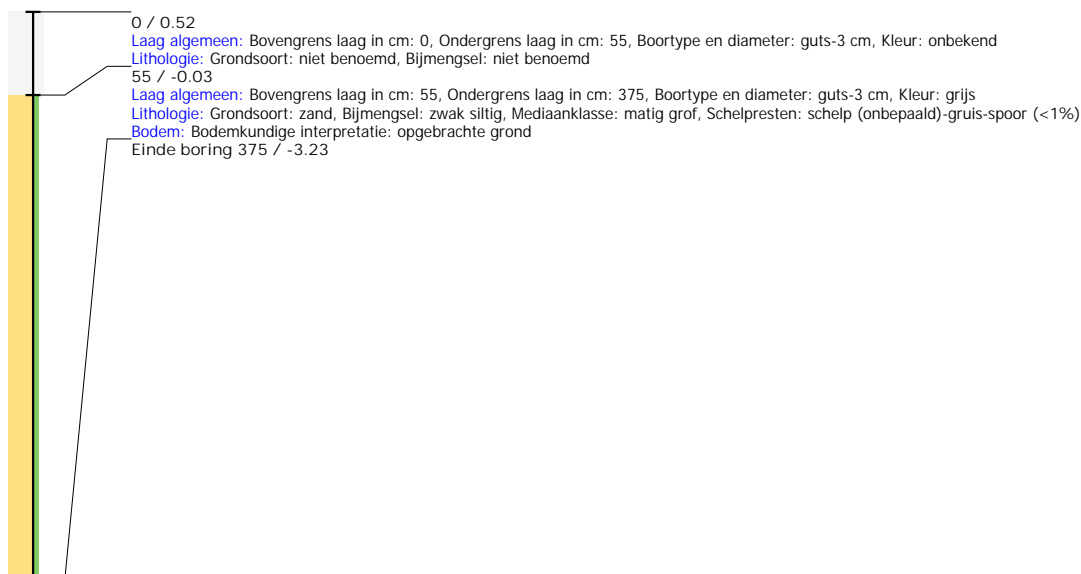
## Boring: GRSU2\_132

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 132, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230710.897, Y-coördinaat in meters: 581279.921, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



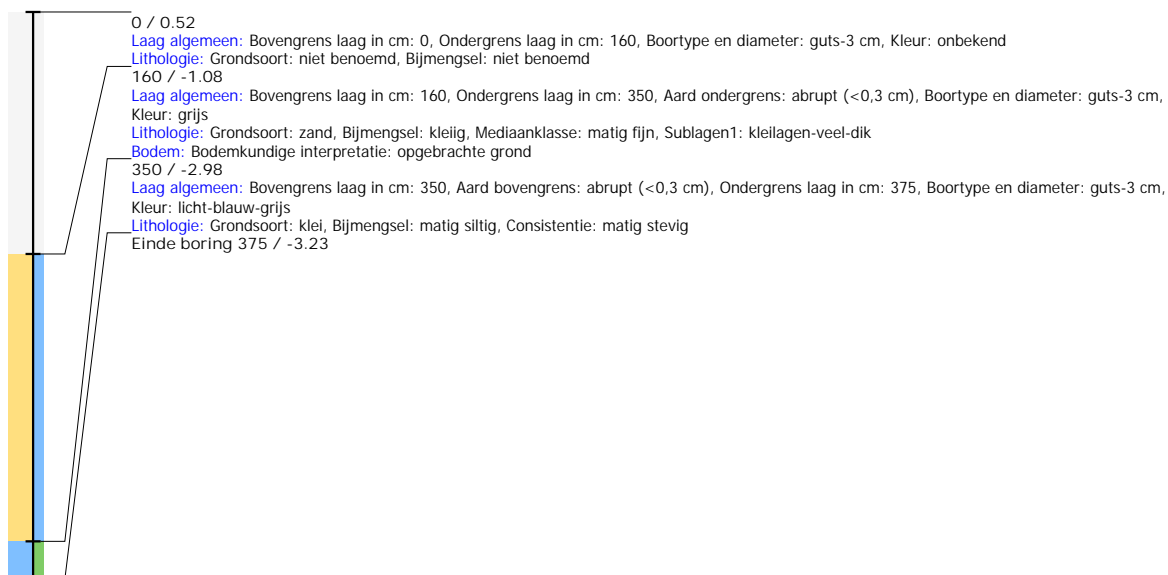
## Boring: GRSU2\_133

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 133, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 375  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230734.467, Y-coördinaat in meters: 581333.091, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_134

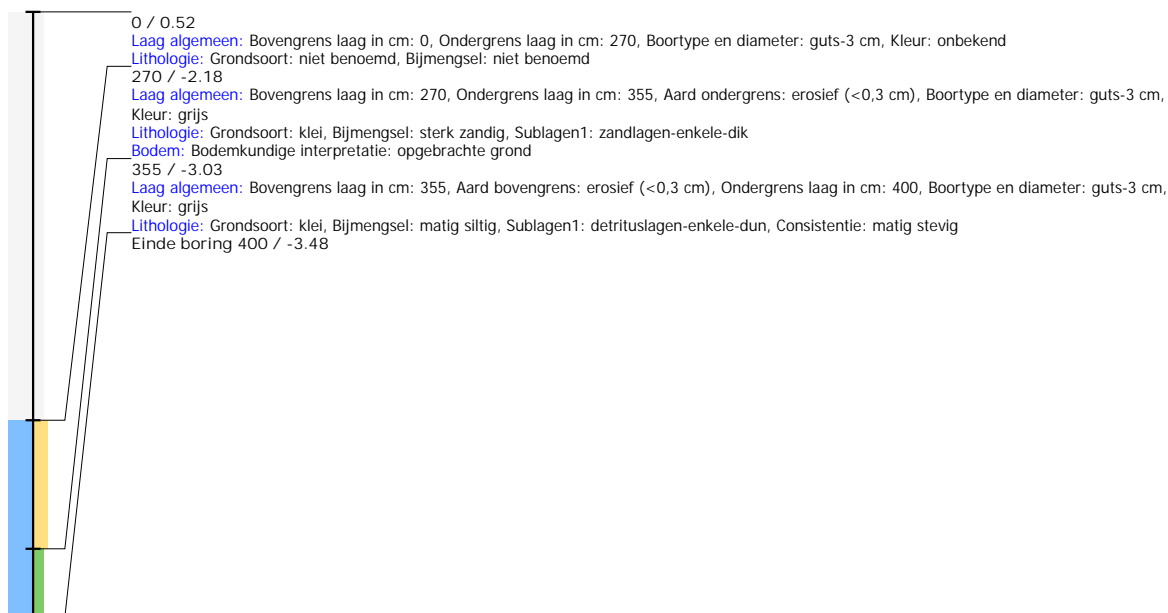
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 134, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 375  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230693.764, Y-coördinaat in meters: 581392.341, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





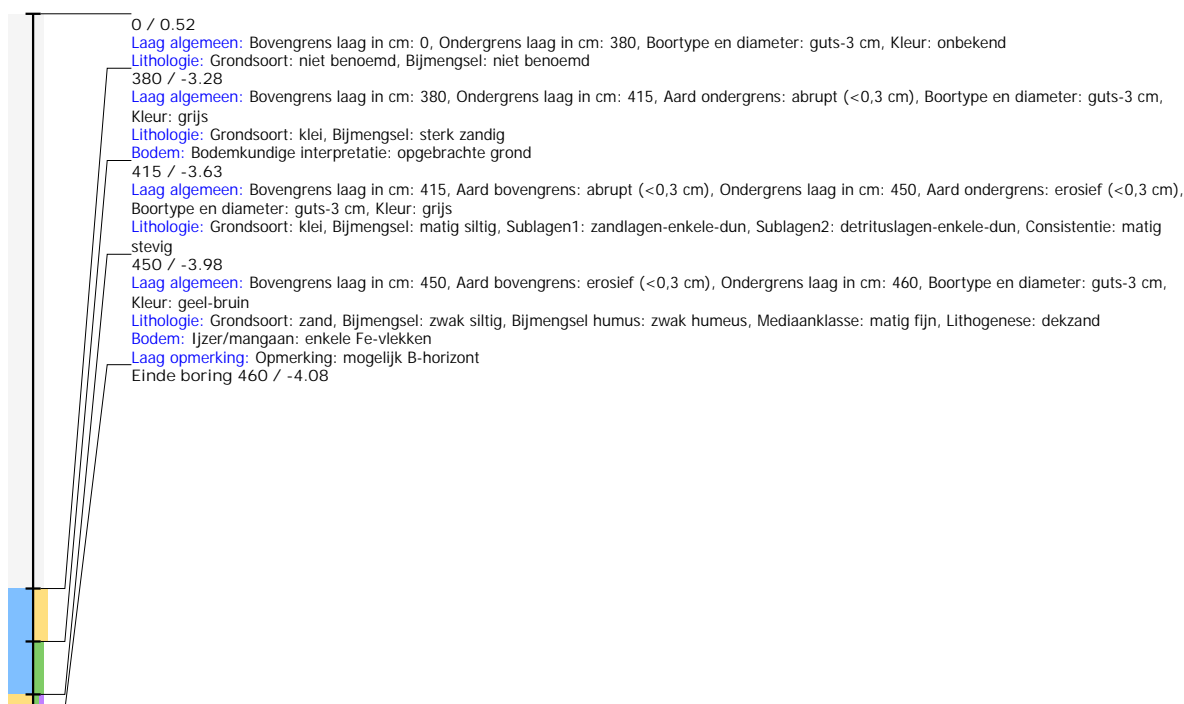
## Boring: GRSU2\_135

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 135, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230678.024, Y-coördinaat in meters: 581335.657, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



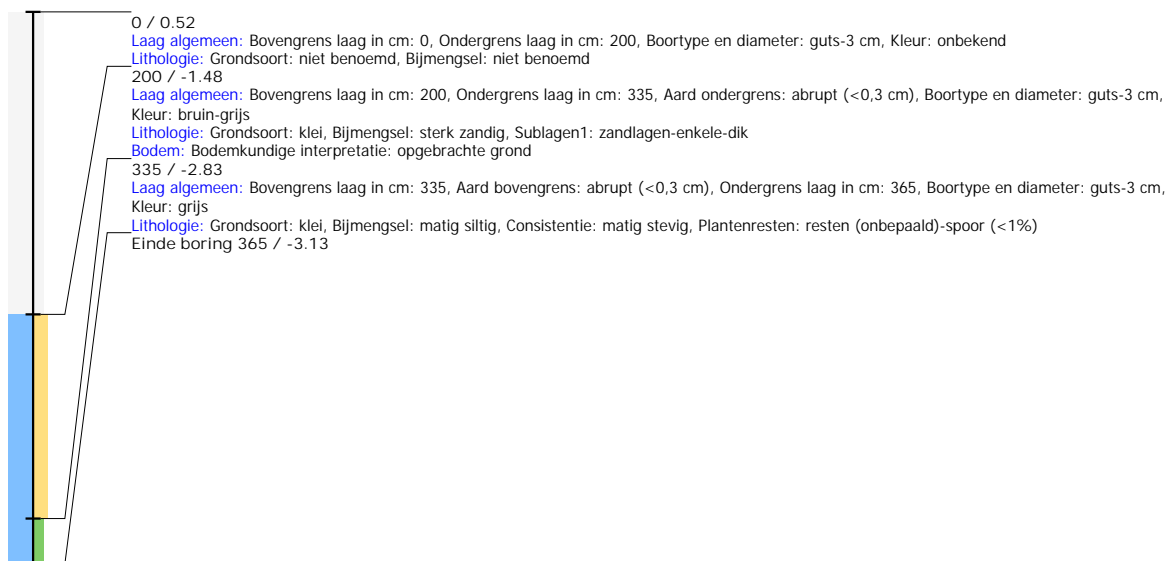
## Boring: GRSU2\_136

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 136, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 460  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230635.324, Y-coördinaat in meters: 581395.147, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



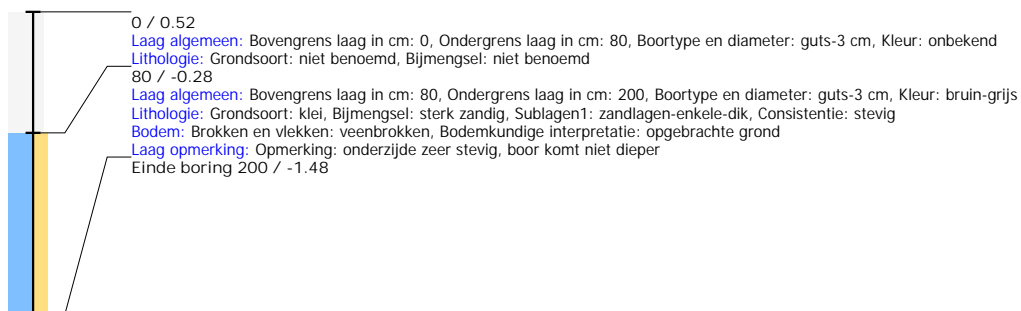
## Boring: GRSU2\_137

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 137, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 365  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230612.219, Y-coördinaat in meters: 581335.511, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



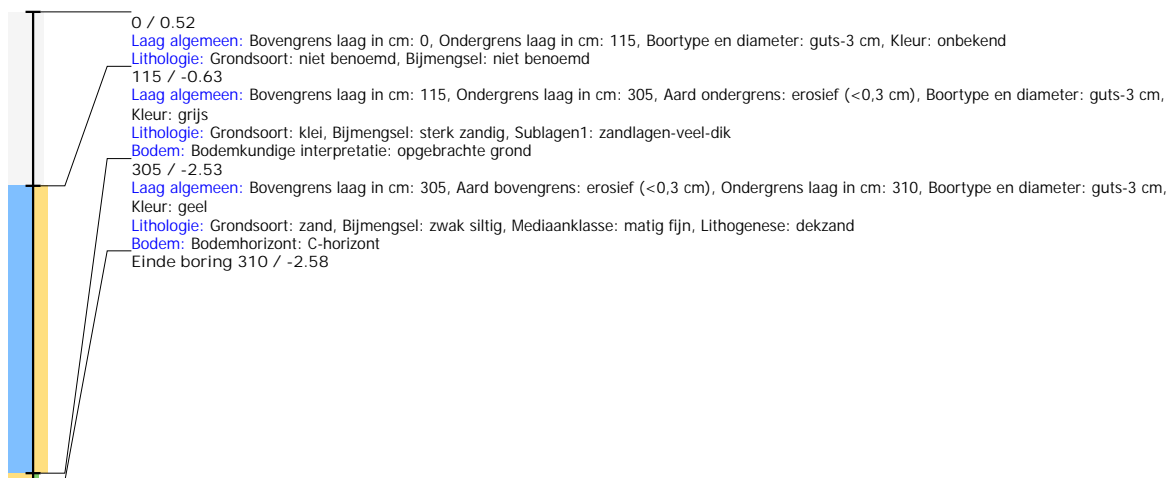
## Boring: GRSU2\_138

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 138, Beschrijver(s): BH, Datum: 11-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230638.321, Y-coördinaat in meters: 581274.322, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



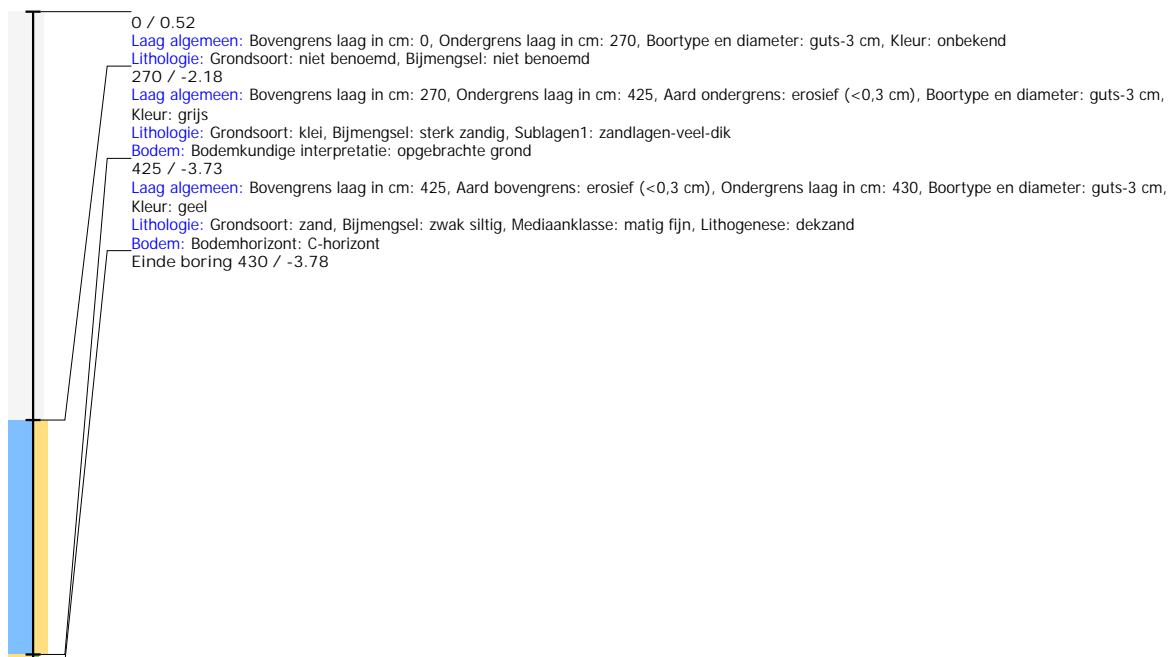
## Boring: GRSU2\_139

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 139, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 310  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230622.723, Y-coördinaat in meters: 581120.638, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



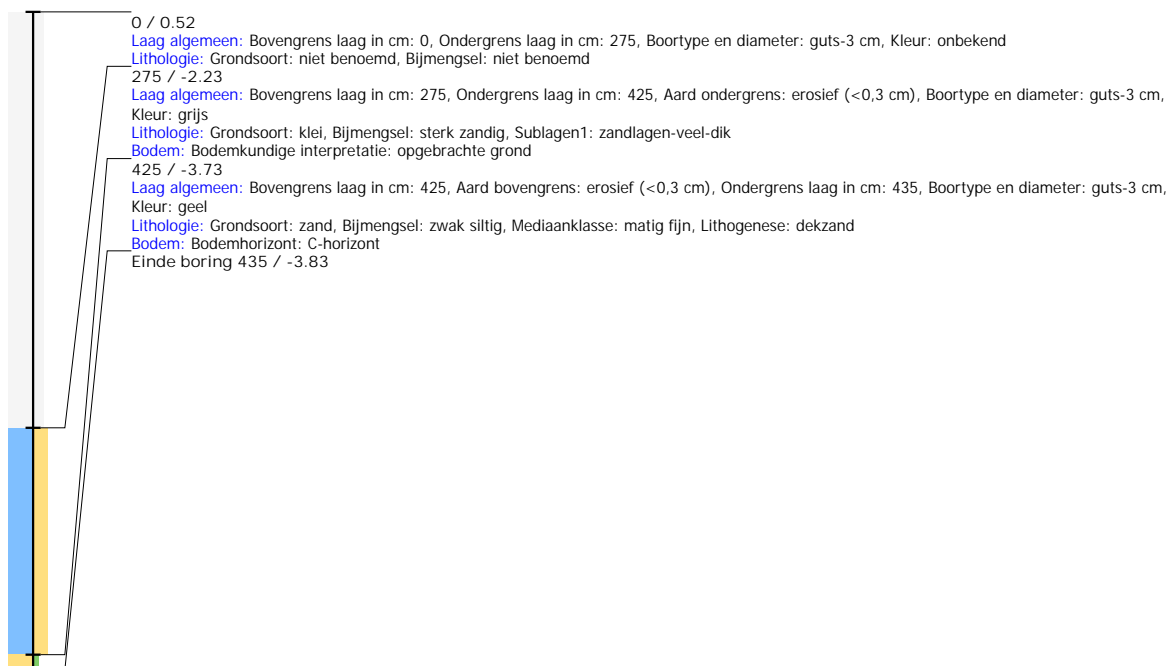
## Boring: GRSU2\_140

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 140, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 430  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230556.844, Y-coördinaat in meters: 581118.139, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



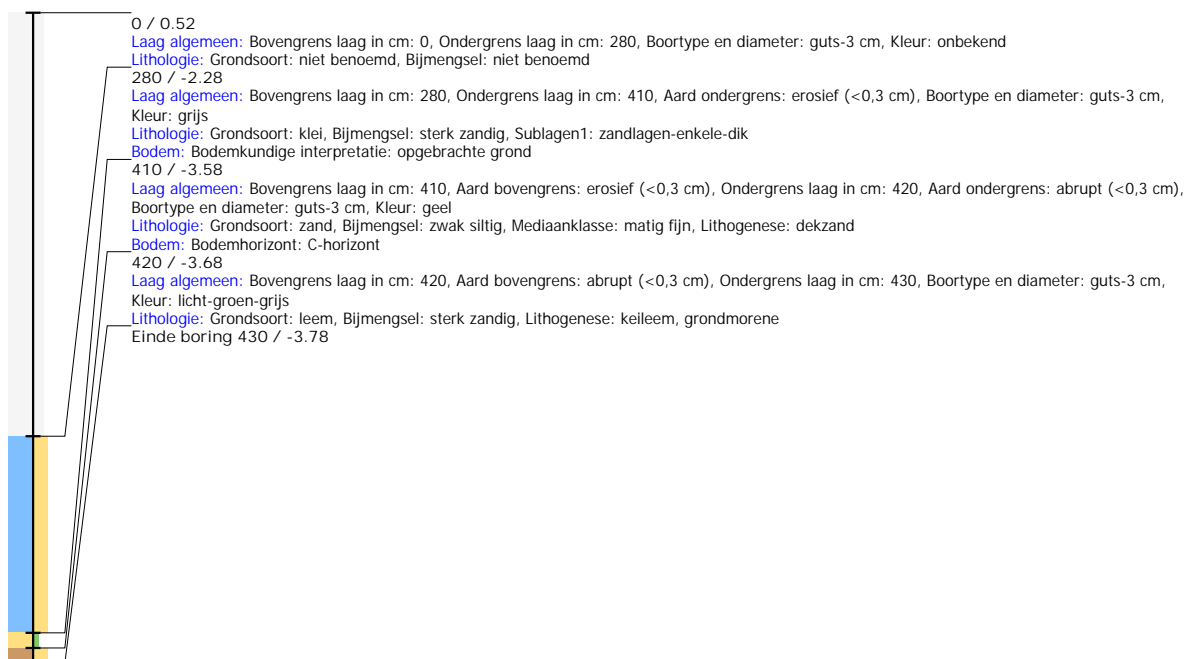
## Boring: GRSU2\_141

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 141, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 435  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230499.237, Y-coördinaat in meters: 581116.38, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



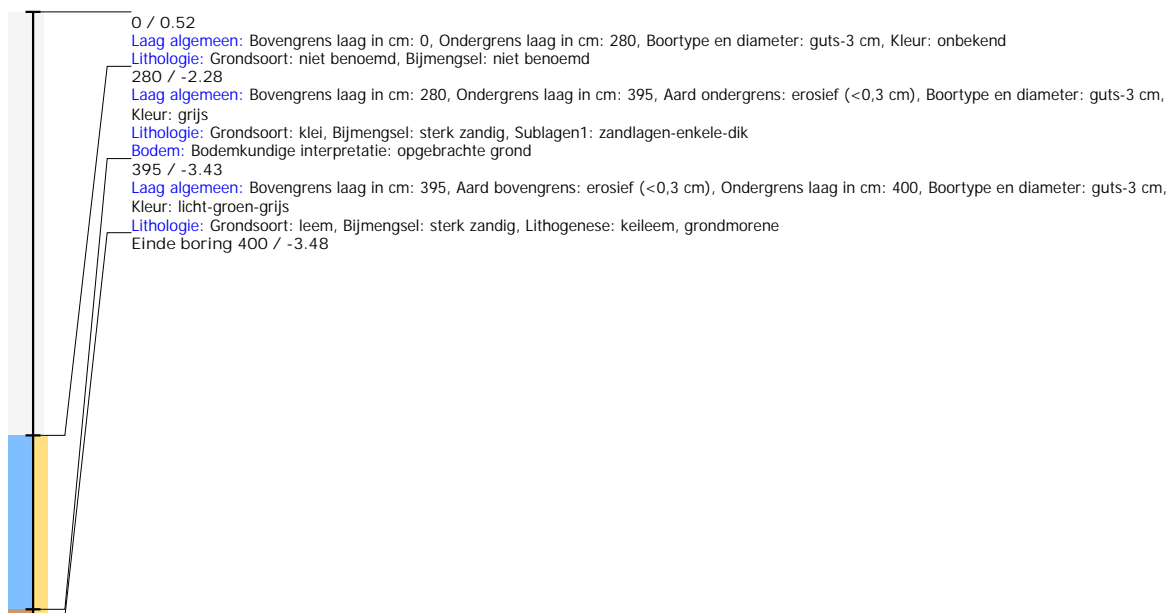
## Boring: GRSU2\_142

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 142, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 430  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230405.086, Y-coördinaat in meters: 581172.913, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



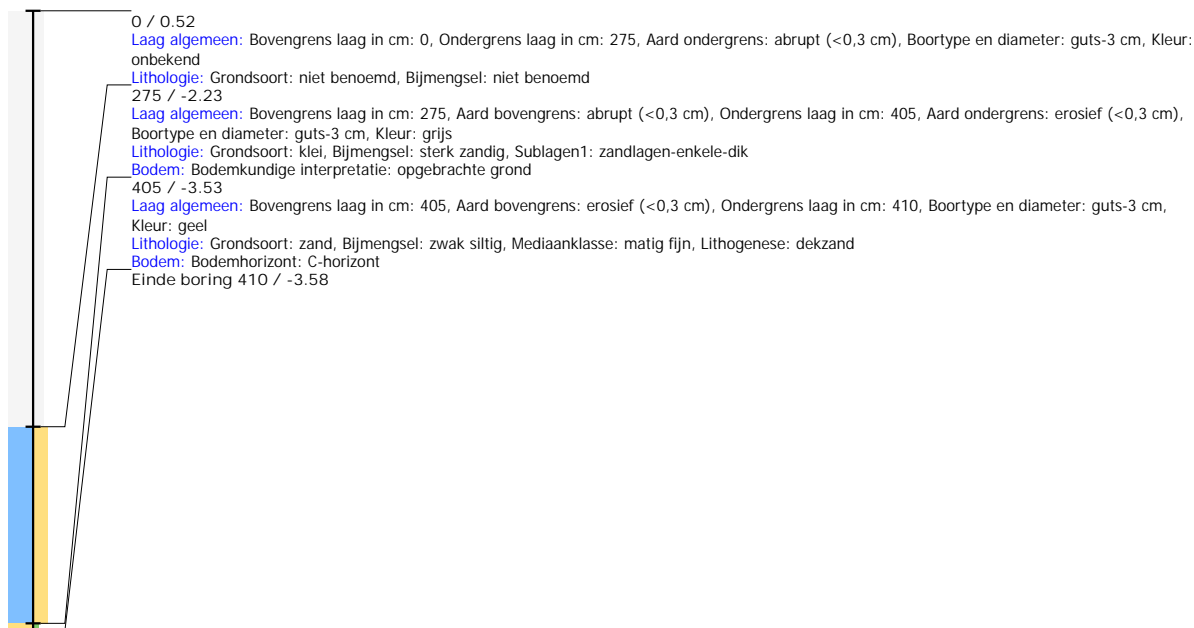
## Boring: GRSU2\_143

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 143, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230469.7, Y-coördinaat in meters: 581175.974, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



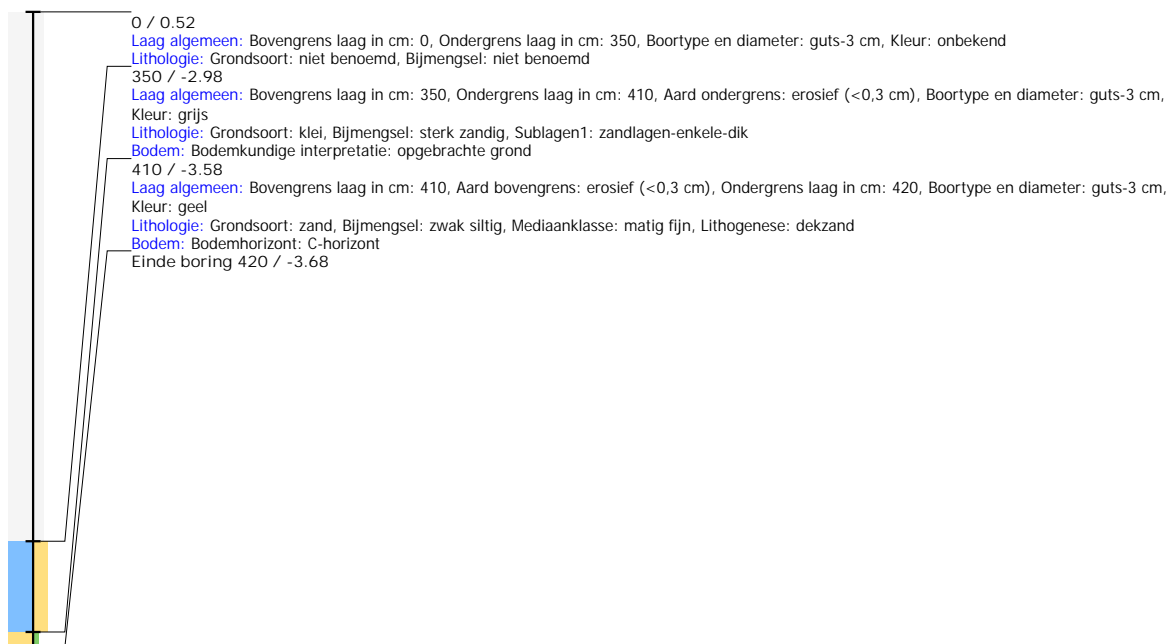
## Boring: GRSU2\_144

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 144, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 410  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230527.596, Y-coördinaat in meters: 581177.387, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



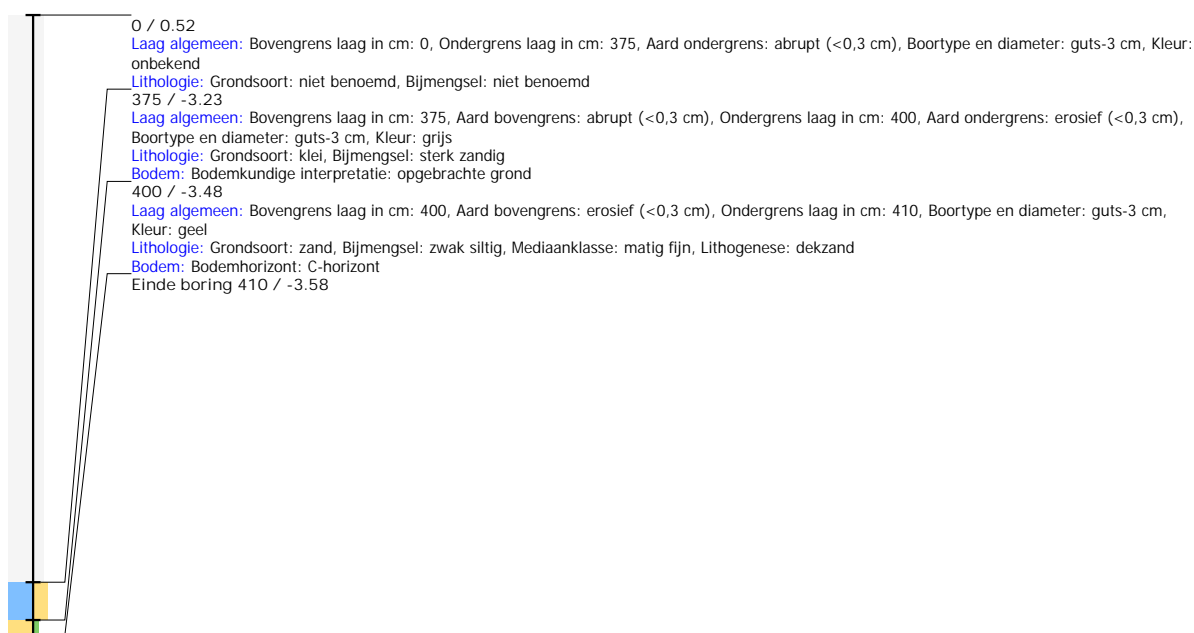
## Boring: GRSU2\_145

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 145, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 420  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230592.222, Y-coördinaat in meters: 581172.724, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



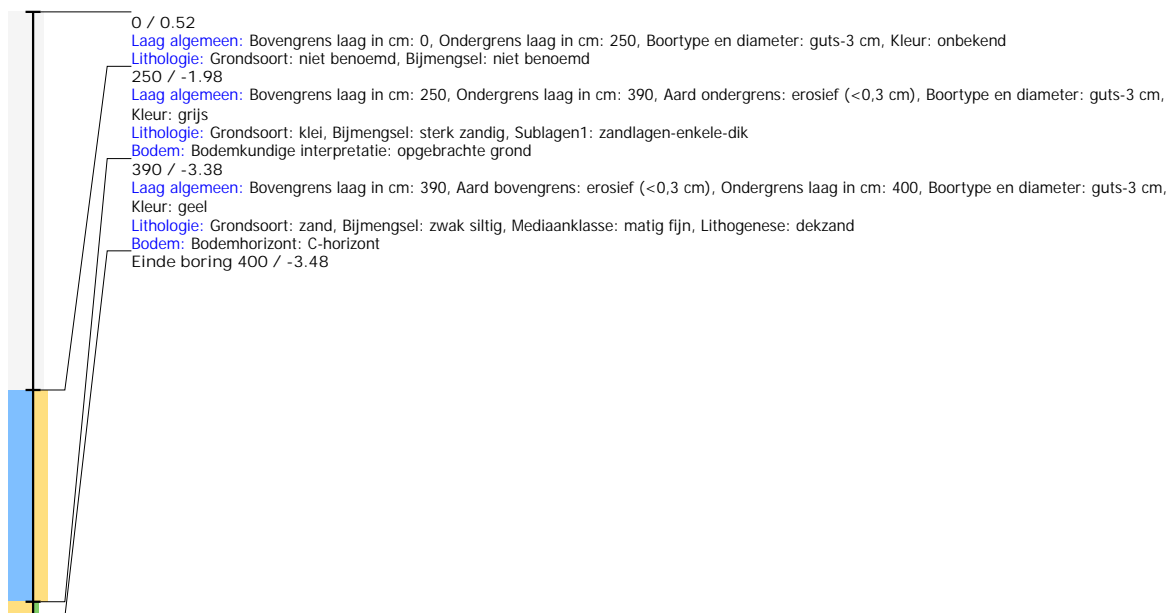
## Boring: GRSU2\_146

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 146, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 410  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230613.214, Y-coördinaat in meters: 581233.771, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



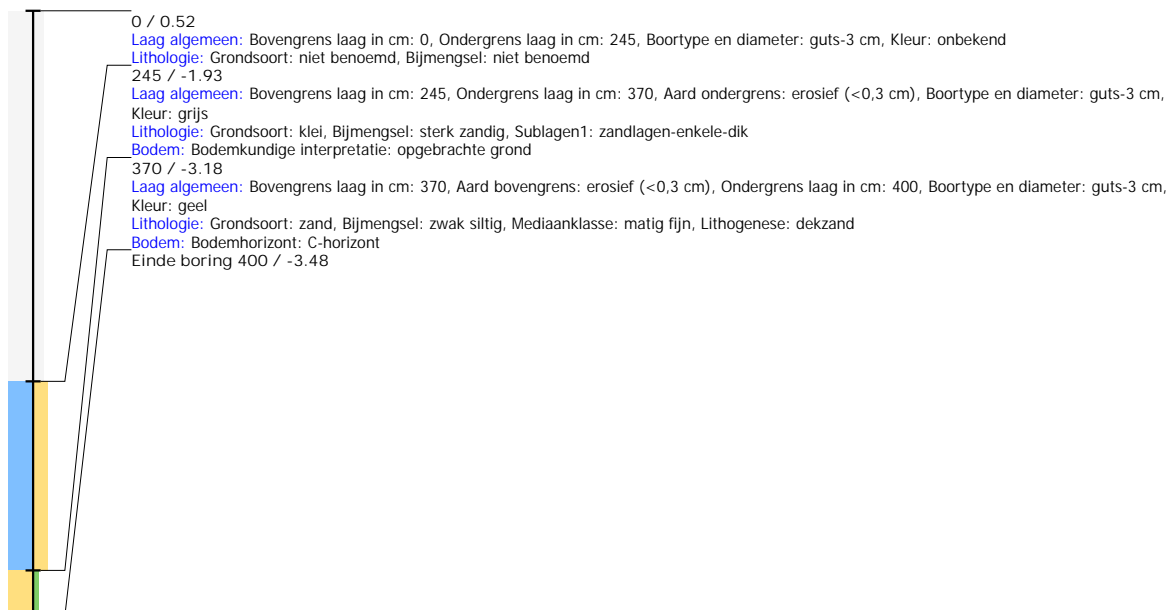
## Boring: GRSU2\_147

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 147, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230559.344, Y-coördinaat in meters: 581231.537, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



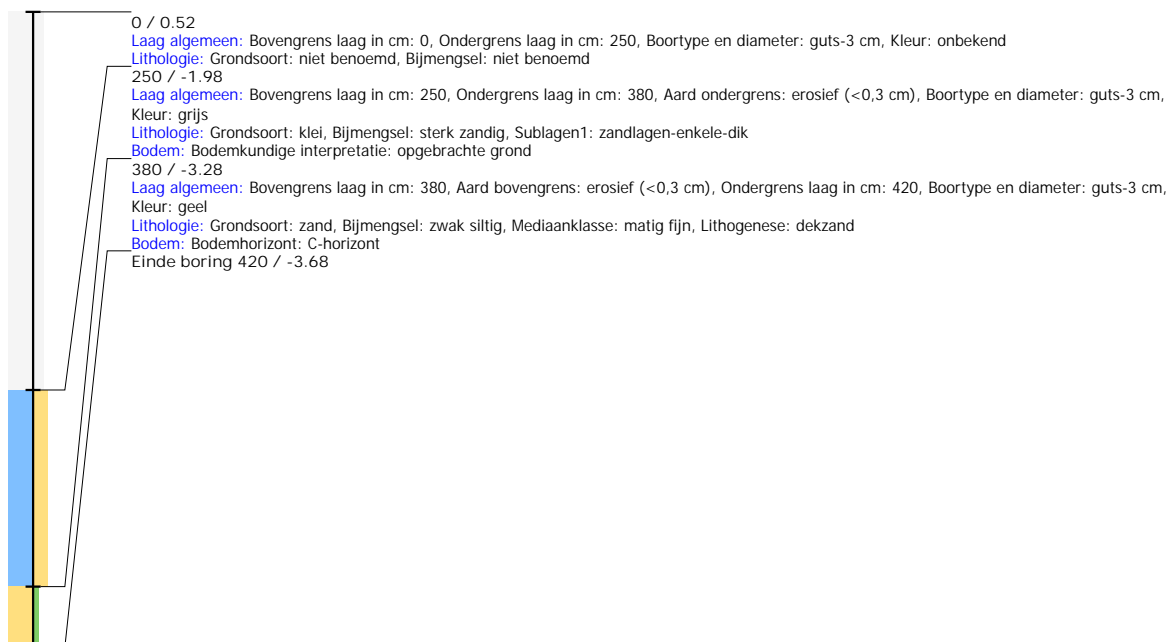
## Boring: GRSU2\_148

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 148, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230502.335, Y-coördinaat in meters: 581229.406, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



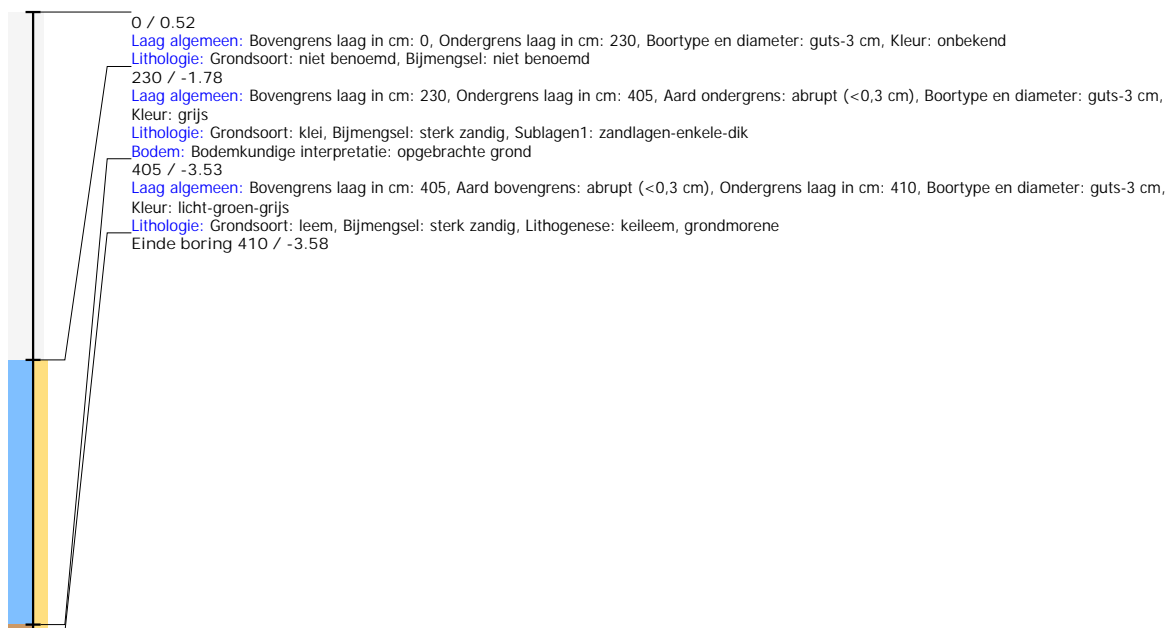
## Boring: GRSU2\_149

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 149, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 420  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230438.352, Y-coördinaat in meters: 581229.333, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_150

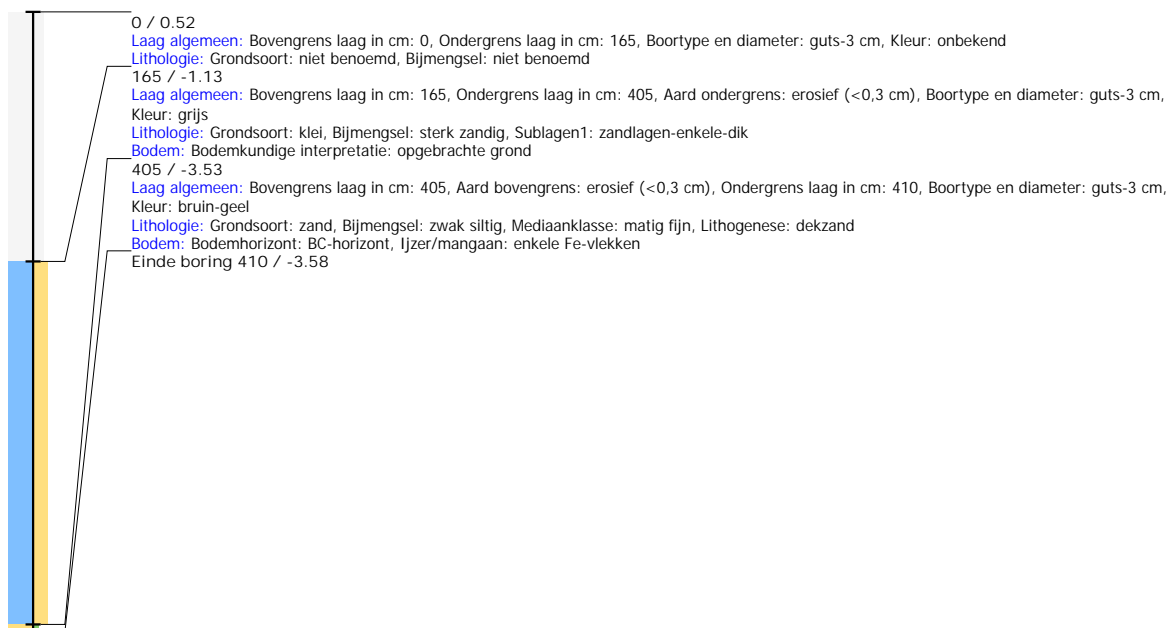
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 150, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 410  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230378.738, Y-coördinaat in meters: 581227.279, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





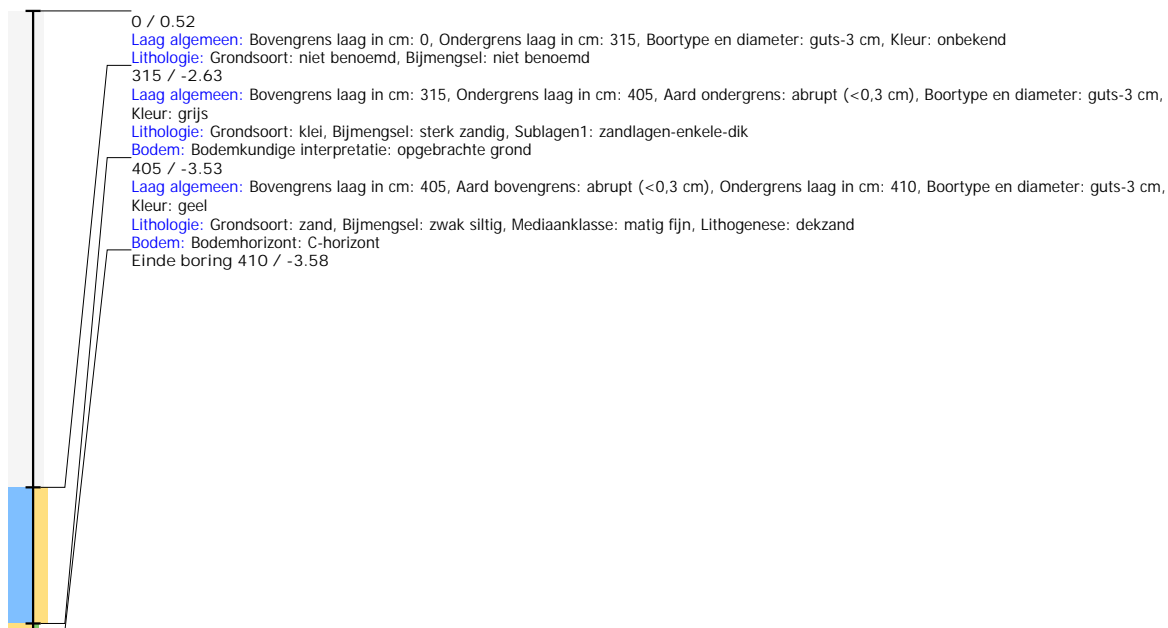
## Boring: GRSU2\_151

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 151, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 410  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230574.373, Y-coördinaat in meters: 581279.083, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



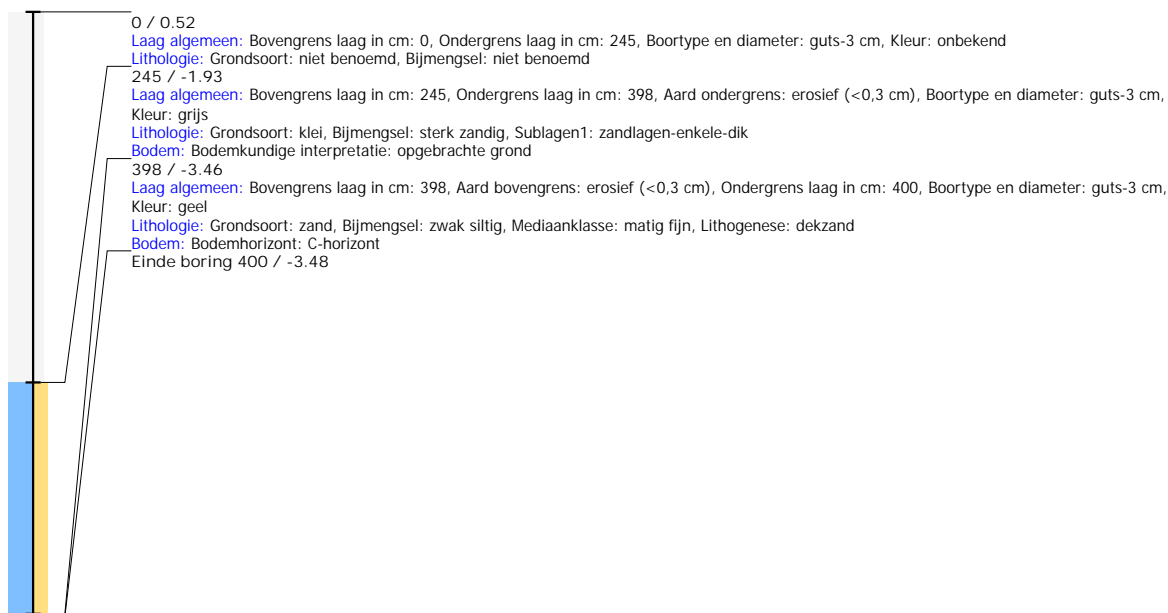
## Boring: GRSU2\_152

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 152, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 410  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230530.903, Y-coördinaat in meters: 581279.382, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



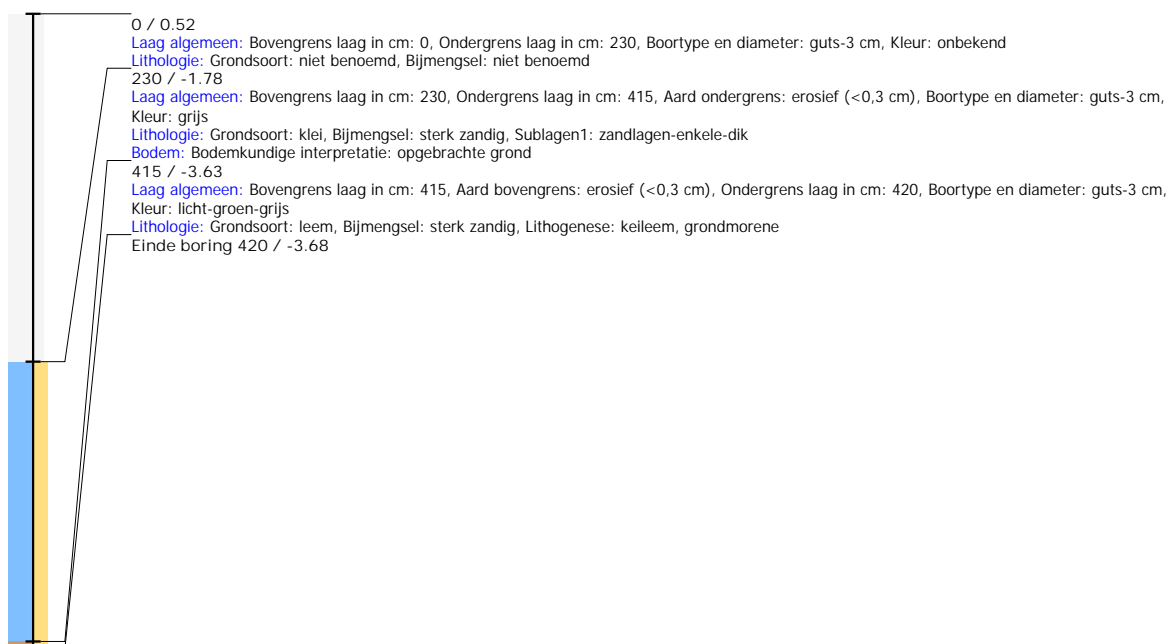
## Boring: GRSU2\_153

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 153, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230468.678, Y-coördinaat in meters: 581281.538, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



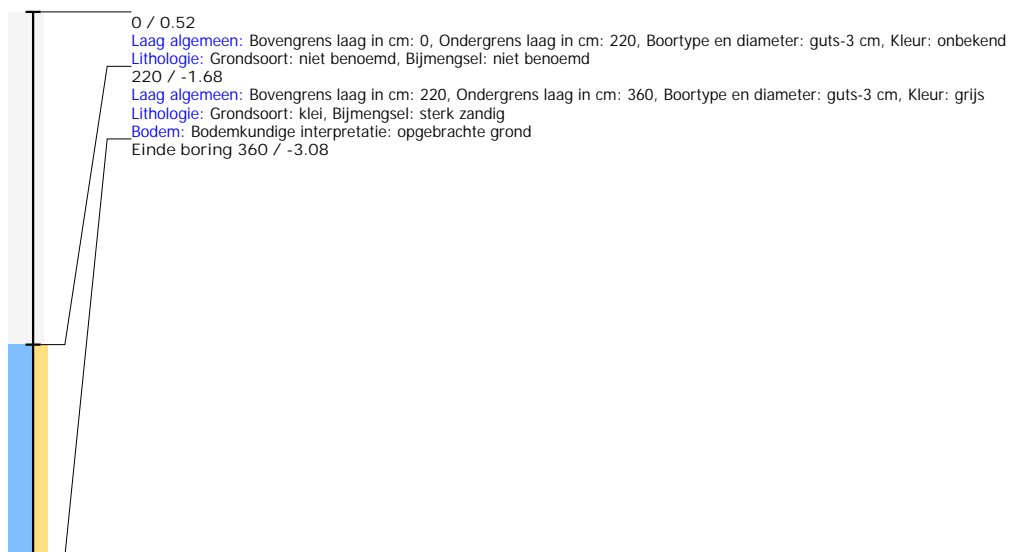
## Boring: GRSU2\_154

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 154, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 420  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230409.755, Y-coördinaat in meters: 581280.71, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



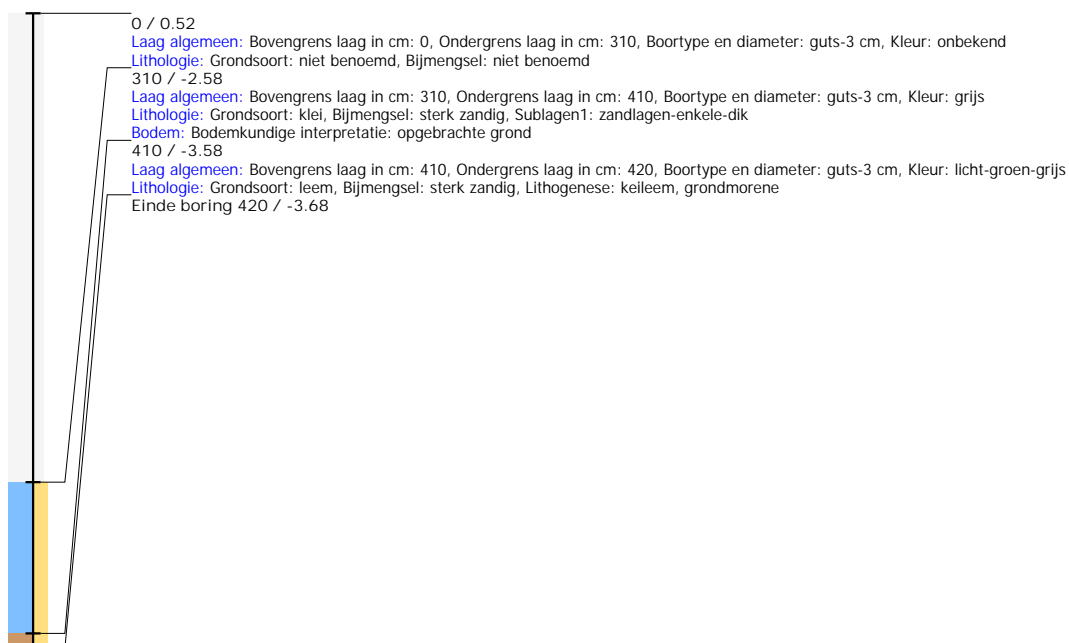
## Boring: GRSU2\_155

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 155, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 360  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230379.561, Y-coördinaat in meters: 581337.031, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_156

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 156, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 420  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230436.114, Y-coördinaat in meters: 581342.266, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



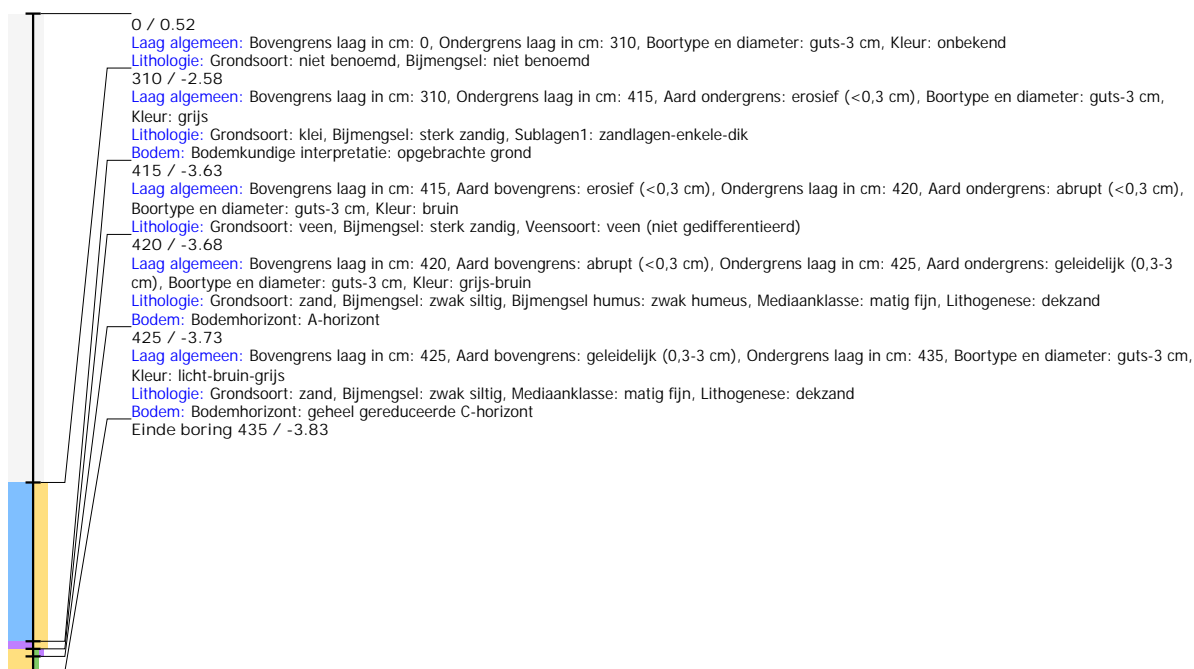
## Boring: GRSU2\_157

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 157, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 425  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230501.775, Y-coördinaat in meters: 581338.666, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



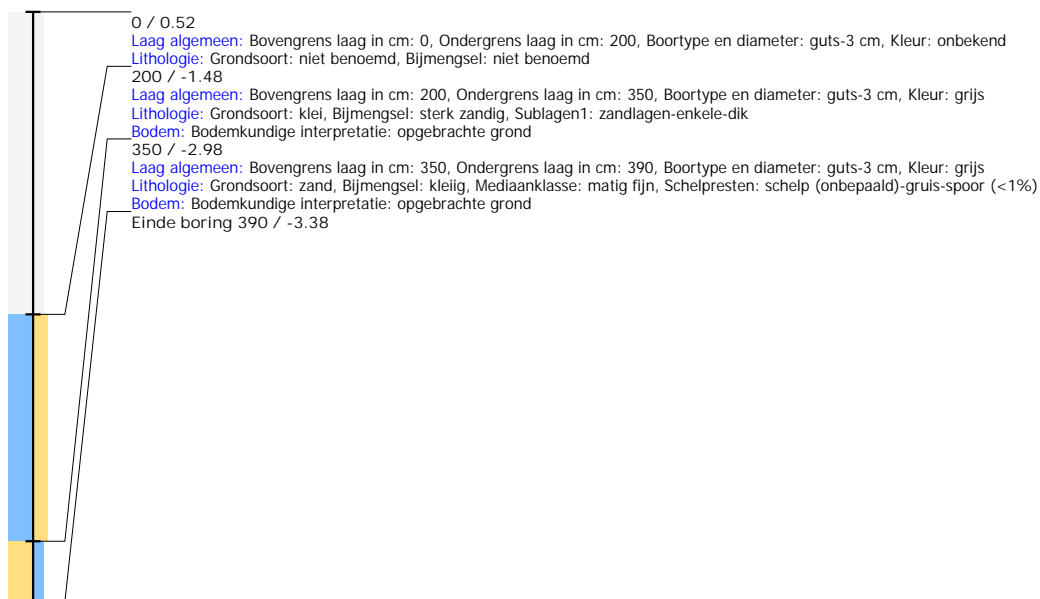
## Boring: GRSU2\_158

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 158, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 435  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230560.119, Y-coördinaat in meters: 581335.466, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



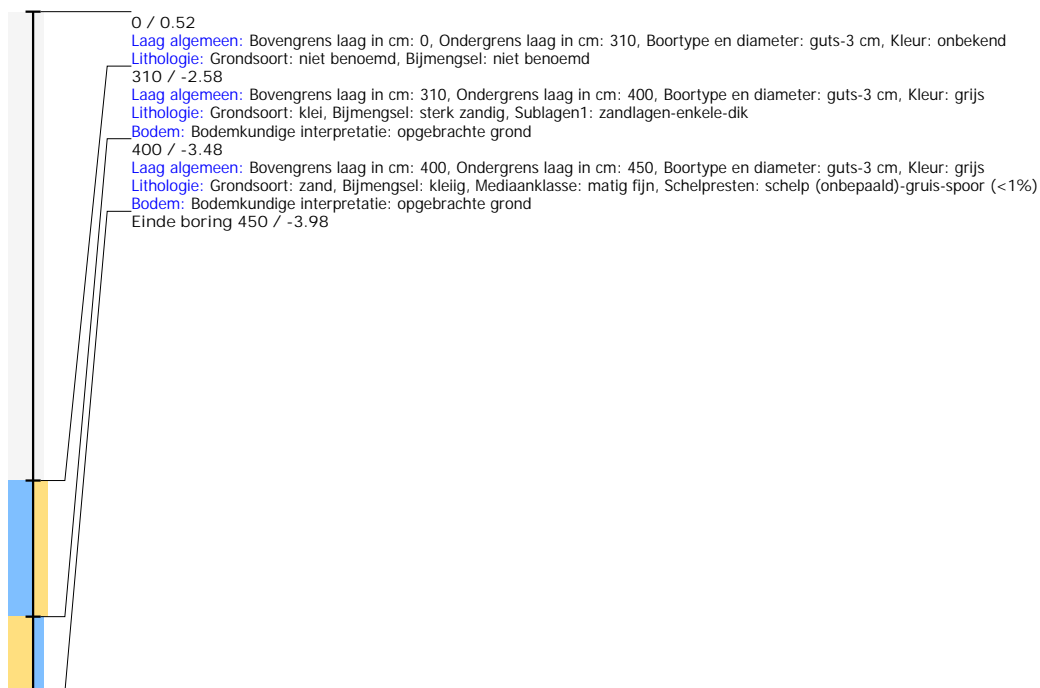
## Boring: GRSU2\_159

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 159, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 390  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230351.628, Y-coördinaat in meters: 581391.878, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



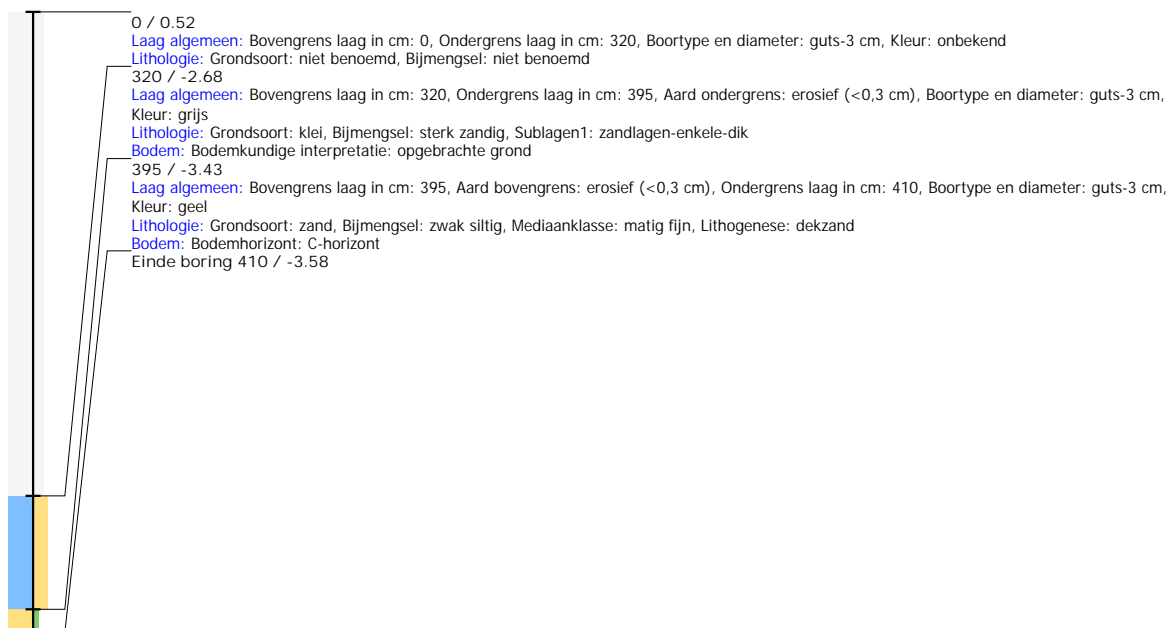
## Boring: GRSU2\_160

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 160, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 450  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230409.909, Y-coördinaat in meters: 581399.358, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_161

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 161, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 410  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230471.003, Y-coördinaat in meters: 581395.212, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



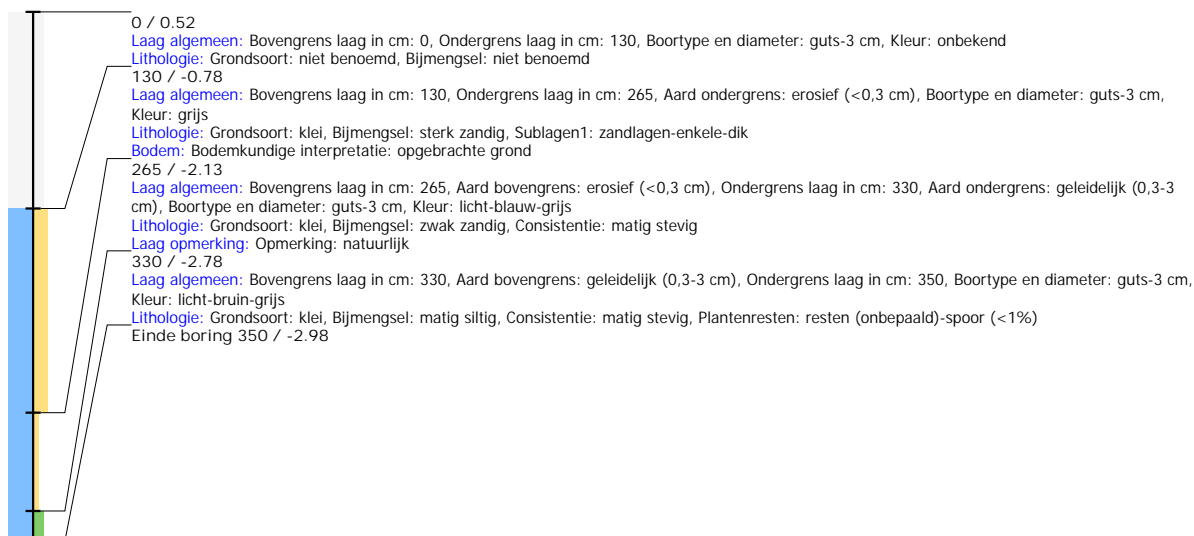
## Boring: GRSU2\_162

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 162, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 435  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230532.624, Y-coördinaat in meters: 581396.291, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



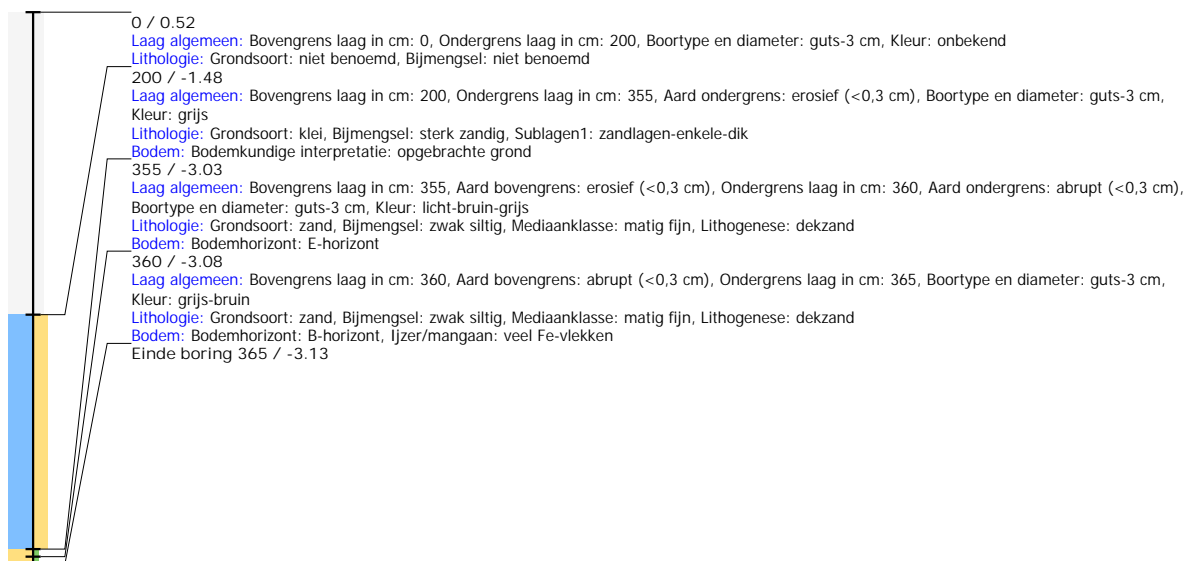
## Boring: GRSU2\_163

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 163, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230586.803, Y-coördinaat in meters: 581391.817, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



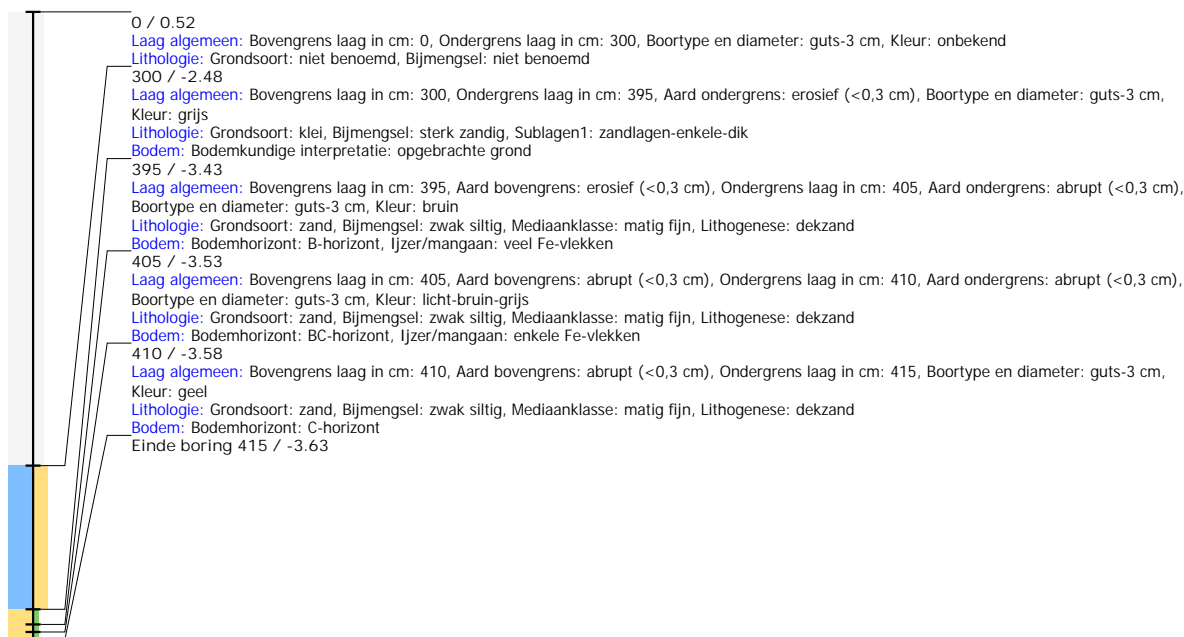
## Boring: GRSU2\_164

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 164, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 365  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230559.047, Y-coördinaat in meters: 581447.354, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



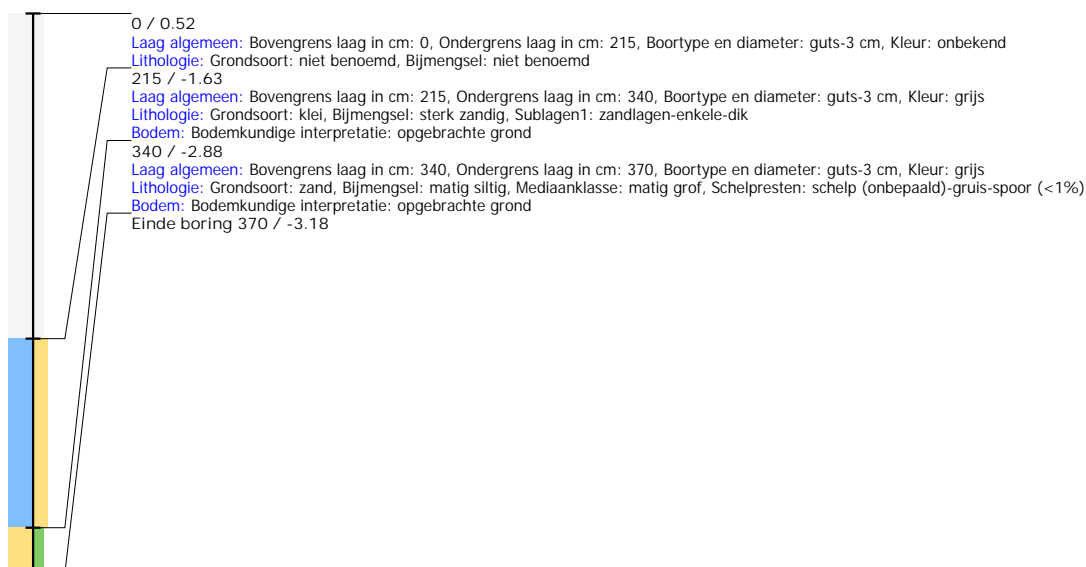
## Boring: GRSU2\_165

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 165, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 415  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230500.13, Y-coördinaat in meters: 581447.762, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_166

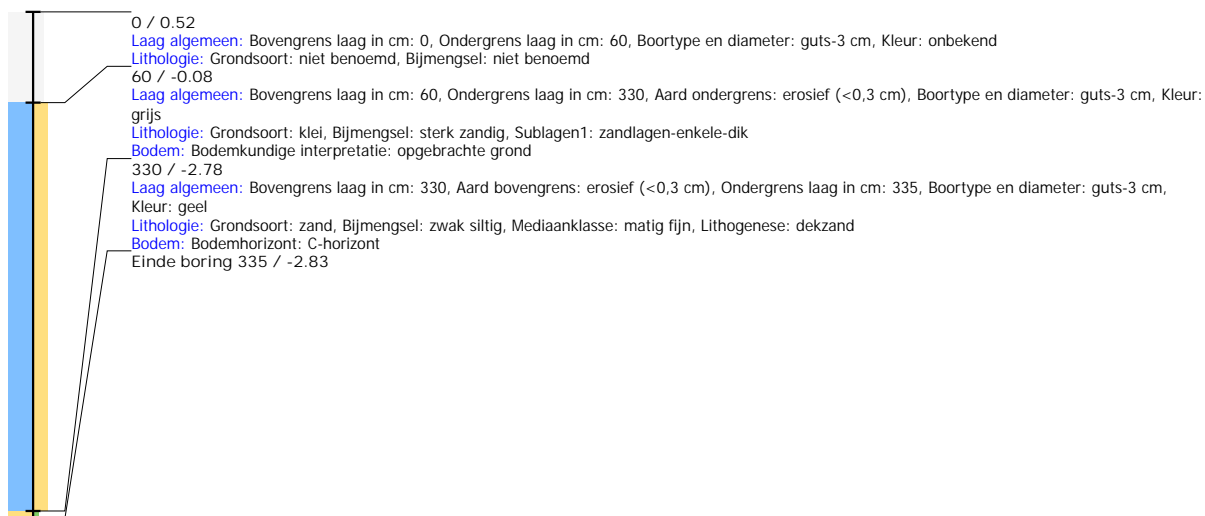
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 166, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 370  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230439.874, Y-coördinaat in meters: 581446.744, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





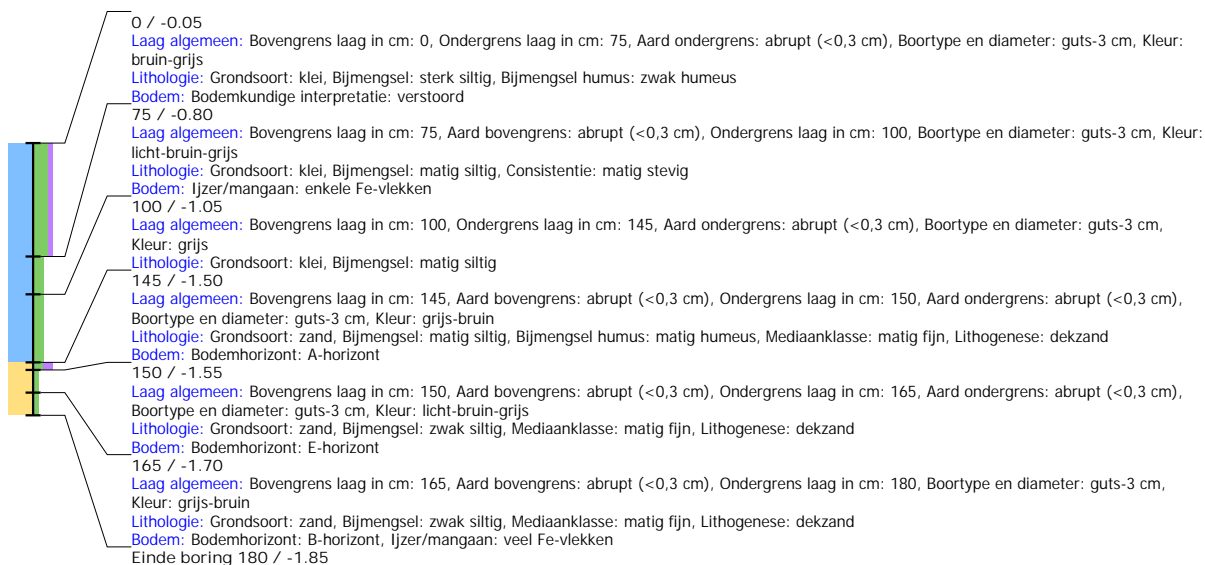
## Boring: GRSU2\_167

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 167, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 335  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230376.197, Y-coördinaat in meters: 581447.807, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



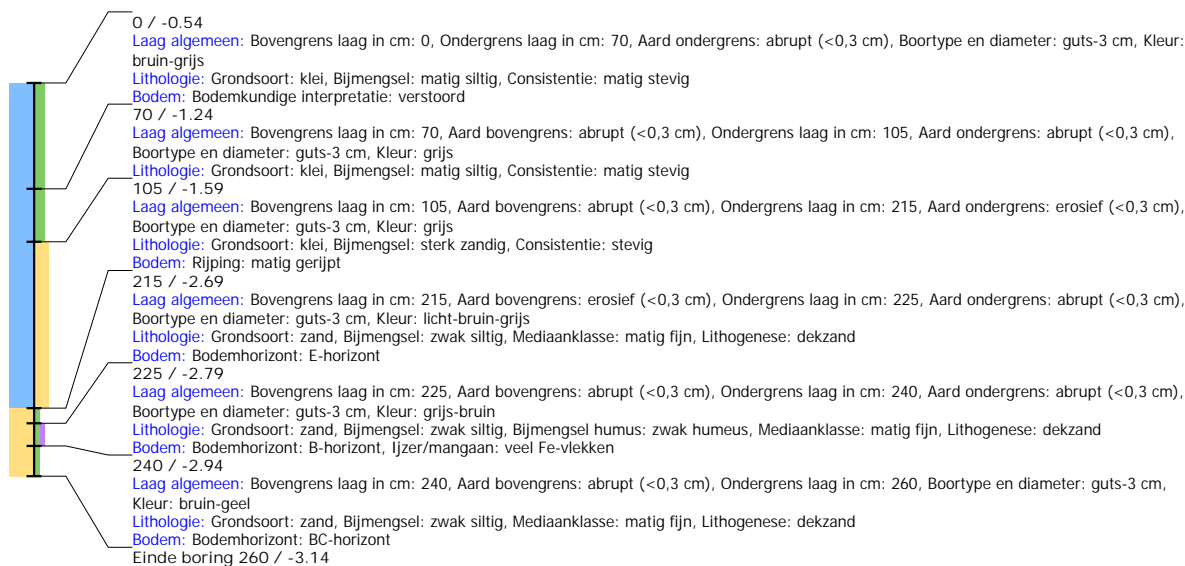
## Boring: GRSU2\_168

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 168, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 180  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230261.06, Y-coördinaat in meters: 581476.424, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.052, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



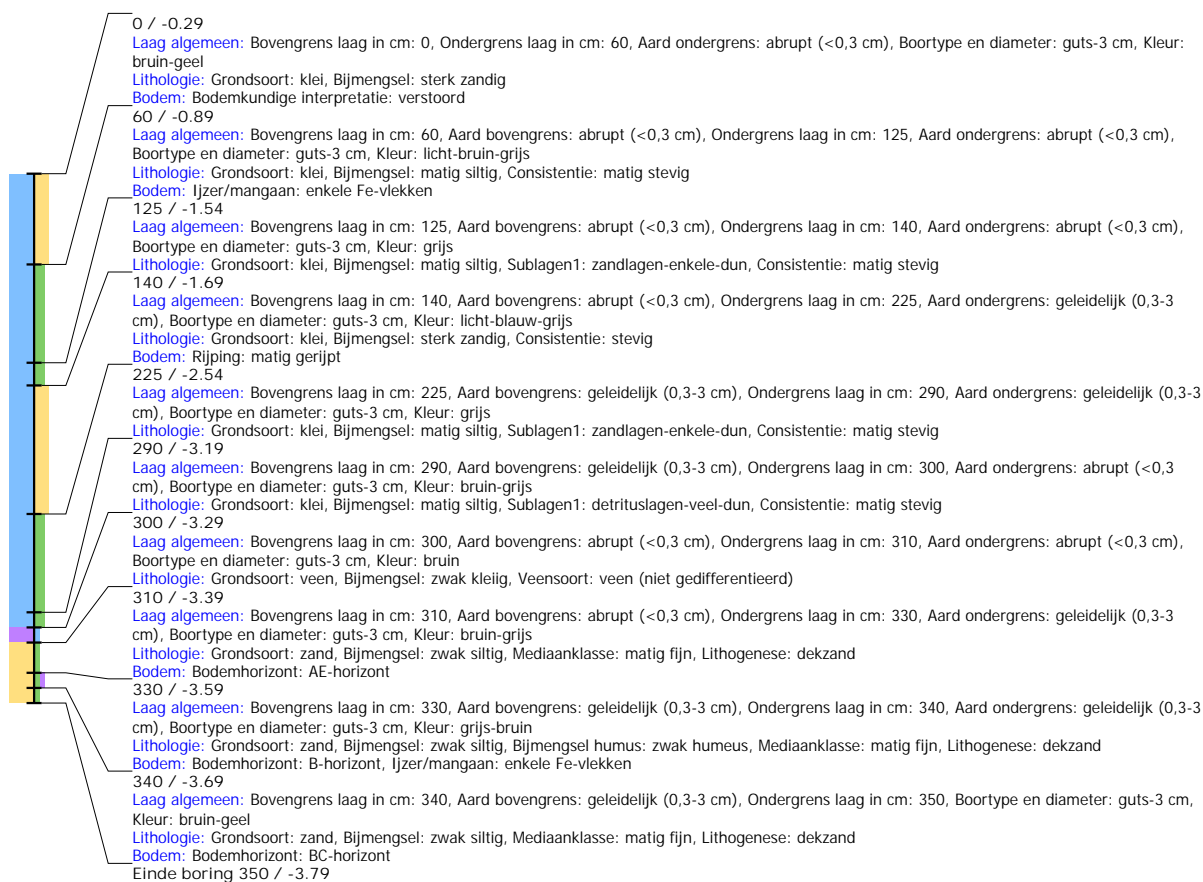
## Boring: GRSU2\_169

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 169, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 260  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230444.079, Y-coördinaat in meters: 581476.718, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.543, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



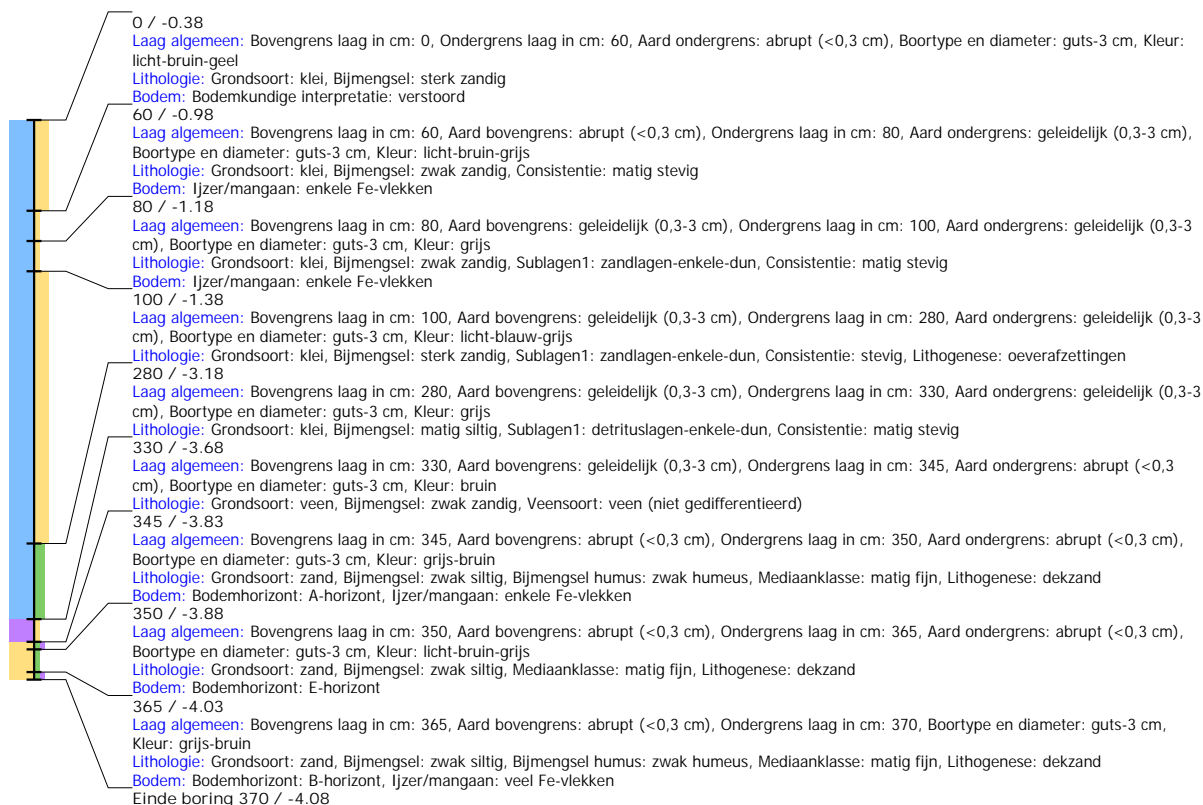
## Boring: GRSU2\_170

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 170, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230513.87, Y-coördinaat in meters: 581479.664, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.286, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_171

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 171, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 370  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230581.363, Y-coördinaat in meters: 581482.836, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.382, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



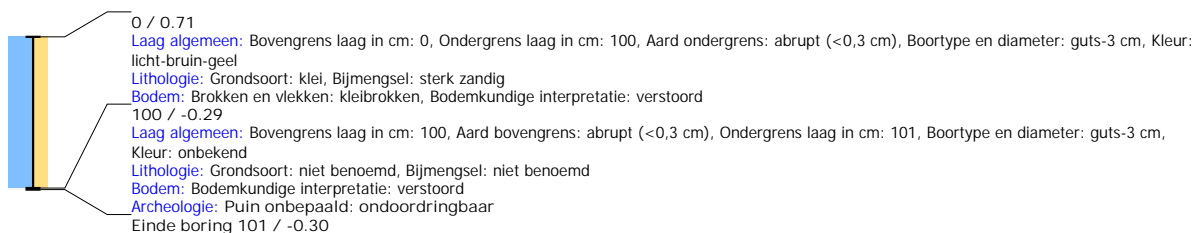
## Boring: GRSU2\_172

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 172, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230627.603, Y-coördinaat in meters: 581496.087, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.45, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



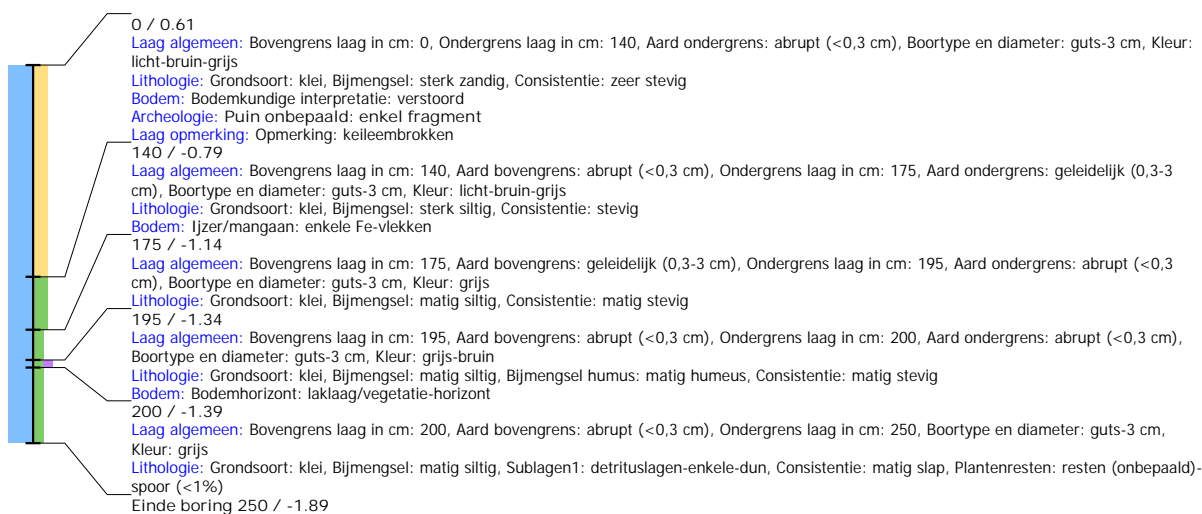
## Boring: GRSU2\_173

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 173, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 101  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230695.782, Y-coördinaat in meters: 581489.93, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.707, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



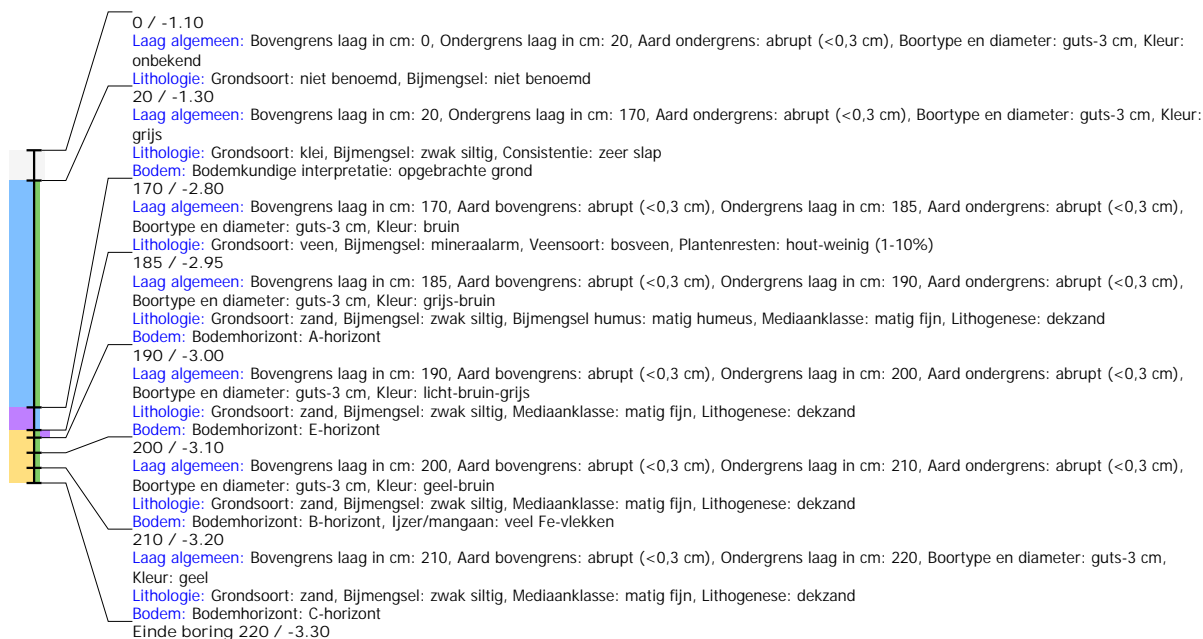
## Boring: GRSU2\_174

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 174, Beschrijver(s): BH, Datum: 13-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231284.338, Y-coördinaat in meters: 581443.336, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.608, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



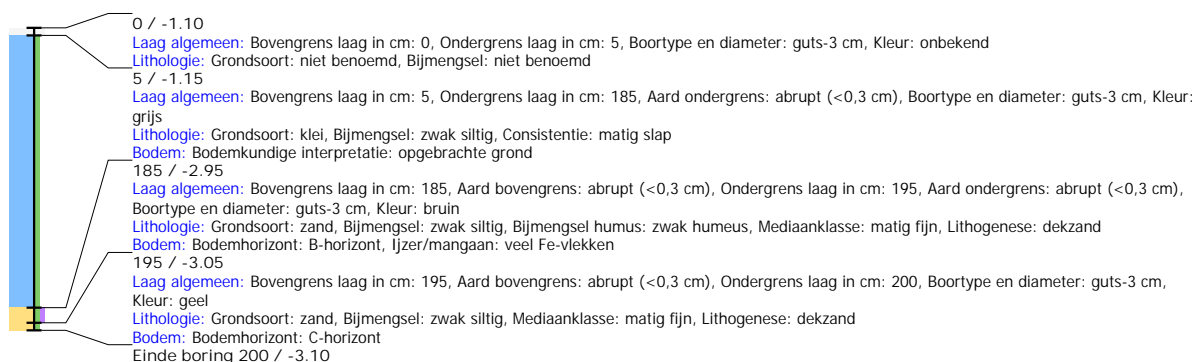
## Boring: GRSU2\_175

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 175, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 220  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230441.89, Y-coördinaat in meters: 580999.849, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.1, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



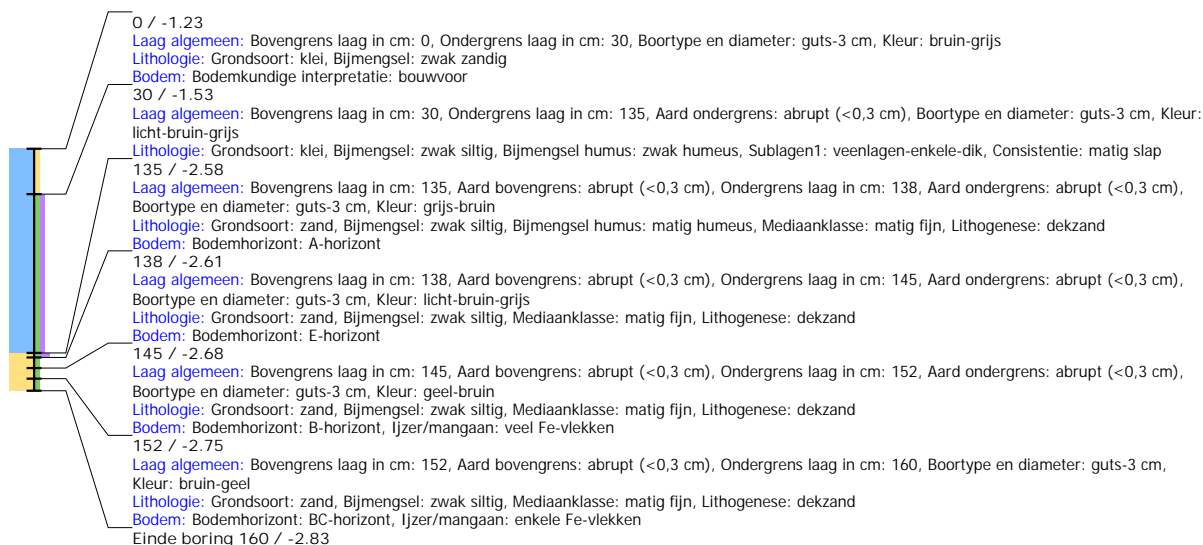
## Boring: GRSU2\_176

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 176, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230457.726, Y-coördinaat in meters: 580959.808, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.1, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



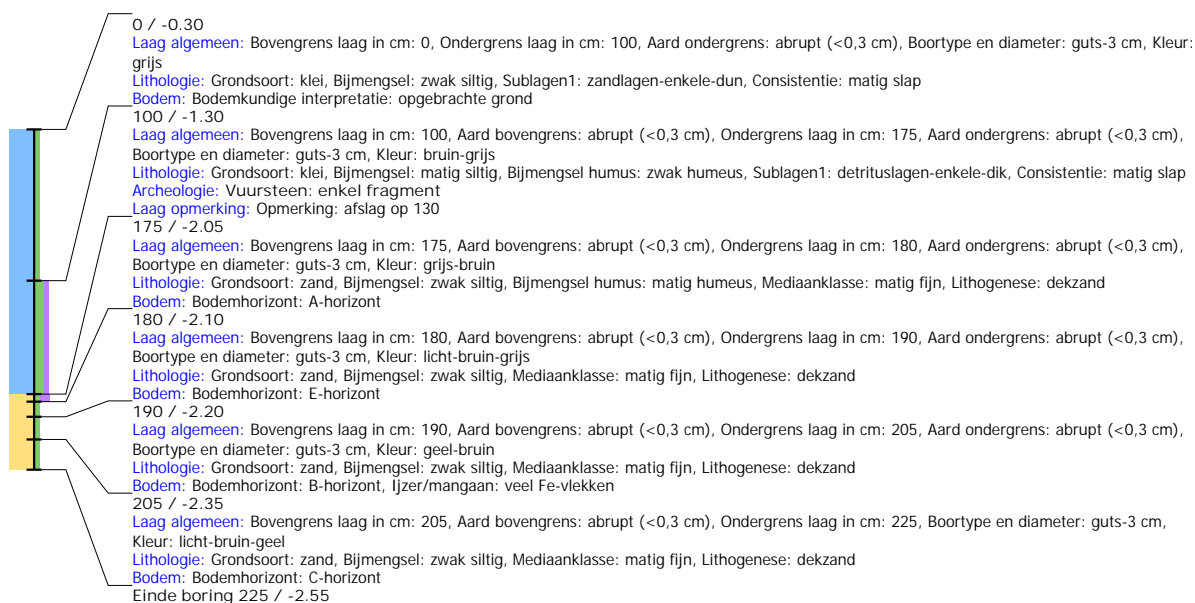
## Boring: GRSU2\_177

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 177, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 160  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230319.913, Y-coördinaat in meters: 581059.32, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.231, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_178

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 178, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 225  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230330.609, Y-coördinaat in meters: 580991.751, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.297, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: AHN bestand  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



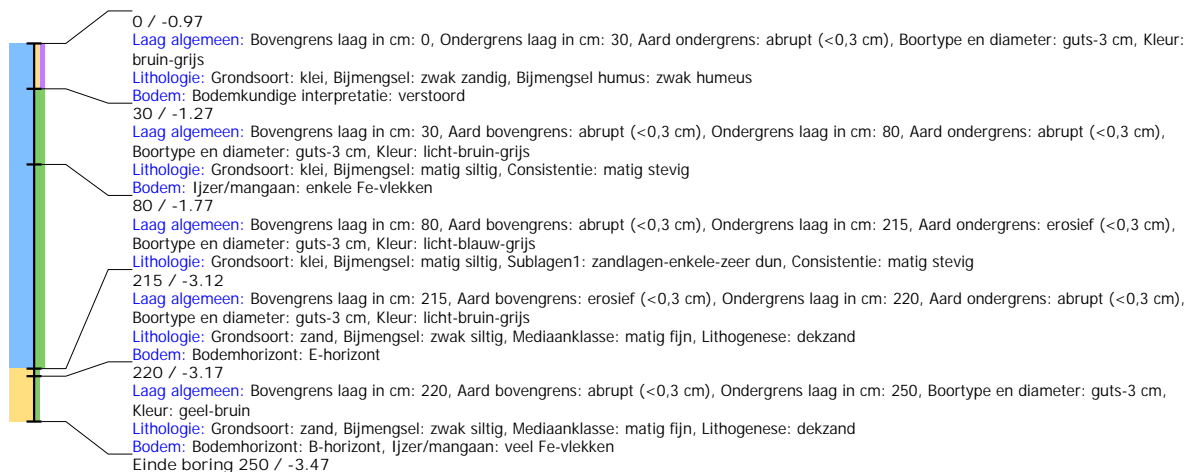
## Boring: GRSU2\_179

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 179, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230499.955, Y-coördinaat in meters: 581001.721, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.339, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



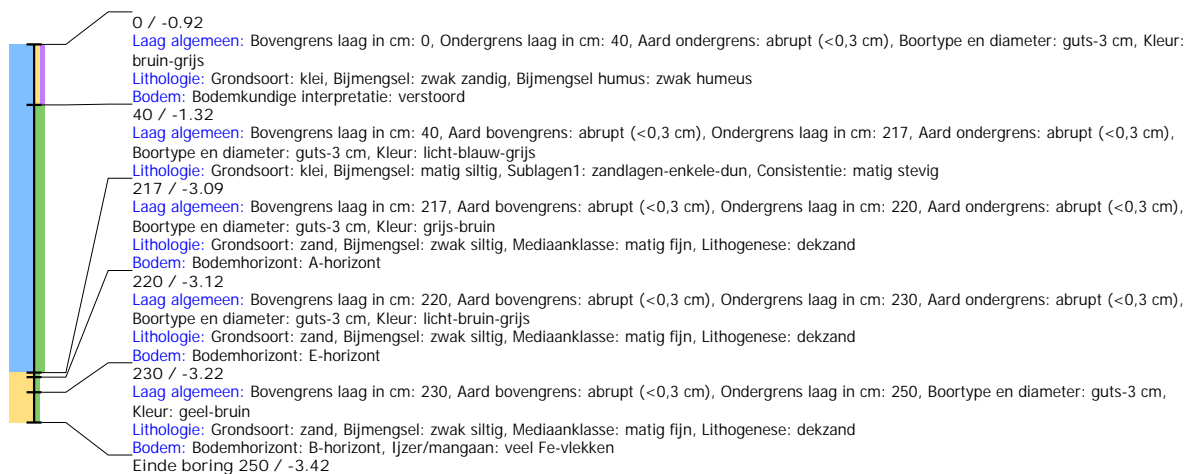
## Boring: GRSU2\_180

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 180, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230857.789, Y-coördinaat in meters: 580996.771, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.967, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



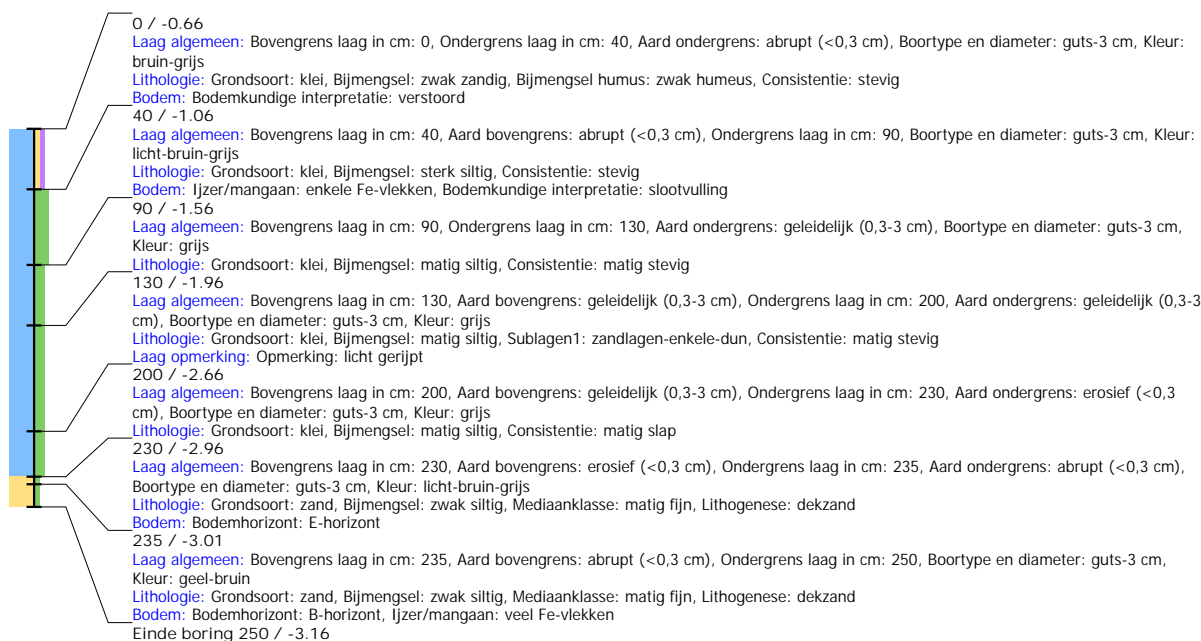
## Boring: GRSU2\_181

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 181, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230798.201, Y-coördinaat in meters: 581003.721, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.916, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_182

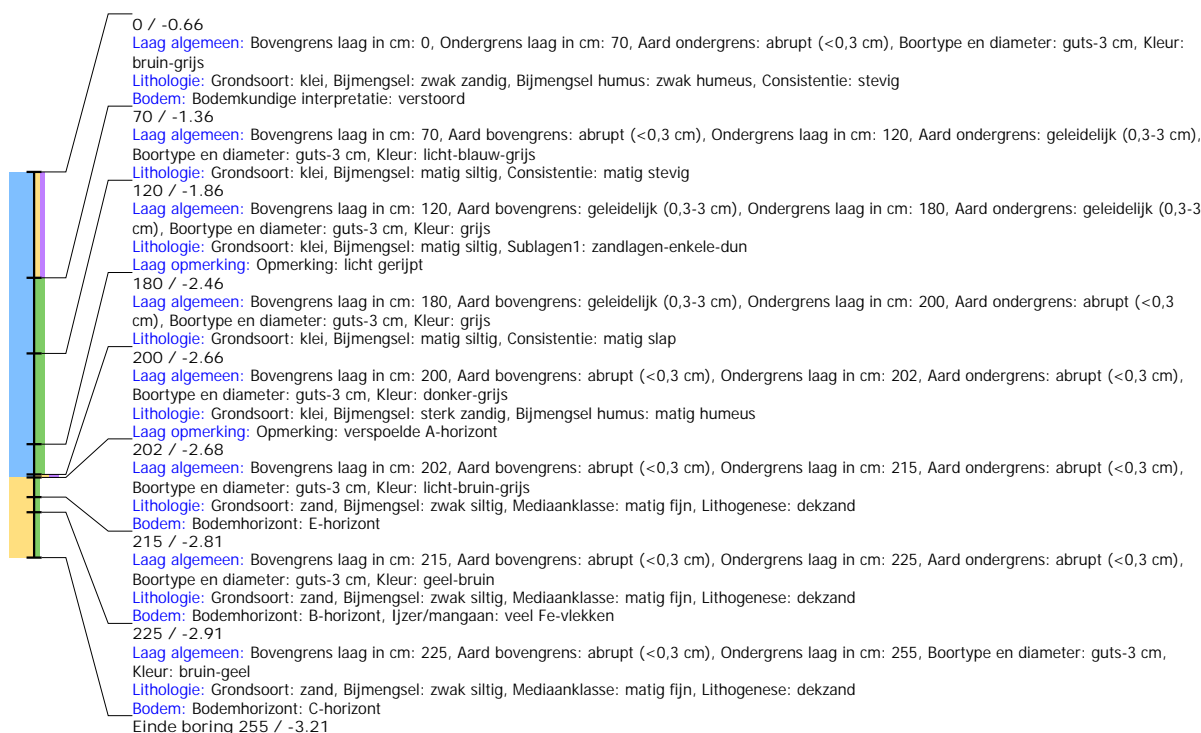
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 182, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230737.556, Y-coördinaat in meters: 581009.681, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.662, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





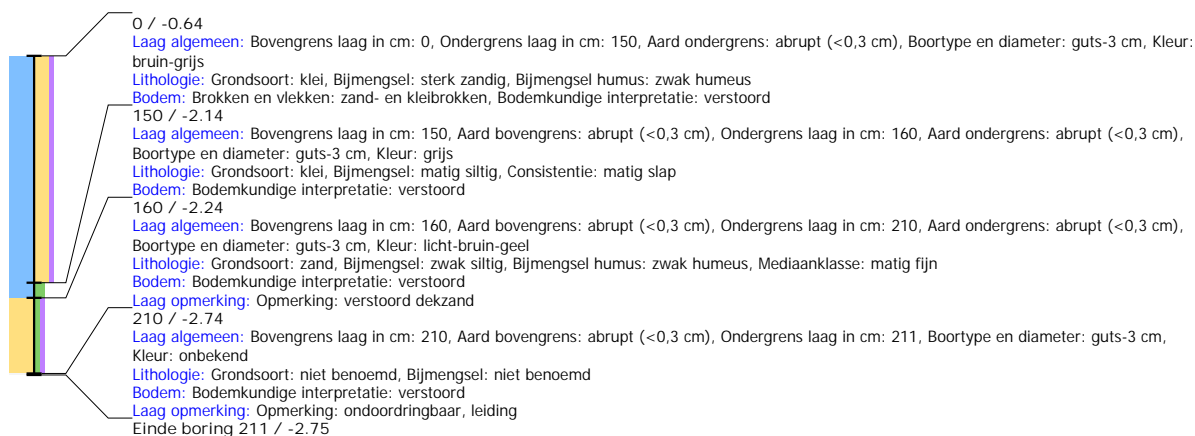
## Boring: GRSU2\_183

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 183, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 255  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230679.516, Y-coördinaat in meters: 581016.763, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.663, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



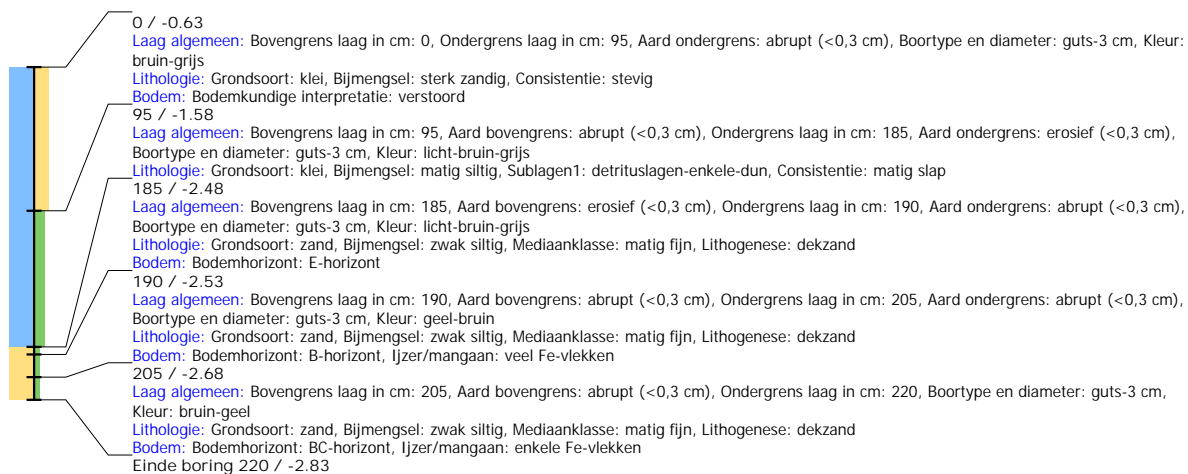
## Boring: GRSU2\_184

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 184, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 211  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230618.547, Y-coördinaat in meters: 581022.148, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.638, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



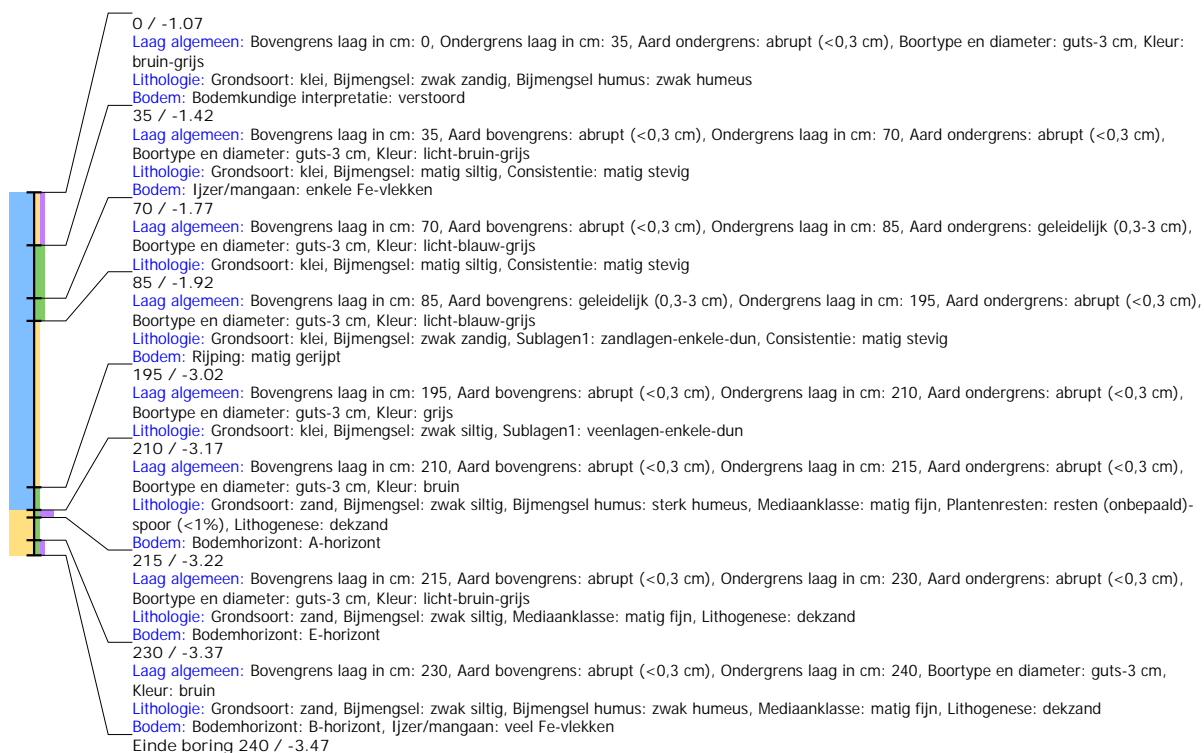
## Boring: GRSU2\_185

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 185, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 220  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230557.605, Y-coördinaat in meters: 581029.518, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.63, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



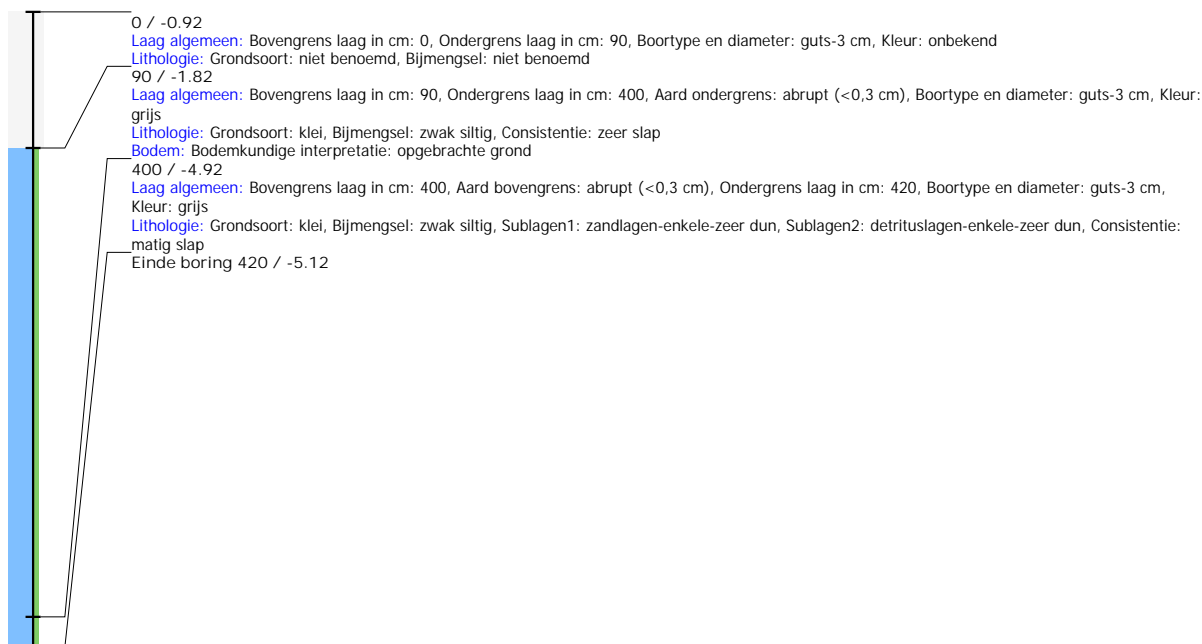
## Boring: GRSU2\_186

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 186, Beschrijver(s): BH, Datum: 17-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 240  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230833.479, Y-coördinaat in meters: 580952.558, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.072, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



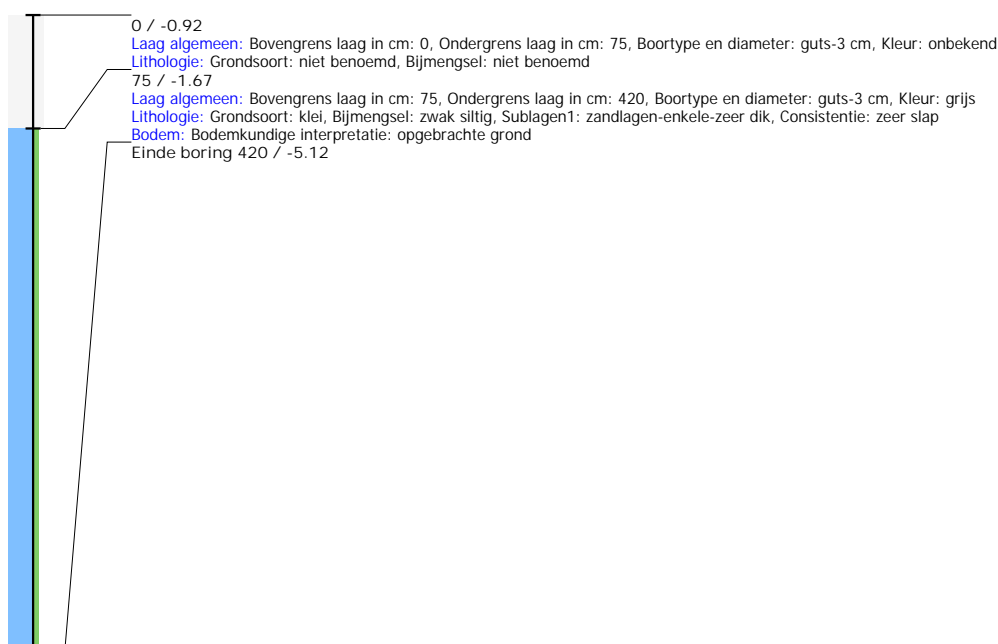
## Boring: GRSU2\_187

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 187, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 420  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231487.112, Y-coördinaat in meters: 581065.666, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdrievoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.924, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



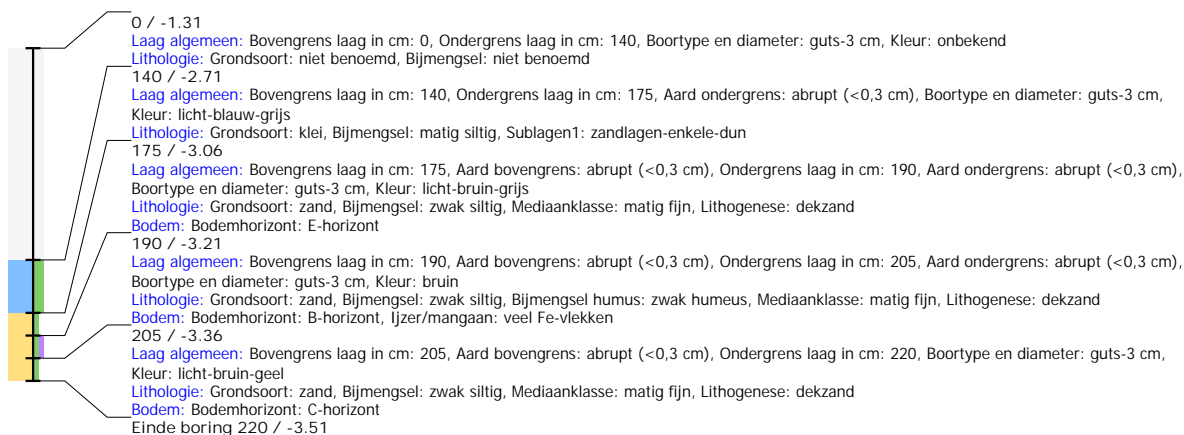
## Boring: GRSU2\_188

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 188, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 420  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 231511.214, Y-coördinaat in meters: 581103.25, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdrievoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.924, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_189

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 189, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 220  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230887.382, Y-coördinaat in meters: 580734.326, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.308, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



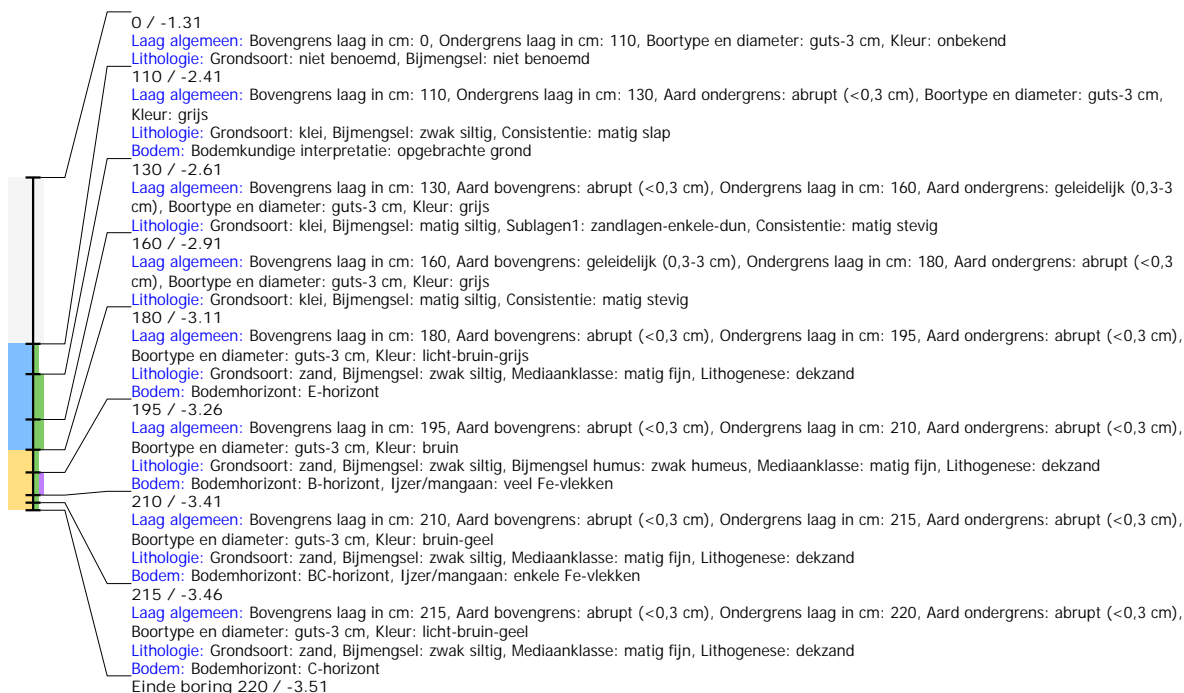
## Boring: GRSU2\_190

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 190, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230907.726, Y-coördinaat in meters: 580777.071, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.308, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



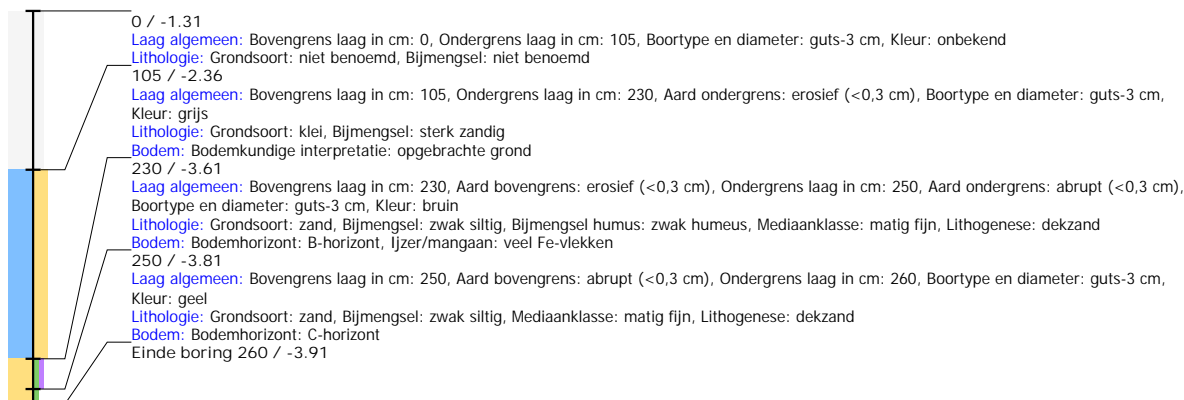
## Boring: GRSU2\_191

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 191, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 220  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230858.313, Y-coördinaat in meters: 580785.177, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.308, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



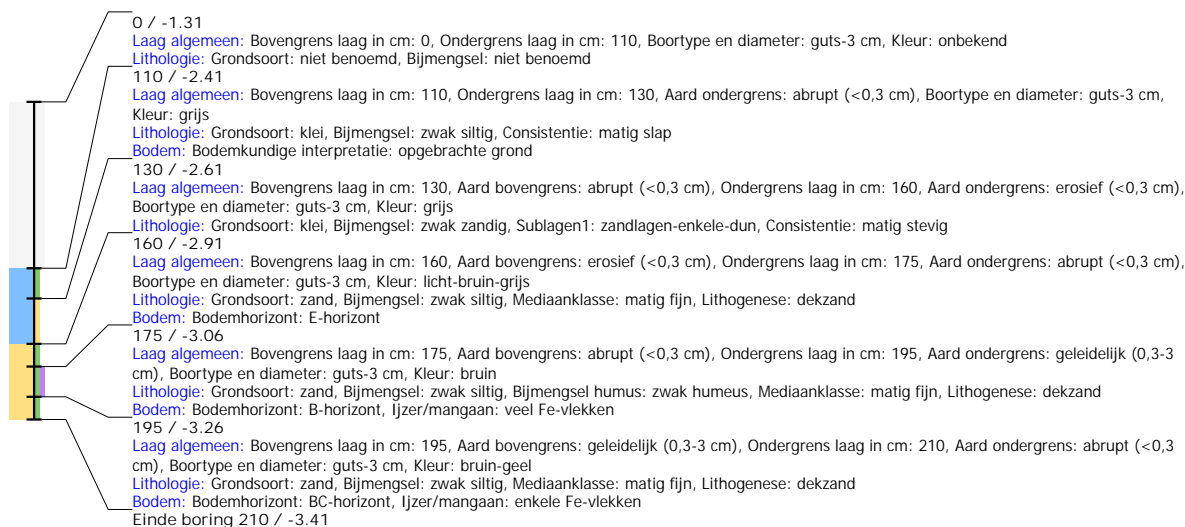
## Boring: GRSU2\_192

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 192, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 260  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230886.687, Y-coördinaat in meters: 580841.077, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.308, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



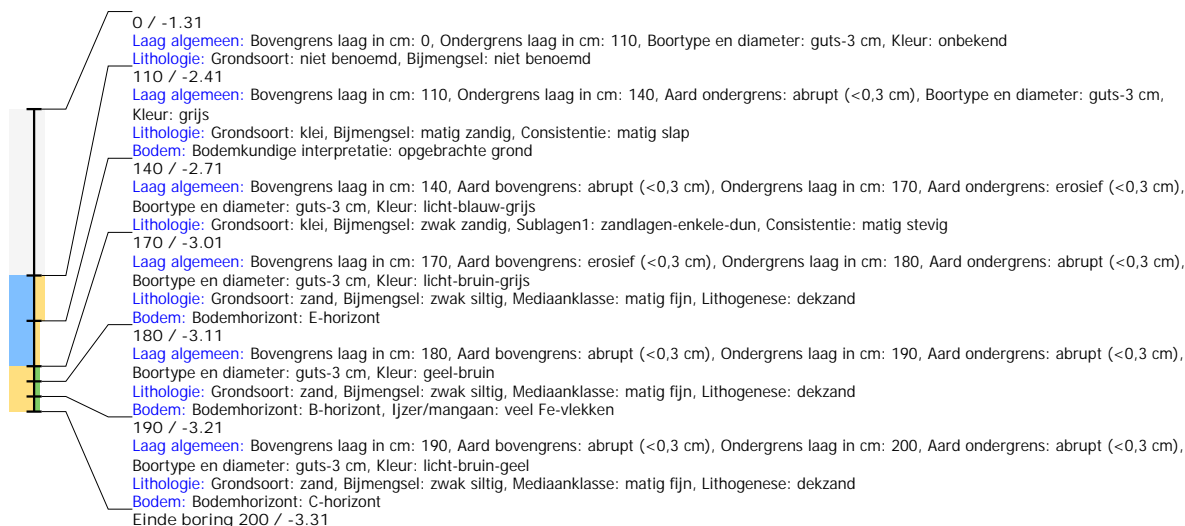
## Boring: GRSU2\_193

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 193, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 210  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230839.993, Y-coördinaat in meters: 580841.779, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.308, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_194

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 194, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230858.854, Y-coördinaat in meters: 580895.966, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.308, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



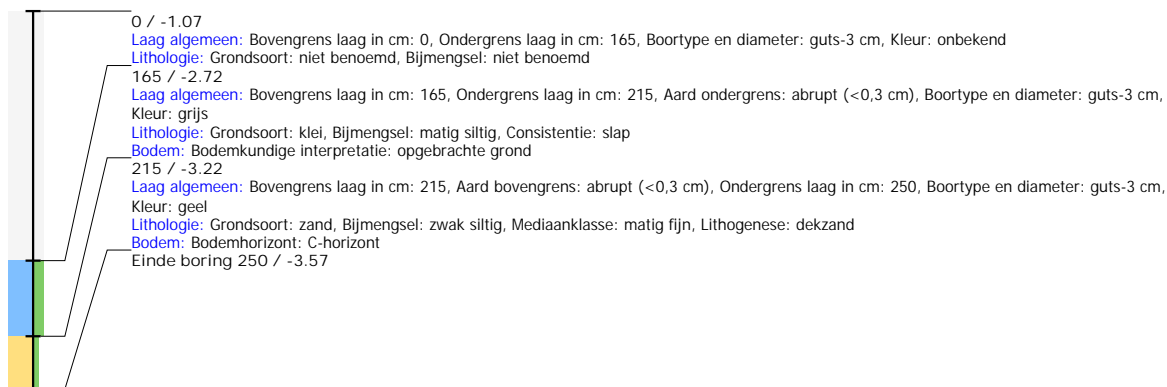
## Boring: GRSU2\_195

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 195, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230794.455, Y-coördinaat in meters: 580898.536, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.072, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



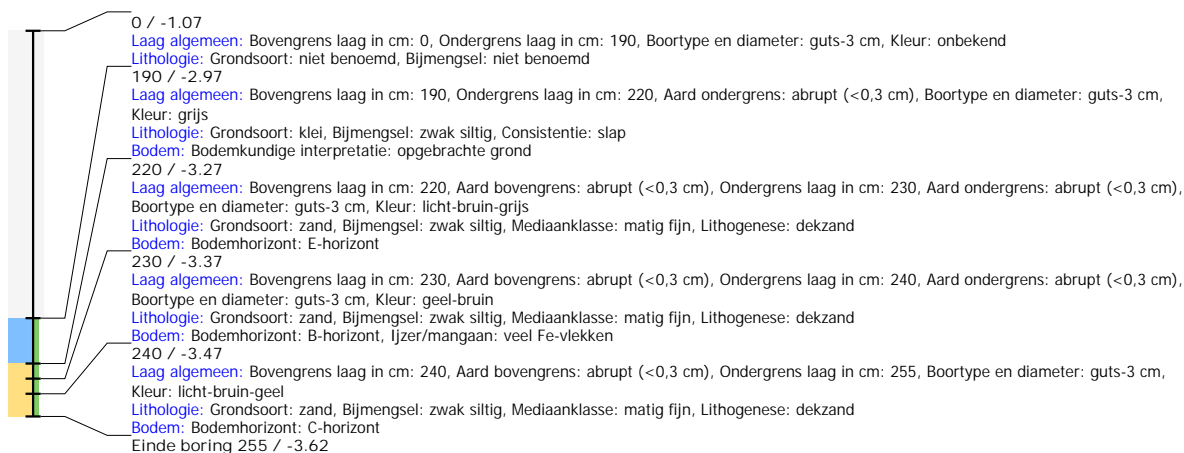
## Boring: GRSU2\_196

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 196, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230743.558, Y-coördinaat in meters: 580897.814, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.072, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



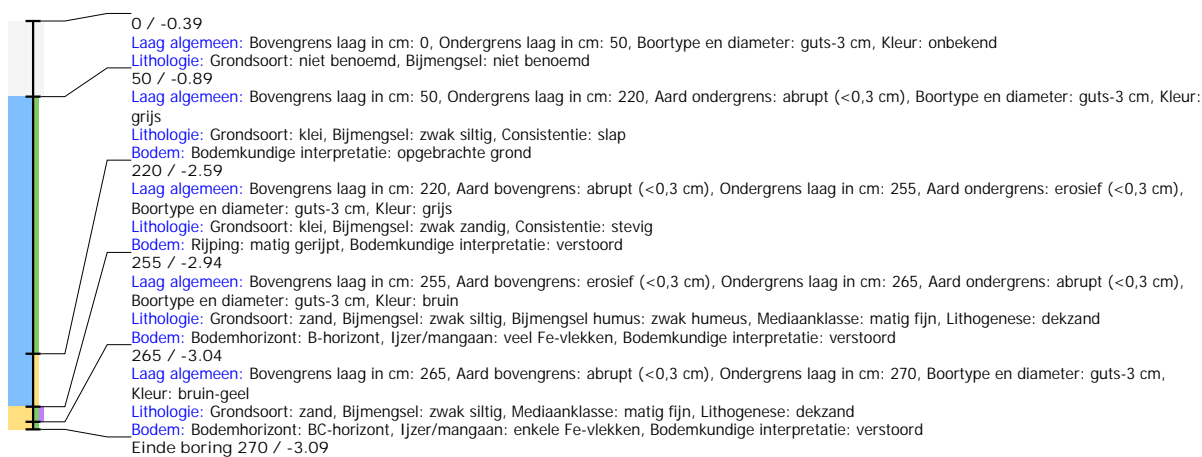
## Boring: GRSU2\_197

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 197, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 255  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230767.397, Y-coördinaat in meters: 580953.627, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.072, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_198

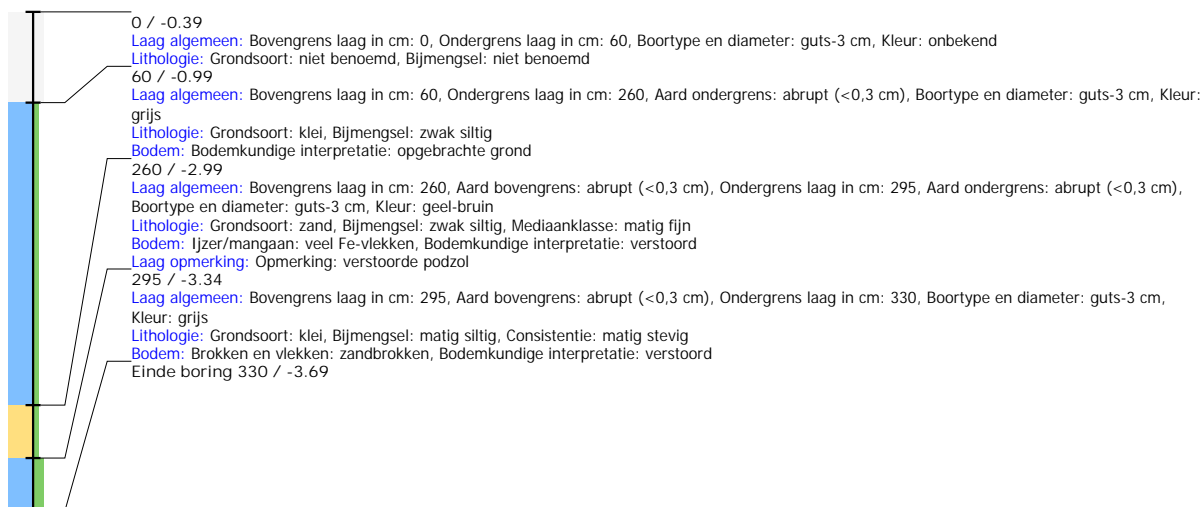
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 198, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230762.733, Y-coördinaat in meters: 580838.212, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.389, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





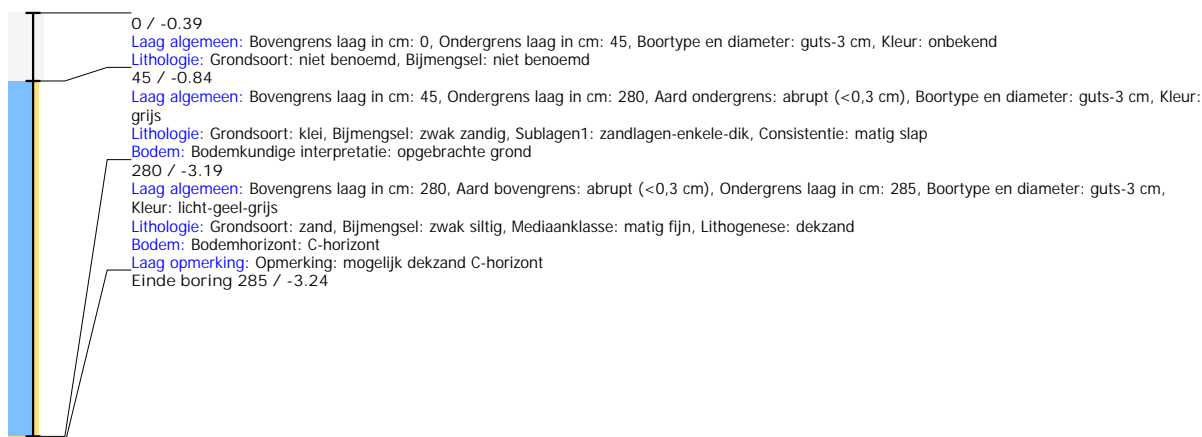
## Boring: GRSU2\_199

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 199, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 330  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230794.27, Y-coördinaat in meters: 580792.794, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
**Hoogte maaiveld in meters:** -0.389, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



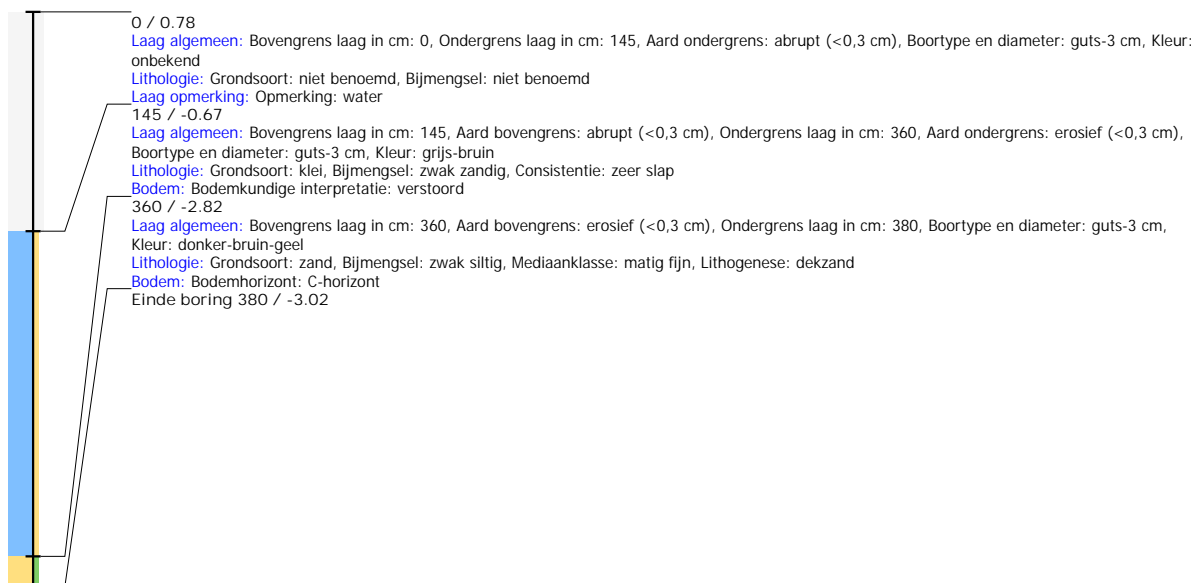
## Boring: GRSU2\_200

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 200, Beschrijver(s): BH, Datum: 18-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 285  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230834.022, Y-coördinaat in meters: 580731.223, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
**Hoogte maaiveld in meters:** -0.389, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



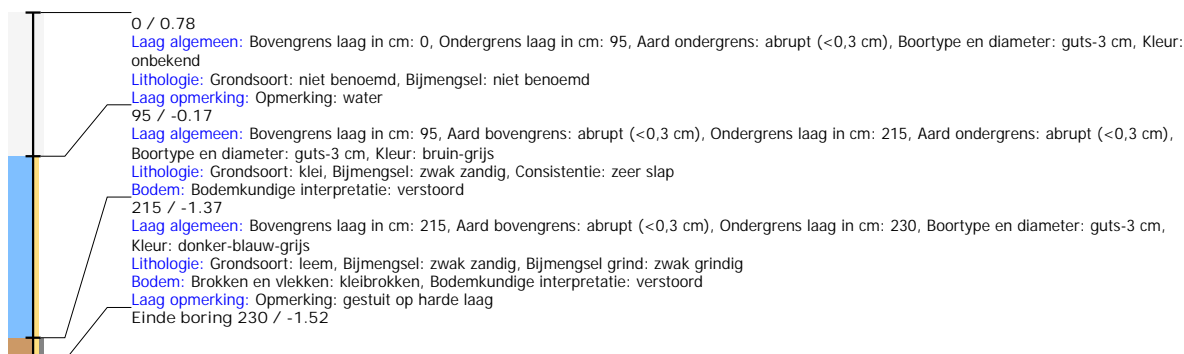
## Boring: GRSU2\_201

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 201, Beschrijver(s): JHV, Datum: 19-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 380  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230651.204, Y-coördinaat in meters: 580953.556, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.784, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



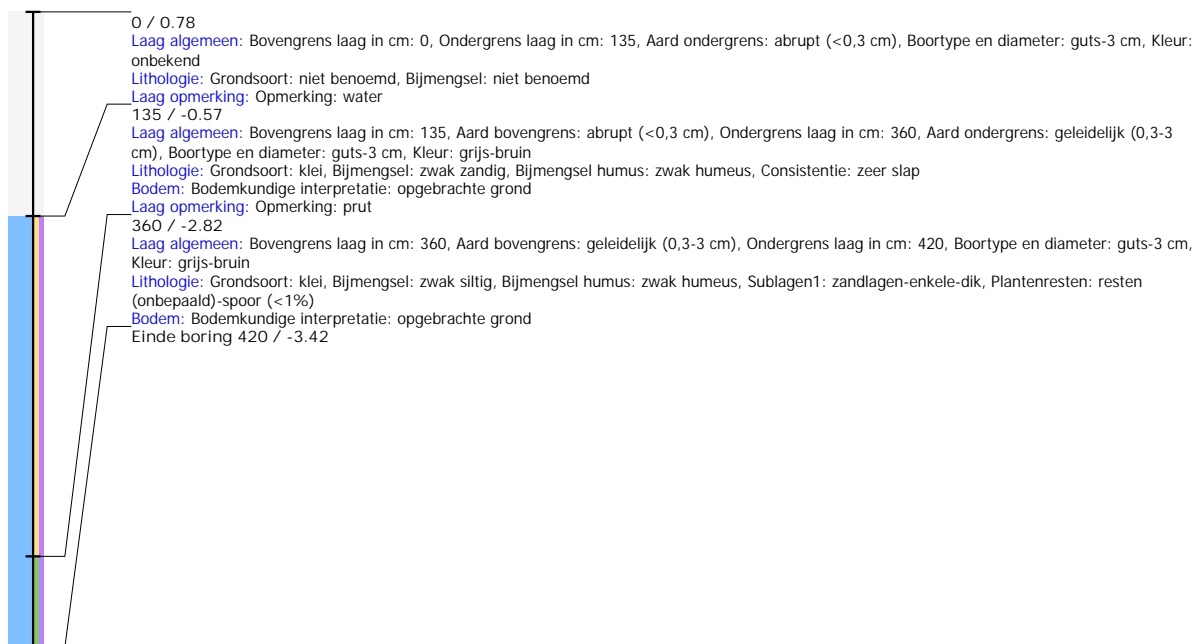
## Boring: GRSU2\_202

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 202, Beschrijver(s): JHV, Datum: 19-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 230  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230699.388, Y-coördinaat in meters: 580951.495, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.784, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



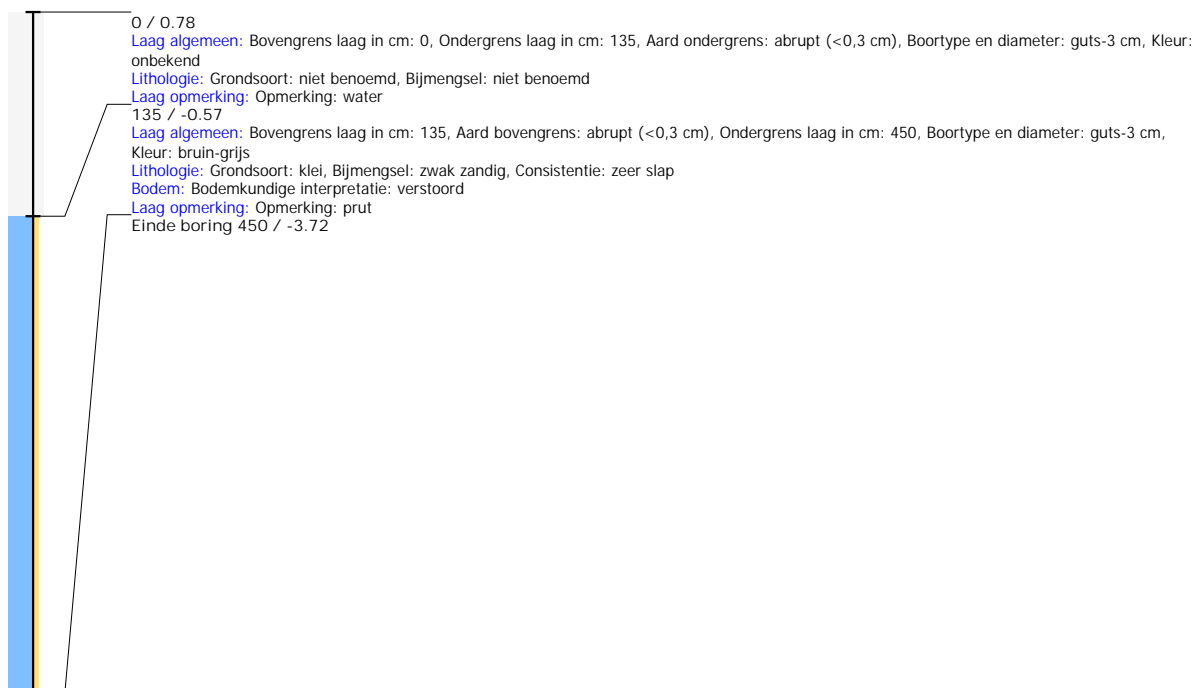
## Boring: GRSU2\_203

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 203, Beschrijver(s): JHV, Datum: 19-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 420  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230679.657, Y-coördinaat in meters: 580895.443, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.784, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



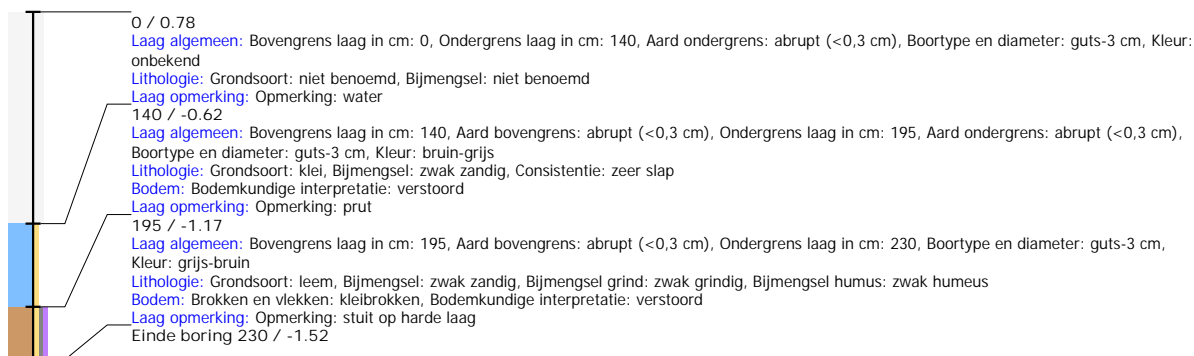
## Boring: GRSU2\_204

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 204, Beschrijver(s): JHV, Datum: 19-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 450  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230711.071, Y-coördinaat in meters: 580843.464, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.784, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



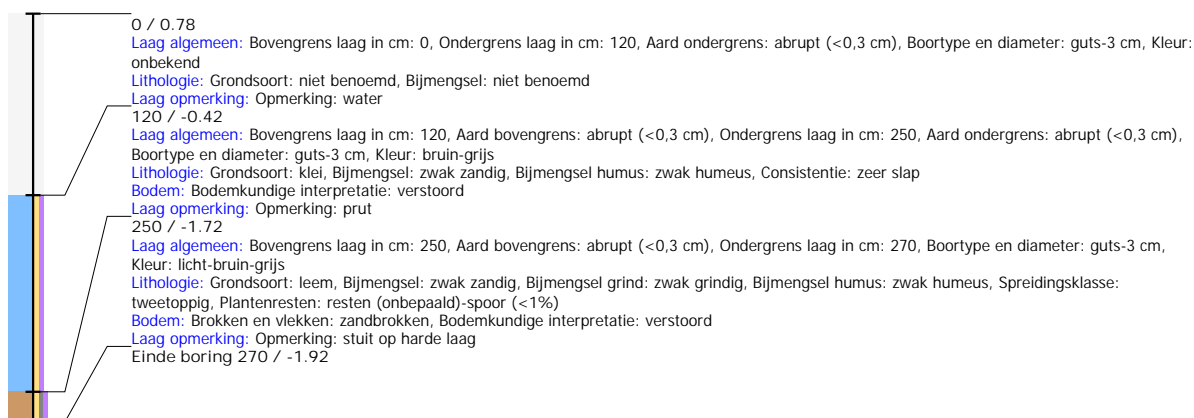
## Boring: GRSU2\_205

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 205, Beschrijver(s): JHV, Datum: 19-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 230  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230745.772, Y-coördinaat in meters: 580787.305, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.784, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



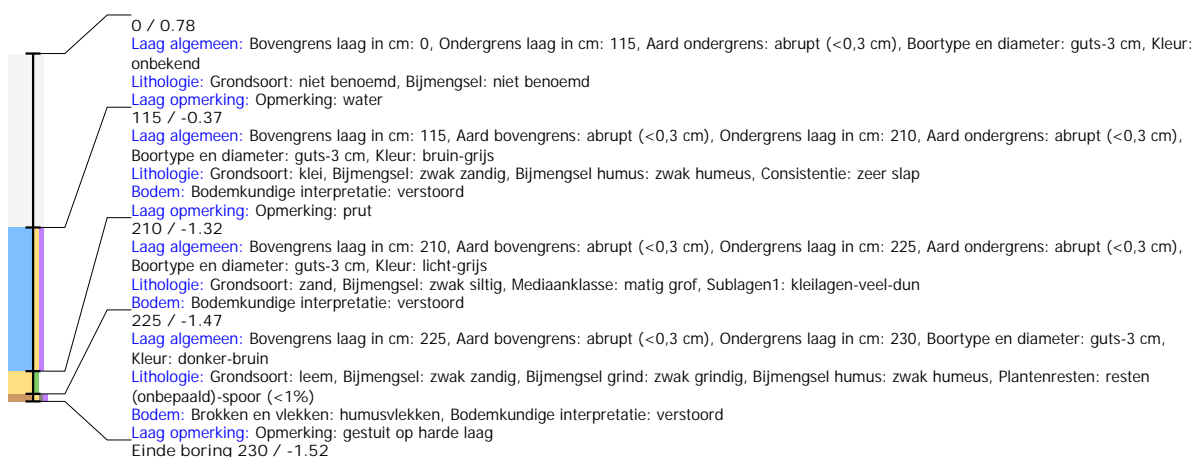
## Boring: GRSU2\_206

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 206, Beschrijver(s): JHV, Datum: 19-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230708.503, Y-coördinaat in meters: 580733.796, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.784, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



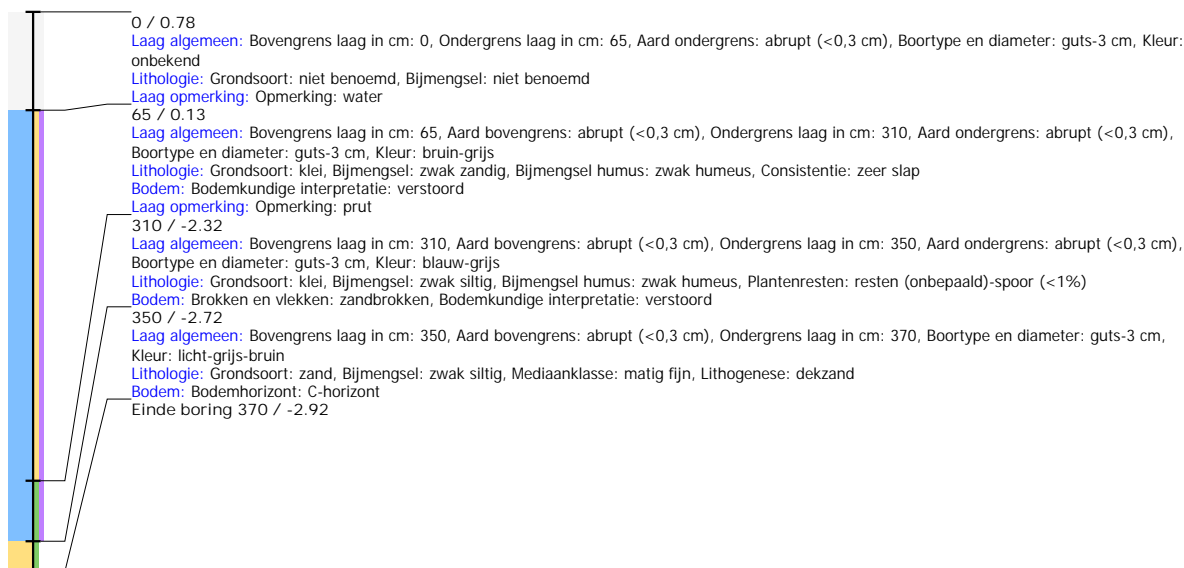
## Boring: GRSU2\_207

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 207, Beschrijver(s): JHV, Datum: 19-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 230  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230762.986, Y-coördinaat in meters: 580733.249, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.784, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



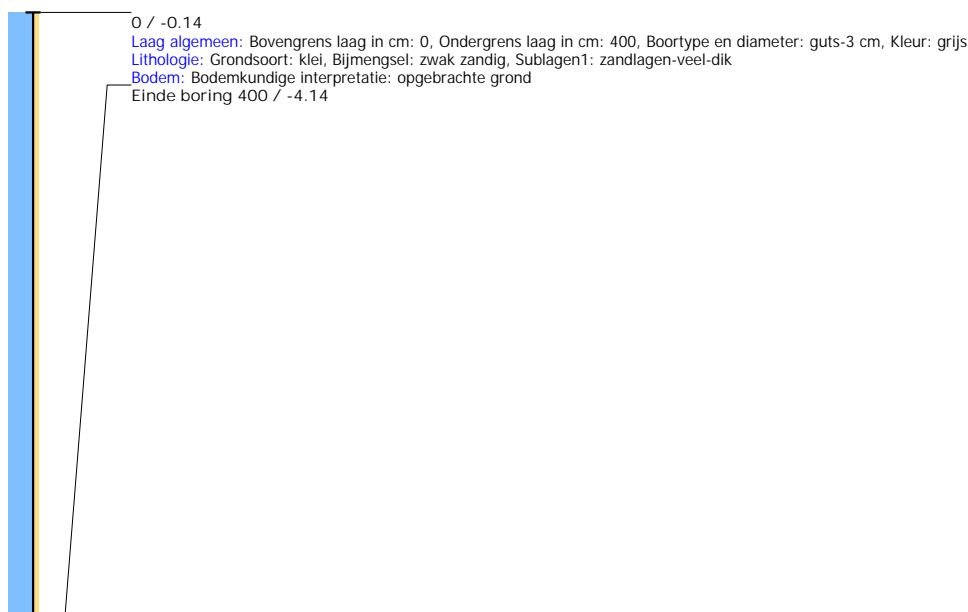
## Boring: GRSU2\_208

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 208, Beschrijver(s): JHV, Datum: 19-06-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 370  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230739.031, Y-coördinaat in meters: 580673.807, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.784, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: gemeten, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



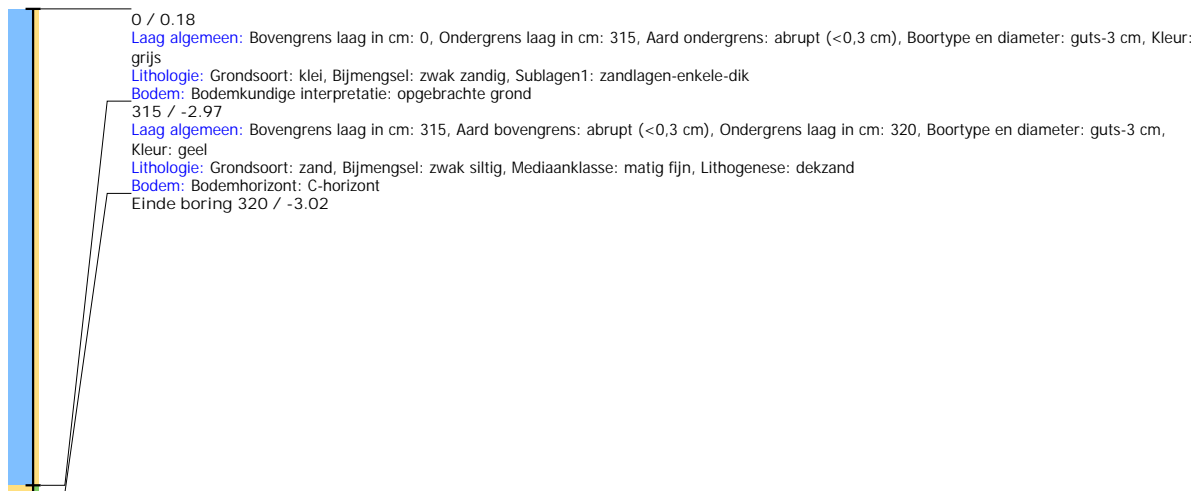
## Boring: GRSU2\_209

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 209, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230672.944, Y-coördinaat in meters: 580673.776, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.138, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



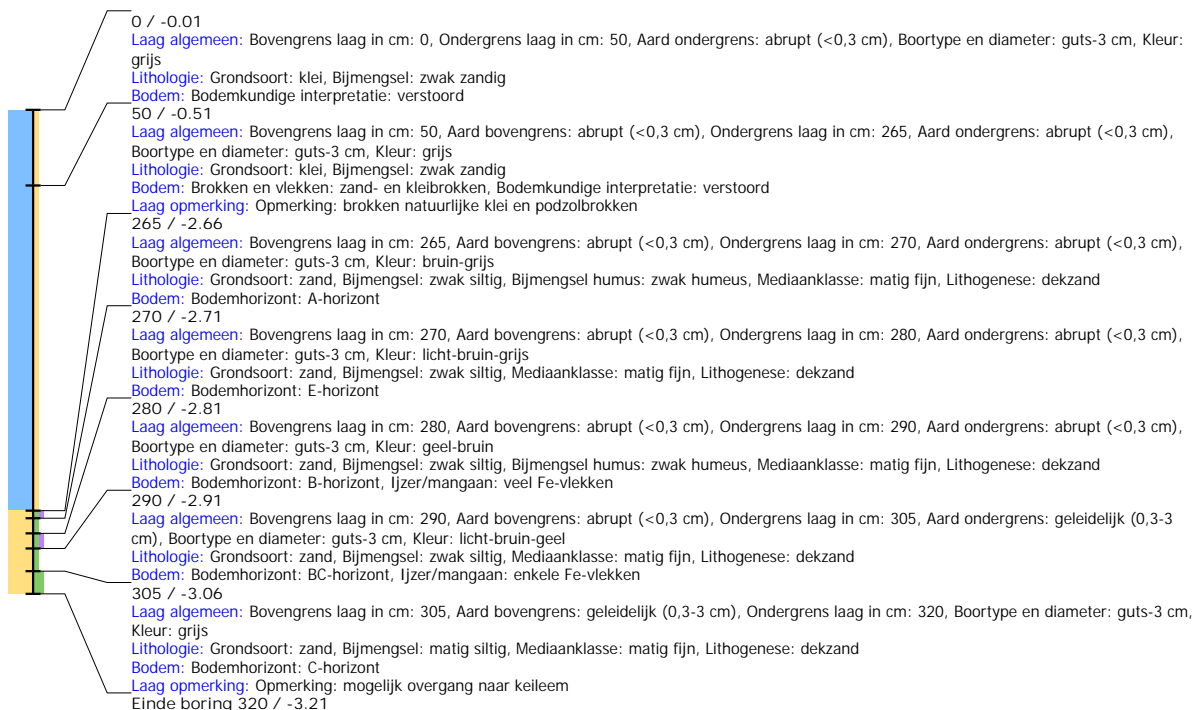
## Boring: GRSU2\_210

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 210, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 320  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230637.43, Y-coördinaat in meters: 580741.084, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.179, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



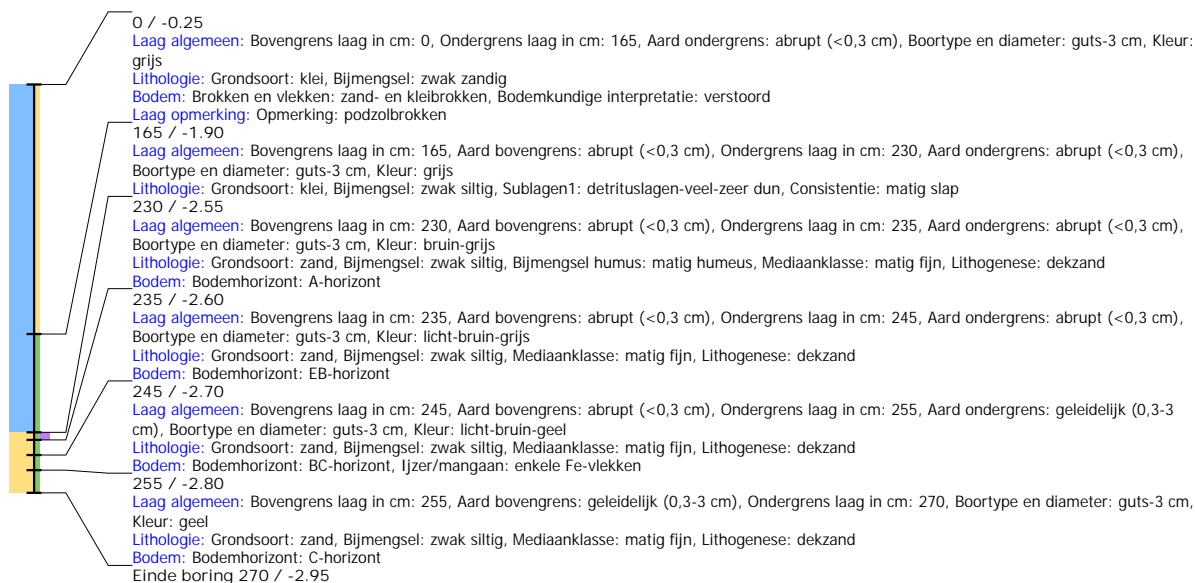
## Boring: GRSU2\_211

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 211, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 320  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230610.378, Y-coördinaat in meters: 580803.45, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.012, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



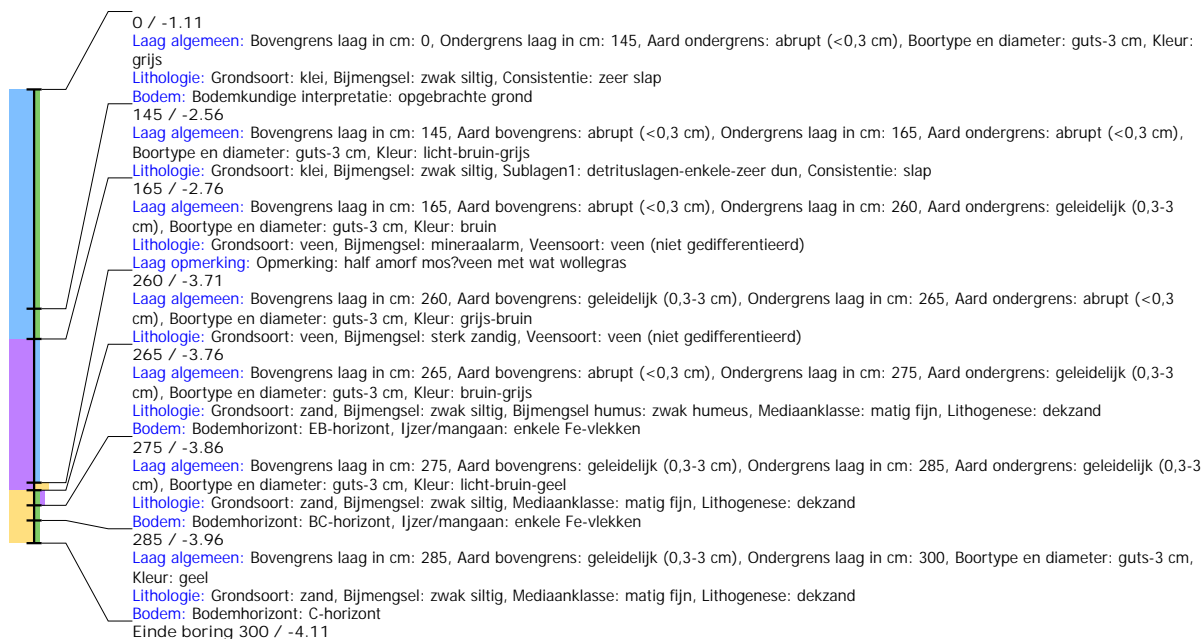
## Boring: GRSU2\_212

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 212, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230596.816, Y-coördinaat in meters: 580846.438, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.253, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



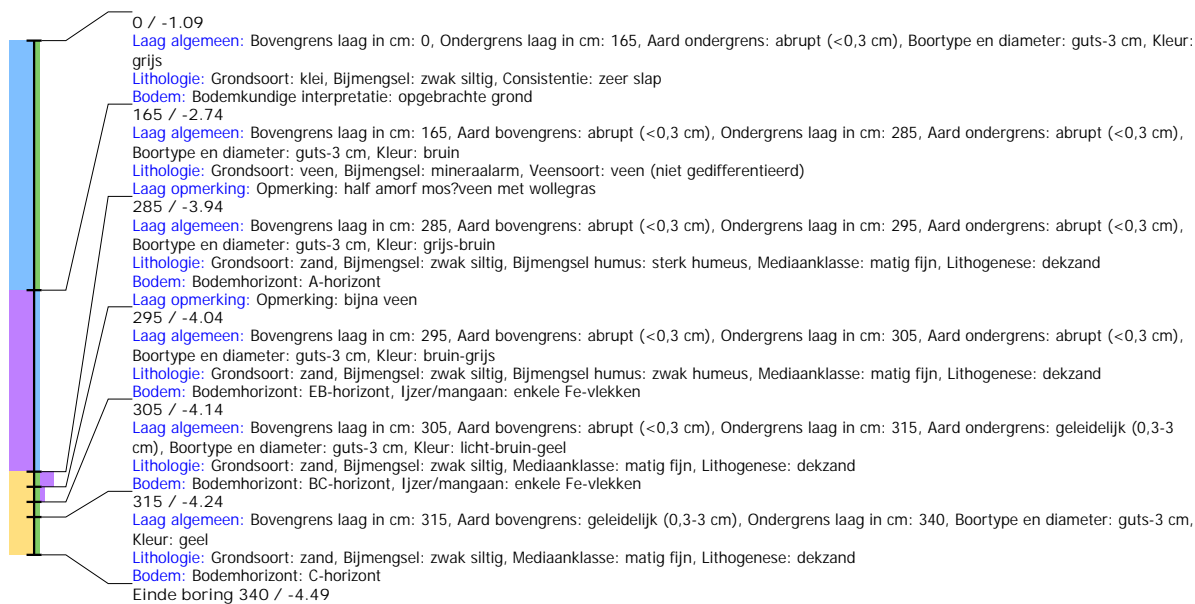
## Boring: GRSU2\_213

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 213, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230575.138, Y-coördinaat in meters: 580784.137, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.11, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



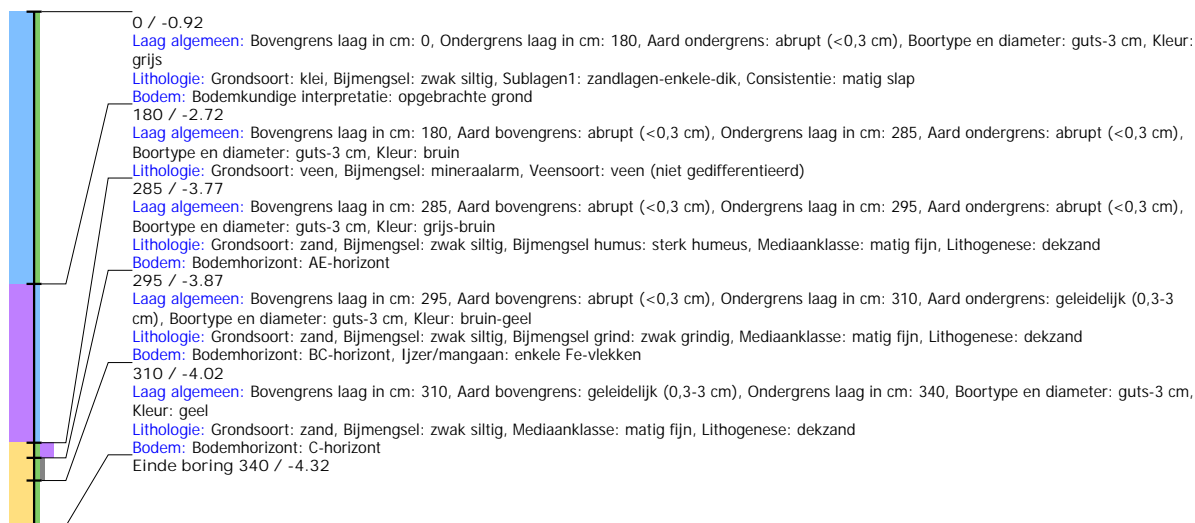
## Boring: GRSU2\_214

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 214, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 340  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230596.574, Y-coördinaat in meters: 580745.645, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.092, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_215

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 215, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 340  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230617.074, Y-coördinaat in meters: 580680.161, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.916, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





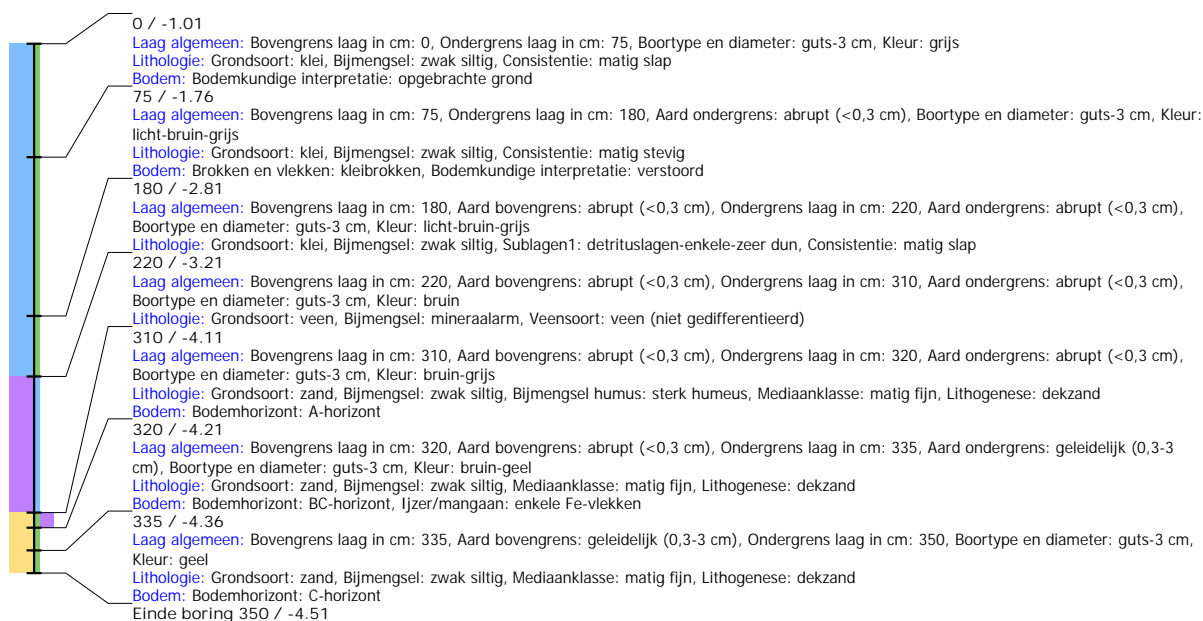
## Boring: GRSU2\_216

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 216, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 390  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230582.08, Y-coördinaat in meters: 580633.693, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
**Hoogte maaiveld in meters:** -0.33, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



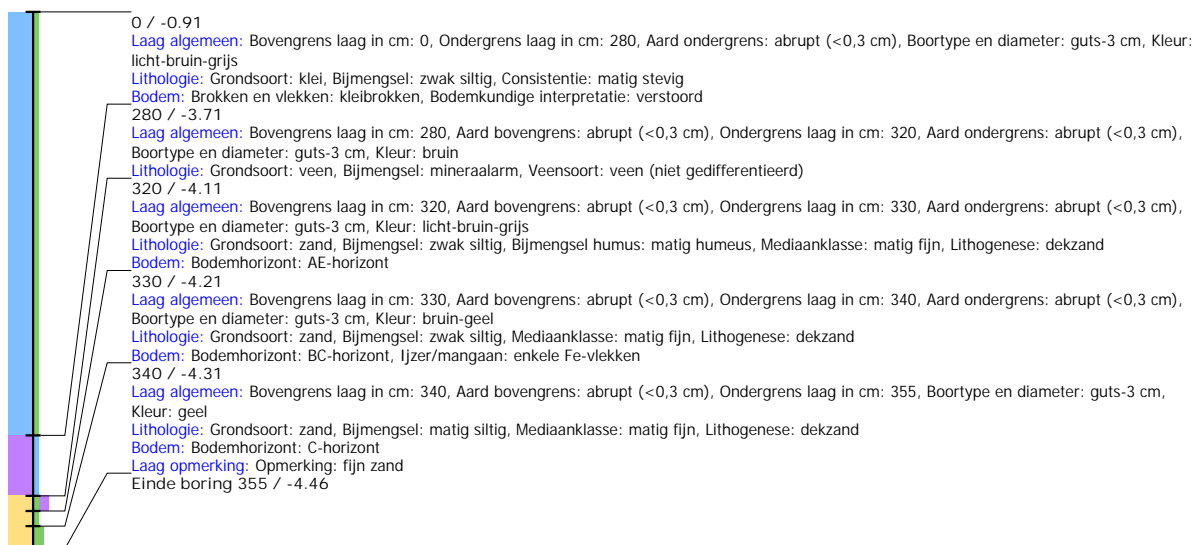
## Boring: GRSU2\_217

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 217, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230566.013, Y-coördinaat in meters: 580684.79, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
**Hoogte maaiveld in meters:** -1.01, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



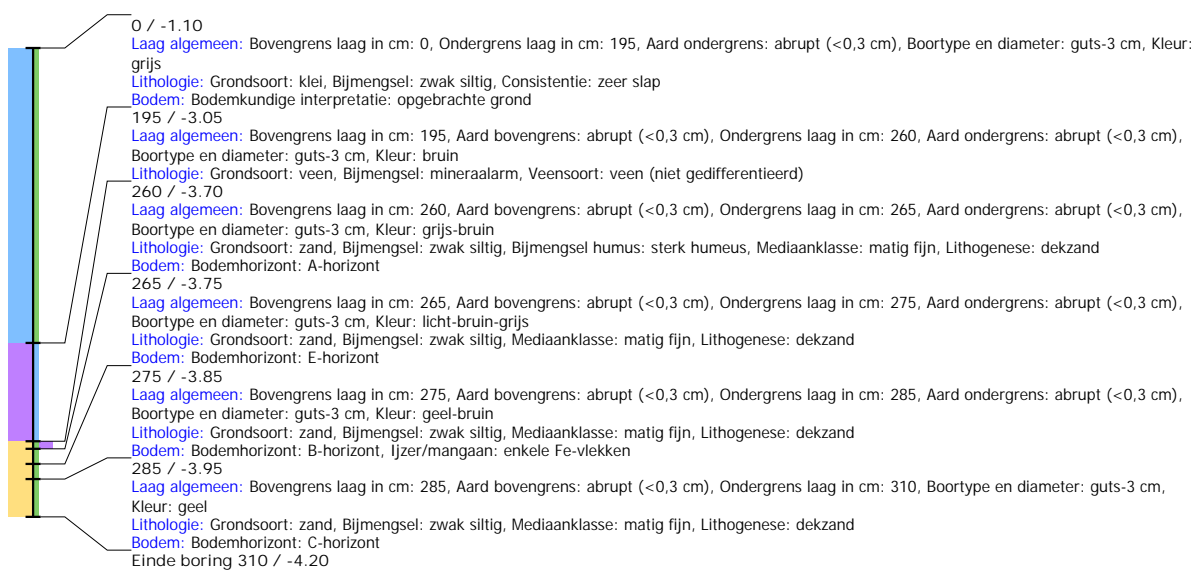
## Boring: GRSU2\_218

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 218, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 355  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230534.621, Y-coördinaat in meters: 580721.478, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.914, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



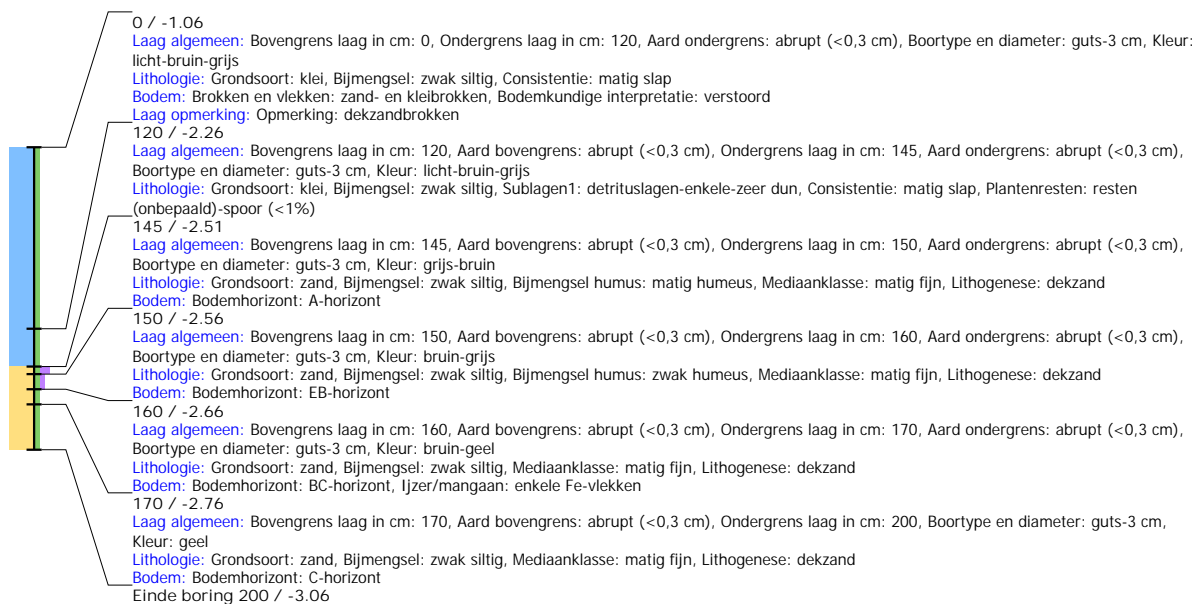
## Boring: GRSU2\_219

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 219, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 310  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230503.98, Y-coördinaat in meters: 580785.753, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.1, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



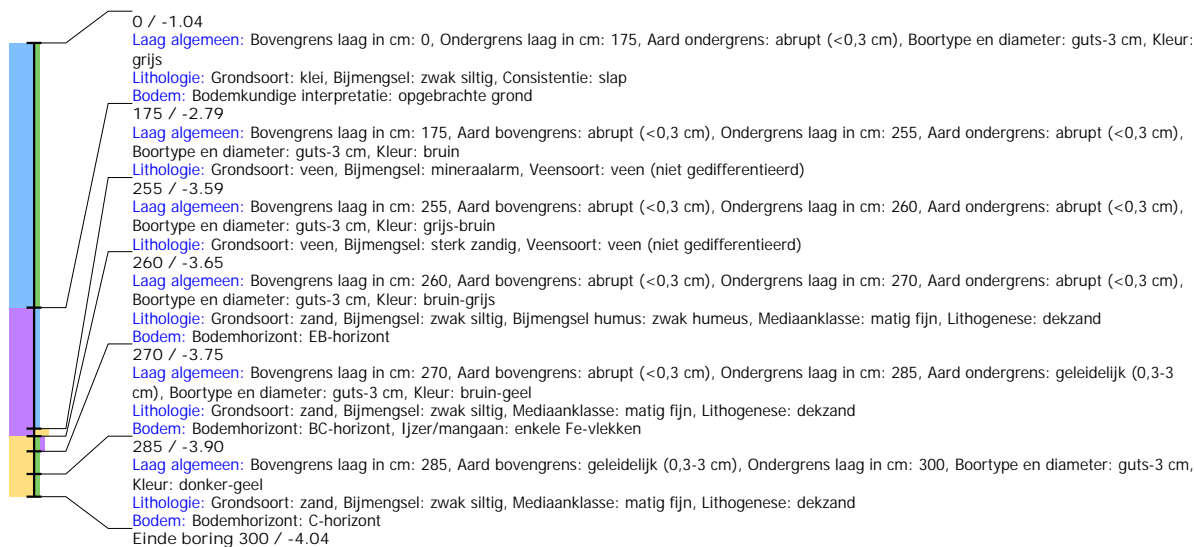
## Boring: GRSU2\_220

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 220, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 200  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230519.526, Y-coördinaat in meters: 580842.127, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.062, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



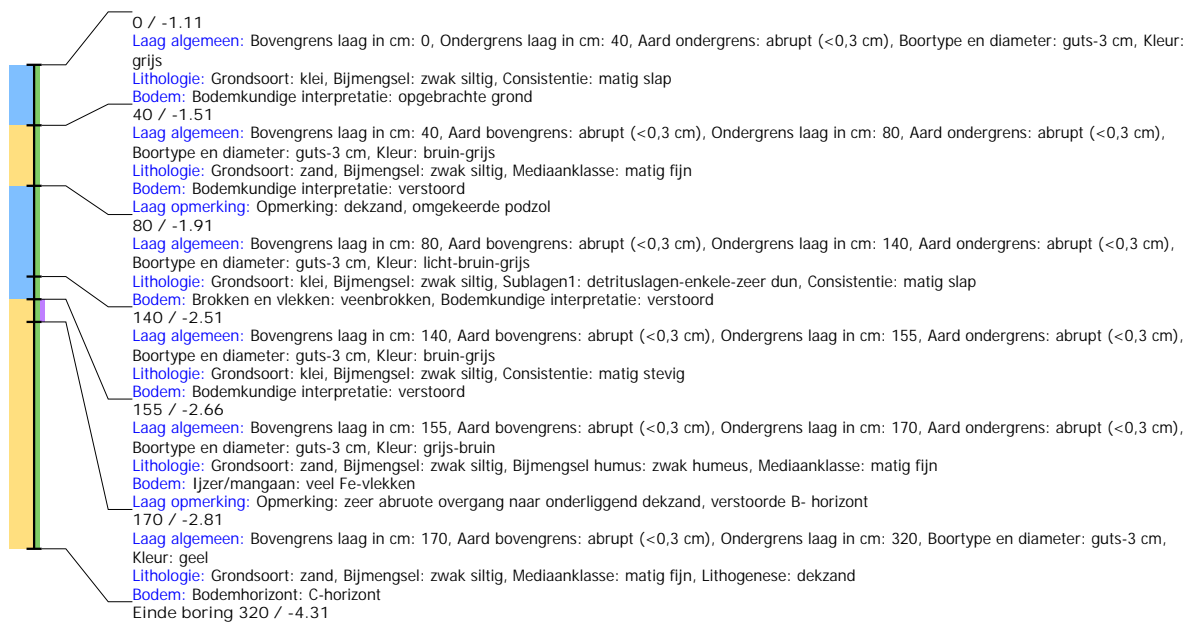
## Boring: GRSU2\_221

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 221, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230487.529, Y-coördinaat in meters: 580829.499, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.045, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



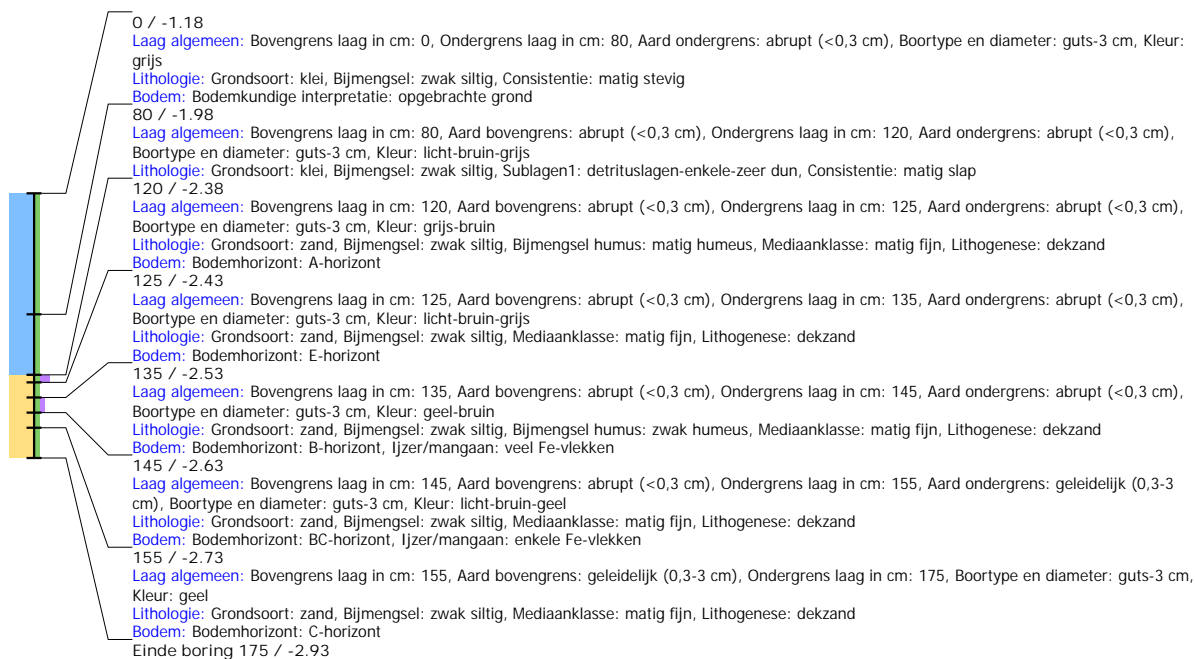
## Boring: GRSU2\_222

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 222, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 320  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230503.506, Y-coördinaat in meters: 580896.889, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.111, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



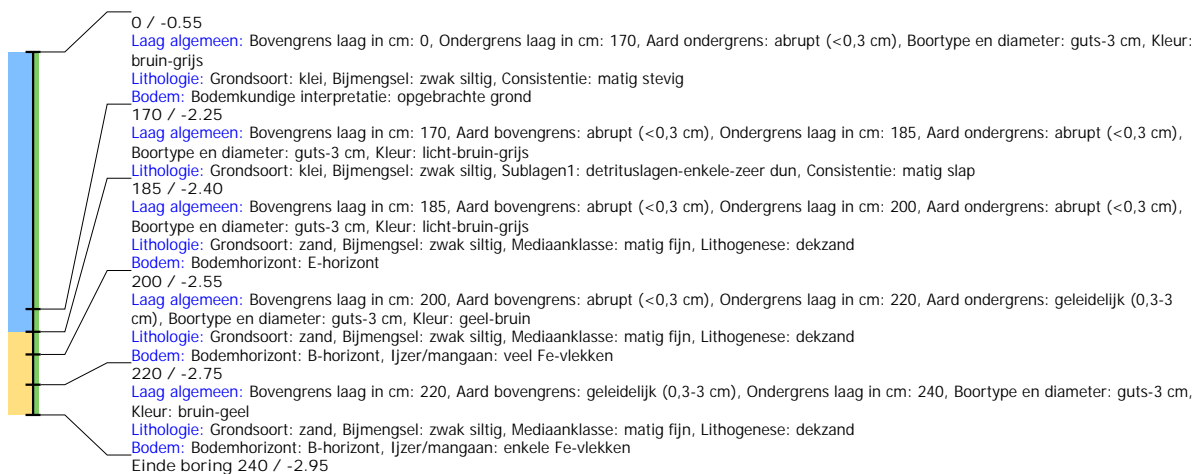
## Boring: GRSU2\_223

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 223, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 175  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230543.129, Y-coördinaat in meters: 580953.763, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.177, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



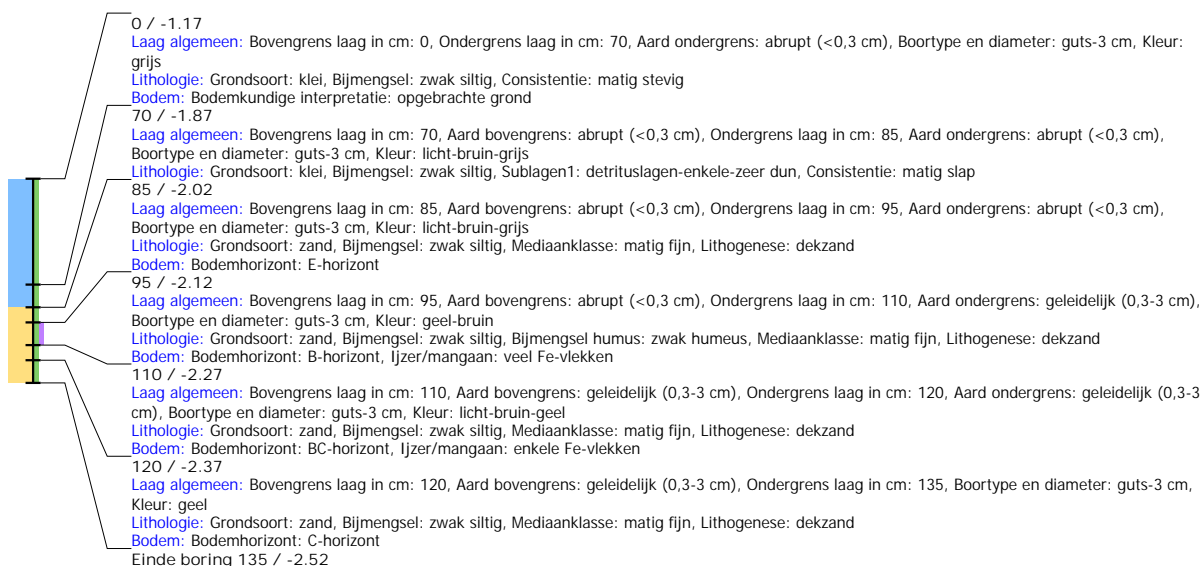
## Boring: GRSU2\_224

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 224, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 240  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230562.403, Y-coördinaat in meters: 580956.337, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.549, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



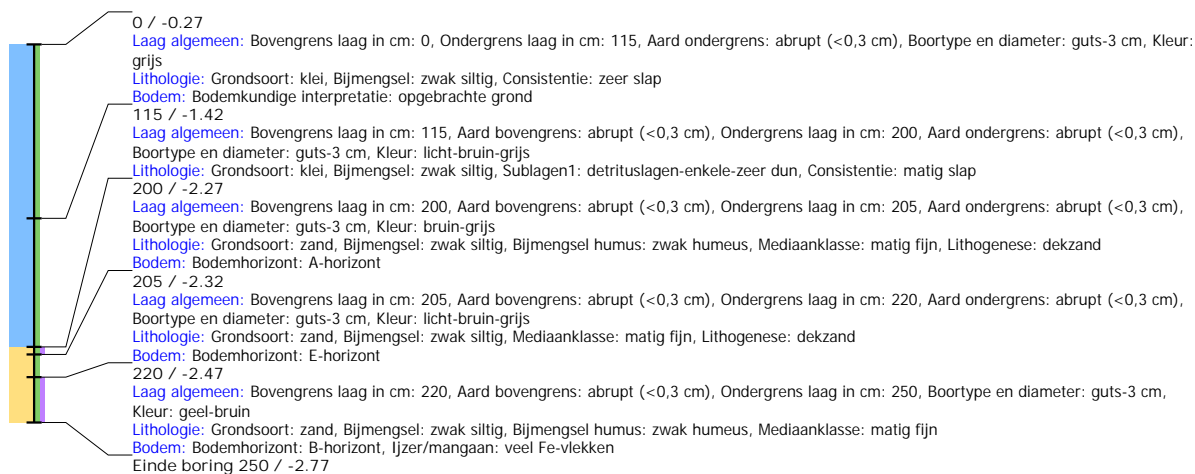
## Boring: GRSU2\_225

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 225, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 135  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230560.794, Y-coördinaat in meters: 580897.312, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.171, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



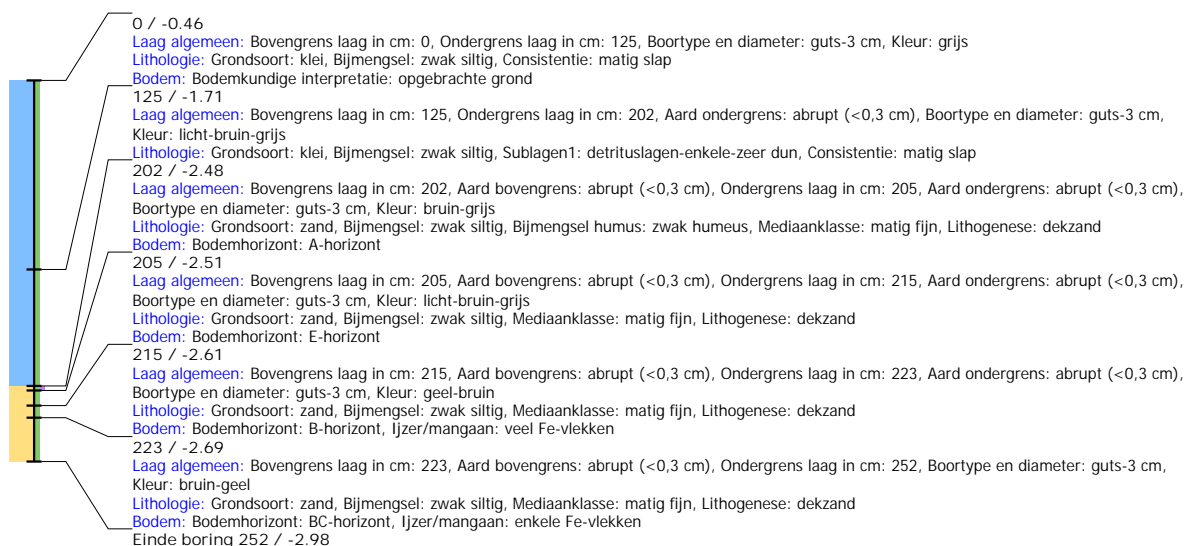
## Boring: GRSU2\_226

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 226, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230666.36, Y-coördinaat in meters: 580785.746, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.272, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



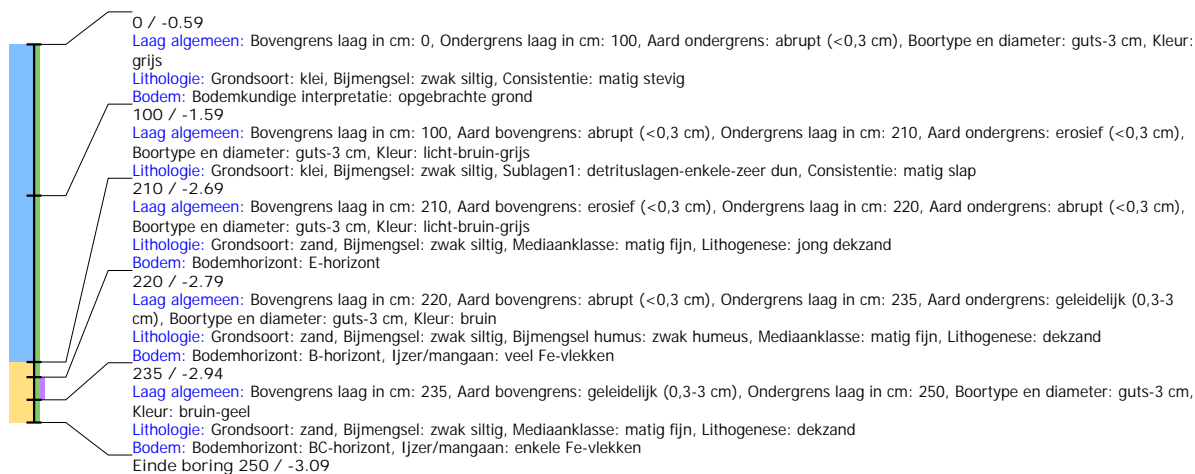
## Boring: GRSU2\_227

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 227, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 252  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230650.682, Y-coördinaat in meters: 580843.819, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.457, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



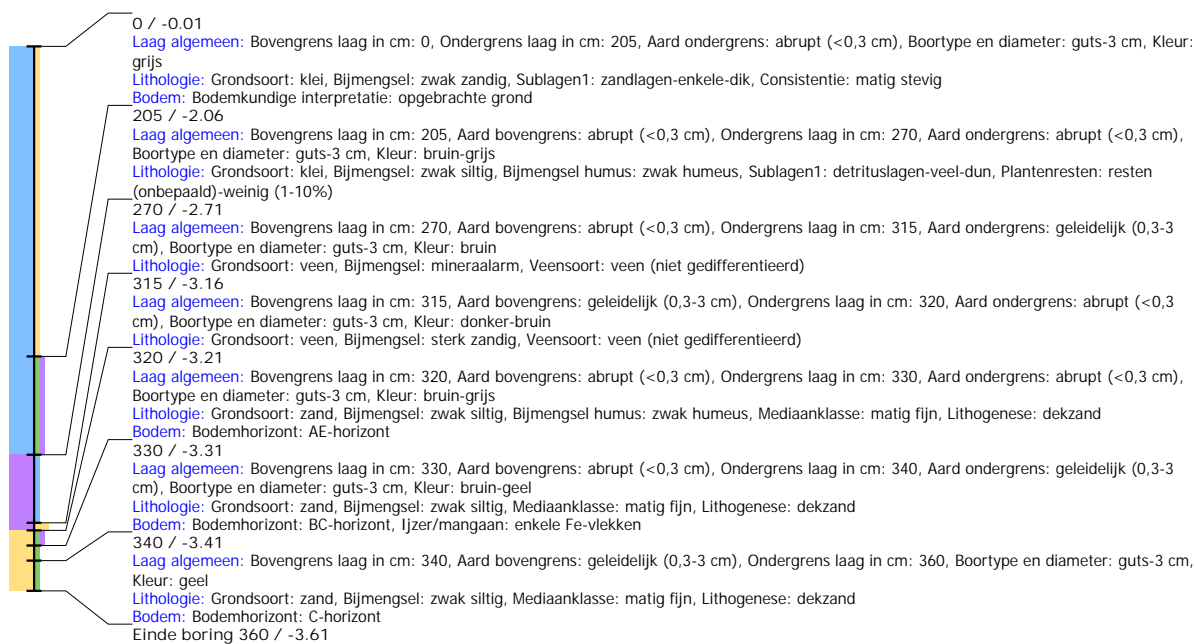
## Boring: GRSU2\_228

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 228, Beschrijver(s): BH, Datum: 02-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230640.045, Y-coördinaat in meters: 580886.646, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.587, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



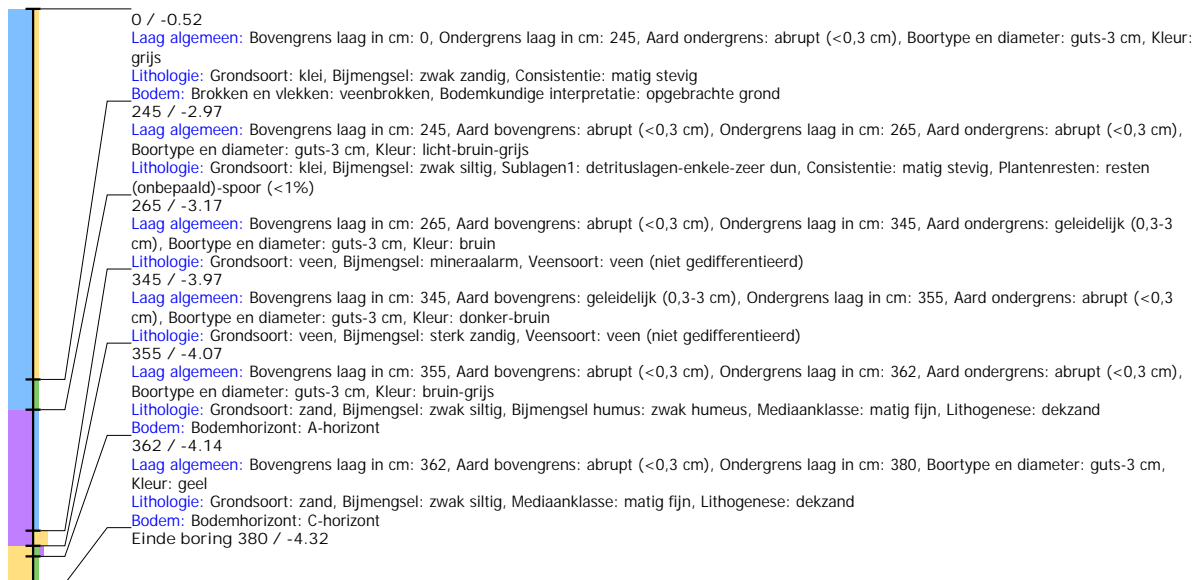
## Boring: GRSU2\_229

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 229, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 360  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230531.786, Y-coördinaat in meters: 580631.25, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.009, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



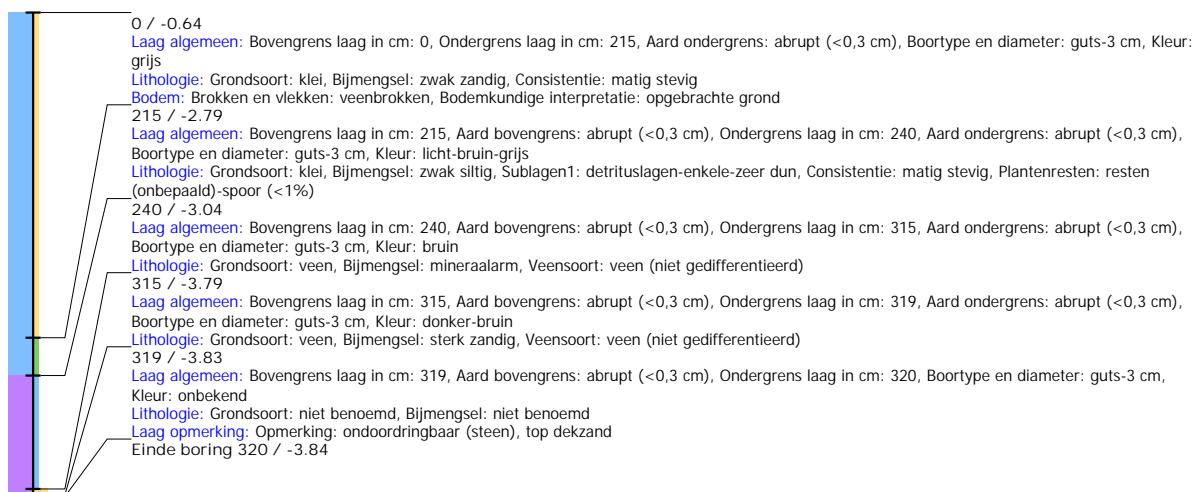
## Boring: GRSU2\_230

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 230, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 380  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230493.246, Y-coördinaat in meters: 580667.251, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.518, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_231

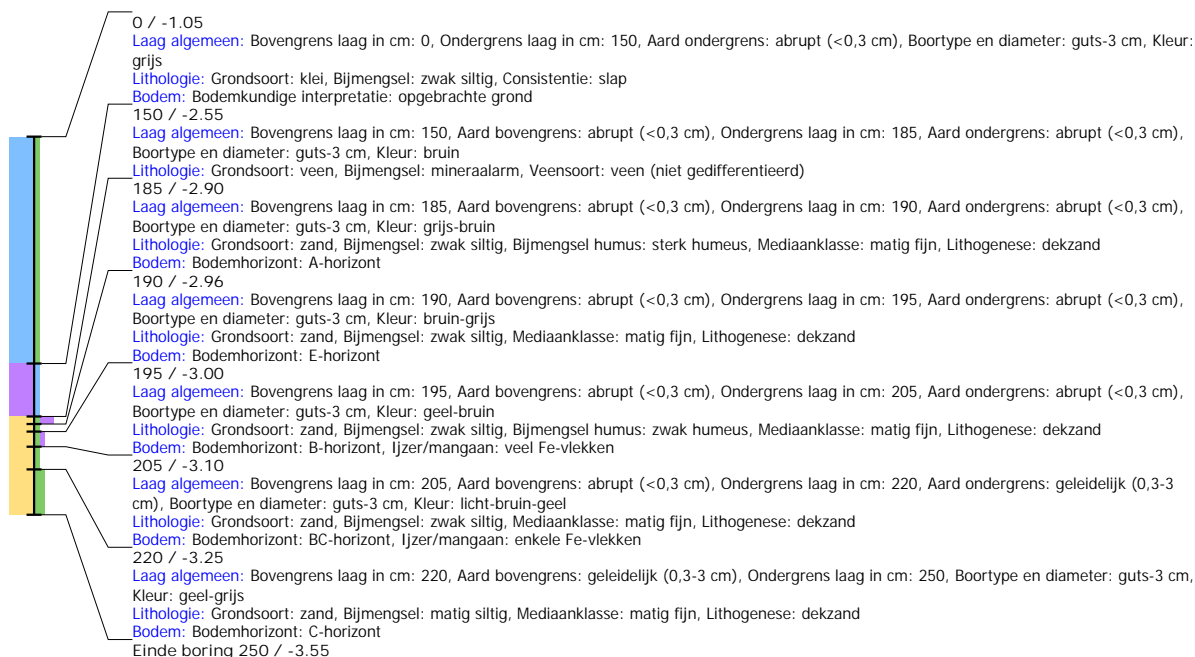
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 231, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 320  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230473.06, Y-coördinaat in meters: 580736.753, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.64, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





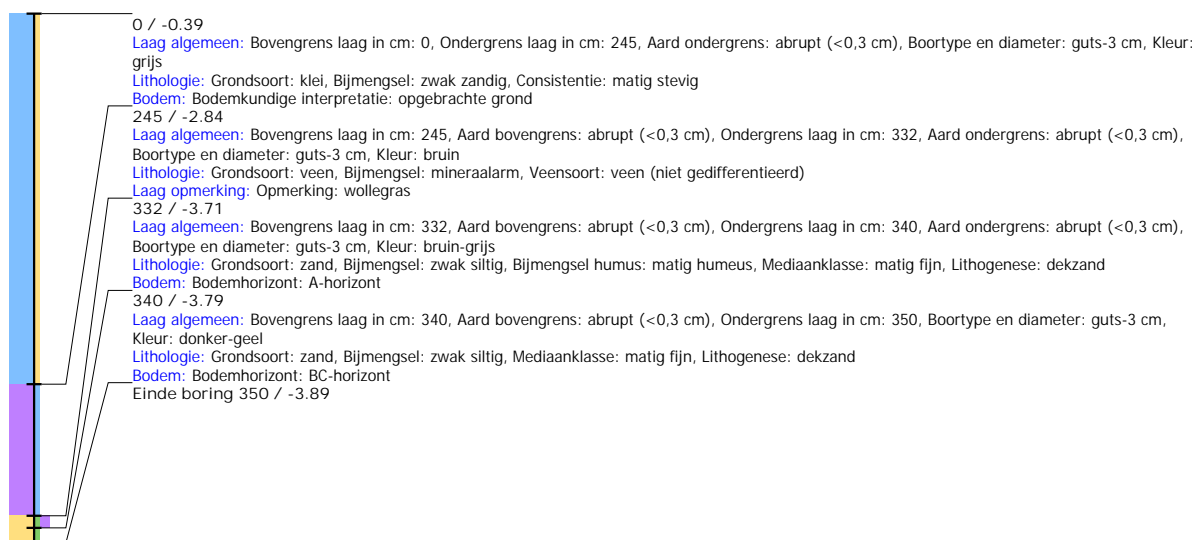
## Boring: GRSU2\_232

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 232, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230464.763, Y-coördinaat in meters: 580785.811, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.055, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



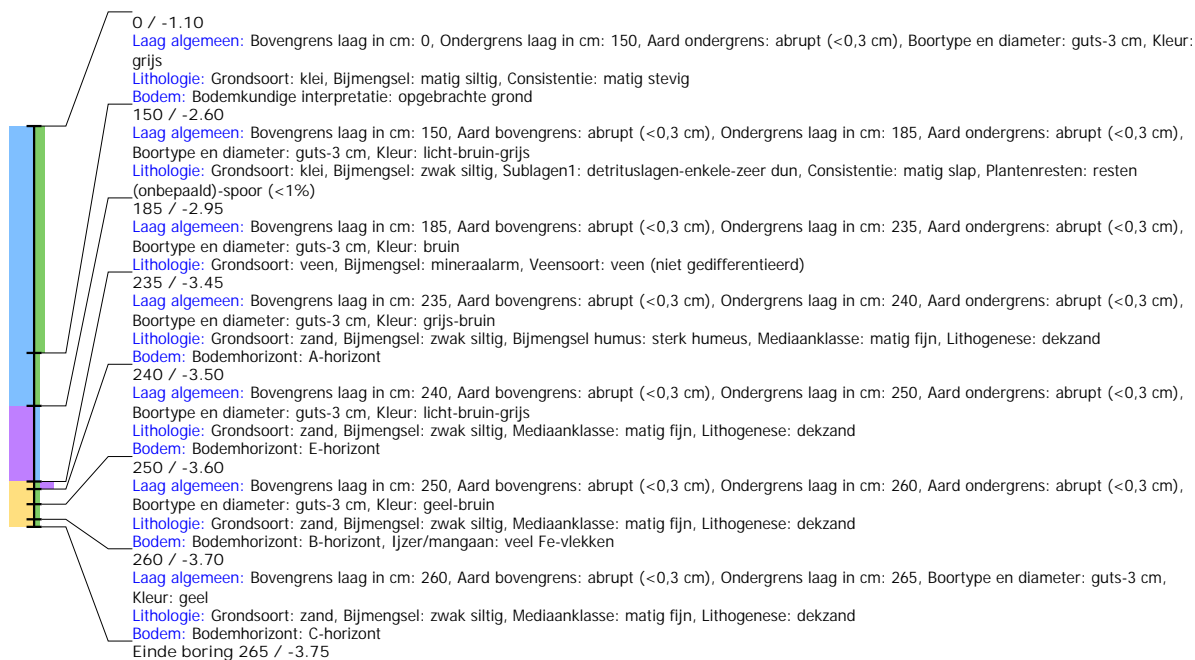
## Boring: GRSU2\_233

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 233, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230416.148, Y-coördinaat in meters: 580833.581, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.386, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



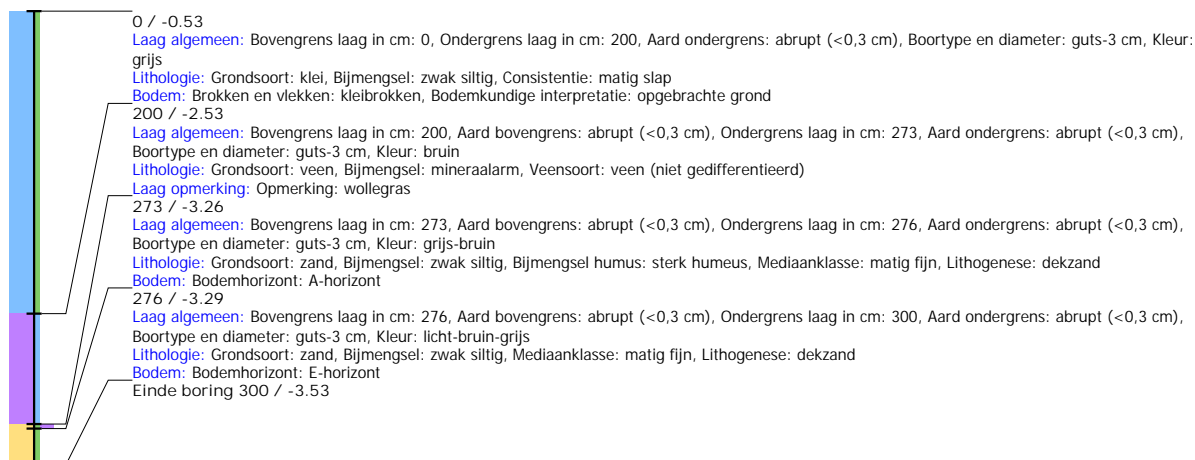
## Boring: GRSU2\_234

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 234, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 265  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230424.334, Y-coördinaat in meters: 580902.941, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.1, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



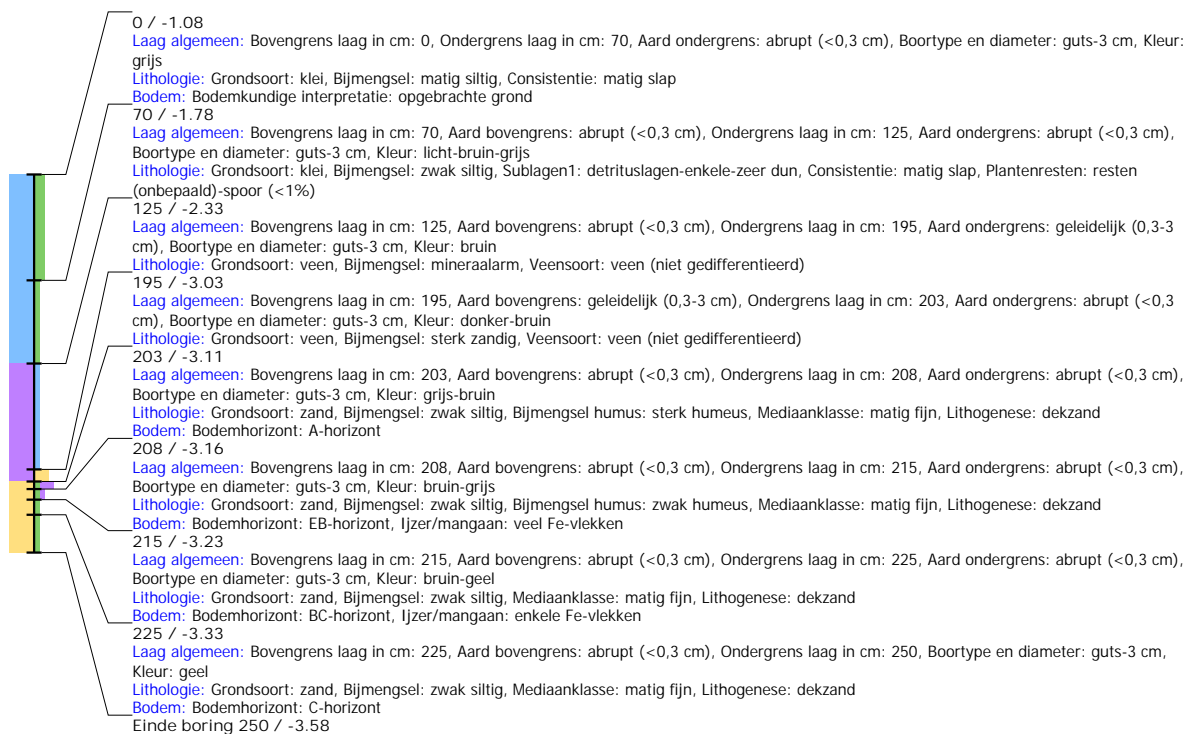
## Boring: GRSU2\_235

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 235, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230391.662, Y-coördinaat in meters: 580894.157, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.529, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



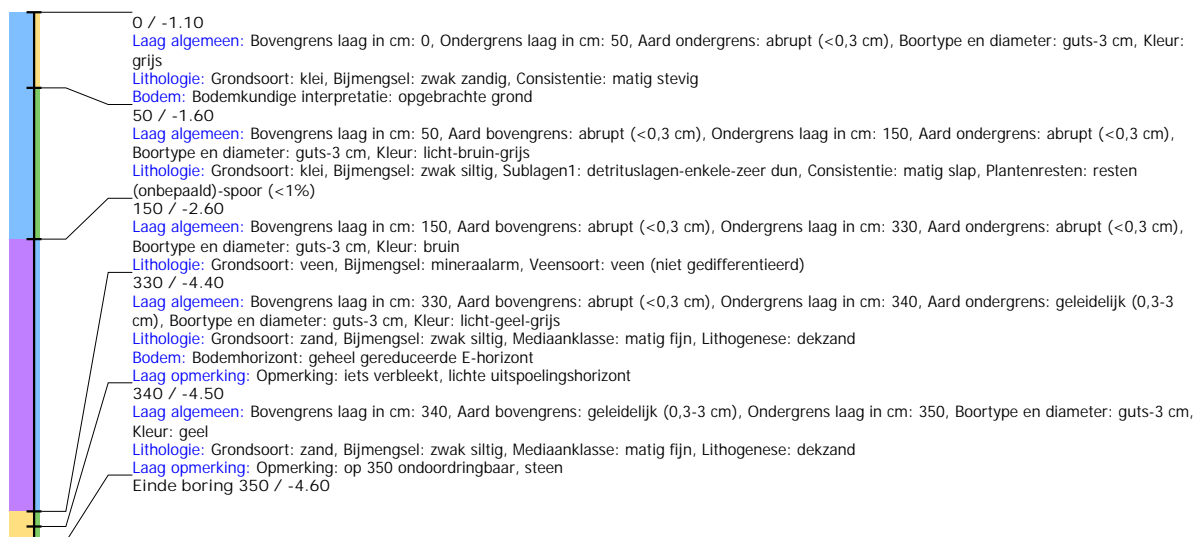
## Boring: GRSU2\_236

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 236, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230404.074, Y-coördinaat in meters: 580955.536, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.083, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



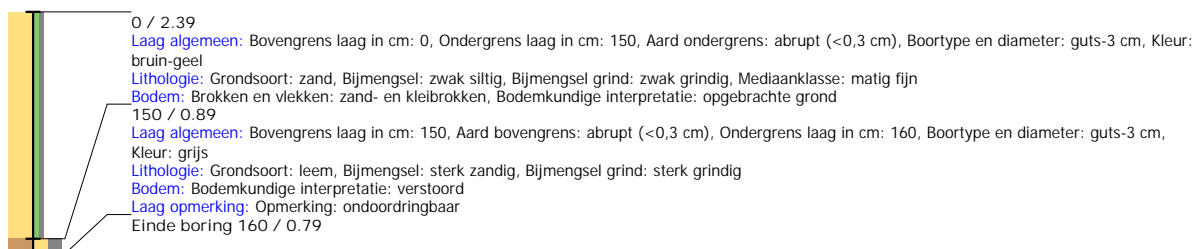
## Boring: GRSU2\_237

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 237, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230392.876, Y-coördinaat in meters: 581004.691, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -1.1, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



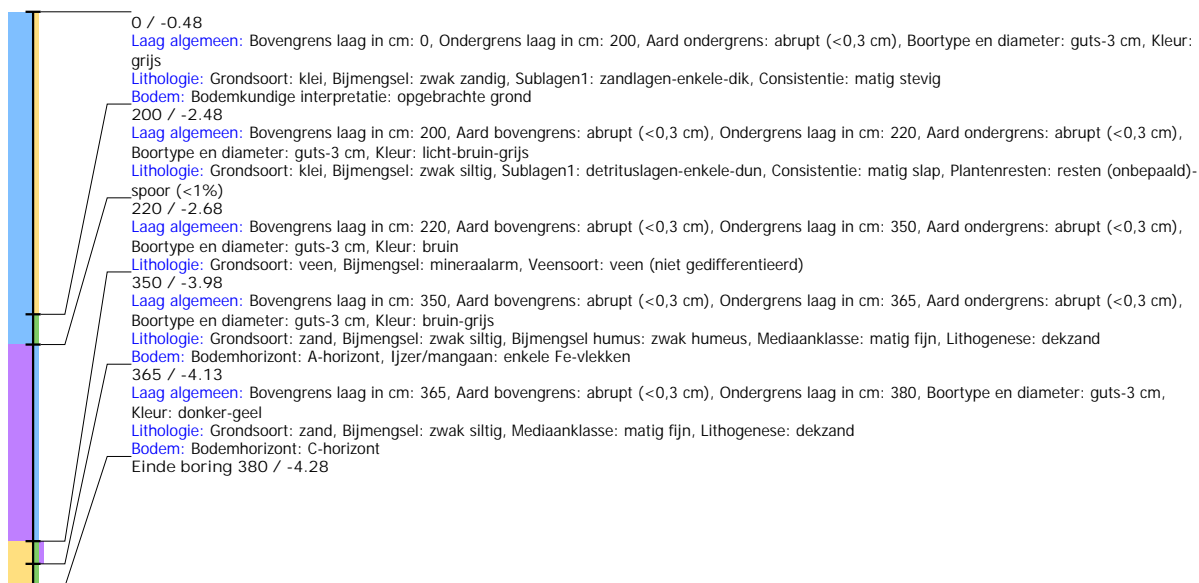
## Boring: GRSU2\_238

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 238, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 160  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230308.061, Y-coördinaat in meters: 580948.475, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 2.391, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



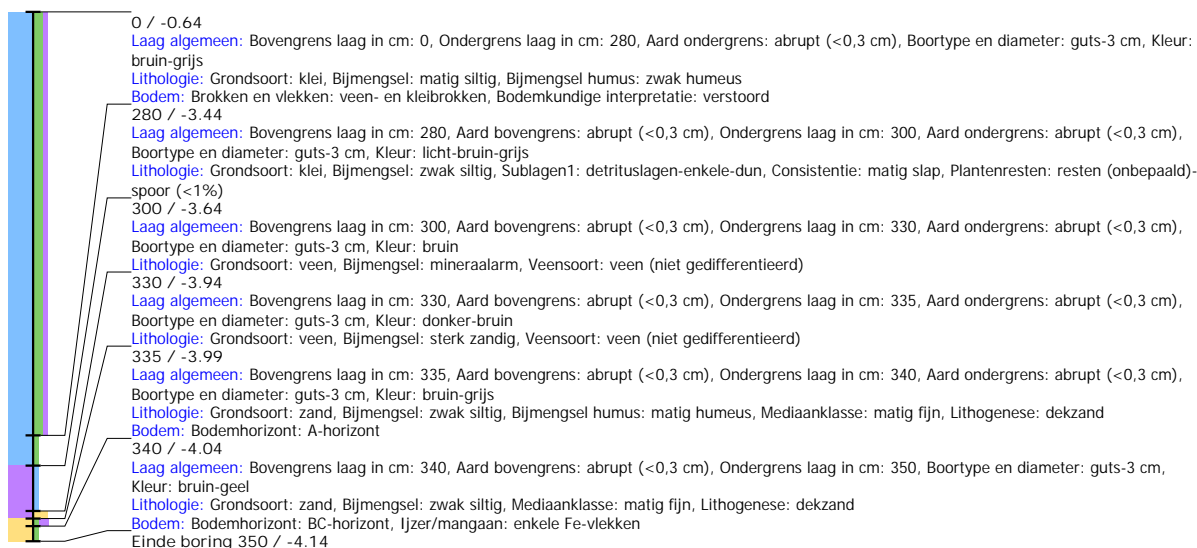
## Boring: GRSU2\_239

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 239, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 380  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230473.555, Y-coördinaat in meters: 580629.873, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.477, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



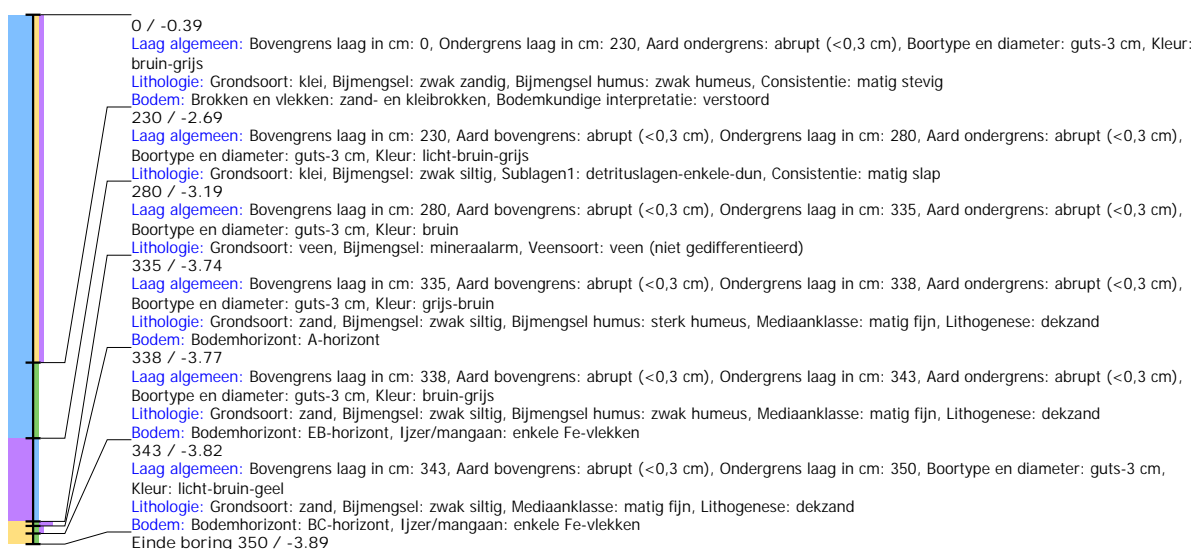
## Boring: GRSU2\_240

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 240, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230432.164, Y-coördinaat in meters: 580673.16, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.637, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_241

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 241, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 350  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230408.978, Y-coördinaat in meters: 580732.862, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.394, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



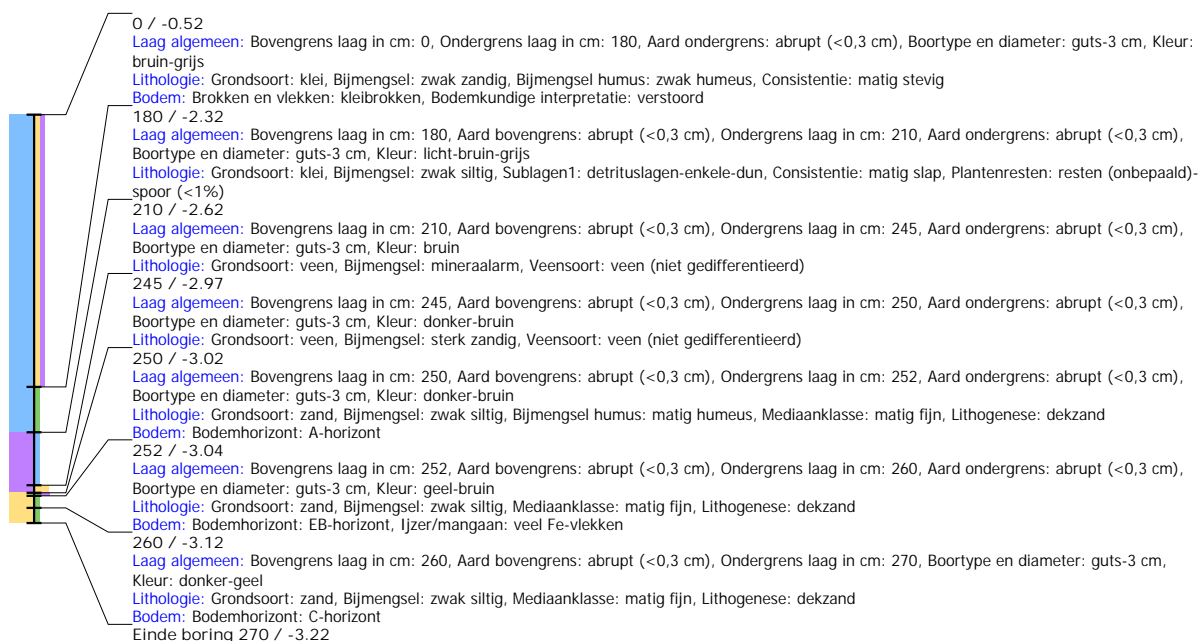
## Boring: GRSU2\_242

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 242, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230387.586, Y-coördinaat in meters: 580786.922, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.588, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



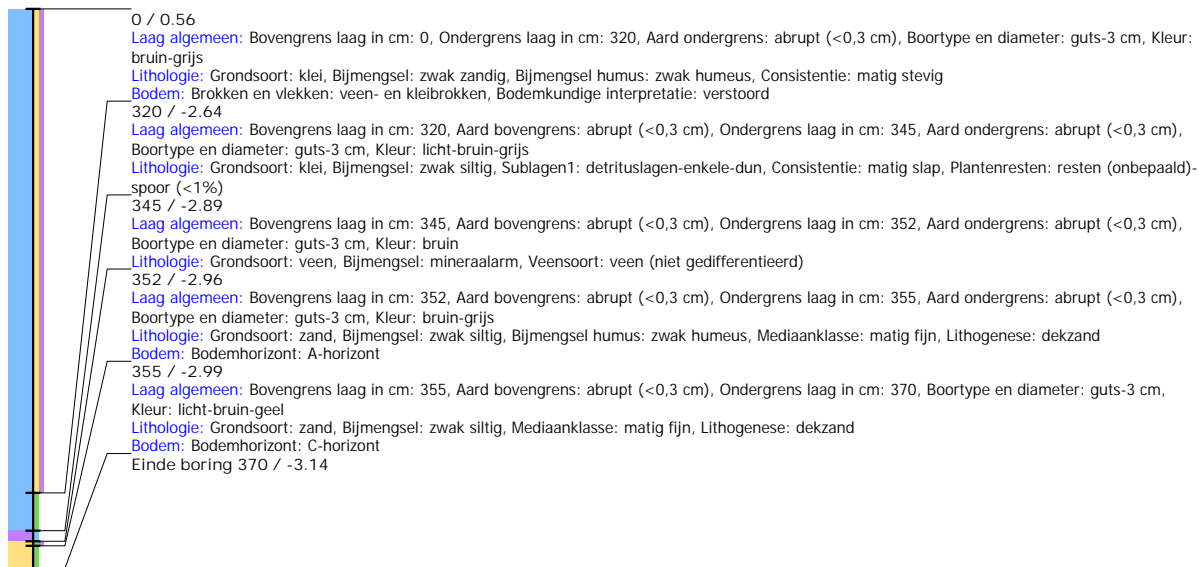
## Boring: GRSU2\_243

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 243, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230360.682, Y-coördinaat in meters: 580849.216, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.523, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



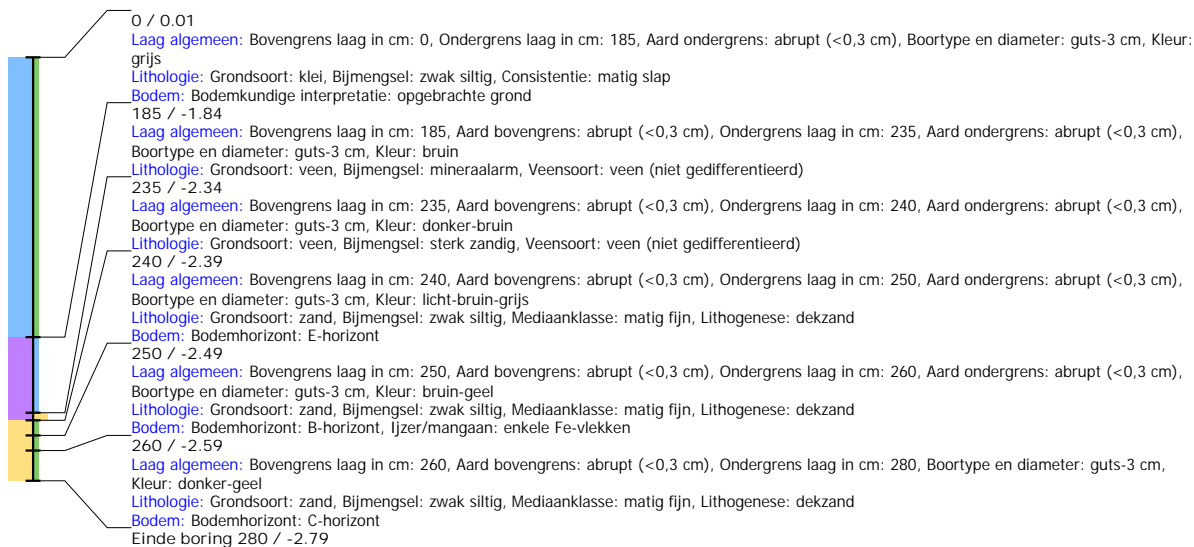
## Boring: GRSU2\_244

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 244, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 370  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230337.742, Y-coördinaat in meters: 580902.111, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.558, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



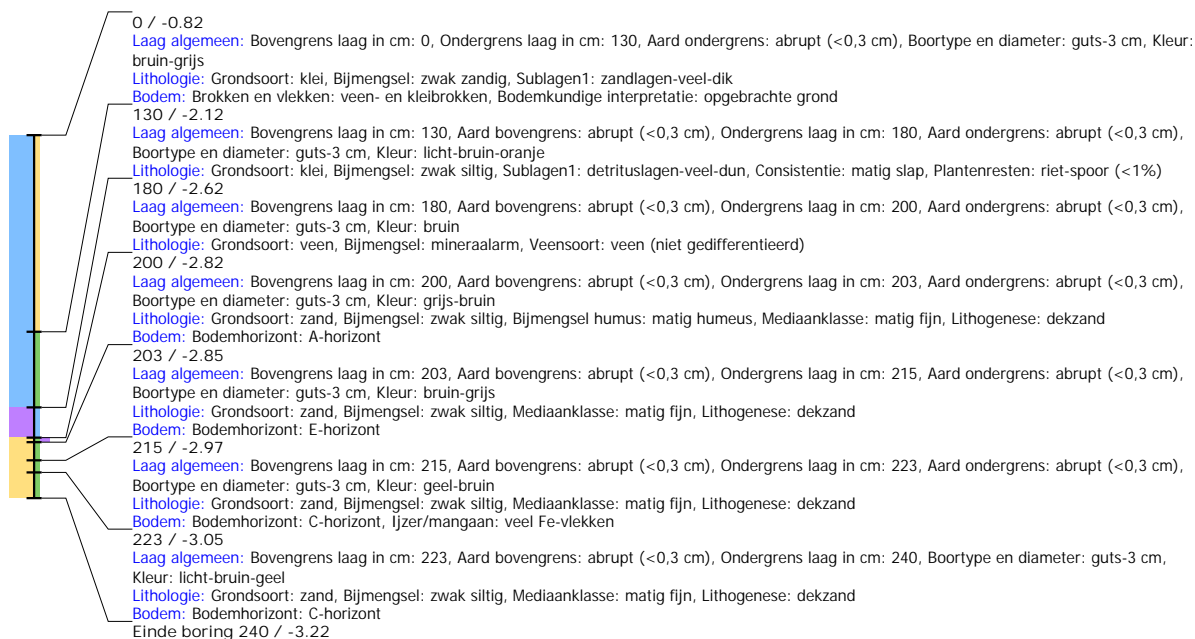
## Boring: GRSU2\_245

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 245, Beschrijver(s): BH, Datum: 03-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 280  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230353.766, Y-coördinaat in meters: 580946.89, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.014, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: geschat, overige methoden  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



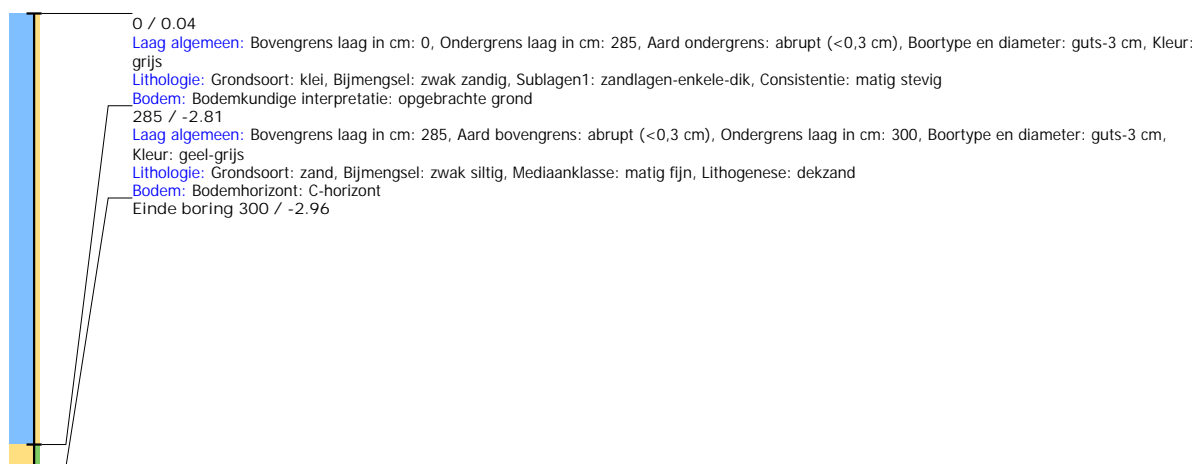
## Boring: GRSU2\_246

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 246, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 240  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230634.303, Y-coördinaat in meters: 580639.551, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.818, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_247

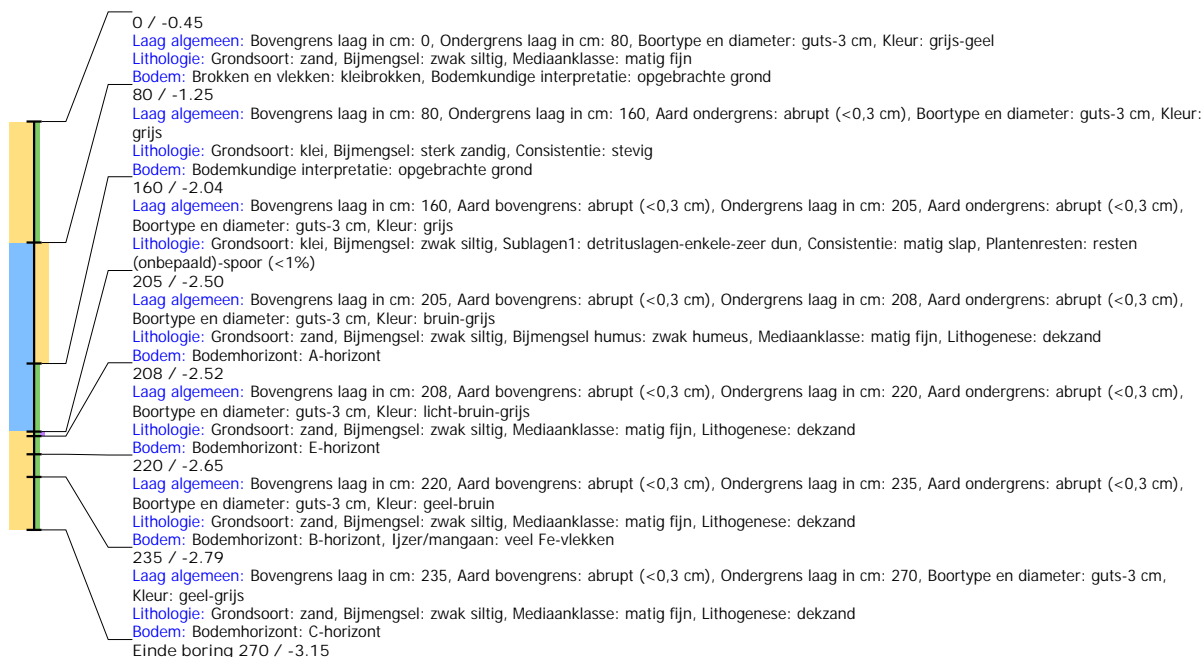
**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 247, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230705.064, Y-coördinaat in meters: 580650.949, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: 0.043, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





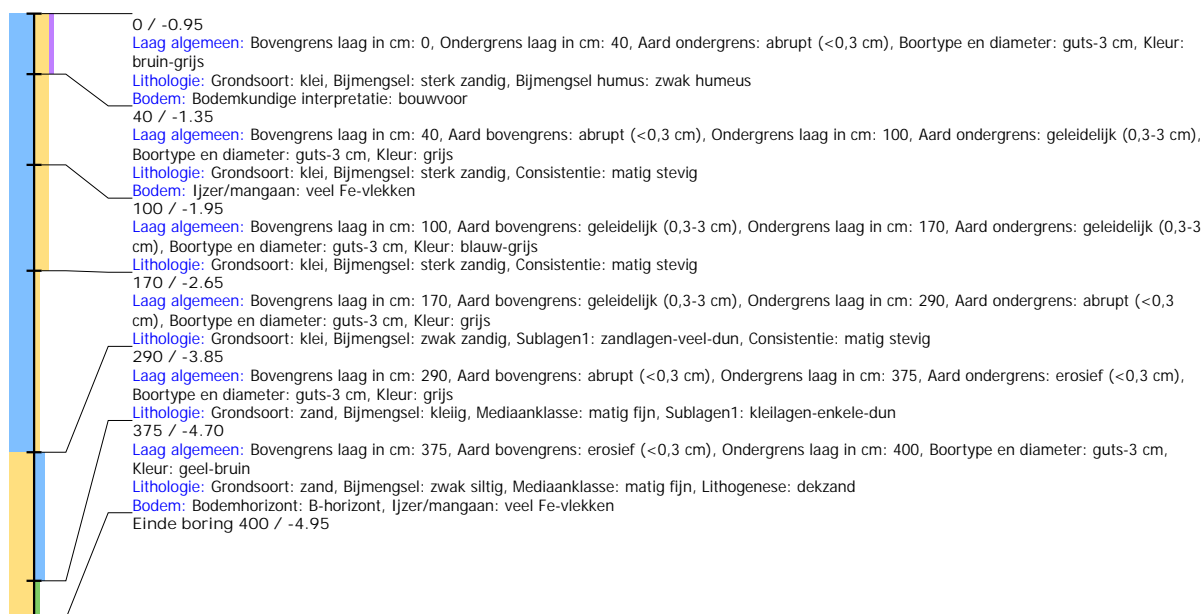
## Boring: GRSU2\_248

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 248, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230803.507, Y-coördinaat in meters: 580681.584, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.445, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord



## Boring: GRSU2\_249

**Kop algemeen:** Projectcode: GRSU2, Boornummer: 249, Beschrijver(s): BH, Datum: 04-07-2019, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 230946.287, Y-coördinaat in meters: 580718.143, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),  
 Hoogte maaiveld in meters: -0.953, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS  
**Plaats:** Provincie: Groningen, Gemeente: Groningen, Opdrachtgever: gemeente Groningen, Uitvoerder: RAAP Noord





Bijlage 9A: Natuuronderzoek (Waardenburg, 1 februari 2019)



# **Ecologisch onderzoek in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen**



**G.J. Berg  
K.D. Jipping  
A.R. Balk  
H.L. Schepp**



**Bureau Waardenburg bv**  
Ecologie & landschap



# **Ecologisch onderzoek in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen**

Gertrud Berg  
Ken Jipping  
Anne Balk  
Helen Schepp



**Bureau Waardenburg bv**  
Ecologie & landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49  
E-mail [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl) [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)






# Ecologisch onderzoek in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen

drs. G.J. Berg, , ing. K.D. Jipping, ing. A.R. Balk, H.L. Schepp MSc

Status uitgave: definitief (versie 1 februari 2019)

Rapportnummer: 18-200  
Projectnummer: 18-0288  
Datum uitgave: 1 februari 2019  
Foto's omslag: Bureau Waardenburg bv  
Projectleider: drs. G.J. Berg  
Tweede lezer: J.H. van der Heide BSc  
Naam en adres opdrachtgever: Gemeente Groningen, Stadsingenieurs, Postbus 7081, 9701 JB Groningen  
Referentie opdrachtgever: 30049668 OC  
Akkoord voor uitgave: ir. G.H. Bonhof  
Paraaf: 

Graag citeren als: Berg, G.J., K.D. Jipping, A.R. Balk & H.L. Schepp (2019). Ecologisch onderzoek in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-200. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Wet natuurbescherming, Stedelijke Ecologische Structuur Groningen, Suikerunieterrein Groningen

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Gemeente Groningen  
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



**Bureau Waardenburg bv**  
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 51 27 10  
info@buwa.nl www.buwa.nl

## Voorwoord

De stad Groningen groeit en dat betekent dat er behoefte is aan meer woningen. Het is de bedoeling van de gemeente Groningen dat op het voormalige terrein van de Suikerunie uiteindelijk 2500 tot 5000 huizen gebouwd worden.

In opdracht van de gemeente Groningen, heeft bureau Waardenburg een ecologisch onderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen. Het betreft een actualisatie van het natuuronderzoek uitgevoerd door Koeman en Bijkerk bv in 2012.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Gertrud Berg	projectleiding, veldwerk, rapportage
Ken Jipping	veldwerk, rapportage
Anne Balk	veldwerk, rapportage
Helen Schepp	veldwerk, rapportage, kaartvervaardiging
Jan Erik van der Heide	kwaliteitsborging

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hun uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is door Certiked ISO gecertificeerd overeenkomstig BRL 9990:2001 / ISO 9001:2008.

Vanuit de gemeente Groningen werd de opdracht begeleid door de heer Nanninga. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

*Veldonderzoek is altijd een momentopname. Bureau Waardenburg waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.*

# Inhoud

Voorwoord.....	2
Samenvatting .....	5
1 Inleiding .....	7
1.1 Aanleiding en doel.....	7
1.2 Verantwoording.....	9
1.3 Toetsing Wet natuurbescherming.....	10
2 Project 'ontwikkeling Suikerfabriekterrein' .....	13
3 Gebiedsbeschrijving .....	15
4 Natura 2000-gebieden.....	25
4.1 Ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden.....	25
4.2 Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden .....	26
5 Effecten op Natura 2000-gebieden.....	29
5.1 Mogelijke effecten en de invloedssfeer van het project .....	29
5.2 Bepaling van effecten van stikstofdepositie .....	30
5.3 Conclusies effecten beschermde gebieden .....	31
6 Betekenis van het suikerfabriekterrein voor (beschermde) planten en dieren.....	33
6.1 Bronnenonderzoek.....	33
6.2 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn .....	33
6.3 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn.....	35
6.4 Beschermingsregime andere soorten.....	38
7 Effecten op beschermde soorten .....	41
7.1 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn .....	41
7.1.1 Geoorde fuut .....	41
7.1.2 Overige vogels .....	43
7.2 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn.....	43
7.2.1 Vleermuizen .....	43
7.2.2 Watervleermuis .....	45
7.2.3 Poelkikker .....	48
7.3 Beschermingsregime andere soorten.....	49
7.4 Conclusies beschermde soorten.....	49
8 Stedelijke Ecologische Structuur.....	51
8.1 Gemeente beleid .....	51
8.2 Effect op huidige SES-gebieden.....	52

8.3	Aanbevelingen.....	53
9	Tijdelijke natuur .....	57
9.1	Wat is tijdelijke natuur? .....	57
9.2	Stappenplan.....	59
9.3	Beheer, inrichting en gebruik .....	61
9.4	Inrichtingsmaatregelen en beheer tijdelijke natuur.....	63
	9.4.2 Vloevelden (deelgebied 3 en 4).....	63
	9.4.1 Weidevogelbeheer (deelgebied 5 en 6).....	63
10	Literatuur .....	65
Bijlage 1	Wettelijke kader .....	67
Bijlage 2	Bronnenonderzoek .....	73
Bijlage 3	Waargenomen soorten in het plangebied per deelgebied (exclusief planten)....	76
Bijlage 4	Doelsoorten in aangrenzende SES-gebieden.....	79

## Samenvatting

De stad Groningen groeit en dat betekent dat er behoefte is aan meer woningen. Het is de bedoeling van de gemeente Groningen dat op het voormalige terrein van de Suikerunie uiteindelijk 2500 tot 5000 huizen gebouwd worden. Hierbij moet rekening worden gehouden met beschermde soorten planten en dieren. In opdracht van de gemeente Groningen, heeft bureau Waardenburg een ecologisch onderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen. Het betreft een actualisatie van het natuuronderzoek uitgevoerd door Koeman en Bijkerk bv in 2012.

De Wet natuurbescherming heeft als doel het voor de lange termijn beschermen van biodiversiteit. Sommige handelingen en ontwikkelingen kunnen de natuur schaden en zijn daarom krachtens de wet verboden. Is dat het geval dan moet er ontheffing worden aangevraagd voor het overtreden van een verbodsbepaling. Bureau Waardenburg heeft op basis van bronnenonderzoek en veldonderzoek de effecten van deze ingreep onderzocht en beoordeeld of voor genoemd initiatief een ontheffing moet worden aangevraagd.

### **Beschermde gebieden**

Op grond van de in dit rapport gepresenteerde objectieve gegevens zijn negatieve effecten als gevolg van het project op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden Leekstermeergebied en Zuidlaardermeergebied uitgesloten.

In het Drentse Aa gebied liggen stikstofgevoelige habitattypen. Voor dit gebied zal in een later stadium berekend moeten worden wat het effect van extra stikstofdepositie is als gevolg van het project ontwikkeling Suikerfabriekterrein. In het Leekstermeergebied en het Zuidlaardermeergebied zijn geen stikstofgevoelige habitattypen aanwezig, voor deze gebieden hoeft geen stikstofberekening te worden uitgevoerd.

### **Beschermde soorten**

Bij uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. In dit kader gelden voor uitvoering van de werkzaamheden de hieronder genoemde voorwaarden.

- De bakstenen gebouwen in deelgebied 1 bieden mogelijk de gelegenheid als verblijfplaats voor vleermuizen en steenmarter. Mochten deze in de toekomst gesloopt gaan worden dan zal hier nader onderzoek plaats moeten vinden
- Op basis van de huidige gegevens kan niet met zekerheid gezegd worden dat, als het water bij de suikerunie verdwijnt, daarmee ook een 'bekende' verblijfplaats van de watervleermuis verloren gaat. Om de essentie van het water te bepalen zal er meer onderzoek gedaan moeten worden.
- Wanneer het huidige leefgebied van de poelkikker niet intact blijft zal ook ontheffing voor de poelkikker moeten worden aangevraagd.

- Als gevolg van de geplande ingreep zal leefgebied van de geoorde fuut worden aangetast. Gelet op de aard van de ingreep, het verdwijnen van de vloeivelden, en de huidige omvang van de populatie geoorde futen in het gebied wordt geadviseerd contact op te nemen met het bevoegd gezag om nadere vervolgstappen te bepalen.

Het plangebied heeft daarnaast betekenis voor tal van andere broedvogels en verschillende soorten vleermuizen. Mits men zich houdt aan de in H6 gestelde voorwaarden voor broedvogels en vleermuizen wordt overtreding van verbodsbepalingen voorkomen en is een ontheffing Wet natuurbescherming voor deze soorten niet nodig. Voor alle soorten geldt de zorgplicht (Wnb art. 1.11). In paragraaf 6.3 is aangegeven hoe aan deze zorgplicht voldaan kan worden.

De gegevens over de aanwezigheid van bovengenoemde zijn houdbaar tot drie jaar na afronding van het veldonderzoek. Indien de in dit rapport beschreven ingreep wijzigt dan wel wordt uitgevoerd na 2021 kan een actualisatie van het onderzoek nodig zijn.

### **Stedelijke Ecologische Structuur (SES)**

De gemeente Groningen heeft een eigen stedelijk ecologisch beleid. Deze is vastgelegd in het beleidsdocument Groene Pepers. Belangrijk onderdeel van het ecologisch beleid van de gemeente is de zogenaamde Stedelijke Ecologische Structuur (SES). Deze is planologisch beschermd. De begrenzing van de SES is voor het laatst geactualiseerd en door het College vastgesteld in 2014.

De invloed van de voorgenomen werkzaamheden op de SES is zowel kwantitatief als kwalitatief. De SES-gebieden 'De Verbetering' en het 'PURE-gebied' maken onderdeel uit van het plangebied. Mochten deze gebieden bebouwd gaan worden dan gaan ze als SES-gebied verloren. De overige SES-gebieden maken geen onderdeel uit van het plangebied maar grenzen hier wel aan. Het leefgebied van veel soorten die hier zijn aangetroffen, met name vogels, grondgebonden zoogdieren en vleermuizen, zal verkleind worden wanneer het plangebied verloren gaat.

Uit het onderzoek is duidelijk geworden dat de natuurwaarde van een deel van het plangebied zeer hoog is. Er is een advies opgesteld hoe mogelijk een belangrijk deel van de huidige natuurwaarden behouden kan blijven door deze delen te sparen en op te nemen in de Stedelijke Ecologische Structuur en daarnaast deze aan te laten sluiten op de aangrenzende SES-gebieden.

Bij het voorstel voor de herinrichting zijn de huidige natuurwaarden en de SES-kaart uit 2014 uitgangspunt geweest. In de SES-kaart uit 2014 zijn de noord- en oostkant van het plangebied aangewezen als te ontwikkelen versterken groenverbinding tussen de gebieden Eelderbaan, het Stadspark en Hoogkerk (Johan van Zwedenlaan / Ruskenveen). Daarnaast is een strook ten noorden van het gebied de Verbetering aangewezen als te ontwikkelen ecologisch gebied.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van de gemeente Groningen, heeft bureau Waardenburg een ecologisch onderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen. Het betreft een actualisatie van het natuuronderzoek uitgevoerd door Koeman en Bijkerk bv in 2012 (van Goethem *et al.* 2012, van der Ploeg & Brochard 2012).

Het onderzoeksgebied uit 2012 had een oppervlakte van circa 120 ha en bestond uit het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen (Figuur 1, deelgebieden 1 t/m 5). Op het bedrijfsterrein staan nog enkele gebouwen, daarnaast bestaat het gebied uit oude bezinkingsbekkens, grondwallen, oude bunkers en weilanden. Voor het onderzoek in 2018 is hier het gebied ten zuiden van De Verbetering bij gekomen (Figuur 1, deelgebied 6). Dit betreft een gebied van ca. 30 ha. In totaal bestaat daarmee het plangebied uit 150 ha.

Op relatief korte termijn zal begonnen worden met woningbouw in het gebied. Bij uitvoering van de werkzaamheden zal rekening moeten worden gehouden met beschermde soorten planten en dieren. Een uitgewerkt plan voor het plangebied bestaat nog niet, waardoor er nog ruimte is voor een integrale aanpak waarbij ruimte is voor natuur en wonen binnen het plangebied.

De gemeente Groningen wil weten of en zo ja hoe met deze ingreep rekening moet worden gehouden met de Wet natuurbescherming. Concreet wil de gemeente Groningen weten of als gevolg van dit project significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden op voorhand kunnen worden uitgesloten en of het project effecten kan hebben op beschermde soorten.

Het plangebied maakt geen deel uit van het Natuurnetwerk Nederland. Een 'Nee, tenzij'-toets wordt daarom niet nodig geacht.



**Figuur 1** Overzicht van het onderzoeksgebied in 2018. De deelgebieden 1 t/m 5 zijn in 2012 ook onderzocht. Deelgebied 6 is nieuw.

De Wet natuurbescherming heeft als doel het behoud van de biodiversiteit en duurzaam gebruik van de bestanddelen daarvan. Sommige handelingen en ontwikkelingen kunnen de natuur, en daarmee de biodiversiteit, schaden en zijn daarom krachtens de wet verboden. Is dat het geval dan is er ontheffing nodig voor het overtreden van een verbodsbepaling. In specifieke gevallen geldt een vrijstellingsregeling. Als de schade betrekking heeft op een Natura 2000-gebied moet een vergunning worden aangevraagd.<sup>1</sup>

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek naar het voorkomen van beschermde soorten. Het doel is te bepalen of de voorgenomen werkzaamheden leiden tot overtredingen van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming. Daarnaast is er ook aandacht voor lokale natuurwaarden zoals Rode lijst-soorten en soorten die zijn aangewezen als doelsoort voor de aangrenzende SES-gebieden.

Het doel van het onderzoek is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de regels uit de Wet natuurbescherming. Als dat voor beschermde gebieden het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden redelijkerwijs een vergunning kan worden verkregen of dat een Passende Beoordeling nodig is om hier antwoord op te kunnen geven. Als overtreding ten aanzien van beschermde soorten aan de orde is wordt bepaald onder welke voorwaarden redelijkerwijs ontheffing kan worden verkregen.

<sup>1</sup> Zie voor de doelstelling en regels van de Wet natuurbescherming het wettelijk kader in de bijlage.



Dit rapport beschrijft de uit te voeren werkzaamheden (H2). De effecten van de ingreep op beschermde gebieden (H4 en H5) en/of bijzondere soorten planten en dieren (H6 en H7) zijn in beeld gebracht en getoetst aan de verbodsbepalingen uit de natuurwetgeving.

Daarnaast is ingegaan op de volgende vragen:

- Welke effecten van de ingreep zijn te verwachten op nabijgelegen SES gebieden? (H8)
- Advies voor behoud van de huidige natuurwaarden in het plangebied door te kijken of er kansen liggen om (een deel van) het plangebied op te nemen in de SES aan te laten sluiten op de aangrenzende SES-gebieden (H8).
- Wat zijn de mogelijkheden omtrent 'Tijdelijke natuur'? Hoe kan dit formeel geregeld worden en hoe zou het gebied in dit licht beheerd kunnen worden (H9).

## 1.2 Verantwoording

De toetsing is een effectbepaling en -beoordeling op basis van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de voorgenomen ingreep. De toetsing is opgesteld op basis van het in 2018 uitgevoerde veldwerk, de huidige ter beschikking staande kennis en inschattingen van deskundigen.

### *Veldbezoeken*

Het plangebied is in mei, juni en juli 2018 verschillende malen bezocht om zoveel mogelijk informatie te verzamelen over de huidige betekenis van het gebied voor beschermde natuurwaarden. Tevens is er habitatkaart gemaakt van het gehele plangebied om goed aan te kunnen geven waar potentieel de kans op het voorkomen van beschermde en bijzondere soorten het grootst is. Deze kaart is vergelijkbaar met de kaart die in 2012 is gemaakt. Door middel van schepnetbemonstering en zichtwaarnemingen is het gebied geïnventariseerd op amfibieën, vissen, dagvlinders en libellen. De poelkikker is in 2012 aangetroffen in deelgebied 5. Om een goed beeld te krijgen van het belang van het plangebied voor poelkikker is gewerkt conform het BIJ12 kennisdocument (versie 2017). De nog aanwezige bebouwing is van buiten onderzocht op sporen van vleermuizen en aanwezigheid van geschikte vliegopeningen. Ook is hierbij gekeken naar sporen van de steenmarter. In de rest van het gebied is gezocht (sporen van) overige zoogdieren als dwergmuis, ree en vos.

Om een goed beeld te krijgen van het belang van het plangebied voor vleermuizen is gewerkt conform het standaard Vleermuisprotocol (versie 2017) gericht op het in kaart brengen van vleermuizen die in het gebied foerageren. Vliegroutes en foerageergebieden zijn beschermd, indien zij van essentieel belang zijn voor het voortbestaan van een in of in de omgeving van het plangebied aanwezige verblijfplaats. Tijdens vier avondbezoeken van 2 uur (in periode april-juli) zijn de vliegvelden onderzocht op foeragerende dieren. De betreffende onderzoeksdagen waren op 21 en 25 mei (bezoeken van twee uur) en 10 juli 2018 (bezoek van vier uur)

De in dit rapport gepresenteerde gegevens over beschermde soorten zijn houdbaar tot 2021. Indien de in dit rapport beschreven ingreep wijzigt dan wel wordt uitgevoerd na 2021 kan een actualisatie van het onderzoek nodig zijn.

#### *Bronnenonderzoek*

Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen is de NDFF geraadpleegd. Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie (zie literatuurlijst).

### **1.3 Toetsing Wet natuurbescherming**

#### *Wet natuurbescherming (Wnb)*

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. De regels die toezien op bescherming van Natura 2000-gebieden zijn opgenomen in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden' van de Wet natuurbescherming. De verbodsbepalingen ten aanzien van beschermde soorten zijn opgenomen in 'Hoofdstuk 3 Soorten' en beschreven per beschermingsregime (zie onder). De regels voor houtopstanden zijn beschreven in Hoofdstuk 4 van de wet (zie ook Bijlage 1).

#### *Deel 1 Natura 2000-gebieden*

Deel 1 van de voorliggende rapportage (H3 en H4) beschrijft de resultaten van een verkennend onderzoek naar de effecten op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden of kan het optreden van significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke Natura 2000-gebieden liggen binnen de invloedssfeer van het plan/project (par 3.1)?
- Wat zijn de instandhoudingsdoelen voor deze natuurgebieden (par 3.2)?
- Welke effecten op Natura 2000-gebieden heeft het project (H4)?
- Zijn er in samenhang met andere activiteiten en plannen effecten op Natura 2000-gebieden, met andere woorden zijn er cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) worden uitgesloten?

De uitkomsten van het onderzoek kunnen als volgt zijn:

- Er treden met zekerheid *geen effecten* op; er zijn geen aanvullende maatregelen nodig om effecten te beperken. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen.
- *Significant negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten*. Voor activiteiten die (mogelijk) een significant effect hebben is een vergunning nodig, die kan worden

aangevraagd op basis van een “passende beoordeling” (zie Bijlage 1) en na het doorlopen van de ADC-toets<sup>2</sup>. Vooroverleg met het bevoegd gezag is noodzakelijk.

- *Er zijn (mogelijk) wel effecten, maar die zijn beperkt en zeker niet significant.* In dit geval bepaalt het bevoegd gezag of er vergunning nodig is. In de vergunningsvoorschriften kunnen maatregelen worden opgelegd om negatieve effecten te verminderen of te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet nodig om significante effecten te voorkomen.

De effecten van het project zijn getoetst aan de instandhoudingsdoelen die voor Natura 2000-gebied het Leekstermeergebied, het Zuidlaardermeergebied en het Drentse Aa gebied gelden. Als (significant) negatieve effecten op deze gebieden kunnen worden uitgesloten zijn effecten op verder weg gelegen gebieden op grond van de afstand eveneens uit te sluiten.

#### *Deel 2 Beschermingsregimes soorten*

Deel 2 van de voorliggende rapportage (H5 en H6) beschrijft de effecten van de ingreep op beschermde soorten planten en dieren in het plangebied en op welke wijze rekening moet worden gehouden met deze soorten. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet worden verkregen.

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden (H5)?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de ingreep (H6)?
- Kunnen deze effecten een wezenlijke negatieve invloed op soorten hebben (H6)?
- Welke verbodsbepalingen worden overtreden/is een ontheffing nodig (H6)?
- Welke maatregelen voor mitigatie en compensatie van schade aan beschermde soorten zijn noodzakelijk (H6)?

De Wet natuurbescherming onderscheid bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- *Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Wnb § 3.1),*
- *Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2)<sup>3</sup> en*
- *Beschermingsregime andere soorten (Wnb § 3.3).*

Met het in werking treden van de Wet natuurbescherming is het beschermingsregime voor een aantal soorten veranderd dan wel vervallen. Ook zijn een aantal soorten beschermd die dat voorheen niet waren. Voor soorten vallend onder ‘*Beschermingsregime andere soorten*’ kan de provincie een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden (Wnb Art 3.10 lid 2a).

<sup>2</sup> ADC-toets: toets op Alternatieven, Dwingende reden van groot openbaar belang, Compensatie.

<sup>3</sup> Dit betreft soorten van de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn met uitzondering van vogels. Vogels vallen onder Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn. Brochure: Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen. Ministerie van EZ, versie 1.3 december 2016.

In dit rapport wordt onderscheid gemaakt in 'vogels', strikt beschermde soorten (Wnb § 3.2) en 'andere soorten' (Wnb § 3.3).

### *Deel 3 Houtopstanden en Natuurnetwerk Nederland*

#### *Houtopstanden*

De Wet natuurbescherming beschermt houtopstanden met een oppervlakte van minimaal 10 are (1000 m<sup>2</sup>) en rijbeplantingen die bestaan uit meer dan 20 bomen (art. 1.1).

Mogelijk dat voor toekomstige ontwikkeling van het gebied bomen moeten worden gekapt. De te kappen bomen staan binnen de bebouwde kom (gemeente Groningen 2018b(i)). De regels ten aanzien van houtopstanden zoals vermeld in Hoofdstuk 4 van de Wet natuurbescherming zijn in dergelijke gevallen niet van toepassing

#### *Natuurnetwerk Nederland*

Het plangebied ligt op circa 1,2 km afstand van het Natuurnetwerk Groningen en circa 1,1 km van Natuurnetwerk Drenthe. Zowel provincie Groningen als provincie Drenthe kent geen externe werking voor het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dit houdt in dat het beleid van het NNN niet geldt voor omliggende gebieden. Hierdoor zijn directe effecten op de NNN uit te sluiten en is het toetsingskader van de NNN niet van toepassing.

## 2 Project 'ontwikkeling Suikerfabriekterrein'

In juni 2018 is door de gemeente Groningen een structuurschets en de Notitie Reikwijdte en Detail gepresenteerd (gemeente Groningen 2018a(i)).

De stad Groningen groeit en dat betekent dat er behoefte is aan meer woningen. Het is de bedoeling van de gemeente Groningen dat op het Suikerfabriekterrein uiteindelijk 2500 tot 5000 huizen gebouwd worden. Naast wonen moet het gebied ook aantrekkelijk worden voor werken en recreëren. Ook komen er nieuwe verbindingen met de binnenstad en de omliggende wijken voor voetgangers, fietsers, openbaar vervoer en auto's.

### **Start noordzijde**

Het streven is dat rond de zomer van 2019 het eerste bestemmingsplan klaar is voor inspraak om daarna zo snel mogelijk te beginnen met het grondwerk en de aanleg van de infrastructuur. In 2020-2021 kan dan de bouw beginnen. Als het aan het college ligt, komen de eerste woningen aan de noordzijde van het terrein.

### **Structuurschets**

De Structuurschets is de planologisch-juridische basis voor de verdere uitvoering. De schets geeft de hoofdlijn voor de inrichting van het nieuwe stadsdeel op het Suikerfabriekterrein: voor de infrastructuur en voor de verschillende leef-, woon- en werkmilieus. De Structuurschets vormt de basis voor de Structuurvisie, de bestemmingsplannen en de milieuonderzoeken.

### **Huidige gebruik**

Voor verschillende delen van het plangebied zijn tijdelijke vergunningen (tot 2030) verleend. Dit betreft Terra Groningen (middelbare opleiding), die 20 hectare grond in bruikleen van gemeente Groningen hebben met de opdracht om het gebied te ontginnen. De grotere opdracht die Terra hier ziet is het terrein te ontwikkelen tot een kenniswerkplaats. En daarnaast aan verschillende partijen/bedrijfjes op het voorterrein.

### **Huidige bestemming**

Op het plangebied zijn nu drie bestemmingsplannen van kracht:

- Bestemmingsplan Ruskenveen (2012);
- Bestemmingsplan Hoendiep (2008);
- Bestemmingsplan Hoogkerk-Gravenburg (2008), alleen ter plaatse van de Johan van Zwedenlaan.

Vrijwel het gehele plangebied valt onder Bestemmingsplan Ruskenveen (2012) en heeft de bestemming bedrijventerrein t/m milieucategorie 3.2.



### 3 Gebiedsbeschrijving

Het plangebied ligt aan de westkant van de stad Groningen tussen de industrieterreinen van Groningen en het recreatiegebied van Hoogkerk in. Het terrein wordt aan de westkant begrenst door de Johan van Zwedenlaan. Aan de noordkant wordt het terrein begrenst door het Hoendiep en aan de zuidkant door weilanden. Het terrein loopt met een smalle uitloper, de voormalige bebouwde terreinen van de Suikerunie, door naar het oosten waar de grens gevormd wordt door de ringweg van Groningen. De spoorlijn richting Leeuwarden loopt dwars door het gebied.

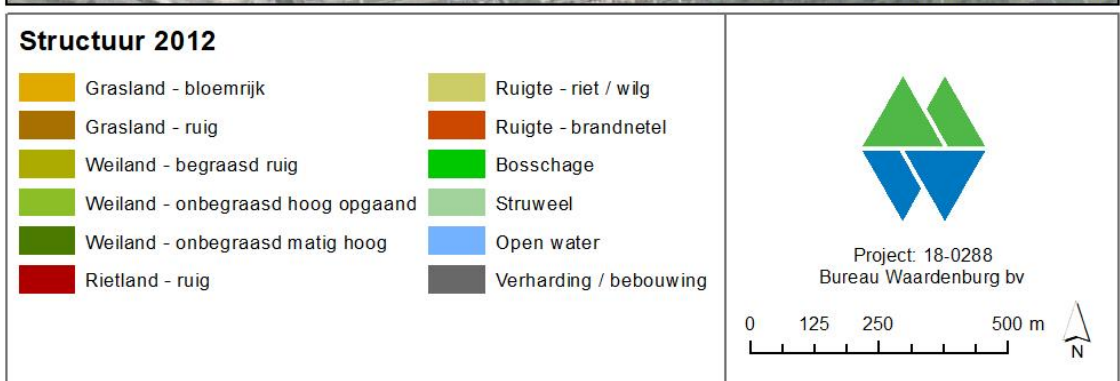
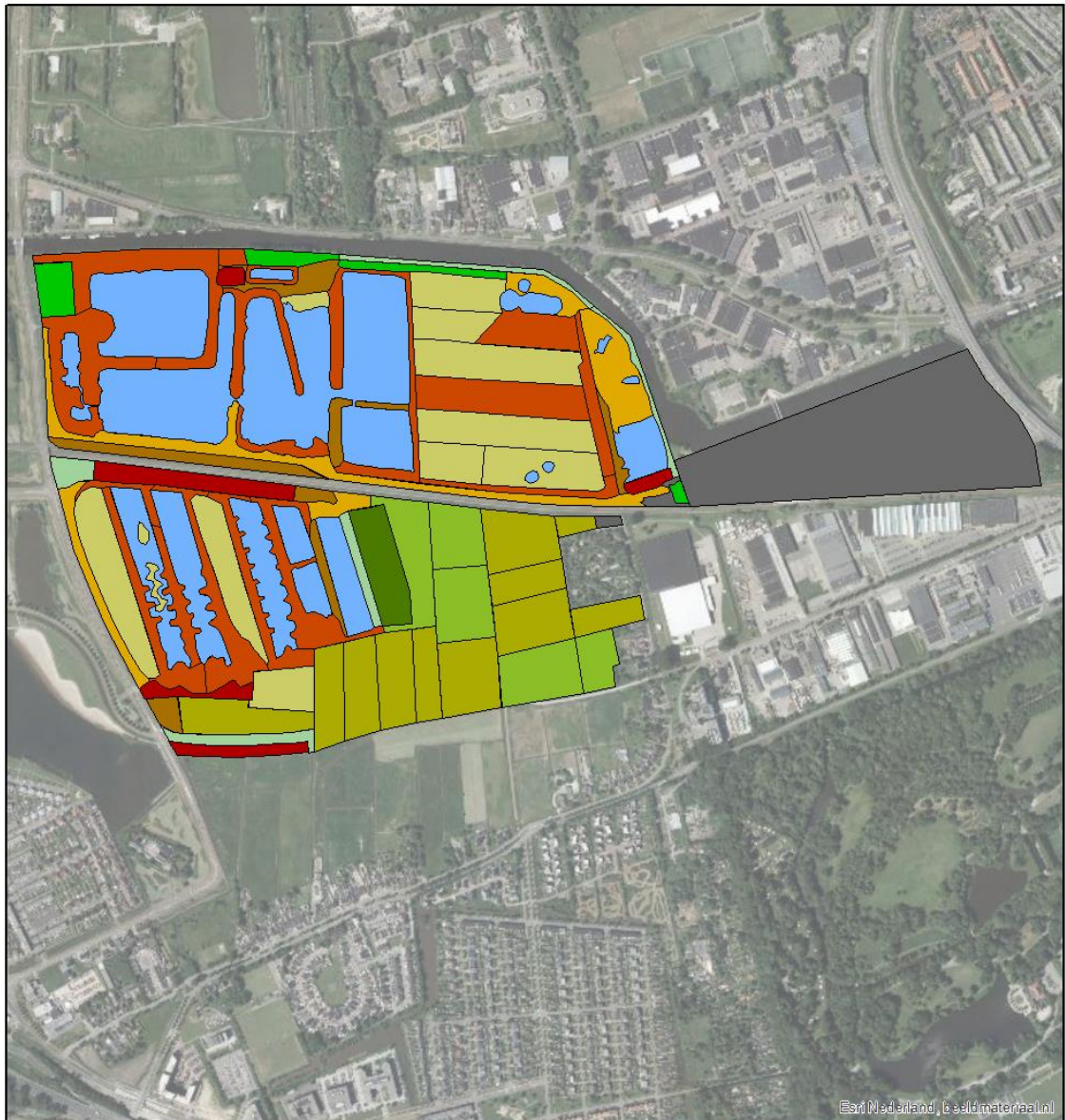
Naast het voormalig bedrijventerrein van de Suikerunie in het oosten van het plangebied, zijn bezinkingsbekkens, grondwallen, oude bunkers, bosschages en weilanden aanwezig in het plangebied. Op grond van verschillen in structuur en ligging zijn deze onderverdeeld in zes deelgebieden die hieronder beschreven worden. Een overzicht van de verschillende deelgebieden is gegeven in Figuur 1.

Er is een habitatkaart gemaakt van het gebied, vergelijkbaar met de kaart die in 2012 is gemaakt, om goed aan te kunnen geven waar potentieel de kans op het voorkomen van beschermde en bijzondere soorten het grootst is (Figuur 3, Figuur 4).

#### **Deelgebied 1**

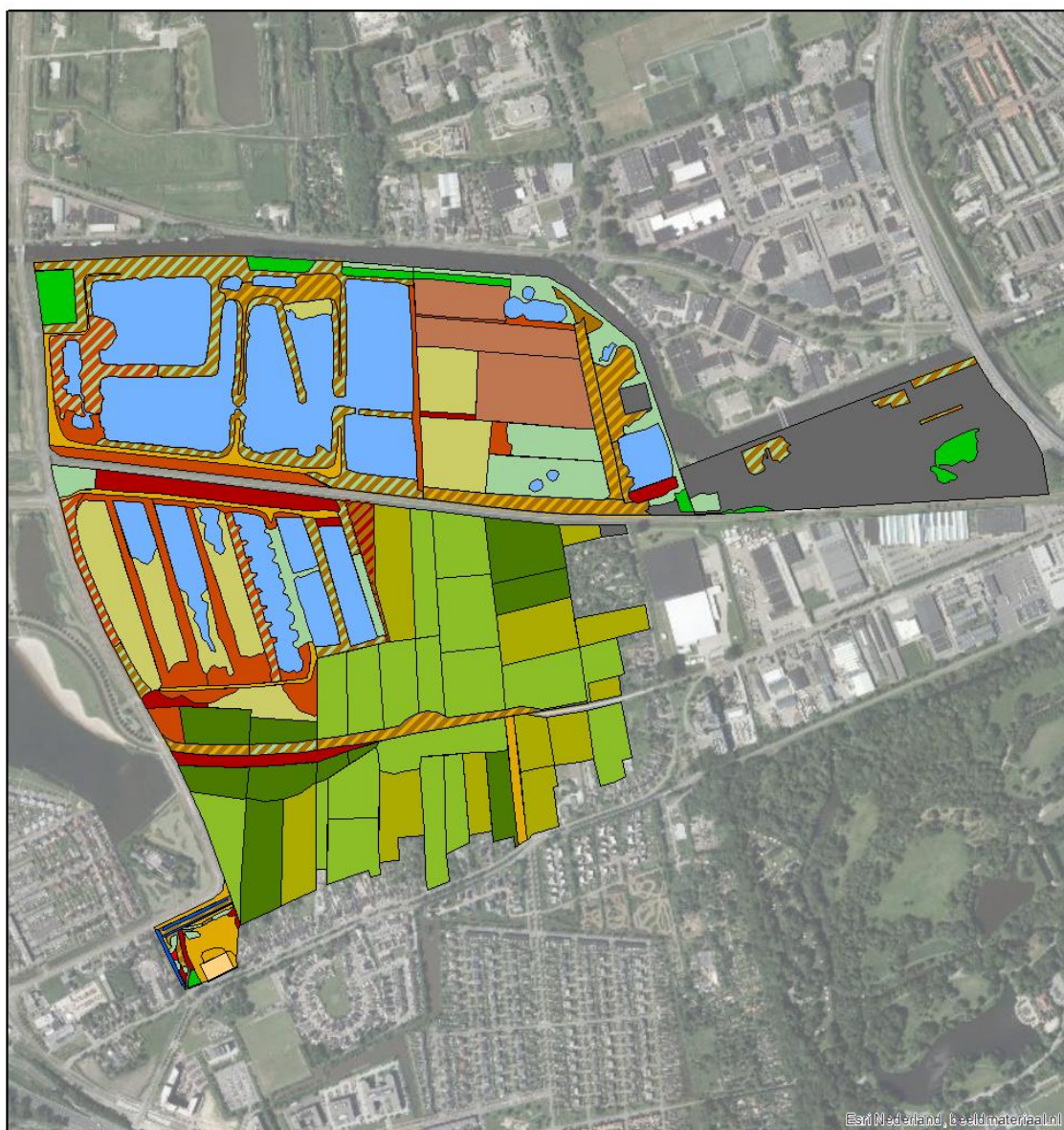
Dit deelgebied ligt aan de oostkant van het plangebied en wordt begrensd door de ringweg aan de oostkant, het Hoendiep aan de noordkant en de spoorlijn aan de zuidkant. Via een smalle weg over de waterverbinding tussen het stadspark en het Hoendiep, staat het gebied in verbinding met deelgebied 2 en 3.

Het deelgebied bestaat uit het voormalig bedrijventerrein van de Suikerunie (Figuur 1, Figuur 5). Hier stonden de gebouwen van de Suikerunie en waren diverse parkeerplaatsen en wegen aanwezig. Momenteel zijn de meeste gebouwen gesloopt en staan alleen de oude fabriek, die een rijksmonument vormt, een bijgebouw en een oude schoorsteen nog overeind. De schoorsteen is van bovenaf dichtgemaakt waardoor deze geschikt is voor ooievaars om te nestelen. Er zijn geen ooievaars waargenomen rondom de schoorsteen. Wel broeden er stadsduiven en kauwen in de schoorsteen. Het terrein bestaat voor het overgrote deel uit geasfalteerde delen, verwaarloosde parkeerterreinen en delen met halfverharding of puin waar de oude gebouwen hebben gestaan. Het overgrote deel van de vegetatie die hier aanwezig is bestaat uit pioniersoorten die zich in kieren en tussen het puin hebben gevestigd. Verspreid op het terrein staat opslag van struiken als braam, schietwilg en berk. Aan de zuidoostkant staat een bosje met wat grote populieren.



**Figuur 3** Habitatkaart 2012 (deelgebied 1 t/m 5) (Achtergrond: Esri Nederland, beelmateriaal.nl).





**Figuur 4** Habitatkaart 2018 (deelgebied 1 t/m 6) (Achtergrond: Esri Nederland, beelmateriaal.nl).



**Figuur 5** Linksboven de oude fabriek en schoorsteen, rechtsboven de recent aanlegde weg van west naar oost over het terrein, linksonder noordoosthoek van het gebied veel opslag van jonge struiken, rechtsonder de waterverbinding tussen het stadspark en het Hoendiep tussen deelgebied 1 en 2.

## Deelgebied 2

Direct grenzend aan deelgebied 1 ligt deelgebied 2 (Figuur 1, Figuur 6). De zuidgrens wordt hier net als bij deelgebied 1 gevormd door de spoorlijn. Door een bocht in het Hoendiep vormt dit water zowel de noord als de oostgrens van deelgebied 2. De westkant wordt begrensd door deelgebied 3.

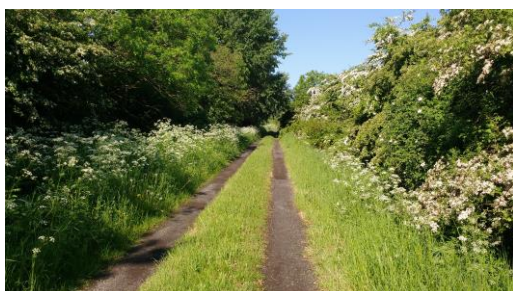
In 2012 bestond dit deelgebied nog voor het overgrote deel uit reeds drooggevallen voormalige vloeivelden omringd door dijken en aan de oostkant een sloot. De vloeivelden zelf waren veelal begroeid met riet, grote brandnetel en diverse wilgen, terwijl de omliggende dijken vooral bestaat uit een begroeiing van grote brandnetel. Ongeveer de helft van de voormalige vloeivelden is nu omgezet in akkers. De sloot langs de oostkant is nog aanwezig. Het overige deel bestaat nog wel uit ruigte met riet en wilg. Langs de zuidkant zijn de wilgen zo ver uitgegroeid dat hier sprake is van een dicht wilgenstruweel.

In 2012 was het gebied door de ruige vegetatie niet of nauwelijks toegankelijk en zeer rijk aan vogels. De bruine kiekendief was ten tijde van de veldbezoeken een nest aan het maken in één van de dichtgegroeide vloeivelden. In 2018 is het aantal vogels hier veel minder doordat een groot deel van de ruige vegetatie niet meer aanwezig is en er bovendien een grotere mate van verstoring plaatsvindt. De bruine kiekendief is nu alleen jagend in het gebied waargenomen. Daarnaast zijn hier haas en sporen van ree en muizen en ratten waargenomen.

In het zuidoosten is een oud bezinkingsbekken aanwezig waar ruim water in staat. Hier werden diverse exemplaren van de georde fuut waargenomen. In het noordoosten zijn

nog twee kleine wateren aanwezig, deze liggen vrij beschermt door het omliggende struweel. Er waren hier veel groene kikkers aanwezig.

Langs de oostkant heeft het Terra een gebouw/schuur geplaatst voor groot materieel om de akkers te bewerken. De vegetatie is hier wat bloemrijker dan in de rest van het deelgebied met onder andere verschillende klaversoorten, kruipende boterbloem, peen, duizendblad en zilverschoon.



**Figuur 6** Linksboven en rechtsboven; een groot deel van deelgebied 2 is intensief in gebruik door het Terra, die hier een grote schuur heeft geplaatst en verschillende percelen heeft omgezet in akkers. Linksonder het pad langs de noordkant van het gebied met grenzend aan het Hoendiep een dicht meidoornstruweel en ten zuiden van het pad een groenstrook. Rechts de poel in de noordoosthoek van het gebied.

### Deelgebied 3

Aan de westkant van deelgebied 2 ligt deelgebied 3 (Figuur 1, Figuur 7). Ook hier wordt de noordkant gevormd door het Hoendiep en de zuidkant door de spoorlijn. De westgrens wordt gevormd door de Johan van Zwedenlaan.

Deelgebied 3 bestaat grotendeels uit vloeivelden. Het gebied is niet veel veranderd ten opzichte van 2012. Het grote verschil met deelgebied 2 is dat de vloeivelden nog vrijwel niet drooggevallen zijn waardoor hier veel open water aanwezig is. Gezien de aanwezigheid van de vele watervogels waaronder ook diverse duikende soorten zoals geoorde fuut, fuut en kuifeend, is het water hier waarschijnlijk redelijk diep. Oevervegetaties zijn hier, net als in 2012, nog niet of nauwelijks ontwikkeld behalve langs het meest westelijke vloeiveld dat al deels aan het verlanden is.

De dijken rond deze vloeivelden zijn erg verruigd en grotendeels met grote brandnetel begroeid. Sommige dijken, zoals de dijk op de grens van deelgebied 2 en 3 is volledig

begroeid met brandnetel. Verschillende andere dijken zijn echter langs het talud begroeid met brandnetel, maar bovenop de dijk bevindt zich een schrale open en veelal bloemrijke vegetatie met oranje havikskruid, biggekruid, hopklaver en hondsdrif. Vogels zoals diverse soorten ganzen die in de naastgelegen vloeivelden zwemmen, gebruiken deze dijken ook om op de rusten of foerageren waardoor ze minder snel dichtgroeien.

Het meest bloemrijk zijn de bermen direct langs de weg die ten zuiden en westen van de vloeivelden loopt. De berm is hier waarschijnlijk door de aanwezigheid van puin en zand vrij schraal waardoor de diversiteit aan plantensoorten een stuk groter is.

Helemaal in het noordwesten van dit deelgebied is nog een kleine bosschage aanwezig die voornamelijk bestaat uit wilgen en populieren en die omgeven wordt door een sloot die doorloopt langs de noordrand van het gebied.

Tenslotte ligt langs de noordrand op de grens met het Hoendiep nog een meidoornhaag en een bosschage die verder doorloopt in deelgebied 2. Hier heeft een lokale imker een groot aantal bijenkasten staan.

Er zijn drie bunkers in het gebied. Eén bunker is in het verleden door de gemeente als vleermuisverblijf ingericht. Er zijn hier nog nooit overwinterende vleermuizen aangetroffen (mededeling T. Dolstra, vleermuiswerkgroep 2018). De andere twee bunkers zijn op dit moment nog ongeschikt voor vleermuizen.



**Figuur 7** Linksboven; op de kop van de dijk is een bunkercomplex aanwezig. In het talud waren verschillende broedende oeverwaluwen aanwezig. Rechtsboven de bunker in de noordoosthoek van deelgebied 3. Linksonder het vloeiveld in de zuidoosthoek. Rechtsonder de bosschage in de noordwesthoek van het deelgebied.

#### Deelgebied 4

Deelgebied 4 ligt direct ten zuiden van deelgebied 3 (Figuur 1, Figuur 8). De gebieden worden van elkaar gescheiden door de spoorlijn. Aan de westkant vormt de Johan van Zwedenlaan de grens terwijl aan de zuid- en oostkant weilanden de grens vormen.

Hoewel hier net als in deelgebied 2 en 3 ook vloeivelden aanwezig zijn, verschillen ze aanzienlijk met de eerder beschreven vloeivelden. De vloeivelden zijn hier in tegenstelling tot de eerdere vloeivelden lang en smal en zijn in meer of mindere mate verland. Als de kaarten van 2012 en 2018 worden vergeleken is duidelijk dat de verlanding zich verder heeft doorgezet en een groter oppervlak inmiddels is dichtgegroeid met riet en wilgen. Dit zorgt voor een afwisseling tussen open water waar veel watervogels in voorkomen waaronder krak- en tafeleenden, maar ook genoeg vegetatie die als broedgebied of als dekking voor vogels en andere dieren kan dienen.



**Figuur 8** Linksboven één van de vloeivelden die dicht is gegroeid met riet en wilgen. Rechtsboven een dijk met Grote brandnetel. Linksonder de noordwestkant van deelgebied 4 met op de achtergrond enkele caravans en bouwsels. Rechtsonder een vloeiveld die nog grotendeels open is.

De omliggende dijken zijn zeer verruigd en veelal volledig bedekt met grote brandnetel. Enkele van de dijken zijn begroeid met een dicht struweel. Aan de oostkant van de vloeivelden ligt een dijk die hoger is dan de andere dijken en die de grens vormt met de omliggende weilanden. Hier staan soorten als gewone vlier, wilde lijsterbes en rode kornoelje.

Aleen direct langs de halfverharde weg die rond de vloeivelden loopt krijgen soorten van schralere omstandigheden of pioniersoorten een kans. Zowel aan de zuidwestkant als aan de noordwestkant van dit deelgebied heeft zich een woongroep gevestigd met tal van caravans. In 2012 kwam hier op de weg, die bestaat uit een halfverharding van

stenen en puin en (nog) weinig begroeid is, een soort als de kleine plevier tot broeden. Kleine plevier is hier niet meer gezien in 2018.

Langs de noordkant van het gebied, grenzend aan het spoor is een brede strook verruigd rietland aanwezig met hier en daar wat opslag van vlier. Hier zijn veel rietvogels waargenomen waaronder rietzangers.

### Deelgebied 5

Deelgebied 5 ligt direct ten oosten van deelgebied 4 (Figuur 1, Figuur 9). De spoorlijn vormt de noordgrens terwijl de bebouwde kom met bedrijventerreinen de oostgrens vormt. De zuidgrens wordt momenteel gevormd door het nieuwe fietspad van Hoogkerk naar de Peizerweg. In 2012 lag dit fietspad er nog niet.



**Figuur 9** Linksboven het weiland grenzend aan deelgebied 4 welke beweid wordt met pony's. Rechtsboven en onder overzicht van het weidegebied doorkruist met sloten. Linksonder op de voorgrond de hoogopgaande, maar wel kruidenrijke vegetatie, langs het fietspad.

Deelgebied 5 bestaat in tegenstelling tot deelgebied 2, 3 en 4 niet uit vloeivelden maar uit weilanden en sloten die de weilanden doorkruisen. Enkele weilanden worden extensief begraasd door paarden. In 2012 werd een aanzienlijk groter deel van de weilanden begraasd door paarden. Veel van de weilanden worden niet meer begraasd. De vegetatie is in die weilanden hoog opgeschoten en bestaat uit een vegetatie die gedomineerd wordt door grote vossenstaart. De weilanden die wel door paarden begraasd werden bestonden uit een korte grasvegetatie met in min of meerdere mate ruigtesoorten zoals ridderzuring. Daarnaast zijn er enkele weilanden, waar ten tijde van het veldbezoek geen paarden stonden, met een matig hoge vegetatie. Waarschijnlijk worden deze een deel van het jaar wel beweid. De vegetatie is hier structuurrijker dan in de weilanden die helemaal niet meer beweid worden met veel ruigtekuiden als ridderzuring en pitrus. Op deze weilanden waren veel ganzen aanwezig. De sloten die

door de weilanden lopen zijn door de extensieve beweiding redelijk ontwikkeld vergeleken met veel intensief gebruikte weilanden. Omdat de slootkanten toch vaak vrij steil zijn is niet altijd een goed ontwikkelde oevertvegetatie aanwezig. Verschillende sloten zijn redelijk soortenrijk met soorten als watertorkruid, holpijp, zwanenbloem en gele lis.

### Deelgebied 6

De noordgrens van deelgebied 6 wordt gevormd door het SES-gebied de Verbetering. De zuidkant en de oostkant wordt gevormd door de bebouwing langs de Peizerweg. De Johan van Zwedenlaan vormt de westgrens. In de zuidwesthoek ligt het SES-gebied PURE (Figuur 1, Figuur 10).

Ondanks de kleine oppervlakte van het SES-gebied PURE is het een zeer gevarieerd gebied met bloemrijke graslanden en rietlanden, struweel, sloten en een heel klein stukje bos. Het gebied is in 2016 gemonitord in het kader van de SES-monitoring. Het gebied is bijzonder vanwege het hoge aantal relatief zeldzame planten dat hier aanwezig is, met veel Rode lijstsoorten als blauwe knoop, stijve ogentroost en klokjesgentiaan. Ook staan in het gebied veel rietorchissen.



**Figuur 10** Linksboven en rechtsboven het weidegebied in deelgebied 6. Linksonder de vele rietorchissen is het SES-gebied PURE. Rechtsonder een ingezaaide bloemrijke berm in het SES-gebied de Verbetering.

Het SES-gebied de Verbetering bestaat uit een gering aantal biotopen. Het betreft een nieuw SES-gebied dat is ontstaan door de aanleg van fietspad 'de Verbetering' in 2015/2016 tussen de Johan van Zwedenlaan, de Peizerweg en de Hunsingolaan. Een strook van enkele meters naast het fietspad is grotendeels ingezaaid en bestaat uit kruidenrijk grasland. De overige graslanden zijn over het algemeen soortenarm en

verruigd. Aan de westkant van het gebied ligt ten zuiden van het fietspad een brede soortenarme rietstrook.

Het overige deel van deelgebied 6 lijkt sterk op deelgebied 5 en bestaat uit weilanden en sloten. Ook hier staat slechts een beperkt deel van de weilanden paarden of pony's. De overige weilanden zijn onbegaasd en deels hoog opgaand en deels matig hoog met veel ruigtekuiden als Ridderzuring. In de sloot die de grens vormt met de Johan van Zwedenlaan staan veel dotterbloemen. Aan de oostkant en westkant van het deelgebied zijn poelkickers aangetroffen.

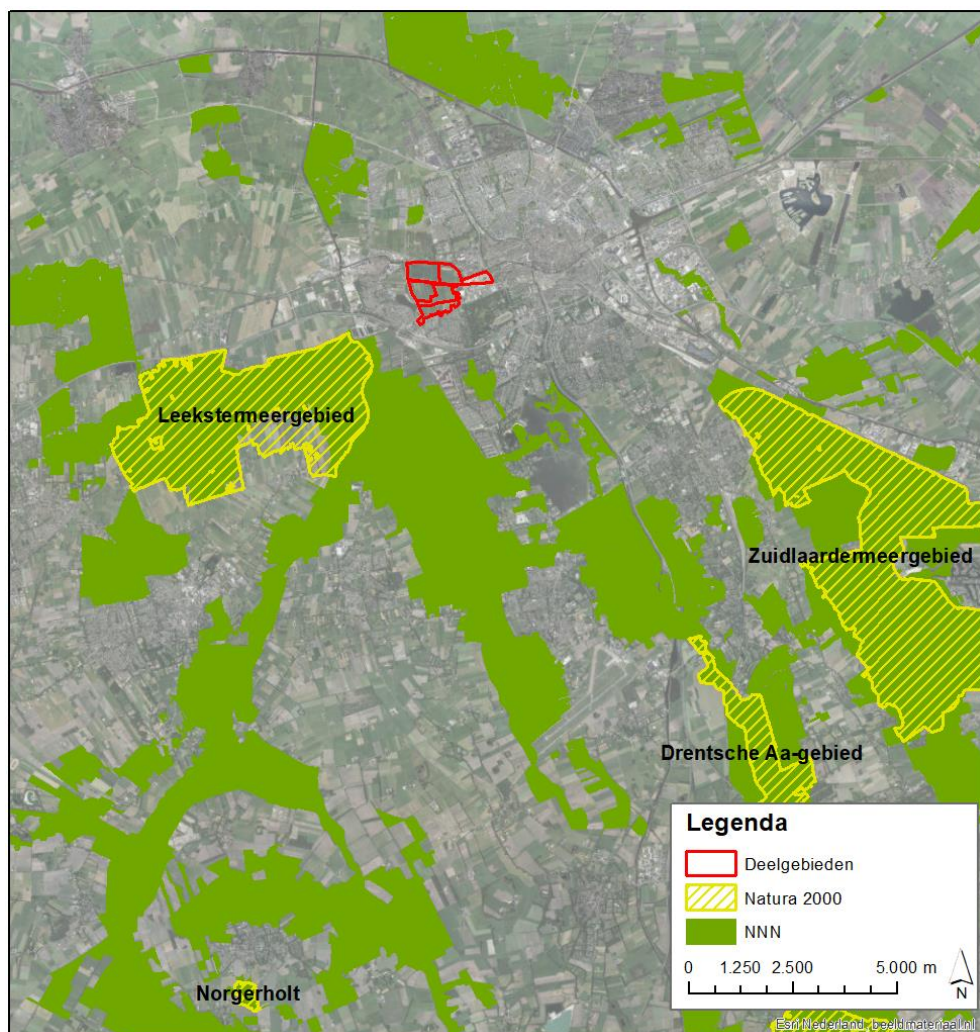


## 4 Natura 2000-gebieden

### 4.1 Ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Het plangebied maakt geen deel uit van een Natura 2000-gebied. In de directe omgeving van het plangebied bevinden zich drie Natura 2000-gebieden; het Leekstermeergebied (1,8 km), het Zuidlaardermeergebied (7,5 km) en het Drentse Aa gebied (10,5 km) (Figuur 11).

Er is gekeken naar het effect op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied en het Zuidlaardermeergebied. Voor het Drentse Aa gebied zal in de toekomst berekend moeten worden wat het gevolg is van de extra stikstofdepositie (zie par 5.2).



**Figuur 11** Ligging plangebied (rood omlijnd) ten opzichte van Natura 2000-gebieden (geel gemarkeerd) en de NNN (groen gemarkeerd) (Achtergrond: Esri Nederland, beeldmateriaal.nl).

## 4.2 Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden

### Leekstermeergebied

De kernopgaven en instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied Leekstermeer zijn opgenomen in Tabel 1. Het gebied is aangewezen voor de drie broedvogelsoorten porseleinhoen, kwartelkoning en rietzanger en voor drie niet-broedvogelsoorten kolgans, brandgans en smient.

De landelijke staat van instandhouding voor de genoemde broedvogels is zeer ongunstig tot matig ongunstig. Voor de niet-broedvogels is de staat van instandhouding gunstig.

**Tabel 1** Instandhoudingsdoelstellingen Leekstermeergebied. SVI landelijk = Landelijke Staat van Instandhouding (– –zeer ongunstig; – matig ongunstig, + gunstig), Doelstellingen: '=' Behoudsdoelstelling, '>' Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling (<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase>).

		SVI Landelijk	Doelstelling, omvang leefgebied	Doelstelling, Kwaliteit leefgebied	Omvang populatie (indicatief t.b.v. draagkracht leefgebied)	Kernopgaven
<b>Broedvogels</b>						
A119	Porseleinhoen	-	=	=	2	4.11,W
A122	Kwartelkoning	-	=	=	5	4.11,W
A295	Rietzanger	-	=	=	70	
<b>Niet-broedvogels</b>						
A041	Kolgans	+	=	=	640	
A045	Brandgans	+	=	=	110	
A050	Smient	+	=	=	640	4.11,W

### Zuidlaardermeergebied

De kernopgaven en instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer zijn opgenomen in Tabel 2. Het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer is aangewezen voor de drie broedvogelsoorten roerdomp, porseleinhoen en rietzanger en voor vijf niet-broedvogelsoorten kleine zwaan, toendrarietgans, kolgans, smient en slobbeend.

De landelijke staat van instandhouding voor de genoemde broedvogels is zeer ongunstig tot matig ongunstig. Bij niet-broedvogels varieert de staat van instandhouding van matig ongunstig tot gunstig.

**Tabel 2** Instandhoudingsdoelstellingen Leekstermeergebied. SVI landelijk = Landelijke Staat van Instandhouding (– –zeer ongunstig; – matig ongunstig, + gunstig), Doelstellingen: '=' Behoudsdoelstelling, '>' Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling. f=foerageergebied, s=slaap- en rustplaats (<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase>).

		SVI Landelijk	Doelstelling. omvang leefgebied	Doelstelling. Kwaliteit leefgebied	Omvang populatie (indicatief t.b.v. draagkracht leefgebied)	Kernopgaven
<b>Broedvogels</b>						
A021	Roerdomp	-	=	=	5	4.12,W
A119	Porseleinhoen	-	>	>	15	4.11,W
A295	Rietzanger	-	=	=	200	
<b>Niet-broedvogels</b>						
A037	Kleine zwaan	-	=	=	4	
A039	Toendrarietgans	+			210	
A041	Kolgans	+	=	=	630 (f)/10100(s)	
A050	Smient	+	=	=	2700	4.11,W
A056	Slobeend				120	



## 5 Effecten op Natura 2000-gebieden

### 5.1 Mogelijke effecten en de invloedssfeer van het project

De mogelijke effecten van 'woningbouw' op de Natura 2000-gebieden zijn opgenomen in Tabel 3.

**Tabel 3** Resultaten van de effectenindicator voor 'woningbouw voor Leekstermeergebied (links) en Zuidlaardermeergebied (rechts)

Storingsfactor	Verstoring door mechanische effecten										Verstoring door mechanische effecten							
	1	2	7	8	13	14	15	16	17	1	2	7	8	13	14	15	16	17
Brandgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■
Kolgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■
Kwartelkoning (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Porseleinhoen (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rietzanger (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Roerdomp (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Roerdomp (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Slobeend (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■
Smient (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■
Toendrarietgans (niet-broedvogel)	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■	■	⊗	■	■	■	■	■	■	■

Het plangebied ligt buiten de in Hoofdstuk 4 besproken Natura 2000-gebieden. Het dichtbijzijnde Natura 2000-gebied bevindt zich op een afstand van minimaal 1,8 kilometer. Directe effecten als verlies van areaal of leefgebied door *oppervlakteverlies* of *verstoring door mechanische effecten* zijn voor geen van de Natura 2000-gebieden aan de orde.

Van de aangewezen vogels zijn rietzanger en smient in het plangebied waargenomen. De aantallen zijn echter klein als deze vergeleken worden met de aantallen in de Natura 2000-gebieden. Tijdens de inventarisatierondes voor vleermuizen (avondbezoeken) zijn circa 100 grauwe ganzen waargenomen, die het gebied gebruiken als slaap- en rustplaats. Kolgans, Brandgans en Toendrarietgans zijn niet aangetroffen. Ook een indirect effect door verlies van leefgebied buiten het Natura 2000-gebied is dan ook niet aan de orde.

Het plangebied ligt omsloten door de bebouwde kom van Groningen. Gelet op de bundeling met bebouwing en infrastructuur, de ligging buiten Natura 2000-gebied en ruime afstand tot de omliggende Natura 2000-gebieden zijn effecten op de samenhang van Natura 2000-gebied (*versnippering*) op voorhand uit te sluiten.

De woningbouw en infrastructuur betekent een toename van verhard oppervlak ten opzicht van de huidige situatie. Dit betekent een afname van het oppervlak voor infiltratie van neerslag. Dit kan plaatselijk effecten hebben op de waterhuishouding. Op grond van de afstand (minimaal 1,9 km) zijn effecten op Natura 2000-gebied Leekstermeergebied en Zuidlaardermeergebied uitgesloten. Het is uitgesloten dat lokale veranderingen in waterhuishouding op het Suikerfabriekterrein reikt tot het Leekstermeer- dan wel Zuidlaardermeergebied. De woningbouw en infrastructuur op het Suikerfabriekterrein veroorzaakt geen *verdroging* van gevoelige soorten in de omliggende Natura 2000-gebieden.

Verstoring door beweging (*trilling*), *licht* en *geluid* van de bewoning en het verkeer in het Suikerfabriekterrein is uitgesloten. Het plangebied binnen de bebouwing van Groningen. De huidige natuurwaarden van Natura 2000-gebied Leekstermeergebied hebben zich ontwikkelt in de directe nabijheid van de stad Groningen. Omdat de bebouwing van Groningen (Hoogkerk) tussen het Suikerfabriekterrein en het Natura 2000-gebied ligt is uitgesloten dat de nieuwe woningbouwlocatie reële meetbare effecten heeft op Natura 2000-gebied Leekstermeer. Het Zuidlaardermeergebied ligt op een dermate grote afstand (7,5 km) dat voor dit gebied deze effecten zeker geen rol spelen en uitgesloten zijn.

In Natura 2000-gebied Leekstermeergebied komen geen soorten voor die gevoelig zijn voor de zichtbare aanwezigheid van mensen (*optische verstoring*). In het Zuidlaardermeergebied betreft dit één soort (roerdomp). Er zijn onvoldoende gegevens voorhanden voor een gedetailleerde effectinschatting van veranderingen in recreatief gebruik. Op voorhand is er echter geen reden aan te nemen dat het project zal leiden tot belangrijke veranderingen in recreatief gebruik van het Natura 2000-gebied. Verstoring door aanwezigheid van mensen in het Suikerfabriekterrein op de Natura 2000-gebieden is uitgesloten.

Als gevolg van bewoning en verkeer treedt emissie van schadelijke stoffen (*verontreiniging*) naar lucht, water en/of bodem op. Dit kan leiden tot extra stikstofdepositie wat gevolgen kan hebben voor de kwaliteit van habitat of leefgebied. In de volgende paragraaf wordt hier nader op ingegaan. Verontreiniging als gevolg van bewoning door emissie van andere stoffen wordt uitgesloten.

## **5.2 Bepaling van effecten van stikstofdepositie**

Als gevolg van de uitvoering van het project ontwikkeling Suikerfabriekterrein kan sprake zijn van extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden met negatieve effecten op de beschermde natuurwaarden van deze gebieden tot gevolg. Een berekening van extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden Leekstermeergebied en Zuidlaardermeergebied in Aeries is niet noodzakelijk. Beide gebieden zijn niet stikstofgevoelig. Voor het Drentse Aa gebied is dit wellicht wel noodzakelijk hier liggen wel stikstofgevoelige vegetaties. Een Aeries berekening kan pas worden uitgevoerd wanneer de plannen meer concreet zijn en zal zowel voor de aanlegfase als de gebruiksfase berekend moeten worden.

### 5.3 Conclusies effecten beschermde gebieden

Op grond van veldonderzoek in mei-juli 2018 en bronnenonderzoek, wordt voor het Leekstermeergebied en het Zuidlaardermeergebied geconcludeerd dat

1. directe effecten, als gevolg van het project ontwikkeling suikerfabriekterrein, als verlies van areaal of leefgebied door ruimtebeslag of verstoring door mechanische effecten niet aan de orde zijn.
2. indirecte effecten als gevolg van het project als verdroging, verstoring en verontreiniging niet aan de orde zijn.

In de Natura 2000-gebied Leekstermeergebied en Zuidlaardermeergebied liggen geen voor stikstof gevoelige habitattypen. Effecten op de kwaliteit van het leefgebied voor de aangewezen vogelsoorten zijn op voorhand uitgesloten.

Op grond van de in dit rapport gepresenteerde objectieve gegevens zijn negatieve effecten als gevolg van het project op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden uitgesloten.

#### **Cumulatieve effecten**

Omdat er geen effecten zijn, is het niet nodig naar cumulatieve effecten onderzoek te doen.

#### **Passende beoordeling**

Omdat er geen effecten zijn, is het uitgesloten dat er significante effecten zijn. Omdat er geen sprake zal zijn van een verslechtering van habitattypen of leefgebieden of significante verstoring van aangewezen soorten wordt een passende beoordeling niet nodig geacht.

N.B. De beoordeling van de noodzaak voor een vergunning ligt bij het bevoegd gezag. De conclusie van Bureau Waardenburg heeft geen rechtskracht.

#### **Vervolgonderzoek**

De conclusies in dit rapport ten aanzien van Natura 2000-gebieden zijn gebaseerd op voldoende beschikbare en actuele informatie. Er zijn geen hiaten in kennis geconstateerd die van invloed kunnen zijn op de conclusies. De conclusies geven dan ook geen aanleiding voor vervolgonderzoek voor het Leekstermeergebied en het Zuidlaardermeergebied.

In het Drentse Aa gebied liggen wel stikstofgevoelige habitattypen. Voor dit gebied zal in een later stadium berekend moeten worden wat het effect van extra stikstofdepositie is als gevolg van het project ontwikkeling Suikerfabriekterrein.





## **6 Betekenis van het suikerfabriekterrein voor (beschermde) planten en dieren**

### **6.1 Bronnenonderzoek**

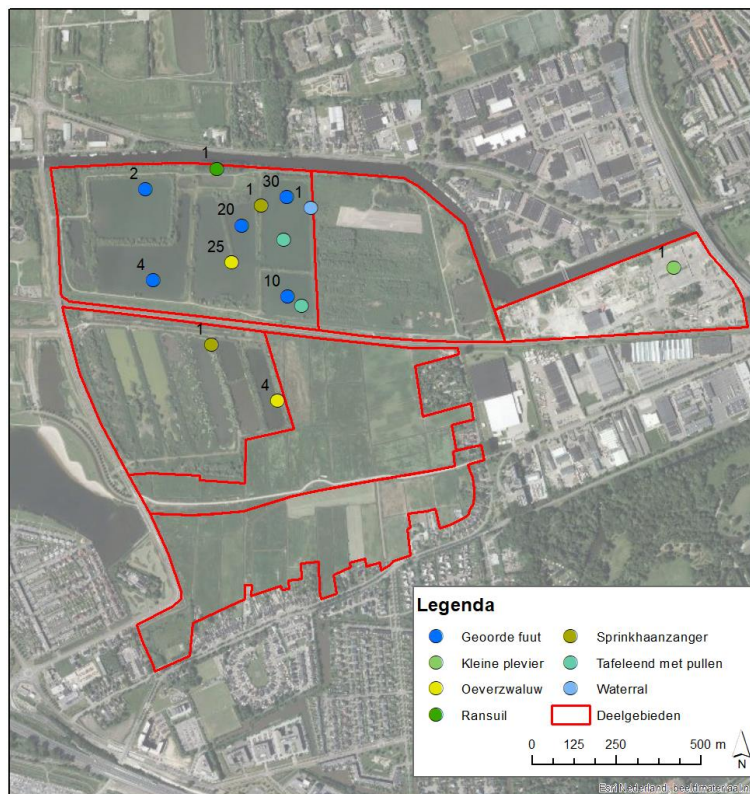
De Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geeft een eerste indruk van beschermde soorten in de regio die binnen het plangebied voor kunnen komen. Als zoekgebied is gekozen voor een gebied met een straal van circa 500 meter rondom het plangebied, waarbij gericht gezocht is naar alle beschermde en rode lijst soorten die de afgelopen 5 jaar zijn waargenomen. In Bijlage 2 zijn de resultaten opgenomen van het bronnenonderzoek.

### **6.2 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn<sup>4</sup>**

Tijdens de veldbezoeken in mei en juni 2018 zijn 61 vogelsoorten aangetroffen op het voormalig suikerunie terrein. De soorten betreffen veelal watergebonden soorten zoals: geoorde fuut, tafeleend, bosrietzanger en sprinkhaanzanger. Vier aangetroffen soorten: nijlgans, soepeend, soepgans en stadsduif zijn niet beschermd. De overige 57 soorten worden beschermd onder de Wet natuurbescherming (artikel 3.1; Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn), zoals bijna alle in Nederland voorkomende vogelsoorten. Boerenzwaluw, huiszwaluw, kneu en veldleeuwerik komen op de Nederlandse Rode Lijst voor als gevoelige soort en koekoek, ransuil, visdief en zomertaling als kwetsbare soort. De overige soorten komen in Nederland algemeen voor. In bijlage 3 staat een lijst met de aangetroffen soorten per deelgebied.

---

<sup>4</sup> Op grond van door het ministerie van EZ verstrekte handreikingen worden nesten van de volgende soorten als jaarrond beschermde nestplaatsen beschouwd: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespndief, zwarte wouw.



**Figuur 12** Waarnemingen van enkele bijzondere vogelsoorten in 2018

Het gebied is een oase voor vogels. De variatie aan biotopen biedt voor veel soorten een ideaal leefgebied (Figuur 12). In deelgebied 3 zijn de meeste soorten (49) aangetroffen en in deelgebied 1 de minste (14).

Deelgebied 1 biedt broedgelegenheid voor zwarte roodstaart, stadsduiven en kauwen in de gebouwen, de bosschages bieden broedgelegenheid voor algemeen voorkomende zangvogels zoals winterkoning. Tevens is kleine plevier waargenomen die hier kan broeden. Deelgebied 2, 3 en 4 zijn zeer geschikt voor akkervogels, watervogels en rietvogels. Hier broeden soorten als: geoorde fuut, tafeleend, kleine karekiet, Kievit, grasmus, kneu, putter en rietzanger. Met name de broedpopulatie van Geoorde fuut is zeer hoog te noemen, ook voor Nederlandse begrippen. Ook de (minstens) twee broedgevallen van Tafeleend is bijzonder. De ruigte aan beide zijden van het spoor biedt geschikt broedgebied voor onder andere veldleeuwerik en kleine karekiet. De vloeivelden vormen foerageer- en rustgebied voor diverse watervogelsoorten. In de oeverwand van één van de dijken broeden oeverzwaluwen. De bomenrij langs het Hoendiep en de Johan van Zwedenlaan kan broedplaatsen bieden aan onder andere buizerd. Het belang van de deelgebieden 3 en 4 voor vogels is groot. Door de zeer beperkte toegang voor mensen is het er zeer rustig en vinden veel vogels hier een leefgebied.

Deelgebied 5 en 6 zijn geschikt voor ganzen, akker- en weidevogels. Diverse gans- en eenden soorten broeden hier evenals scholekster. In potentie is het gebied geschikt voor steltlopers zoals tureluur en grutto. Boerenzwaluwen en spreeuwen broeden in de omgeving en maken van het gebied gebruik als foerageergebied.

Het gehele plangebied kan functioneren als stapsteen voor omliggende natuurgebieden als de Onlanden dat deel uitmaakt van het NNN en het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied.

#### **winterhabitat**

Het is zeer waarschijnlijk dat een nog groter aantal vogelsoorten voorkomt dan tijdens de veldbezoeken is waargenomen.

Uit tellingen in het verleden is bekend dat ook buiten het broedseizoen veel watervogels aanwezig zijn, zoals Slobeend (100 tot 300 exx), Smient (800 – 1500 exx), Kuifeend (meer dan 100 exx), Tafeleend, Krakeend, Wintertaling en Zomertaling. Steltlopers gebruiken de vloeivelden als slaappleaats en foerageergebied in de perioden voorafgaand aan en volgend op het broedseizoen. Ook is het gebied voor diverse zangvogels van belang als overwinteringsgebied of als foerageergebied, zoals voor Gierzwaluw (Olthof 2008). Gegevens uit de NDFF laten zien dat ook nu nog grote aantallen vogels aanwezig zijn in de winter zoals grote aantallen smienten. Het gebied heeft dan ook buiten het broedseizoen van vogels een belangrijke functie voor tal van soorten.

### **6.3 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn**

#### **Vleermuizen**

##### *Verblijfplaatsen*

De bakstenen gebouwen in deelgebied 1 bieden mogelijk de gelegenheid als verblijfplaats voor vleermuizen. In de bomen in het plangebied zijn geen holten aangetroffen die zouden kunnen dienen als verblijfplaats voor vleermuizen. Er zijn drie bunkers in het gebied. Eén bunker is in het verleden door de gemeente als vleermuisverblijf ingericht. Er zijn hier nog nooit overwinterende vleermuizen aangetroffen (mededeling T. Dolstra, vleermuiswerkgroep 2018). De andere twee bunkers zijn op dit moment nog ongeschikt voor vleermuizen.

##### *Foerageergebied*

Het onderzoek naar vleermuizen is te voet uitgevoerd bij goede weersomstandigheden. Een overzicht van de bezoekdata, tijden en omstandigheden is gegeven in Tabel 4. Er is bij het vleermuisonderzoek gebruik gemaakt van een batdetector van het type Petterson D240x, voorzien van opname apparatuur (Zoom H2n).

**Tabel 4**    Overzicht bezoekdata vleermuizen conform het vleermuisprotocol\*.

Datum	21-05-2018		25-05-2018		10-07-2018	
	Begin	Eind	Begin	Eind	Begin	Eind
Tijdstip	21:30	23:30	21:30	00:00	22:15	02:15
Temperatuur	20°C	16°C	19°C	14°C	15°C	13°C
Bewolking	Onbewolkt	Onbewolkt	Half bewolkt	Half bewolkt	Onbewolkt	Onbewolkt
Windkracht	2 Bft	2 Bft	3 Bft	2 Bft	1-2 Bft	1-2 Bft
Windrichting	W	W	NW	NW	N	N

*\*In het vleermuisprotocol staat voor het inventariseren van de foerageerfunctie vleermuizen een periode van (4) 8 weken. Er is gekozen om het binnen 6 week uit te voeren, aangezien beide bezoeken dan in de kraamperiode van alle soorten valt. In deze periode zal dit gebied het meest belangrijk zijn voor vele soorten.*

Er zijn in het gehele gebied zes soorten vleermuizen aangetroffen, dit betreffen: gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis en watervleermuis.

In alle deelgebieden zijn foeragerende gewone dwergvleermuizen aangetroffen. In totaal betreffen het meer dan 35 individuen, verreweg de meeste foeragerende gewone dwergvleermuizen zijn aangetroffen langs het spoor tussen deelgebied 3 en 5 (meer dan tien individuen).

De rosse vleermuis is in alle gebieden, behalve deelgebied 1, foeragerend waargenomen. Op de grens van deelgebied 4 (boven het water) en deelgebied 5 (grasland) zijn de meeste individuen aangetroffen, namelijk acht.

In deelgebied 2, 3 en 5 zijn foeragerende laatvliegers waargenomen, dit betreffen echter enkele individuen in alle deelgebieden. Daarnaast zijn ook enkele ruige dwergvleermuizen in deelgebied 3, 4 en 5 aangetroffen, dit betreffen ook enkele individuen. In deelgebied 4 is één foeragerende gewone grootoorvleermuis aangetroffen.

De watervleermuis is foeragerend aangetroffen boven het water in deelgebied 3 (Figuur 13). Het betrof vijf tot zeven individuen. De watervleermuizen zijn op 21 mei 2018 foeragerend aangetroffen vanaf 22:35 en waren gedurende een periode van minimaal 1 uur aanwezig. Een periode van een uur is in theorie voldoende om tussentijds naar een kraamverblijfplaats te vliegen en weer terug. Dit betekent ook dat er mogelijk een groter aantal watervleermuizen foerageert in het plangebied, maar dat vrouwtjes tussentijds terugkeerden naar een kraamverblijfplaats. Op basis van het tijdstip (een uur na zonsondergang) kan het betekenen dat een kraamverblijfplaats op relatief korte afstand van het plangebied aanwezig is. Watervleermuizen gaan meestal een uur na zonsondergang foerageren (Kapteyn, 1995). De watervleermuizen zijn op 10 juli 2018 niet aangetroffen op de verschillende wateren van het suikerunieterrein.



**Figuur 13** Locatie foeragerende watervleermuizen (blauwe cirkel)

#### *Vliegroutes*

Vastgesteld is dat gewone dwergvleermuizen de ruigte langs het spoor gebruiken als vliegroute, tevens is het aannemelijk dat de groenstrook langs het Hoendiep ook als vliegroute gebruikt kan worden door verschillende soorten. De houtsingel langs het Hoendiep biedt de mogelijkheid voor een beschutte vliegroute voor vleermuizen. Met name zorgt het er voor dat het kanaal in de luwte komt te liggen, wat voor de water- en meervleermuis gunstig is.

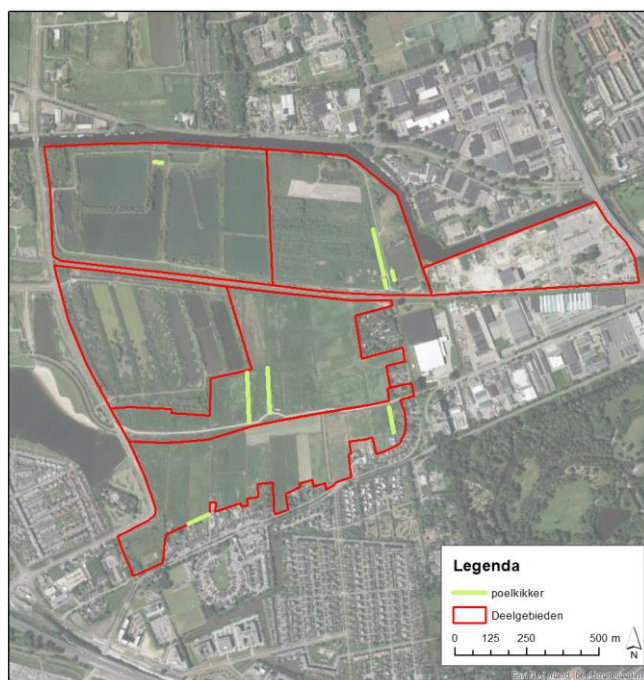
#### **Poelkikker**

Op 9 mei, 20 juni en 27 juni 2018 is het gebied onderzocht op het voorkomen van amfibieën. Hierbij is gezocht naar alle soorten amfibieën, maar was extra aandacht voor de streng beschermde poelkikker, die in 2012 in deelgebied 5 is aangetroffen en ook dichtbij het onderzoeksgebied populaties heeft (Berg *et al.* 2009). Onderzoek naar deze soort vond plaats door visuele inspectie van de watergangen, het zoeken van de dieren op geluid en het vangen en determineren van de dieren in de hand.

Verspreid door vrijwel het hele plangebied werden groene kikkers waargenomen, maar veelal betrof het hierbij de bastaardkikker. Deze soort komt zowel in het weidegebied ten zuiden van de vloeivelden, als in de vloeivelden zelf voor, soms in groot aantal.

In deelgebied 2, 3, 5 en 6 zijn poelkikkers aangetroffen (Figuur 14). In alle sloten waar poelkikker is aangetroffen ligt het aantal exemplaren tenminste hoger dan tien.

Verreweg de meeste exemplaren zijn aangetroffen in de meest oostelijke sloot van deelgebied 6 waar zeker enkele tientallen poelkickers aanwezig waren. Deze sloten kenmerken zich door een rijke watervegetatie en een gevarieerde oevervegetatie. Daarin wijken de betreffende sloten iets af van de gemiddeld wat armer begroeide sloten in het overige weidegebied. De verwachting is dat de populatie van de poelkikker zich hoofdzakelijk concentreert rond de sloten waar de soort daadwerkelijk is waargenomen. In deelgebied 3 zijn de poelkickers niet aangetroffen in een sloot, maar in een klein afgesloten water/poel. In deelgebied 2 zijn waarnemingen gedaan in een sloot en in het bekken aan de oostkant waar zeel veel groene kikkers aanwezig waren.



**Figuur 14** Watergangen waar poelkikker is waargenomen.

## 6.4 Beschermingsregime andere soorten

### *Planten*

In het plangebied zijn in 2018 geen beschermde soorten planten aangetroffen. Geschikte groeiplaatsen zijn niet aanwezig. Uit het plangebied en zijn omgeving zijn ook geen waarnemingen van beschermde soorten planten bekend (Bijlage 2). Het voorkomen van beschermde planten in het plangebied is op basis van het veldbezoek en verspreidingsgegevens uitgesloten.

Wel zijn enkele soorten van de Rode lijst in de omgeving waargenomen. Deze zijn echter allemaal buiten het suikerunieterrein waargenomen (Bijlage 2). Uitzonder hierop vormt overigens het SES-gebied PURE in het zuidwesten van het plangebied. Hier zijn tijdens de monitoring in 2016 de Rode lijst soorten blauwe knoop, klokjesgentiaan,

moeraswolfsmelk, spitsfonteinkruid en stijve ogentroost waargenomen (Berg *et al.* 2017).

#### *Libellen*

In het plangebied zijn bij de veldbezoeken in 2018 geen beschermde soorten libellen aangetroffen. Uit het plangebied en zijn omgeving zijn ook geen waarnemingen van beschermde soorten libellen bekend (Bijlage 2). In totaal zijn 12 soorten libellen waargenomen (Bijlage 3). Deelgebied 3 en 5 waren met zes soorten het meest soortenrijk. Opvallend is het lage aantal libellen in deelgebied 6. Ook dit deelgebied bestaat net als deelgebied 5 uit weilanden die doorkruist worden door sloten. Deels kon dit gebied niet betreden worden door de aanwezigheid van vee (paarden). Daarnaast is deelgebied 5 als eerste bezocht waardoor een aantal vroege libellensoorten is gevonden die ten tijde van de inventarisatie van deelgebied 6 al veel minder vlogen.

Nergens zijn hoge aantallen libellen waargenomen. In het noorden van het plangebied zijn voornamelijk grote, open wateren aanwezig die niet al te geschikt zijn voor libellen. Een groot deel van de sloten bevat weinig ondergedoken vegetatie waardoor maar beperkt habitat aanwezig is voor libellenlarven. Het voorkomen van beschermde libellen in het plangebied is op basis van het veldbezoek en verspreidingsgegevens uitgesloten.

#### *Dagvlinders*

In het plangebied zijn bij de veldbezoeken in 2018 geen beschermde soorten dagvlinders aangetroffen. Uit het plangebied en zijn omgeving zijn ook geen waarnemingen van beschermde soorten dagvlinders bekend. Wel is de Rode lijst soort Groot dikkopje éénmaal in de nabijheid van het plangebied gezien (Bijlage 2). In totaal werden in 2018 in het Suikerunieterrein 17 soorten dagvlinders aangetroffen (Bijlage 3). Het voorkomen van beschermde dagvlinders in het plangebied is op basis van het veldbezoek en verspreidingsgegevens uitgesloten.

Deelgebied 1 is door de grote mate van verharding ongeschikt voor veel dagvlinders. Deelgebied 2 biedt in beperkte mate ruimte aan dagvlinders, de akkers zijn ongeschikt voor dagvlinders. Geheel aan de oostkant (ten oosten van de weg) zijn de graslanden relatief kruidenrijk en zijn voor dagvlinders geschikte struweelranden aanwezig. Deelgebied 3 was, met 13 soorten, verreweg het meest soortenrijk. Het aantal biotopen binnen dit deelgebied is zeer divers. De graslanden zijn deels bloem- en kruidenrijk. En langs de struwelen en bosschages is veelal een mantelzoomvegetatie aanwezig. De graslanden en weilanden in deelgebied 5 en 6 zijn zeer monotoon en soortenarm en bieden hierdoor nauwelijks kansen voor dagvlinders. Deelgebied 4 is in vergelijking met deelgebied 3 veel meer verruigd, waardoor hier veel minder dagvlinders zijn waargenomen. Doordat echter in alle gebieden vrij veel wind staat en delen van het terrein ongeschikt zijn voor dagvlinders, zoals eentonig weiland en water, zijn nergens hoge aantallen dagvlinders aangetroffen.

### *Vissen/Reptielen*

De aanwezigheid van (beschermde) reptielen en vissen kan op voorhand worden uitgesloten. Deze komen niet in de directe omgeving voor (Bijlage 2). Geschikt habitat zoals vennen en geschikte sloten/wateren ontbreken in het plangebied.

### *Amfibieën*

Naast de poelkikker zijn alleen een groot aantal bastaardkikkers in het gebied waargenomen. In de NDFF (Bijlage 2) zijn ook waarnemingen vermeld van gewone pad en kleine watersalamander. Deze zijn niet in het plangebied aangetroffen, maar zouden hier wel voor kunnen komen. Bruine kikker is niet waargenomen en staat niet vermeld in de NDFF maar zou ook goed voor kunnen komen binnen het plangebied.

### *Grondgebonden zoogdieren*

Tijdens de veldbezoeken in 2018 is gezocht naar de aanwezigheid en sporen van grondgebonden zoogdieren. Alle deelgebieden zijn geschikt als leefgebied voor vos, ree, konijn haas, konijn, marterachtigen, muizen en ratten. Enkele van de bakstenen gebouwen in deelgebied 1 bieden mogelijk de gelegenheid als verblijfplaats voor vleermuizen en steenmarter.

In deelgebied 3 zijn uitwerpselen aangetroffen van vos en tevens zijn afgeknaagde veren gevonden, dit kan ook duiden op vos of een marterachtige. Daarnaast zijn in dit deelgebied ligsporen aangetroffen van ree.

De dwergmuis is niet aangetroffen, echter is het gebied wel geschikt als leefgebied voor deze soort. Het najaar is de beste periode om deze soort te inventariseren. Voor enkele soorten is het plangebied niet geschikt, dat betreffen das en otter.



## 7 Effecten op beschermde soorten

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de werkzaamheden op beschermde soorten. Uitgangspunt voor de effectbepaling is dat rust- en verblijfplaatsen die plekken zijn voor een soort die van essentieel belang zijn voor haar levenscyclus en een onmisbaar onderdeel zijn van het habitat<sup>5</sup>. Om effecten te voorkomen zal de functionaliteit van rust- en verblijfplaatsen gewaarborgd moeten zijn. Waar relevant is aangegeven welke maatregelen in dit kader van toepassing zijn.

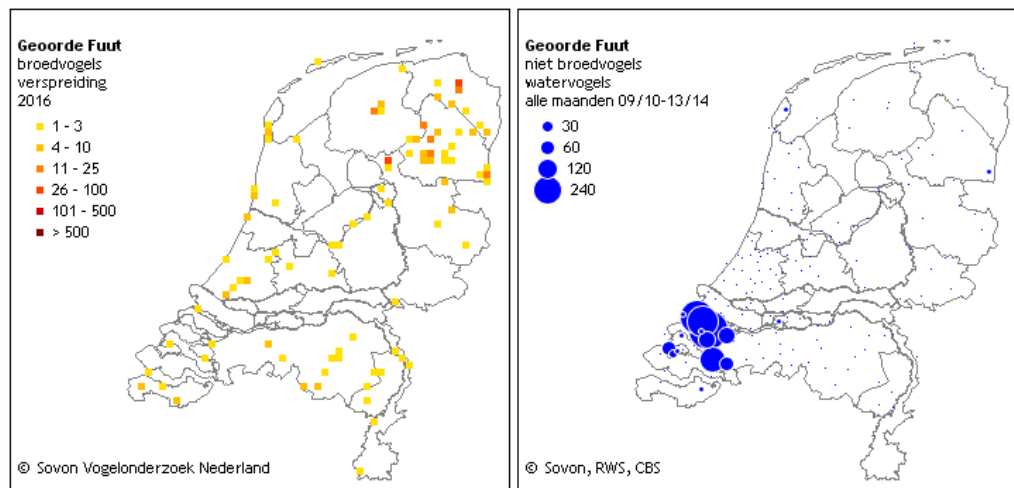
### 7.1 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

Het plangebied heeft betekenis voor een groot aantal algemene en minder algemene broedvogels. Het plangebied heeft geen betekenis als broedlocatie voor vogels waarvan de nestplaats jaarrond beschermd is (zie par 6.2).

#### 7.1.1 Geoorde fuut

Volgens de website van Sovon is geoorde fuut geen algemene broedvogel in Nederland. Het aantal broedparen was 490-540 (in 2014) en het geschat maximum aantal overwintersaars/doortrekkers 5.800 (in 2005-2010) (Figuur 15)

In deelgebied 3 zijn meer dan 60 geoorde futen geteld (Figuur 12), waarvan een groot aantal in het gebied hebben gebroed. Daarmee lijkt het gebied ook landelijk van belang voor de geoorde fuut.



**Figuur 15** Verspreiding van Geoorde fuut in Nederland als broedvogel en als niet broedvogel.

<sup>5</sup> Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. Final version, February 2007.

Het broedbiotoop van de geoorde fuut bestaat uit ondiepe zoetwaterplassen, vooral vennen, duinmeren, laagveenplassen en vloeivelden. Vaak broedden geoorde futen in groepsverband 'semi-koloniaal', in of nabij broedkolonies van kokmeeuwen die de vogels een zekere bescherming bieden. Door verdroging kan de locatie – al dan niet tijdelijk – ongeschikt worden voor gebruik als nestplaats. Het zwaartepunt van de verspreiding van de broedvogelpopulatie van de geoorde fuut ligt bij de heide- en hoogveengebieden op de hogere zandgronden. Deze gebieden, vooral die in Drenthe en Noord-Brabant, herbergen driekwart van de Nederlandse broedpopulatie. Kerngebieden zijn o.a. Bargerveen, Dwingelderveld en Groote Peel. ([https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/vogels/Profiel\\_vogel\\_A008.pdf](https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/vogels/Profiel_vogel_A008.pdf)). De broedgebieden worden in de nazomer verlaten. In dezelfde tijd verzamelen zich vele duizenden geoorde futen op het Grevelingenmeer en in andere delen van het Deltagebied om er te ruïen.

#### **Effect op het aanbod aan verblijfplaatsen (kwantiteit)**

Door bebouwing van deelgebied 3 gaat het gebied verloren als nest-, rust en slaapplek voor de geoorde fuut. De deelgebieden 1, 2, 5 en 6 hebben geen waarde voor de geoorde fuut. Deelgebied 4 in beperkte mate. Wanneer deelgebied 3 behouden blijft en de rust in het gebied (ook in de toekomst) gewaarborgd wordt blijft het gebied beschikbaar als broedbiotoop en leefgebied voor de geoorde fuut.

#### **Effect op de kwaliteit verblijfplaatsen**

Alleen wanneer het gebied in de huidige staat behouden blijft zal het geschikt blijven als broedbiotoop voor de geoorde fuut. Dit betekent dat de vloeivelden niet dicht mogen groeien met riet en wilgen, zoals reeds deels het geval is bij de vloeivelden ten zuiden van de spoorweg (deelgebied 4). In deelgebied 4 zijn dan ook niet of nauwelijks geoorde futen gezien.

#### **Staat van instandhouding**

De Staat van Instandhouding van de geoorde fuut als broedvogel in Nederland is gunstig (Sovon 2018(i)). Door voorgenomen ingreep gaat echter een op dit moment belangrijk broedbiotoop en leefgebied voor de geoorde fuut verloren. In de omgeving van het plangebied komt de soort ook in grote aantallen voor in o.a. de Onlanden en het Zuidlaardermeergebied. Hoeveel dieren hier daadwerkelijk broeden is onbekend. In het Leekstermeergebied zijn de aantallen klein. Het is echter op basis van dit onderzoek niet uit te sluiten dat als deelgebied 3 verloren gaat dit een nadelig effect zal hebben op de lokale populatie geoorde futen in Drenthe en Groningen.

#### **Beoordeling ten aanzien van verbodsbepalingen**

*Vernielen of beschadigen nest-, rust en slaapplekken (Wnb art. 3.1.2)*

De nesten van de geoorde fuut zijn niet jaarrond beschermd. Door de werkzaamheden plaats te laten vinden buiten de broedperiode kan overtreding voor het vernielen of beschadigen van nest-, rust en slaapplekken worden voorkomen. Het broedseizoen loopt globaal van maart tot en met juli.

#### *Opzettelijk verstoring (Wnb art. 3.1.4)*

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van de in het plangebied aanwezige vogels. Wanneer de werkzaamheden in het winterhalfjaar worden uitgevoerd, wanneer de geoorde futen zich in Zeeland bevinden, dan is er geen sprake van directe opzettelijke verstoring.

Een overtreding van verbodsbepalingen is niet direct aan de orde. Desondanks wordt geadviseerd contact op te nemen met het bevoegd gezag om nadere vervolgstappen te bepalen. De reden hiervoor is, dat op basis van dit onderzoek niet uit te sluiten is wanneer deelgebied 3 verloren gaat dit een nadelig effect zal hebben op de lokale populatie, en daarmee de lokale Staat van Instandhouding van de geoorde futen in Drenthe en Groningen. Op de landelijke Staat van Instandhouding van de soort heeft dit naar alle waarschijnlijkheid geen effect (Wnb art. 3.1.5).

### **7.1.2 Overige vogels**

#### *Vernielen of beschadigen nest-, rust en slaappleaatsen (Wnb art. 3.1.2)*

Als gevolg van de voorgenomen plannen (woningbouw) gaan grote delen van het leef- en broedgebied van diverse vogelsoorten verloren. Indien de werkzaamheden als het verwijderen van bomen en andere begroeiing, en het dempen van water etc. buiten het broedseizoen worden uitgevoerd, wordt overtreding ten aanzien van broedvogels voorkomen. Het broedseizoen loopt globaal van maart tot en met juli.

#### *Opzettelijk verstoring (Wnb art. 3.1.4)*

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van de in het plangebied aanwezige vogels. De mate van verstoring is echter niet van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de vogels. Het opzettelijk verstoren van vogels is daarom niet van toepassing (Wnb art. 3.1.5).

## **7.2 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn**

Het plangebied heeft betekenis voor poelkikker en verschillende vleermuissoorten (zie par 5.4)

### **7.2.1 Vleermuizen**

#### **Effect op het aanbod aan verblijfplaatsen (kwantiteit)**

De bakstenen gebouwen in deelgebied 1 bieden mogelijk de gelegenheid als verblijfplaats voor vleermuizen. Mochten deze in de toekomst gesloopt gaan worden dan zal hier nader onderzoek plaats moeten vinden. In het gebied zijn op drie plaatsen bunkers aanwezig. Eén bunker is in het verleden geschikt gemaakt als verblijfplaats voor vleermuizen. Vleermuizen zijn hier echter nog niet waargenomen. Holten in bomen in het plangebied zijn niet aangetroffen (het betreffen met name jonge bomen).

### **Effect op de kwaliteit verblijfplaatsen en overige functies**

In de deelgebieden 2 t/m 6 zijn momenteel geen verblijfplaatsen aanwezig. De bunkers zouden in de toekomst wel geschikt gemaakt kunnen worden

Met name de waterpartijen in deelgebied 3 en 4 en het deel langs het spoor hebben de functie als foerageergebied voor diverse vleermuizen, waaronder de kritische soort watervleermuis. Daarnaast geldt de ruigte langs het spoor als vliegroute voor gewone dwergvleermuizen.

De aantallen van de meest vleermuissoorten die zijn waargenomen waren niet heel hoog en er kan gesteld worden dat het plangebied voor deze soorten geen essentieel foerageergebied betreft. Van de rosse vleermuis zijn in 2018 aanzienlijk minder individuen gezien dan in 2012 toen in het gebied tientallen rosse vleermuizen aanwezig waren. De rosse vleermuis foerageert vooral boven waterpartijen, in vochtige en waterrijke open gebieden, in parken, in de randen van steden en boven gazons met alleenstaande bomen. Ze jagen op donkere plekken tot wel 25 kilometer van de verblijfplaats. In de paartijd blijven ze wat dichterbij hun verblijfplaats om te foerageren, vaak binnen 1,5 kilometer. Door het grote bereik van de rosse vleermuis heeft de soort veel (potentieel) foerageergebied beschikbaar. Op basis van de grote actieradius en het relatief lage aantal waargenomen rosse vleermuizen wordt geconcludeerd dat het suikerfabriekterrein geen essentieel foerageergebied is voor de rosse vleermuis.

De ruigte langs het spoor is voor gewone dwergvleermuizen een belangrijke vliegroute. De houtsingel langs het Hoendiep heeft mogelijk een essentiële functie voor vleermuizen, de bomen zorgen er namelijk voor dat het Hoendiep in de luwte ligt en als vliegroute kan dienen voor bijvoorbeeld water- of meervleermuis. In het kader van de ontwikkeling van EnCeHa-terrein wordt hier reeds nader onderzoek naar gedaan door Bureau Waardenburg. Het is daarom niet nodig om ook nader onderzoek plaats te laten vinden bij het Hoendiep ter hoogte van het suikerunieterrein. Op basis van het nader onderzoek bij het EnCeHa-terrein kunnen ook conclusies en eventueel aanbevelingen opgesteld worden voor het suikerunieterrein.

### **Beoordeling ten aanzien van verbodsbepalingen**

*Vernielen of beschadigen verblijfplaatsen (Wnb art. 3.5.4)*

De bakstenen gebouwen in deelgebied 1 bieden de gelegenheid als verblijfplaats voor vleermuizen. Mochten deze in de toekomst gesloopt gaan worden dan zal hier nader onderzoek plaats moeten vinden. In de overige deelgebieden zijn (momenteel) geen verblijfplaatsen aanwezig.

Of het Hoendiep een essentiële vliegroute is zal moeten blijken uit het naderonderzoek dat wordt uitgevoerd in het kader van de ontwikkeling van het EnCeHa terrein. Dit onderzoek zal in het voorjaar van 2019 worden afgerond.

#### *Opzettelijk verstoring (Wnb art. 3.5.2)*

Voor de deelgebieden 1, 2, 4, 5 en 6 geldt dat uitvoering van de werkzaamheden in de periode maart tot oktober een verstorend effect heeft op vleermuizen die het plangebied gebruiken als foerageergebied, wanneer dit 's avonds gebeurt. Overtreding kan voorkomen worden door de werkzaamheden overdag uit te voeren.

### **7.2.2 Watervleermuis**

De watervleermuis is een uitzondering op de hierboven genoemde soorten. Dit betreft een kritische soort. De watervleermuis is een "standvleermuis" tot middellange-afstandstrekker. Het foerageergebied is gemiddeld 4 hectare groot en ligt afhankelijk van het voedselaanbod meestal binnen een straal van 2 tot 3 kilometer en bij uitzondering binnen maximaal 10 kilometer van de verblijfplaats. In het algemeen is het een zeer traditionele en plekvaste soort. Watervleermuizen jagen voornamelijk vlak boven beschut gelegen wateren, zonder drijvende of uitstekende waterplanten. (BIJ12, 2017b).

#### **Watervleermuis in Groningen**

De gemeente Groningen is bezig met een groot aantal ruimtelijke ingrepen in Groningen-zuid. De gemeente heeft daarnaast signalen ontvangen dat de lokale populatie watervleermuizen achteruitgaat. In dat kader wordt nu in Groningen-zuid door bureau Regelink een monitoring uitgevoerd naar de lokale populatie watervleermuizen (Molenaar 2018).

In 2018 is een kleine kraamgroep (rond de 10-12 individuen) gevonden door bureau Regelink (Molenaar 2018) in het Sterrebos. Tabel 5 geeft een overzicht van het aantal foeragerende watervleermuizen dat in Groningen-zuid is aangetroffen in 2018. Hierbij zijn op enkele plekken ook vijf of meer watervleermuizen foeragerend aangetroffen op één avond. Dit betrof de vijver Helperzoom (5 dieren) en de vijvers bij het Hendrik de Vriesplantsoen (7 dieren). In Groningen zuid zou, op basis van de kraamkolonie en de aantallen foeragerende watervleermuizen, de populatie rond de 10 – 20 individuen betreffen.

Bij de monitoring van het SES-gebied Molukkenplantsoen in 2018 zijn vijf foeragerende watervleermuizen op één avond aangetroffen (Berg et al. 2019).

**Tabel 5** Aantal foeragerende watervleermuizen per deelgebied in Groningen-zuid en per ronde (bron: Molenaar 2018)

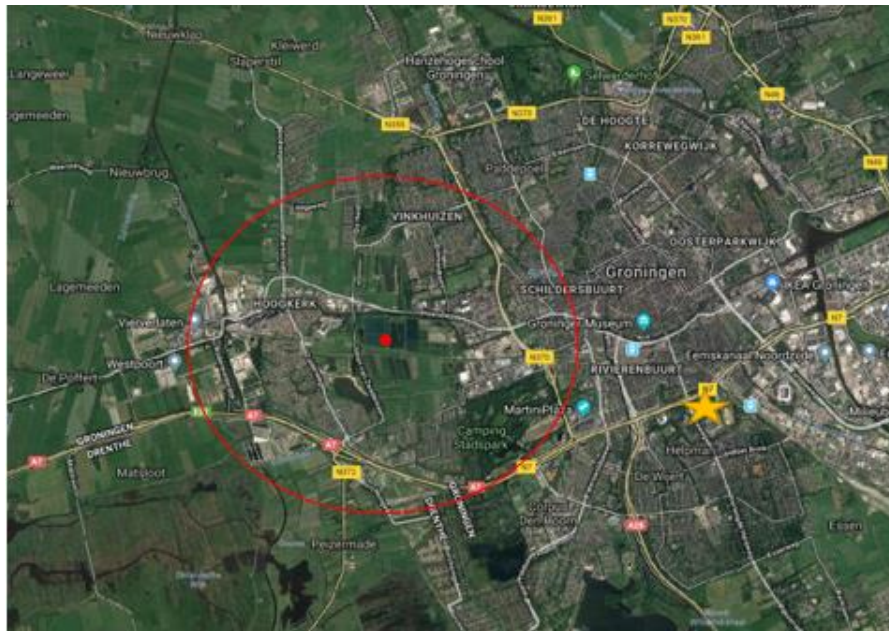
naam	deelgebieden	mei	juni	september	totaal
Julianavijver	1	0	0	0	0
Helperdiep	2	2	4	1	7
	3	0	1	0	1
	4	0	0	0	0
Vijver Sterrebos	5	0	0	1	1
Vijver van Mesdagkliniek	6	1	1	0	2
Balkgat Helperzoom	7	0	0	0	0
Vijvers Groenestein	8	0	0	0	0
Vijver Helperzoom	9	2	5	2	9
Watergang Helperzoom	10	1	1	0	2
	11	0	0	0	0
Vijvers Ina Boudierplantsoen	12	0	0	0	0
	13	1	0	0	1
	14	0	0	0	0
vijvers Geert Teispad	15	0	0	0	0
Vijvers Hendrik de Vriesplantsoen	16	3	7	1	11
Vijvers Hora Siccamingel	17	0	0	1	1
	18	0	0	1	1
Braillevijver	19	0	0	0	0
Nieuwe Julianavijver	20	0	0	0	0

### Effect op de kwaliteit verblijfplaatsen en overige functies

Tijdens het ecologisch onderzoek op het suikerfabriekterrein zijn in mei minimaal vijf watervleermuizen foeragerend aangetroffen op het water in deelgebied 3 (Figuur 13). Watervleermuizen zijn vleermuizen die veel eisen stellen aan hun foerageergebied. Het moet schoon water zijn, met weinig bedekkende begroeiing en het water moet redelijk in de luwte liggen. Het is aannemelijk dat alle vloeivelden op het suikerunieterrein een potentieel essentiële functie hebben. Wanneer welke delen worden gebruikt is echter afhankelijk van een paar factoren. Grote delen van de vloeivelden worden gebruikt door watervogels als slaapplek; watervogels 's avonds op het water zijn potentiële obstakels voor vleermuizen. Daarnaast speelt de windrichting een rol. Vleermuizen zoeken de luwte, waarbij ze enkel de randen van de vloeivelden gebruiken, aangezien die afhankelijk van de wind in de luwte liggen.

Het foerageergebied van watervleermuizen ligt meestal binnen 2 tot 3 kilometer van de verblijfplaats. Als er van 3 kilometer wordt uitgegaan valt de bekende verblijfplaats in het Sterrebos er buiten en zou er mogelijk nog een verblijfplaats elders in de stad kunnen zitten (Figuur 16). Het stadspark Groningen zou een goede mogelijkheid zijn. Echter, in combinatie met het voedselaanbod kan de afstand tussen het foerageergebied en de verblijfplaats ook wel 10 kilometer betreffen.

Uitgaande van een straal van drie kilometer vanaf het Suikerfabriekterrein zijn er meerdere potentiële alternatieve foerageergebieden. Het is echter niet bekend welke van deze wateren geschikt zijn (vrij van kroos, goede waterkwaliteit, geen lichtvervuiling). Op basis van het bronnenonderzoek zijn er maar weinig plekken waar meer dan vijf watervleermuizen tegelijkertijd foeragerend zijn aangetroffen. In Groningen-zuid (Molenaar, 2018) zijn twee wateren bekend waar meer dan vijf watervleermuizen tegelijkertijd foeragerend zijn waargenomen (zie Tabel 5).



**Figuur 16** Straal van circa 3 kilometer vanaf de foerageerlocatie (rode stip) op het Suikerunieterrein. De gele ster betreft de verblijfplaats in het Sterrebos (bron google.earth.nl)

### **Beoordeling ten aanzien van verbodsbepalingen**

#### *Vernielen of beschadigen verblijfplaatsen (Wnb art. 3.5.4)*

Het aantasten van foerageerplaatsen en migratieroutes van streng beschermde soorten is enkel ontheffingsplichtig indien zij van groot belang zijn voor de functionaliteit van vaste rust- en verblijfplaatsen elders, doordat er onvoldoende alternatieven voorhanden zijn.

Op basis van de huidige gegevens kan niet met zekerheid gezegd worden dat, als het water bij de suikerunie verdwijnt, daarmee ook een 'bekende' verblijfplaats verloren gaat. Om de essentie van het water te bepalen zal er meer onderzoek gedaan moeten worden. Met zenderonderzoek zal bepaald kunnen worden waar de verblijfplaats van de watervleermuizen die foerageren op het suikerfabriekterrein zich bevindt. Met het zenderonderzoek kunnen eventueel nieuwe verblijfplaatsen gevonden en geteld worden en kan vastgesteld worden waar de watervleermuizen foerageren. Door bij de vloeivelden van het suikerfabriekterrein watervleermuizen te vangen en te zenderen, kunnen deze middels telemetrie overdag weer terug gevonden worden. Hiermee kan bepaald worden of er, naast de verblijfplaats in het Sterrebos, ook nog elders een verblijfplaats van watervleermuizen is. Door tevens op meerdere plekken te gaan luisteren bij potentieel geschikte wateren in de nabijheid van het suikerfabriekterrein kunnen foerageergebieden in kaart gebracht worden. Hiermee kan de daadwerkelijk essentie van de vloeivelden aantoonbaar gemaakt worden en kunnen alternatieve foerageergebieden in kaart worden gebracht.

### 7.2.3 Poelkikker

#### **Effect op het aanbod aan verblijfplaatsen (kwantiteit)**

In deelgebied 2, 3, 5 en 6 zijn poelkikkers aangetroffen (Figuur 14). In alle sloten ligt het aantal exemplaren tenminste hoger dan tien. Verreweg de meeste exemplaren zijn aangetroffen in de meest oostelijke sloot van deelgebied 6 waar zeker enkele tientallen poelkikkers aanwezig zijn. Deze sloten kenmerken zich door een rijke watervegetatie en een gevarieerde oevervegetatie. Daarin wijken de betreffende sloten iets af van de gemiddeld wat armer begroeide sloten in het overige weidegebied. De verwachting is dat de populatie van de poelkikker zich hoofdzakelijk rond de sloten waar de soort daadwerkelijk is waargenomen concentreert. Wanneer door de voorgenomen plannen deze sloten verloren gaan, gaat daarmee ook het leefgebied (voortplantingsplaats) van de poelkikker verloren.

#### **Effect op de kwaliteit verblijfplaatsen**

Het leefgebied van de poelkikker bestaat uit voortplantingsplaatsen (de sloten waar de poelkikkers zijn aangetroffen) en winterverblijfplaatsen. In de winter bevinden de meeste poelkikkers zich individueel op het land: in de grond ingegraven, in muizenholletjes, onder stronken, in dammetjes waar puin aanwezig is, en dergelijke. Ze verblijven hier van half oktober tot en met half april. Het landhabitat waar overwinterd wordt, bevindt zich veelal op minder dan 100 à 200 meter van de oever van het voortplantingswater (BIJ12, 2017a). Voor behoud van de functionele leefomgeving van de poelkikker is het dan ook essentieel dat het groen in de nabijheid van de watergangen behouden blijft.

#### **Staat van instandhouding**

De poelkikker komt vooral in het oosten en zuiden van Nederland voor. Het is een warmte minnende soort met een voorkeur voor onbeschaduwde, voedselarme wateren. De poelkikker neemt enigszins toe sinds 1990, al lijkt er in de laatste tien jaar weer sprake van afname. De staat van instandhouding is matig ongunstig (BIJ12, 2017a).

In het gehele plangebied zijn tientallen poelkikkers aanwezig. Verlies van deze populatie zal een negatief effect hebben op de lokale populatie poelkikkers.

#### **Beoordeling ten aanzien van verbodsbepalingen**

*Vernielen of beschadigen verblijfplaatsen (Wnb art. 3.5.4)*

Wetsovertreding kan voorkomen worden door de sloten (met het groen in de directe omgeving van de sloten) te behouden in de huidige staat.

*Opzettelijk verstoring (Wnb art. 3.5.2) / Opzettelijk doden (Wnb art 3.5.1)*

Wanneer de sloten behouden kunnen blijven maar er in de nabijheid wel gebouwd gaat worden moeten er maatregelen genomen worden om het doden, verwonden en verontrusten van poelkikkers te voorkomen. Dit kan door bijvoorbeeld het plaatsen van tijdelijke schermen om te zorgen dat amfibieën het werkgebied niet kunnen bereiken. Het plaatsen van schermen dient onder ecologische begeleiding te gebeuren.



### 7.3 Beschermingsregime andere soorten

Het plangebied heeft betekenis voor enkele grondgebonden zoogdieren en algemeen voorkomende amfibieën (par 6.4). Met uitzondering van de Steenmarter betreffen dit nationaal beschermde soorten, waarvoor de provincie Groningen een algemene vrijstelling heeft gegeven bij, onder andere, ruimtelijke ontwikkelingen. De effecten op deze soorten worden hieronder niet in detail besproken. Wel dient rekening te worden gehouden met de Zorgplicht (Art. 1.11 van de Wnb ).

Voor steenmarter bestaat geen vrijstelling in de provincie Groningen. Binnen de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden zou een vaste voortplantingsplaats of rustplaats aanwezig kunnen zijn in de bebouwing in deelgebied 1. Mocht de bebouwing in de toekomst gesloopt gaan worden dan zal hier nader onderzoek naar gedaan moeten worden. Opzettelijk verstoren is geen verbodspaling onder het beschermingsregime andere soorten.

Aan de zorgplicht kan worden voldaan door de volgende maatregelen te nemen:

- Bij verstoring van dieren tijdens de werkzaamheden moeten deze de gelegenheid krijgen te vluchten naar een nieuwe leefomgeving.
- Ook veel sloten en wateren in het gebied, waar de poelkikker niet is aangetroffen, vormen geschikt voortplantingswater voor algemene amfibieën. Door de voorgenomen plannen zal waarschijnlijk een deel van deze wateren gedempt moeten worden. Wanneer de werkzaamheden in het najaar worden uitgevoerd zal de verstoring gering zijn. Voer de dempingswerkzaamheden uit in de periode tussen augustus en oktober (of november als de watertemperatuur het toestaat); buiten de voorplanting- en overwinteringsperiode van amfibieën en vissen.
- Daarnaast wordt aanbevolen de sloten vanuit één richting te dempen en bij voorkeur te werken richting een open einde of aangrenzende sloot, zodat vissen en amfibieën kunnen vluchten naar de aansluitende watergang.

### 7.4 Conclusies beschermde soorten

Bij uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. In dit kader gelden voor uitvoering van de werkzaamheden de hieronder genoemde voorwaarden.

- De bakstenen gebouwen in deelgebied 1 bieden mogelijk de gelegenheid als verblijfplaats voor vleermuizen en steenmarter. Mochten deze in de toekomst gesloopt gaan worden dan zal hier nader onderzoek plaats moeten vinden
- Op basis van de huidige gegevens kan niet met zekerheid gezegd worden dat, als het water bij de suikerunie verdwijnt, daarmee ook een 'bekende' verblijfplaats van de watervleermuis verloren gaat. Om de essentie van het water te bepalen zal er meer onderzoek gedaan moeten worden.
- Wanneer het huidige leefgebied van de poelkikker niet intact blijft zal ook ontheffing voor de poelkikker moeten worden aangevraagd.

- Als gevolg van de geplande ingreep zal leefgebied van de geoorde fuut worden aangetast. Gelet op de aard van de ingreep, het verdwijnen van de vloeivelden, en de huidige omvang van de populatie geoorde futen in het gebied wordt geadviseerd contact op te nemen met het bevoegd gezag om nadere vervolgstappen te bepalen.

Het plangebied heeft daarnaast betekenis voor tal van andere broedvogels en verschillende soorten vleermuizen. Mits men zich houdt aan de in H7 gestelde voorwaarden voor broedvogels en vleermuizen wordt overtreding van verbodsbepalingen voorkomen en is een ontheffing Wet natuurbescherming voor deze soorten niet nodig.

Voor alle soorten geldt de zorgplicht (Wnb art. 1.11). In paragraaf 7.3 is aangegeven hoe aan deze zorgplicht voldaan kan worden.

## 8 Stedelijke Ecologische Structuur

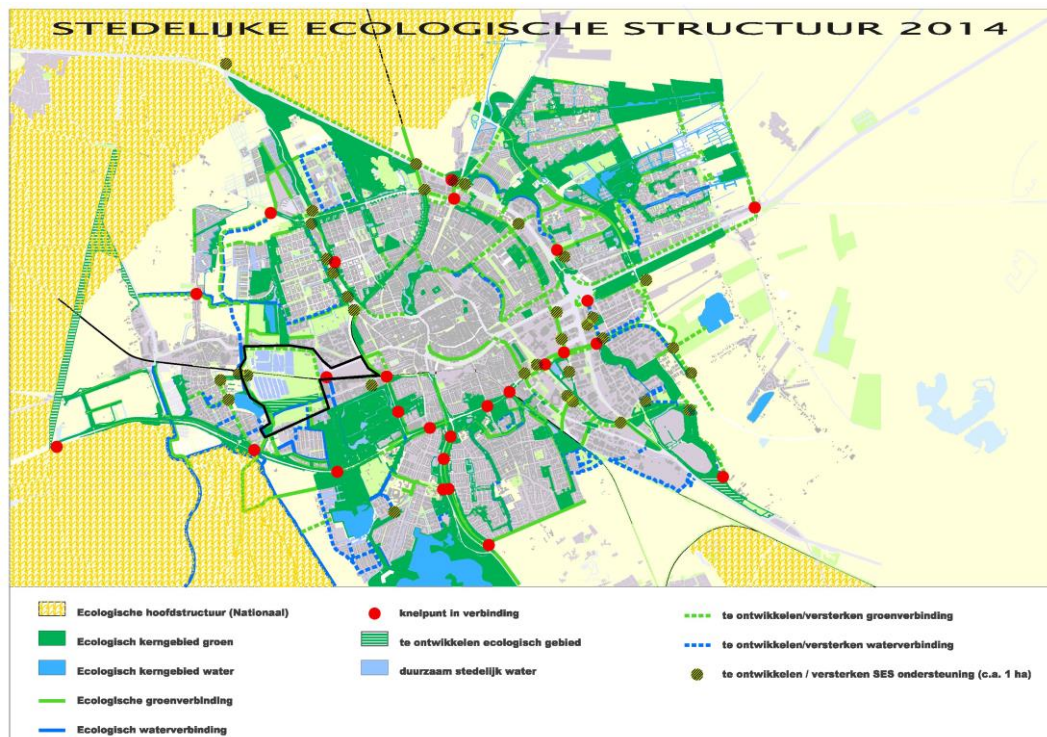
### 8.1 Gemeente beleid

De gemeente Groningen heeft een eigen stedelijk ecologisch beleid. Deze is vastgelegd in het beleidsdocument Groene Pepers. Belangrijk onderdeel van het ecologisch beleid van de gemeente is de zogenaamde Stedelijke Ecologische Structuur (SES). Deze is planologisch beschermd. De begrenzing van de SES is voor het laatst geactualiseerd en door het College vastgesteld in 2014.

De SES-gebieden 'De Verbetering' en het 'PURE-gebied' maken onderdeel uit van het plangebied. Het plangebied wordt aan de westkant begrenst door het SES-gebied 'Johan van Zwedenlaan' en 'Ruskenveen'. Langs het Hoendiep, dat de noordgrens vormt van het plangebied, ligt de 'Verbinding Eelderbaan-Stadspark'. Hoewel de naam suggereert dat dit gebied de Eelderbaan met het Stadspark verbindt, is een daadwerkelijke verbinding met het Stadspark dat op enige afstand ten zuidoosten van het plangebied ligt niet aanwezig. Er is wel een verbinding met de Eelderbaan die ten noorden van het plangebied ligt. Aan de oostkant is er door de aanwezigheid van met name industrieterreinen geen directe verbinding van het plangebied met SES-gebieden.

Op de meest recente SES-kaart (Figuur 17) is de noord- een oostkant van het plangebied aangewezen als te ontwikkelen/versterken groenverbinding tussen de gebieden Eelderbaan, het Stadspark en Hoogkerk (Johan van Zwedenlaan / Ruskenveen). Daarnaast is een strook ten noorden van het gebied de Verbetering aangewezen als te ontwikkelen ecologisch gebied.

In dit hoofdstuk is beschreven welke effecten van de ingreep te verwachten op de nabijgelegen SES gebieden. Daarnaast is een advies opgesteld hoe de huidige natuurwaarden in het plangebied behouden kunnen blijven door te kijken of er kansen liggen om (een deel van) het plangebied op te nemen in de SES aan te laten sluiten op de aangrenzende SES-gebieden.



**Figuur 17** Begrenzing van de SES zoals deze in 2014 door het College is vastgesteld. De noord- een oostkant van het plangebied (zwart omlind) is aangewezen als te ontwikkelen versterken groenverbinding tussen de gebieden Eelderbaan, het Stadspark en Hoogkerk (Johan van Zwedenlaan / Ruskenveen). Daarnaast is een strook ten noorden van het gebied de Verbetering aangewezen als te ontwikkelen ecologisch gebied.

## 8.2 Effect op huidige SES-gebieden

In bijlage 3 is aangegeven welke doelsoorten (en begeleidende soorten) zijn aangetroffen in de SES-gebieden De Verbetering, het PURE-gebied, Johan van Zwedenlaan, Ruskenveen en Eelderbaan. In bijlage 3 is voor de soorten die zijn aangetroffen in het plangebied aangegeven of de betreffende soort is aangewezen als doelsoort voor één of meer van deze gebieden.

De invloed van de voorgenomen werkzaamheden is zowel kwantitatief als kwalitatief. De SES-gebieden 'De Verbetering' en het 'PURE-gebied' maken onderdeel uit van het plangebied. Mochten deze gebieden bebouwd gaan worden dan gaan ze als SES-gebied verloren.

De overige SES-gebieden maken geen onderdeel uit van het plangebied maar grenzen hier wel aan. Het leefgebied van veel soorten die hier zijn aangetroffen, met name vogels, grondgebonden zoogdieren en vleermuizen, zal verkleind worden wanneer het plangebied verloren gaat.

## 8.3 Aanbevelingen

In de voorgaande hoofdstukken is duidelijk geworden dat de natuurwaarde van een deel van het plangebied zeer hoog is.

In dit hoofdstuk geven we advies hoe mogelijk een belangrijk deel van de huidige natuurwaarden behouden kan blijven door deze delen te sparen en op te nemen in de Stedelijke Ecologische Structuur en daarnaast deze aan te laten sluiten op de aangrenzende SES-gebieden.

### Herinrichting

Bij het voorstel voor de herinrichting zijn de huidige natuurwaarden en de SES-kaart uit 2014 uitgangspunt geweest. Op de SES-kaart uit 2014 is aangegeven dat de noord- en oostkant van het plangebied zijn aangewezen als te ontwikkelen versterken groenverbinding tussen de gebieden Eelderbaan, het Stadspark en Hoogkerk (Johan van Zwedenlaan / Ruskenveen). Daarnaast is een strook ten noorden van het gebied de Verbetering aangewezen als te ontwikkelen ecologisch gebied.

Op basis van bovenstaande komen we tot de volgende aanbevelingen (Figuur 18):

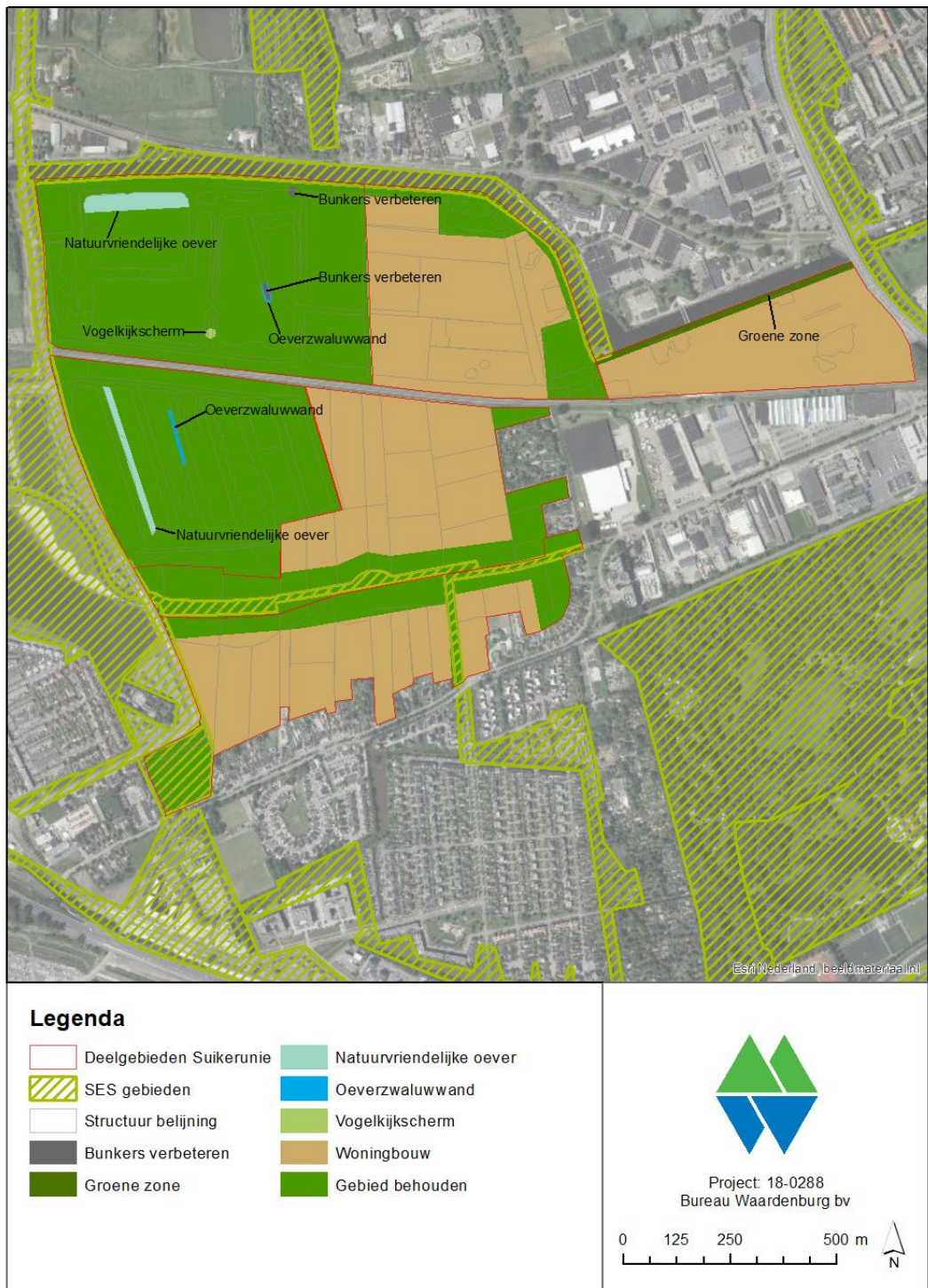
- SES-gebieden de Verbetering en het PURE-project in zijn geheel behouden;
- deelgebied 3 in zijn geheel behouden;
- deelgebied 4 bij voorkeur in zijn geheel behouden en als dat niet mogelijk is in ieder geval de drie meest westelijke percelen in stand houden;
- aan weerszijden van de Verbetering een groenzone sparen;
- ontwikkelen van een groenverbinding tussen Johan van Zwedenlaan, Eelderbaan en het Stadspark door behoud van de groensingel langs het Hoendiep en de groenstrook ten noorden en oosten van deelgebied 2, 5 en 6.
- versterken van de natuurwaarden binnen deelgebied 3 en 4:
  - geschikt maken van de bunkers in het gebied voor vleermuizen;
  - verbeteren van de oeverwaluwand in deelgebied 3 (aan het eind van de dijk waar ook het bunkercomplex ligt) en aanleggen van een zwaluwwand aan de oostkant van een vloeiveld in deelgebied 4;
  - aanleggen van een natuurvriendelijke oever langs de noordkant van één van de vloeivelden in deelgebied 3 en langs de westkant van een vloeiveld in deelgebied 4;
  - ter afscherming van het Hoendiep wordt aanbevolen de groenzone aan de noordkant van deelgebied 1 te versterken.

### Openstelling voor publiek

Eenzijds moet de rust in het gebied bewaakt worden, met name in de vloeivelden waar veel vogels aanwezig zijn. Anderzijds zou het natuurlijk prachtig zijn om ook de inwoners van Groningen en de toekomstige bewoners van het gebied mee te laten genieten van de natuur in het gebied.

Aanbevelingen (Figuur 18):

- Gebied ten noorden van het spoor openstellen voor publiek. Rondom deelgebied 2 en 3 loopt al een (wandel)pad.
- Afsluiten van de dijken rondom de vloeivelden om verstoring van vogels te voorkomen;
- Plaatsen van een vogelkijkscherm of vogelkijkhut aan de zuidkant van de vloeivelden. Door deze op de voorgestelde locatie te plaatsen kan een groot deel van de vloeivelden worden overzien en heeft men geen last van tegenlicht.



**Figuur 18** Voorstel voor herinrichting van het suikerunieterein. De omliggende SES-gebieden zijn groen gearceerd weergegeven.





## 9 Tijdelijke natuur

### 9.1 Wat is tijdelijke natuur?

Tijdelijke Natuur is natuur die spontaan, uit zichzelf ontstaat, met de wettelijke toestemming om deze op een later tijdstip weer te verwijderen. Dit is mogelijk op terreinen waarop de eindbestemming nog niet (geheel) is gerealiseerd. Dit gebeurt mét goedkeuring vanuit de Wet natuurbescherming ([www.tijdelijkenatuur.nl](http://www.tijdelijkenatuur.nl)).

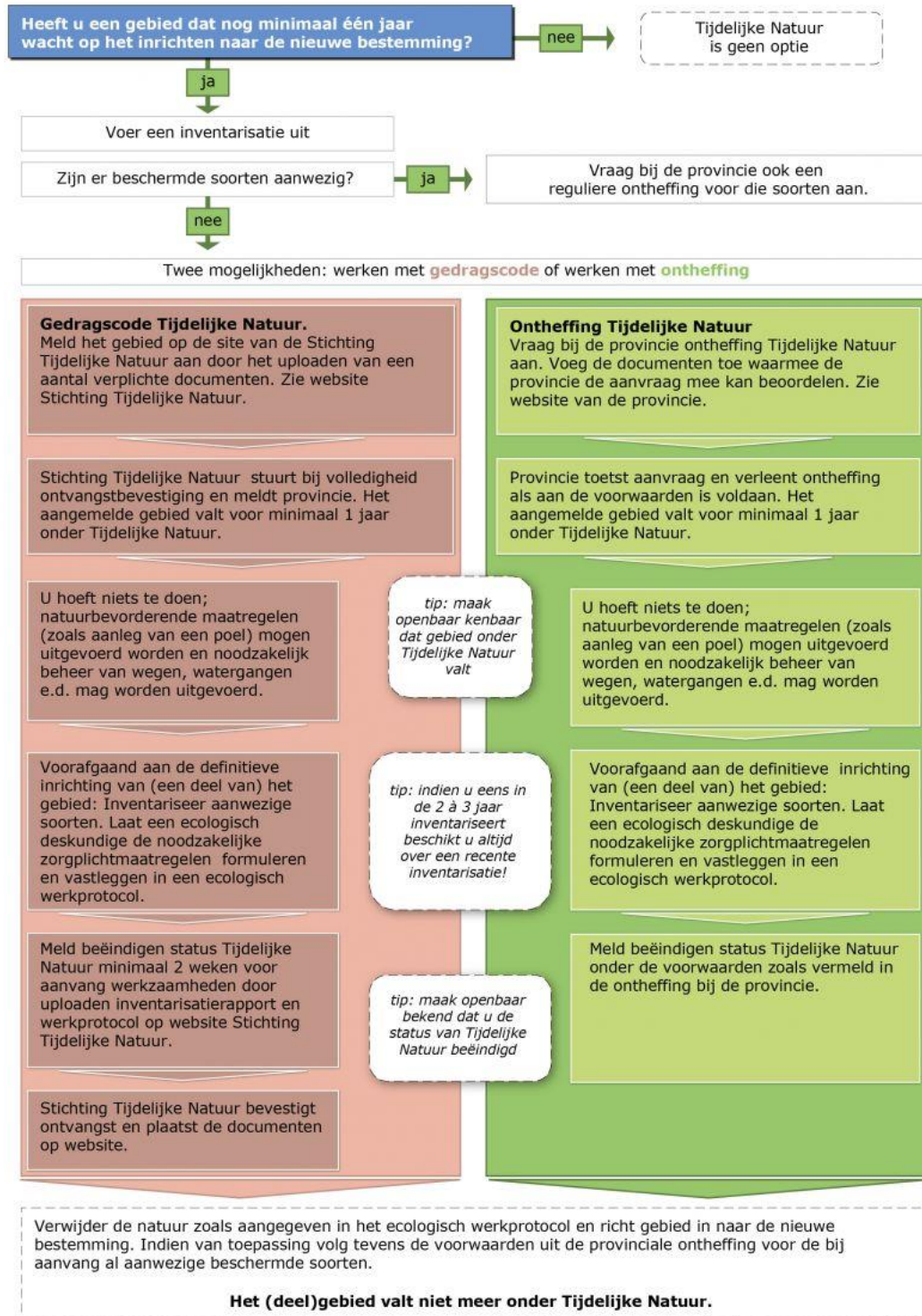
Er zijn twee manieren om een gebied onder Tijdelijke Natuur te brengen, via een ontheffing of via de gedragscode (Figuur 19). In beide gevallen moet vooraf dezelfde informatie worden overlegd, is het alleen geldig voor de nieuw gevestigde soorten en zal men ook in beide gevallen op het moment dat men de Tijdelijke Natuur wil opruimen dit moeten melden en dezelfde zorgplicht maatregelen moeten nemen op basis van een inventarisatie van de dan aanwezige beschermde soorten.

Er zijn een aantal voorwaarden waar aan moet worden voldaan (Beleidslijn Tijdelijke Natuur, 2015). Van Tijdelijke Natuur is sprake als:

1. de uiteindelijke bestemming van het terrein vast ligt, dan wel de bestemming is duidelijk, d.w.z. er moet overtuigend aangetoond worden dat de bestemming gaat veranderen en dat daarover geen discussie meer is. (Het is niet noodzakelijk dat de bestemming vastligt in een goedgekeurd bestemmingsplan. De bestemming van een terrein kan in voorkomende gevallen ook zijn vastgelegd in bij voorbeeld een provinciaal streekplan.)
2. die bestemming nog niet is gerealiseerd (natuurwaarden die zich ontwikkelen in een bestaande woonwijk of in een bestaand agrarisch gebied al dan niet als gevolg van agrarisch natuurbeheer worden binnen de scope van de Green Deal niet aangemerkt als Tijdelijke Natuur. Agrarisch natuurbeheer vergt een geheel eigen benaderingswijze. Ook terreinen waarvan de toekomstige bestemming nog ter discussie staat worden, vanwege de onzekere factoren en actoren die dan nog spelen, niet aangemerkt als vallende onder het concept Tijdelijke Natuur),
3. die bestemming in de regel niet natuur is (Een uitzondering wordt gemaakt voor terreinen die wel de uiteindelijke bestemming natuur hebben, maar die om enigerlei reden nog niet definitief als zodanig kunnen worden ingericht),
4. er spontane (of op beperkte schaal geleide) natuurontwikkeling plaats vindt tussen het moment dat (vooraf) ontheffing is verleend voor het ruimen van de beschermde soorten die zich mogelijk in het gebied zullen vestigen en het moment van daadwerkelijke realisatie van de uiteindelijke bestemming (N.B. De aanleg van tijdelijke parken, speelgelegenheden met groenvoorzieningen, plantsoenen en andere groenvoorzieningen vallen niet onder de definitie),
5. de natuur minimaal één jaar de tijd krijgt om zich te ontwikkelen (De termijn kan langer zijn omdat niet in elk jaargetijde tijdelijke natuur opgeruimd kan worden), en
6. aan eventuele noodzakelijke compensatievoorwaarden<sup>6</sup> is voldaan of juridisch afdoende vastgelegd is hoe dat zal gebeuren.

---

<sup>6</sup> Indien er voorafgaand aan de aanmelding voor het gebruikmaken van de gedragscode al beschermde soorten in het gebied aanwezig zijn, dan zijn de vrijstellingen op grond van de gedragscode niet op deze soorten van toepassing. Voor de reeds aanwezige soorten dient een ontheffing te zijn verleend, aan welke ontheffing compensatievoorwaarden zullen zijn verbonden.



Figuur 19 Stroomschema Werken onder tijdelijke natuur (bron: [www.tijdelijkenatuur.nl](http://www.tijdelijkenatuur.nl))

**Tabel 6** Verschil tussen ontheffing en gedragscode

<b>Ontheffing</b>	<b>Gedragscode</b>
Ontheffing wordt aangevraagd bij de provincie. Bij een ontheffing verkrijgt u een schriftelijke beschikking	Bij de gedragscode doet u een melding bij de Stichting Tijdelijke Natuur en krijgt u een bevestigingsemail
Bevoegd gezag heeft in de regel 6-13 weken nodig voor het beoordelen van de aanvraag	Stichting Tijdelijke Natuur zet de stukken binnen twee weken op haar publiek toegankelijke website en geeft de aanmelding door aan de betreffende provincie. Op deze wijze is ook handhaving op de hoogte van de aanmelding
Er worden kosten (leges) in rekening gebracht maar de aanvraag is dan expliciet getoetst door het bevoegd gezag	Aanmelden bij Stichting Tijdelijke Natuur is gratis, maar de eigen verantwoordelijkheid dat u zich houdt aan de bepalingen in die gedragscode speelt een grote rol
Belanghebbenden kunnen nog 6 weken bezwaar (en eventueel beroep) aantekenen, zodat het nog tenminste 6 weken duurt voordat u weet of de ontheffing onherroepelijk is.	Er is geen direct bezwaar mogelijk. Belanghebbenden die constateren dat u zich niet houdt aan de voorwaarden van de gedragscode kunnen wel het bevoegd gezag vragen om handhaving. In dergelijke gevallen moet u dus kunnen motiveren dat u conform de voorwaarden van de gedragscode heeft gehandeld
Een ontheffing vervalt na 10 jaar. Wilt of moet u langer gebruik blijven maken van de ontheffing dan dient u tijdig, in het 9e jaar, verlenging aan te vragen	Uw aanmelding voor de gedragscode moet elke 5 jaar herbevestigd worden.

## 9.2 Stappenplan

Wanneer opdrachtgever het gebied wil aanmerken als Tijdelijke Natuur dan is onze aanbeveling gebruik te maken van de Gedragscode, vanwege de besparing van kosten en tijd. Deelgebied 1 en 2 komen niet in aanmerking voor Tijdelijke Natuur vanwege het intensieve gebruik van deze twee deelgebieden. De deelgebieden 3 tot en met 6 mogelijk wel. Wel moet de bestemming van het gebied dan vast liggen.

Om gebruik te kunnen maken van de Gedragscode moeten een aantal stappen genomen worden. Als stappen 1 t/m 4 zijn doorlopen is er vrijstelling verkregen voor het verwijderen van beschermde soorten (dieren en planten) voor de verboden handelingen genoemd in 2.2 van de Gedragscode (Bureau Stroming 2017). Nadat stappen 7 t/m 10 zijn doorlopen kan geen beroep meer worden gedaan op de vrijstellingen.

### **Vorbereidingsfase**

1. Het relevante terrein wordt nauwkeurig op een topografische kaart vastgelegd. De exacte locatie en oppervlakte (in hectaren) wordt aangegeven.
2. Er wordt een nulmeting uitgevoerd door een ecologisch deskundige. De nulmeting is van essentieel belang; beschermde soorten die reeds aanwezig zijn vallen immers niet onder de vrijstellingen die bij Tijdelijke Natuur behoren. Voor deze soorten moet een reguliere ontheffing zijn verkregen voordat stap 3 kan worden gezet. In de nulmeting moet worden aangegeven in welke biogeografische regio('s) het gebied ligt.
3. De volgende documenten worden gedeponereerd bij de stichting Tijdelijke Natuur:
  - a. Kaart van het gebied
  - b. Ecologische inventarisatie aanwezige soorten (de zgn. nulmeting zoals bedoeld onder stap 2), indien relevant aangevuld met een reguliere ontheffing voor reeds aanwezige beschermde soorten.
  - c. Naam en contactgegevens van een portefeuillehouder die bij de initiatiefnemer verantwoordelijk is voor naleving van de gedragscode.
  - d. Ingangsdatum waarop het gebied onder de gedragscode komt (= dag van indiening van alle stukken).
  - e. Document dat aantoont dat de uiteindelijke bestemming vastligt. De intentie wat er met de grond gaat gebeuren moet blijken uit dit document (deze documenten).
  - f. Heldere beschrijving van de uitgangssituatie (al dan niet met foto's).
  - g. Heldere beschrijving van eventuele geplande inrichting of beheer (incl. onderbouwing hoe deze de doelen van Tijdelijke Natuur niet in de weg staat of zelfs bevordert) in de periode waarop de gedragscode van kracht is (zie bijlage 2.1 van Gedragscode).
  - h. Indien de initiatiefnemer niet de eigenaar is een privaatrechtelijk bindende overeenkomst waarin verantwoordelijkheden worden overgedragen van eigenaar aan initiatiefnemer.
4. Stichting Tijdelijke Natuur stuurt een ontvangstbevestiging, zet de stukken op haar publiek toegankelijke website ([www.tijdelijkenatuur.nl](http://www.tijdelijkenatuur.nl)) en geeft de aanmelding door aan de betreffende provincie.

### **Fase Tijdelijke Natuur**

5. Maatregelen/handelingen die in Tijdelijke Natuur de kans op kolonisatie en/of verdere verspreiding van flora en fauna verkleinen dienen zoveel mogelijk achterwege te worden gelaten. Tijdelijke Natuur vraagt geen inrichting en/of beheer. Het gebied mag wel aantrekkelijk worden gemaakt voor soorten, indien dit gebeurt conform bijlage 2 van de Gedragscode. Indien niet duidelijk is of een geplande inrichting, beheer of gebruik een negatief effect kan hebben op het met Tijdelijke Natuur beoogde doelen wordt hierover vooraf bij een ecologisch deskundige schriftelijk advies ingewonnen.
6. Aangeraden wordt iedere 3 jaar een inventarisatie uit te laten voeren door een ecologisch deskundige. Zonder actuele inventarisatie is er meer voorbereidingstijd nodig voor het verwijderen van natuur

### **Verwijderen Tijdelijke Natuur**

7. Voorafgaand aan het verwijderen van natuur in het hele, of een deel van, het terrein wordt door een ecologisch deskundige een deugdelijke inventarisatie uitgevoerd. Op basis van de aanwezige beschermde soorten, maakt de ecologisch deskundige een ecologisch werkprotocol. Uitgangspunt voor het werkprotocol is de zorgplicht ten aanzien van de aanwezige soorten
8. De initiatiefnemer stuurt de inventarisatie en het ecologisch werkprotocol minimaal twee weken voor het verwijderen van de natuur naar de stichting Tijdelijke Natuur. Aangegeven wordt wanneer de natuur wordt verwijderd. Mocht er sprake zijn van het verwijderen van natuur van slechts een deel van het terrein, dan wordt dit aangegeven en wordt een nieuwe kaart bijgevoegd.
9. Stichting Tijdelijke Natuur bevestigt ontvangst van de stukken en zet deze op haar publiek toegankelijke website.
10. De natuur wordt verwijderd. Voor het verwijderen van de beschermde soorten wordt het ecologisch werkprotocol gevolgd en gelden de richtlijnen van bijlage 1 van de Gedragscode. Uitzondering zijn de beschermde soorten die er voor aanvang van Tijdelijke Natuur al zaten; hiervoor worden de voorwaarden uit de in stap 2 bedoelde ontheffing gevolgd

### **9.3 Beheer, inrichting en gebruik**

Niet alles is toegestaan wanneer een gebied is aangewezen als Tijdelijke Natuur. Uitgangspunt is dat er altijd ruimte moet blijven voor spontane natuurontwikkeling. Dat bestendig beheer en onderhoud toch kan worden toegestaan komt voort uit het andere uitgangspunt: het vermijden van gevaarlijke situaties of overlast en zorgen dat ook de eindrealisatie mogelijk blijft.

Naast beheer en onderhoud is het toegestaan om inrichtingsmaatregelen te nemen die de met Tijdelijke Natuur beoogde spontane natuurontwikkeling bevorderen. Inrichtingsmaatregelen met een negatief effect op natuurontwikkeling zijn in principe niet toegestaan.

Hieronder wordt in het kort aangegeven onder welke voorwaarden beheer- en onderhoudsmaatregelen kunnen worden toegestaan. Daarnaast worden aanbevelingen gegeven voor beheer van het Suikerunieterrein.

#### **Voorwaarden beheer en onderhoud / inrichting**

Om een beeld te geven staan in de tabel hieronder enige voorbeelden van wat wel en wat niet toegestaan is. Het overzicht is niet uitputtend en mede afhankelijk van de specifieke situatie van het terrein en de planning van de eindrealisatie. De initiatiefnemer schakelt bij twijfel een ecologisch deskundige in.

### *Beheer en onderhoud*

<b>Wel toegestaan</b>	<b>Niet toegestaan</b>
Extensieve begrazing, waarbij het aantal grazers niet zo groot is dat een uniforme afgegraaide vegetatie ontstaat. Welke dichtheid dat is, is sterk afhankelijk van grondsoort en kan door een deskundige beoordeeld worden.	Intensieve begrazing
Buiten het groeiseizoen één keer maaien en hooien	Tijdens het groeiseizoen maaien. Vaker dan 1x per jaar maaien.
Roaien van opschietende bomen	Maaien en klepelen
Lokale bestrijding van 'onkruiden' (distels, Jacobskruiskruid), alleen daar waar deze echt schade aan kunnen brengen in de omgeving	Bestrijding van 'onkruiden' die geen schade veroorzaken in de omgeving.

### *Inrichting*

<b>Wel toegestaan</b>	<b>Niet toegestaan</b>
Buiten de kwetsbare perioden van aanwezige beschermde planten en dieren: <ul style="list-style-type: none"><li>• aanleggen van een poel of plas-dras (reliëf)</li><li>• verwijderen van een (over)bemeste toplaag</li><li>• aanbrengen zandlichaam / steilwand</li><li>• aanleggen van een onverhard wandelpad</li><li>• opslag van materieel op klein deel van het terrein (max. 5%)</li></ul>	Inrichting met een negatief effect op spontane vestiging en ontwikkeling van natuur (tenzij hier een aparte ontheffing voor is verstrekt), zoals: <ul style="list-style-type: none"><li>• aanbrengen verharding, moeilijk passeerbare afscheidingen, etc..</li><li>• aanleg tuin- of parkachtig landschap</li></ul>
	Aanplanten grassen, gewassen, houtopstanden e.d.

### **Gebruik**

Het is mogelijk, en zelfs wenselijk, dat het Tijdelijke Natuurgebied toegankelijk is voor mensen. Ook hier geldt de voorwaarde dat de natuurlijke ontwikkeling niet of nauwelijks gehinderd wordt. Het gebruik dat daarmee mogelijk is, is extensief en kleinschalig en houdt rekening met de kwetsbare perioden van planten en dieren. Dergelijk extensief gebruik van Tijdelijke Natuur is altijd toegestaan, tenzij de terreineigenaar zwaarwegende redenen heeft om daarvan af te wijken.

Toegestaan zijn bijvoorbeeld excursies en lessen voor schoolklassen. Wat is niet is toegestaan zijn onder andere activiteiten met een negatief effect op spontane vestiging en ontwikkeling van natuur (motorcross, parkeerterrein, verstorende evenementen) en jacht.

## 9.4 Inrichtingsmaatregelen en beheer tijdelijke natuur

### 9.4.2 Vloevelden (deelgebied 3 en 4)

Qua inrichtingsmaatregelen en openstelling voor publiek kunnen de maatregelen genomen worden zoals voorgesteld in paragraaf 7.3.

Het beheer van deze gebieden kan zeer extensief zijn. Enkele van de dijken aan de zuidkant van het spoor zouden één keer per jaar gemaaid kunnen worden (na het broedseizoen) om verdere verruiging en opslag van bomen te voorkomen. Om de waarde van de vloevelden voor vogels te behouden moet voorkomen worden dat de vloevelden ten noorden van het spoor dicht gaan groeien met riet en wilgen zoals in de vloevelden ten zuiden van het spoor reeds deels het geval is.

### 9.4.1 Weidevogelbeheer (deelgebied 5 en 6)

In deelgebied 5 en 6 kan weidevogelbeheer worden toegepast. Met een paar eenvoudige maatregelen wordt het gebied geschikt voor weidevogelsoorten als grutto en tureluur.

#### **Extensieve beweiding**

Beweiding is gunstig voor weidevogels omdat het meer structuur in de vegetatie aanbrengt dan alleen maaien tevens heeft het een gunstige invloed op het voedselaanbod voor weidevogels. Door melk- en/of jongvee in de herfst (oktober/november) langer op het perceel laten kunnen trapgaten ontstaan. Deze trapgaten bieden schuilmogelijkheden voor kuikens. Beweiding buiten het broedseizoen is het gunstigst om vertrapping van nesten te voorkomen. Extensieve beweiding van 1,5 GVE (grootvee-eenheid) per ha heeft de voorkeur (*1 melkkoe (v.a. 450 kg) = 1 GVE, 1 kalf (tot 1 jaar) = 0,25 GVE, 1 pink (1-2 jaar) = 0,5 GVE, 1 schaap (incl. lammeren) = 0,15 GVE, 1 pony = 0,65 GVE*).

#### **Maaibeheer**

Maaien voorkomt dat graslanden verruigen. Voor weidevogels is een open landschap van belang. Percelen kunnen na 1 juli gemaaid worden. Om te voorkomen dat het gras voor die tijd te hoog wordt is een hoog waterpeil van belang. Dit remt een snelle grasgroei. Eveneens kan de voorjaarsbemesting worden overgeslagen om grasgroei te remmen. Om een meer kruidenrijk grasland te creëren kan in de eerste jaren 3 keer of vaker gemaaid en afgevoerd worden. Wanneer er een kruidenrijk grasland is bereikt kan er 1 of 2 keer per jaar gemaaid worden. Vaker dan 1 keer maaien per jaar is in de regel niet toegestaan onder Tijdelijke Natuur en kan pas na overleg met het bevoegd gezag worden toegepast.

#### **Bemesting**

Bij het toepassen van bemesting kan ook rekening gehouden worden met weidevogels. Het is het gunstigst om niet of weinig te bemesten. Ruige mest is het beste voor weidevogelbeheer. Dit kan zowel tijdens voorjaarsbemesting als na het broedseizoen

worden toegepast. Drijfmest en kunstmest zijn ongeschikt, vooral op percelen met kuikens. Als deze mestsoort toch gebruikt wordt dan alleen vlak na het broedseizoen.



## 10 Literatuur

- Anonymus (2016) Wet van 16 december 2015, houdende regels ter bescherming van de natuur (Wet natuurbescherming). Staatsblad 34: 1-74.
- Berg G.J., Balk A.R., Boonstra H., Bultstra C.A., Modderman R.E., Patberg W. & Verweij G.L. (2017) Monitoring in het kader van de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen 2016: verbindingszonde PURE-project – 2e monitoring. Rapport 2016-065. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- Berg G.J., Balk A.R., Boonstra H., Bultstra C.A., van Goethem J., Modderman R.E., Patberg W., Posthumus H.A. & Verweij G.L. (2016) Monitoring in het kader van de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen 2015: kerngebied Eelderbaan – 2e monitoring. Rapport 2015-020. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- Berg G.J., Balk A.R., Bultstra C.A., Jipping K., Modderman R.E., Verweij G.L. & Zwerver J. (2018) Monitoring in het kader van de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen 2017: verbindingszonde De Verbetering – 1e monitoring. Rapport 2017-071. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- Berg G.J., Brochard C.J.E., van Goethem J., Jager T.D., Loonstra A.J., Patberg W., Verweij G.L. & van der Ploeg E. (2015). Monitoring in het kader van de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen 2014: verbindingszonde Johan van Zwedenlaan – 2e monitoring. Rapport 2014-047. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- Berg G.J., Brochard C.J.E., van Goethem J., Jager T.D., Loonstra A.J., Patberg W. & van der Ploeg E. (2015). Monitoring in het kader van de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen 2014: kerngebied Ruskenveen – 2e monitoring. Rapport 2014-048. Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- Berg G.J., A.R. Balk, C.A. Bultstra, K.D. Jipping, R.E. Modderman, H.L. Schepp, G.L. Verweij. (2019). Monitoring in het kader van de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen 2018. Verbindingszonde Molukkenplantsoen– 2e monitoring. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-264. Bureau Waardenburg, Haren.
- BIJ12 (2017a) Kennisdocument Poelkikker *Rana lessonae*, versie 1.0, juli 2017.
- BIJ12 (2017b) Kennisdocument Watervleermuis *Myotis daubentonii*, versie 1.0, juli 2017
- EZ (2015) *Besluit van de Staatssecretaris van Economische Zaken ..., DGAN-PDJNG / 15129301, houdende vaststelling van geactualiseerde Rode lijsten flora en fauna*. Staatscourant nr. 36471.
- Jipping, K.D. & G.J. Berg (2018). Notitie quickscan beschermde soorten fietspad Hoendiep EnCeHa terrein te Groningen. Notitie 18-0289/18-06580/GerBe. Bureau Waardenburg bv, Culemborg
- Kapteyn, K. (1995) Vleermuizen in het landschap. Haarlem: Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv. 1995. pp.129-138.
- Molenaar, T.P. (2018). Monitoring watervleermuis Groningen-Zuid jaar 2 (2018). Rapport RA18315-01, Regelink Ecologie & Landschap, Wageningen.
- Olthof, M. (2008). Broedvogels van de vloeivelden van de Suikerunie Groningen. De Grauwe Gors 2008-3: 110-116.
- van der Ploeg, E. & C.J.E. Brochard. 2012. Nader onderzoek naar het voorkomen van beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet: amfibieën, muizen

en vleermuizen op het voormalige terrein van de Suiker Unie te Groningen. Rapport 2012-083, Koeman en Bijkerk bv, Haren.

van Goethem, J., G.J. Berg, E. van der Ploeg & C.J.E Brochard. 2012. Ecologisch onderzoek in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen. Rapport 2012-030, Koeman en Bijkerk bv, Haren.

### **Websites**

Gemeente Groningen 2018a(i) Plannen suikerfabriekterrein:

<https://gemeente.groningen.nl/suikerfabriekterrein>

Gemeente Groningen 2018b(i)

[https://gemeente.groningen.nl/sites/default/files/3f\\_bomen\\_effect\\_analyse\\_arz\\_bijlage\\_6\\_bebouwde\\_kom\\_boswet\\_kaat\\_bea\\_bijlage\\_5.pdf](https://gemeente.groningen.nl/sites/default/files/3f_bomen_effect_analyse_arz_bijlage_6_bebouwde_kom_boswet_kaat_bea_bijlage_5.pdf)

NDFF 2018(i) Nationale Databank Flora en Fauna Uitvoerportaal: <https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/secure/index.zul>

Sovon 2018(i) Geoorde fuut: <https://www.sovon.nl/nl/soort/120>

Tijdelijke Natuur 2018(i): <http://www.tijdelijkenatuur.nl/>

# Bijlage 1 Wettelijke kader

## 1.1 Inleiding

Vanaf 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) in werking. Deze wet vervangt de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet. Met de inwerkingtreding van de Wnb zijn de provincies het bevoegde gezag voor de ontheffing- en vergunningverlening voor plannen en projecten en voor het vaststellen van vrijstellingsregelingen. Bij provincie overschrijdende projecten is dit de minister van EZ.

Deze bijlage vat het wettelijk kader samen voor toetsing van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen. In paragraaf 1.2 komen algemene bepalingen van de wet aan de orde. Gebiedsbescherming is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden' en is hier samengevat in paragraaf 1.3. De bescherming van soorten is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 3 Soorten' en in deze bijlage samengevat in paragraaf 1.4. De bescherming van bomen en bos is in de wet beschreven in 'Hoofdstuk 4 Houtopstanden, hout en houtproducten' en is hier samengevat in paragraaf 1.5. Andere onderdelen van de Wnb zoals jacht, schadebestrijding, overlastbestrijding, faunabeheer en omgang met exoten maken geen deel uit van deze bijlage.

## 1.2 Algemene bepalingen

Art 1.10 De Wet natuurbescherming is gericht op:

- het beschermen en ontwikkelen van de natuur, mede vanwege de intrinsieke waarde, en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit;
- het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur ter vervulling van maatschappelijke functies, en
- het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies.

Art 1.11 Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Deze zorgplicht houdt in elk geval in dat handelingen waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden dat ze nadelige gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten achterwege blijven, dan wel dat noodzakelijke maatregelen worden getroffen om negatieve gevolgen te voorkomen, of voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen ze beperkt of ongedaan worden gemaakt.

Art 1.12 Gedeputeerde staten van de provincies dragen zorg voor:

- het nemen van de nodige maatregelen voor de bescherming, de instandhouding of het herstel van biotopen en leefgebieden in voldoende gevarieerdheid voor alle van

nature in het wild levende vogelsoorten en planten en dieren en hun habitats van bijlagen II, IV en V bij de Habitatrichtlijn en habitattypen van bijlage I van de Habitatrichtlijn;

- het behoud of het herstel van een gunstige staat van instandhouding van de met uitroeiing bedreigde of speciaal gevaar lopende van nature in het wild voorkomende dier- en plantensoorten;
- de totstandkoming en instandhouding van een samenhangend landelijk ecologisch netwerk, genaamd Natuurnetwerk Nederland.

Gedeputeerde staten kunnen gebieden buiten het Natuurnetwerk Nederland aanwijzen die van provinciaal belang zijn vanwege hun natuurwaarden of landschappelijke waarden, met inachtneming van hun cultuurhistorische kenmerken. Deze gebieden worden aangeduid als 'bijzondere provinciale natuurgebieden' en 'bijzondere provinciale landschappen'.

### 1.3 Natura 2000-gebieden

De Wnb heeft tot doel het beschermen en in stand houden van Natura 2000-gebieden.

#### **Relevante wettelijke bepalingen**

De beoordeling van projecten en andere handelingen wordt geregeld in artikel 2.7 tot en met artikel 2.9. Aanwijzingsbesluiten geven de instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden voor vogels van de Vogelrichtlijn, de natuurlijke habitats en de habitats van soorten van de Habitatrichtlijn. De instandhoudingsmaatregelen zijn voor elk gebied beschreven in het beheerplan. Tevens beschrijft het beheerplan welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar brengen. Voor het uitvoeren van plannen of projecten kan GS de verplichting opleggen tot preventieve of herstelmaatregelen. Dit is niet van toepassing indien voor het plan of project een (omgevings)vergunning is verleend.

#### **Beoordeling van plannen en projecten**

Art. 2.7 Voor een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat afzonderlijk of in combinatie (in cumulatie) met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, is een **passende beoordeling** noodzakelijk.

Er is een **vergunning** nodig van GS voor projecten of andere handelingen die de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstoring effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. De bevoegdheid ten aanzien van de vergunningverlening ligt bij GS van de provincie waarin het project wordt uitgevoerd.

Er geldt een **uitzondering op de vergunningprocedure** op grond van de Wet natuurbescherming: als via een andere wettelijke bepaling een passende beoordeling

verplicht is (bijvoorbeeld op grond van de Tracéwet of de Spoedwet wegverbreding) voor de besluitvorming.

Art. 2.9 Géén vergunning is nodig:

- Als het project of de handeling is opgenomen in een Natura 2000-beheerplan of in een vastgesteld programma voor Natura 2000-gebieden (zoals de PAS). Voorwaarde is dat 1) ten aanzien van het plan of het programma een passende beoordeling van projecten is uitgevoerd waaruit de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten, en 2) dat het bestuursorgaan dat het plan of programma heeft vastgesteld, tevens bevoegd gezag is voor vergunningverlening of dat dit bestuursorgaan heeft ingestemd heeft met het plan of programma.
- Als het project of de handeling al bestond of bekend was op de referentiedatum 31 maart 2010 of later als het gebied later is aangewezen (ook wel bekend als bestaand gebruik).
- Als het project of de handeling behoort tot door PS bij verordening aangewezen categorieën van gevallen.

## **Toelichting op begrippen**

### *Habitattoets*

De habitattoets is de verzamelnaam van toetsingen van effecten van plannen en projecten op de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. In beginsel worden de effecten van plannen en projecten op Natura 2000-gebieden 'passend beoordeeld'. Als er kans is op significant negatieve effecten en mitigerende maatregelen bij de beoordeling zijn betrokken wordt gesproken over een '**passende beoordeling**'. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een **oriëntatiefase** – soms ook wel '**voortoets**' genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in de oriëntatiefase in grote lijnen identiek aan een passende beoordeling, echter mitigerende maatregelen zijn bij de oriëntatiefase niet bij de beoordeling betrokken. Als de conclusie is dat significante negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten en maatregelen nodig zijn om significant negatieve effecten met zekerheid te voorkomen, zal alsnog een passende beoordeling nodig zijn.

### *Mitigerende maatregelen*

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen ter voorkoming of beperking van het (mogelijke) effect van het project of andere handeling en deze maatregelen zijn onlosmakelijk verbonden zijn met een project / andere handelingen

### *Cumulatieve effecten*

Voor de habitattoets geldt uitdrukkelijk dat voor elke activiteit onderzocht moet worden of er mogelijke significante effecten zijn als gevolg van de activiteit afzonderlijk *en* in combinatie met andere plannen en projecten. In het laatste geval moeten de gezamenlijke ofwel cumulatieve effecten beoordeeld worden in het licht van de

instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Het gaat daarbij om alle plannen en projecten die op bestuurlijk niveau zijn goedgekeurd en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd.

#### *Significantie*

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van het plan of project realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. In de Leidraad bepaling Significantie is het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.<sup>7</sup>

#### *Externe werking*

Ook activiteiten buiten het Natura 2000-gebied kunnen vergunningplichtig zijn als die activiteiten negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied (kunnen) veroorzaken. Dit wordt de 'externe werking' van de bescherming genoemd.

### **Programma Aanpak Stikstof**

Op 1 juli 2015 is de Programma Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Dit programma geeft met een gericht pakket van herstelmaatregelen enerzijds waarborgen voor behoud en herstel van stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van soorten en biedt anderzijds ruimte voor nieuwe economische activiteiten. Voor projecten die vermeld zijn op een lijst met prioritaire projecten is op voorhand ruimte gereserveerd. Voor nieuwe projecten (niet-prioritair) geldt bij een toename van stikstofdepositie op een stikstof gevoelig habitat met thans al een overschrijding het volgende:

- Activiteiten met een stikstofdepositie vanaf 1 mol/ha/jaar zijn vergunningplichtig.
- Activiteiten met een stikstofdepositie onder 0,05 mol/ha/jaar zijn niet vergunningplichtig.
- Voor activiteiten met een stikstofdepositie tussen 0,05 mol/ha/jaar – 1 mol/ha/jaar moet voor het Natura 2000-gebied worden nagegaan wat de actuele geldende grenswaarde is. Bij 95% uitgegeven depositieruimte wordt de grenswaarde verlaagd naar 0,05 mol/ha/jaar; dan is dus een vergunning nodig bij een stikstofdepositie hoger dan 0,05 mol/ha/jaar (anders bij 1 mol/ha/jaar)

De omvang van de stikstofdepositie als gevolg van een project moet worden vastgesteld aan de hand van het rekenmodel AERIUS Calculator.

## 1.4 Soorten

### **Verbodsbepalingen**

De Wnb onderscheid bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

#### Art. 3.1 Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

1. Het is verboden opzettelijk in het wild levende vogels (VR artikel 1) te doden of te vangen.

---

<sup>7</sup> Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Publicatie Steunpunt Natura 2000, versie 27 mei 2010.

2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld onder 1 te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld onder 1 te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld onder 1 opzettelijk te storen.
5. Het verbod, opzettelijk storen, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten vogels die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd<sup>8</sup>. Voor andere soorten geldt dat de nesten alleen beschermd zijn wanneer zij (in het broedseizoen) in gebruik zijn.

#### Art. 3.5 Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

1. Het is verboden in het wild levende **dieren** (HR bijlage IV, VvBern Bijlage II, VvBonn Bijlage I) opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld onder 1 in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder 1 te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden **planten** (HR bijlage IV, VvBern Bijlage I) in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

#### Art. 3.10 Beschermingsregime andere soorten

1. Het is verboden in het wild levende **zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers** van de soorten, genoemd in de bijlage bij de Wet, onderdeel A, natuurbescherming opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder 1 opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
3. Het is verboden **vaatplanten** genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij de Wet natuurbescherming, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

### **Ontheffingen en vrijstellingen**

Gedeputeerde staten kunnen een ontheffing verlenen van verboden die gelden voor Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Art 3.3), Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Art 3.8) en Beschermingsregime andere soorten (Art 3.10 lid 2). Provinciale staten en de Minister kunnen bij verordening vrijstelling verlenen van deze verboden (Art 3.3, Art 3.8)

Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

---

<sup>8</sup> Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

- er bestaat geen andere bevredigende oplossing,
- er is voldaan aan een in Art 3.3 dan wel Art 3.8 genoemd belang,
- er is geen sprake van een verslechtering van de (gunstige) staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Aan een ontheffing kunnen voorwaarden worden gesteld om schade te beperken of te compenseren zodat er geen afbreuk wordt gedaan aan de Svl.

Art 3.3, Art 3.8 De verboden voor zijn niet van toepassing op handelingen ten behoeve van instandhoudingsmaatregelen en handelingen in het kader van een Natura 2000-beheerplan of een vastgesteld programma (zoals bijvoorbeeld de PAS).

Art. 3.10 Voor soorten vallend onder '*Beschermingsregime andere soorten*' kan de provincie een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de **ruimtelijke inrichting of ontwikkeling** van gebieden en **bestendig beheer of onderhoud**.

Art. 3.31 De hierboven genoemde verboden onder de drie beschermingsregimes zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd overeenkomstig een door Onze Minister goedgekeurde **gedragscode** en die plaatsvinden in het kader van bestendig beheer of onderhoud en ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

## 1.5 Houtopstanden

Hoofdstuk 4, paragraaf 4.1 van de Wnb regelt de verbodsbepalingen ten aanzien van houtopstanden. De Wet natuurbescherming beschermt houtopstanden met een oppervlakte van minimaal 1000 m<sup>2</sup> en rijbeplantingen die bestaan uit meer dan 20 bomen (art. 1.1).

Art. 4.1 De bepalingen in § 4.1 hebben o.a. geen betrekking op houtopstanden binnen de bebouwde kom, op erven of in tuinen, wegbepantingen, beplanting langs rijkswegen, boomsingels en in het geval van het dunnen van een houtopstand.

Art. 4.2 Het is verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten.

Art. 4.3 Als een houtopstand geheel of gedeeltelijk is geveld, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, geldt een plicht tot herbeplanten van dezelfde grond binnen drie jaar na het vellen.

Art. 4.4 De bepalingen in § 4.1 zijn eveneens niet van toepassing als het vellen van houtopstanden en herbeplanten wordt gerealiseerd overeenkomstig een door Onze Minister goedgekeurde gedragscode.

In de artikelen van § 4.1 zijn meer uitzonderingen aangegeven.



## Bijlage 2 Bronnenonderzoek

Rapportage NDFF (Geraadpleegd op 25 juni 2018) voor alle soortgroepen ; **WNB**: beschermingsstatus onder de Wet natuurbescherming, NL=Nationaal beschermde soort (artikel 3.10), EU=Europees beschermde soort (artikel 3.1 of 3.5); **Vrijstelling**: Hier is aangegeven of de soort via een provinciale verordening is vrijgesteld. GR=Groningen. **RL**: status van soort met vermelding op de Nederlandse Rode Lijst; 0 = uitgestorven op wereldschaal, 1 = in het wild uitgestorven op wereldschaal, 2 = verdwenen uit Nederland, 3 = in het wild verdwenen uit Nederland, 4 = ernstig bedreigd, 5 = bedreigd, 6 = kwetsbaar, 7 = gevoelig, - = niet op Rode Lijst (EZ 2015)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	WNB	Vrijstelling	RL
<b>Vaatplanten</b>				
Franse silene	<i>Silene gallica</i>	-	-	5
Gulden sleutelbloem	<i>Primula veris</i>	-	-	6
Krabbenscheer	<i>Stratiotes aloides</i>	-	-	7
Moeraswolfsmelk	<i>Euphorbia palustris</i>	-	-	6
Selderij	<i>Apium graveolens</i>	-	-	6
Stengelloze sleutelbloem	<i>Primula vulgaris</i>	-	-	6
Vlottende bies	<i>Eleogiton fluitans</i>	-	-	6
Wilde kievitsbloem	<i>Fritillaria meleagris</i>	-	-	5
<b>Vlinders</b>				
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	-	-	7
<b>Amfibieën</b>				
Bastaardkikker	<i>Rana esculenta</i>	NL	GR	-
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>	NL	GR	-
Kleine watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>	NL	GR	-
<b>Vogels</b>				
Aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>	EU	-	-
Appelvink	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	EU	-	-
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	EU	-	-
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	EU	-	-
Blauwe kiekendief	<i>Circus cyaneus</i>	EU	-	7
Blauwe reiger	<i>Ardea cinerea</i>	EU	-	-
Boerenzwaluw	<i>Hirundo rustica</i>	EU	-	7
Bonte vliegenvanger	<i>Ficedula hypoleuca</i>	EU	-	-
Boomklever	<i>Sitta europaea</i>	EU	-	-
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>	EU	-	-
Boomvalk	<i>Falco subbuteo</i>	EU	-	6
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	EU	-	-
Bosuil	<i>Strix aluco</i>	EU	-	-
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>	EU	-	-
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>	EU	-	-
Brilduiker	<i>Bucephala clangula</i>	EU	-	7
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>	EU	-	-
Draaihals	<i>Jynx torquilla</i>	EU	-	4
Dwergmeeuw	<i>Larus minutus</i>	EU	-	4
Ekster	<i>Pica pica</i>	EU	-	-
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	EU	-	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	EU	-	-
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	EU	-	-
Gaai	<i>Garrulus glandarius</i>	EU	-	-
Gekraagde roodstaart	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	EU	-	-
Gele kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	EU	-	7
Gierzwaluw	<i>Apus apus</i>	EU	-	-
Glanskop	<i>Parus palustris</i>	EU	-	-
Goudhaan	<i>Regulus regulus</i>	EU	-	-

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	WNB	Vrijstelling	RL
Goudvink	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	EU	-	-
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	EU	-	-
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	EU	-	7
Grauwe gans	<i>Anser anser</i>	EU	-	-
Groene specht	<i>Picus viridis</i>	EU	-	6
Groenling	<i>Chloris chloris</i>	EU	-	-
Grote bonte specht	<i>Dendrocopos major</i>	EU	-	-
Grote Canadese gans	<i>Branta canadensis</i>	EU	-	-
Grote lijster	<i>Turdus viscivorus</i>	EU	-	-
Grote mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>	EU	-	7
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	EU	-	7
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	EU	-	-
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	EU	-	-
Huismus	<i>Passer domesticus</i>	EU	-	7
Huiszwaluw	<i>Delichon urbicum</i>	EU	-	7
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	EU	-	-
Kauw	<i>Coloeus monedula</i>	EU	-	-
Keep	<i>Fringilla montifringilla</i>	EU	-	-
Kemphaan	<i>Philomachus pugnax</i>	EU	-	4
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	EU	-	-
Klapekster	<i>Lanius excubitor</i>	EU	-	4
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	EU	-	-
Kleine plevier	<i>Charadrius dubius</i>	EU	-	-
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	EU	-	7
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	EU	-	-
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	EU	-	6
Kokmeeuw	<i>Larus ridibundus</i>	EU	-	-
Koolmees	<i>Parus major</i>	EU	-	-
Krakeend	<i>Anas strepera</i>	EU	-	-
Kramsvogel	<i>Turdus pilaris</i>	EU	-	7
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	EU	-	-
Matkop	<i>Parus montanus</i>	EU	-	7
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	EU	-	-
Merel	<i>Turdus merula</i>	EU	-	-
Nachtegaal	<i>Luscinia megarhynchos</i>	EU	-	6
Oeverloper	<i>Actitis hypoleucos</i>	EU	-	7
Ooievaar	<i>Ciconia ciconia</i>	EU	-	-
Paapje	<i>Saxicola rubetra</i>	EU	-	5
Pijlstaart	<i>Anas acuta</i>	EU	-	5
Pimpelmees	<i>Cyanistes caeruleus</i>	EU	-	-
Porseleinhoen	<i>Porzana porzana</i>	EU	-	6
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>	EU	-	-
Ransuil	<i>Asio otus</i>	EU	-	6
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	EU	-	-
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	EU	-	-
Ringmus	<i>Passer montanus</i>	EU	-	7
Roek	<i>Corvus frugilegus</i>	EU	-	-
Roerdomp	<i>Botaurus stellaris</i>	EU	-	5
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>	EU	-	-
Roodborsttapuit	<i>Saxicola rubicola</i>	EU	-	-
Roodhalsfuut	<i>Podiceps grisegena</i>	EU	-	7
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	EU	-	-
Slobeend	<i>Anas clypeata</i>	EU	-	6
Smient	<i>Anas penelope</i>	EU	-	-
Snor	<i>Locustella luscinioides</i>	EU	-	6
Sperwer	<i>Accipiter nisus</i>	EU	-	-
Spotvogel	<i>Hippolais icterina</i>	EU	-	7
Spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>	EU	-	-
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>	EU	-	-
Staartmees	<i>Aegithalos caudatus</i>	EU	-	-
Tafeleend	<i>Aythya ferina</i>	EU	-	-
Tapuit	<i>Oenanthe oenanthe</i>	EU	-	5
Tjiftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	EU	-	-
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>	EU	-	-
Tuinfluit	<i>Sylvia borin</i>	EU	-	-

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	WNB	Vrijstelling	RL
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	EU	-	7
Turkse tortel	<i>Streptopelia decaocto</i>	EU	-	-
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	EU	-	7
Vink	<i>Fringilla coelebs</i>	EU	-	-
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>	EU	-	6
Vuurgoudhaan	<i>Regulus ignicapilla</i>	EU	-	-
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	EU	-	-
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	EU	-	5
Wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	EU	-	-
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	EU	-	-
Wintertaling	<i>Anas crecca</i>	EU	-	6
Witte kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	EU	-	-
Wulp	<i>Numenius arquata</i>	EU	-	-
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	EU	-	-
Zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>	EU	-	-
Zomertaling	<i>Anas querquedula</i>	EU	-	6
Zomertortel	<i>Streptopelia turtur</i>	EU	-	6
Zwarte kraai	<i>Corvus corone</i>	EU	-	-
Zwarte mees	<i>Parus ater</i>	EU	-	-
Zwarte roodstaart	<i>Phoenicurus ochruros</i>	EU	-	-
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	EU	-	-
<b>Zoogdieren</b>				
Bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>	NL	GR	-
Eekhoorn	<i>Sciurus vulgaris</i>	NL	-	-
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>	NL	GR	-
Gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	EU	-	-
Haas	<i>Lepus europaeus</i>	NL	GR	-
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	NL	GR	-
Laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	EU	-	6
Otter	<i>Lutra lutra</i>	EU	-	2
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>	NL	GR	-
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	EU	-	-
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	EU	-	-
Steenmarter	<i>Martes foina</i>	NL	-	-
Veldmuis	<i>Microtus arvalis</i>	NL	GR	-
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>	NL	GR	-
Watervleermuis	<i>Myotis daubentoni</i>	EU	-	-
Wezel	<i>Mustela nivalis</i>	NL	GR	7

## Bijlage 3 Waargenomen soorten in het plangebied per deelgebied (exclusief planten)

Legenda:

•	soort is aangetroffen
•	vogels die hebben gebroed in het gebied, bij sommige soorten is tevens een aantal aangegeven
•	vogels die niet zijn aangetroffen, maar die wel in het gebied voor zouden kunnen komen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	WNB	Vrijstelling	RL	doelsoort SES						
						gebied 1	gebied 2	gebied 3	gebied 4	gebied 5	gebied 6
<b>Libellen en waterjuffers</b>						<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-						•	
Blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	-			•				
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	-	-	-				•			
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	-	-	-	D					•	
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	-	-	-				•			
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	-	-	-			•	•			
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-				•	•	•	
Oeverlibel	<i>Orthetrum</i>	-	-	-			•				
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	-					•	•	
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	-	-	-	D			•		•	•
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	-						•	
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	-				•			
<b>Vlinders</b>						<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-				•			
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-			•	•			
Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-				•			
Citroenvlinder	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	-			•	•			
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	-	-	-			•	•	•		
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	-	-	-							•
Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	-	D			•			
Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	-	-	-				•			
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	D				•		
Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	-	-	-				•			
Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	-	-	-				•	•	•	
Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	-	-	-							
Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	-	-						•	
Koelvinkje	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	D			•			
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	-	-	-			•	•			
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	-			•	•	•		
Witje	<i>Pieris</i>	-	-	-			•	•			
Zwartspriddikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	D			•			
<b>Amfibieën</b>						<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Bastaardkikker	<i>Rana esculenta</i>	NL	GR	-			•	•	•	•	•
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>	EU	-	6	D		•	•		•	•

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	WNB	Vrijstelling	RL	doelsoort SES	gebied					
						1	2	3	4	5	6
<b>Vogels</b>											
Aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>	EU	-	-				•	•		
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	EU	-	-				•	•		1
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	EU	-	-	D						
Blauwe reiger	<i>Ardea cinerea</i>	EU	-	-				•			1
Boerenzwaluw	<i>Hirundo rustica</i>	EU	-	7		•	•		•		4
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	EU	-	-	D			•	•		
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>	EU	-	-				•			
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>	EU	-	-					•	>10	2
Bruine kiekendief	<i>Circus aeruginosus</i>	EU	-	-				1			
Dodaars	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	EU	-	-	D						
Ekster	<i>Pica pica</i>	EU	-	-			•	•			1
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>	EU	-	-				•		1	1
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	EU	-	-			•	•	•		1
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	EU	-	-	D			•	•		
Gekraagde roodstaart	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	EU	-	-							
Geoorde fuut	<i>Podiceps nigricollis</i>	EU	-	-				>20			
Gierzwaluw	<i>Apus apus</i>	EU	-	-			•	•			
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	EU	-	-	D			>5		1	2
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	EU	-	7							
Grauwe gans	<i>Anser anser</i>	EU	-	-				•		•	5
Groenling	<i>Chloris chloris</i>	EU	-	-							
Grote Canadese gans	<i>Branta canadensis</i>	EU	-	-				•	•	4	6
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	EU	-	7	D						
Havik	<i>Accipiter gentilis</i>	EU	-	-				1			
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	EU	-	-							
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>	EU	-	-		•	•	•			5
Huiszwaluw	<i>Delichon urbicum</i>	EU	-	7		•					
Ijsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	EU	-	-	D						
Kauw	<i>Coloeus monedula</i>	EU	-	-		•	•	•		>5	>10
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>	EU	-	-			•	•			
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	EU	-	-	D		•	•		1	
Kleine mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>	EU	-	-			•				
Kleine plevier	<i>Charadrius dubius</i>	EU	-	-		1					
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	EU	-	7				•			
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>	EU	-	-				•		1	
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>	EU	-	6			1	1	1		1
Kokmeeuw	<i>Larus ridibundus</i>	EU	-	-			•	•	•		5
Koolmees	<i>Parus major</i>	EU	-	-		•	•	•		1	
Krakeend	<i>Anas strepera</i>	EU	-	-	D		•	•	•		5
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	EU	-	-			•	•	•	2	
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	EU	-	-			•	•	•		3
Merel	<i>Turdus merula</i>	EU	-	-			•	•			1
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	-	-	-				•	•	2	>4
Oeverzwaluw	<i>Riparia riparia</i>	EU	-	-	D			>20	>2		
Ooievaar	<i>Ciconia ciconia</i>	EU	-	-				•			
Pimpelmees	<i>Cyanistes caeruleus</i>	EU	-	-			•	•			
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>	EU	-	-		3	5				
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	EU	-	-	D		•	•	•	3	
Roerdomp	<i>Botaurus stellaris</i>	EU	-	5							
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>	EU	-	-				•			
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	EU	-	-		1	•	•	•	1	4
Slobeend	<i>Anas clypeata</i>	EU	-	6							
Smient	<i>Anas penelope</i>	EU	-	-							
Snor	<i>Locustella luscinioides</i>	EU	-	6							
Soepeend	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>	-	-	-			•	•		4	
Soepgans	<i>Anser anser forma domesticus</i>	-	-	-				•		30	>26
Spotvogel	<i>Hippolais icterina</i>	EU	-	7							
Spreeuw	<i>Stumus vulgaris</i>	EU	-	-				•			>15
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>	EU	-	-	D			2	1		
Stadsduif	<i>Columba livia domestica</i>	-	-	-		>10					

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	WNB	Vrijstelling	RL	doelsoort SES	gebied 1	gebied 2	gebied 3	gebied 4	gebied 5	gebied 6
Tafeleend	<i>Aythya ferina</i>	EU	-	-			•	>2	•	1	1
Tijftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	EU	-	-		1	•	•	•		
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>	EU	-	-			1		•		1
Tuinfluiter	<i>Sylvia borin</i>	EU	-	-	D	1			•		
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	EU	-	7							
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	EU	-	7				•	•		
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>	EU	-	6				•			1
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	EU	-	-							
Wateral	<i>Rallus aquaticus</i>	EU	-	-	D			•			
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	EU	-	5							
Wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	EU	-	-			•	•	•	1	
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	EU	-	-		1	•	•			
Wintertaling	<i>Anas crecca</i>	EU	-	6							
Witte kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>	EU	-	-		•					
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>	EU	-	-			•	•			
Zomertaling	<i>Anas querquedula</i>	EU	-	6	D			6			
Zwarte kraai	<i>Corvus corone</i>	EU	-	-			•	•		4	>5
Zwarte roodstaart	<i>Phoenicurus ochruros</i>	EU	-	-		1	•				
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	EU	-	-					•		

#### Grondgebonden zoogdieren

						1	2	3	4	5	6
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>	NL	GR	-	D						
Haas	<i>Lepus europaeus</i>	NL	GR	-	D		•			•	•
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	NL	GR	-	D		•		•	•	
Mol	<i>Talpa europaea</i>	-	-	-			•		•		
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>	NL	GR	-	D			•			
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>	NL	GR	-	D			1			
Marterachtigen	<i>Mustelidae</i>							•			
Woelmuizen	<i>Microtus</i>	-	-	-		•		•	•	•	
huisspitsmuis	<i>Crocidura russula</i>	NL	GR	-			•			•	
muizen en ratten						•	•	•	•	•	

#### Vleermuizen

						1	2	3	4	5	6
Gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	EU	-	-		•	•	•	•	•	•
Laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	EU	-	6			•	•		•	•
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	EU	-	-	D		•	•	•	•	•
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	EU	-	-	D			•	•	•	
Watervleermuis	<i>Myotis daubentoni</i>	EU	-	-	D			•			
Grootoorvleermuis	<i>Placotus auritus</i>	EU	-	-					•		

## Bijlage 4 Doelsoorten in aangrenzende SES-gebieden

Om inzicht te geven in de waargenomen (doel)soorten in de aangrenzende SES-gebieden is per gebied een tabel opgenomen met de aangetroffen doelsoorten en begeleidende soorten in de jaren dat deze gemonitord zijn. Voor de meeste gebieden zijn dit twee jaren.

### Johan van Zwedenlaan:

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Status	2009	2014
<b>Vaatplanten</b>				
Grote ratelaar	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	D	•	•
Moerasrolklaver	<i>Lotus pedunculatus</i>	B	•	•
Pinksterbloem	<i>Cardamine pratensis</i>	D	•	
<b>Dagvlinders</b>				
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	B		•
Koevinkje	<i>Aphantopus hyperantus</i>	D		•
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	B	•	
<b>Libellen</b>				
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	D		•
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	D	•	
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	B	•	•
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	B	•	•
<b>Amfibieën</b>				
Bastaardkikker	<i>Rana esculenta</i>	B	•	•
Bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>	B	•	
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>	B	•	•
Kleine watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>	B		•
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>	D	•	
<b>Vogels</b>				
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	B	•	
Grutto	<i>Limosa limosa</i>	D	•	
Ooievaar	<i>Ciconia ciconia</i>	B	•	
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	B	•	•
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	B	•	•
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>	B	•	
<b>Zoogdieren</b>				
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>	D	•	
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>	D	•	•
Haas	<i>Lepus europaeus</i>	D		•
Meervleermuis	<i>Myotis dasycneme</i>	D	•	
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	D		•
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	D	•	

## Ruskenveen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Status	2009	2014
<b>Vaatplanten</b>				
Mattenbies	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	B	•	
Pinksterbloem	<i>Cardamine pratensis</i>	D	•	•
Slangenwortel	<i>Calla palustris</i>	D	•	
Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	B		•
Zwanenbloem	<i>Butomus umbellatus</i>	D	•	•
<b>Dagvlinders</b>				
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	D	•	
Zwartsrietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	D		•
<b>Libellen</b>				
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	B	•	•
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	D	•	•
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	B	•	•
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	D		•
<b>Amfibieën</b>				
Bastaardkikker	<i>Rana esculenta</i>	B	•	•
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>	B		•
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>	D	•	
<b>Vogels</b>				
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>	B	•	•
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	D	•	
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	B	•	
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	B	•	•
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	D	•	•
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	B		•
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	D		•
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	B	•	
<b>Zoogdieren</b>				
Meervleermuis	<i>Myotis dasycneme</i>	D	•	
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	D	•	
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	D	•	•



## Eelderbaan

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Status	2010	2015
<b>Vaatplanten</b>				
Bosandoorn	<i>Stachys sylvatica</i>	B	•	•
Brede orchis / Rietorchis	<i>Dactylorhiza majalis</i>	D		•
Dotterbloem	<i>Caltha palustris palustris</i>	D	•	•
Gele morgenster	<i>Tragopogon pratensis pratensis</i>	D	•	
Goudhaver	<i>Trisetum flavescens</i>	D	•	•
Groot streepzaad	<i>Crepis biennis</i>	B	•	•
Grote ratelaar	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	D	•	•
Heggenwikke	<i>Vicia sepium</i>	B		•
Kamgras	<i>Cynosurus cristatus</i>	B	•	•
Kikkerbeet	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	B	•	•
Krabbenscheer	<i>Stratiotes aloides</i>	D		•
Nachtkoekoeksbloem	<i>Silene noctiflora</i>	D	•	
Pastinaak	<i>Pastinaca sativa sativa</i>	B		•
Pinksterbloem	<i>Cardamine pratensis</i>	D	•	
Veldlathyrus	<i>Lathyrus pratensis</i>	B	•	•
Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	B	•	•
Zwanenbloem	<i>Butomus umbellatus</i>	B	•	•
<b>Dagvlinders</b>				
Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	B	•	•
Boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>	B	•	•
Gehakkelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	D	•	•
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	B		•
Hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>	D	•	
Koevinkje	<i>Aphantopus hyperantus</i>	D		•
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	B	•	•
<b>Libellen</b>				
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	D	•	•
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	B		•
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	B	•	•
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	D		•
<b>Amfibieën</b>				
Bastaardkikker	<i>Rana esculenta</i>	B	•	•
Bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>	B		•
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>	B	•	•
Kleine watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>	B	•	•
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>	D	•	
<b>Vogels</b>				
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	B	•	•
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>	B	•	•
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>	B	•	
Dodaars	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	B		•
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	B	•	•
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	B	•	•
Grauwe vliegenvanger	<i>Muscicapa striata</i>	D	•	•
Groene specht	<i>Picus viridis</i>	B		•
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	B	•	•
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>	D		•
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	D	•	•
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	B	•	
Krakeend	<i>Anas strepera</i>	D	•	•
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>	B	•	•

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Status	2010	2015
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>	B	•	•
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	B	•	•
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	D	•	•
Ringmus	<i>Passer montanus</i>	B	•	•
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	B	•	•
Slobeend	<i>Anas clypeata</i>	B		•
Torenavalk	<i>Falco tinnunculus</i>	B	•	
Tuinfluitier	<i>Sylvia borin</i>	D	•	•
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	B	•	•
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	B	•	•
<b>Zoogdieren</b>				
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>	D	•	•
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>	D	•	•
Haas	<i>Lepus europaeus</i>	D		•
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	D		•
Meervleermuis	<i>Myotis dasycneme</i>	D	•	•
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	D	•	•
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	D	•	•
Vos	<i>Vulpes vulpes</i>	D		•
Watervleermuis	<i>Myotis daubentoni</i>	D	•	•
Woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>	D		•

**PURE-project**

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Status	2009	2016
<b>Vaatplanten</b>				
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	D		•
Brede orchis / Rietorchis	<i>Dactylorhiza majalis</i>	D		•
Echte koekoeksbloem	<i>Silene flos-cuculi</i>	D	•	•
Grote ratelaar	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	D	•	•
Moerasrolklaver	<i>Lotus pedunculatus</i>	B	•	•
Pinksterbloem	<i>Cardamine pratensis</i>	D	•	•
Wateraardbei	<i>Potentilla palustris</i>	D	•	•
Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	B	•	•
<b>Dagvlinders</b>				
Groot dikkopje	<i>Ochlodes sylvanus</i>	B		•
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	B		•
<b>Libellen</b>				
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	B	•	•
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	D		•
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	D	•	•
<b>Vissen</b>				
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	B	•	
Baars	<i>Perca fluviatilis</i>	B	•	
Blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	B	•	
Pos	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	B	•	
Snoek	<i>Esox lucius</i>	D	•	
Zeelt	<i>Tinca tinca</i>	B	•	
<b>Amfibieën</b>				
Bastaardkikker	<i>Rana esculenta</i>	B	•	
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>	B	•	•
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>	D	•	
<b>Vogels</b>				
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	D	•	•
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	D	•	•
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	B	•	
<b>Zoogdieren</b>				
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>	D	•	
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>	D		•
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>	D	•	
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	D		•
Woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>	D		•

## De Verbetering

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Status
<b>Vaatplanten</b>		
Echte koekoeksbloem	<i>Silene flos-cuculi</i>	D
Gevleugeld hertshooi	<i>Hypericum tetrapterum</i>	B
Grote ratelaar	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	D
Moerasrolklaver	<i>Lotus pedunculatus</i>	B
Pinksterbloem	<i>Cardamine pratensis</i>	D
<b>Libellen</b>		
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	D
<b>Vogels</b>		
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	B
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	D
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	B
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	B
<b>Zoogdieren</b>		
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>	D
Haas	<i>Lepus europaeus</i>	D
Rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	D
Ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	D
Woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>	D





**Bureau Waardenburg bv**

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849

E-mail [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl), [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)







Bijlage 9B: Onderzoek Georde fuut (A&W, 30 januari 2020)



# Beoordeling herinrichting voormalig terrein van de Suiker Unie

## Effecten op de Geoorde fuut

A&W-rapport 3315



in opdracht van





# **Beoordeling herinrichting voormalig terrein van de Suiker Unie**

## Effecten op de Geoorde fuut - versie 17-01-2020

A&W-rapport 3315

---

R.M.G. van der Hut

**Foto Voorplaat**

Geoorde fuut (foto Erik Klop)

**R.M.G. van der Hut 2019**

Beoordeling herinrichting voormalig terrein van de Suiker Unie. Effecten op de Geoorde fuut . A&W-rapport 3315  
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

**Opdrachtgever****Gemeente Groningen**

Postbus 30026

9700 RM Groningen

Telefoon 050 3677000

**Uitvoerder****Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Suderwei 2

9269 TZ Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

info@altwym.nl

[www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

---

**Projectnummer**

3315sui

**Projectleider**

Ron M.G. van der Hut

**Status**

Eindrapport

---

**Autorisatie**

Goedgekeurd

**Paraaf**

**J. Latour**

**Datum**

30 januari 2020



---

**Kwaliteitscontrole**

N. Beemster

## Inhoud

---

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ecologie van de Geoorde fuut</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Verspreiding en populatiedynamiek</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Beoordeling van de staat van instandhouding</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Advies voor compensatie</b>	<b>15</b>
5.1	Inleiding	15
5.2	Compensatieopgave	15
5.3	Eisen aan inrichting en beheer	15
5.4	Compensatiemogelijkheden in het plangebied en omgeving	19
<b>6</b>	<b>Literatuur</b>	<b>21</b>

### Dankwoord

Janneke van Goethem van de Gemeente Groningen wordt bedankt voor de prettige samenwerking, Martin Olthoff voor aanvullende informatie over broedvogeltellingen op het Suikerfabriekterrein, Leon Luiten (Natuurmonumenten) voor informatie over het Dannemeer.





# 1 Inleiding

---

## Achtergrond

Op het voormalige terrein van de Suiker Unie in Groningen komt de Geoorde fuut in vrij grote aantallen als broedvogel voor. Dit blijkt uit onderzoek dat in 2018 door Koeman en Bijkerk/Bureau Waardenburg is uitgevoerd. Op het terrein is woningbouw voorzien, waardoor de Geoorde futen mogelijk hun broedterrein verliezen. De vraag is nu of de herinrichting de gunstige staat van instandhouding van de soort in gevaar brengt en of een ontheffing Wet natuurbescherming (Wnb) vereist is. Mogelijk is compensatie aan de orde, indien voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving ontbreken. Een goede onderbouwing is voor de gemeente essentieel voor een soepele projectvoortgang. Nader ecologisch onderzoek en advies is daarom wenselijk.

## Doelstelling

De gemeente Groningen heeft Altenburg & Wymenga opdracht verleend om onderzoek uit te voeren met de volgende doelstellingen:

- (a) bepaal of de gunstige staat van instandhouding in gevaar komt en een ontheffing Wnb nodig is;
- (b) geef met een goede onderbouwing aan of en zo ja waar uitwijkmogelijkheden in de omgeving aanwezig zijn;
- (c) formuleer randvoorwaarden voor een alternatieve broedlocatie indien compensatie aan de orde is.

## Aanpak

Het onderzoek start met een beknopte review van de ecologie van de Geoorde fuut en vervolgt met een uitwerking van de drie genoemde doelstellingen.

Voor een effectbeoordeling en een advies voor een compensatiegebied is het inzichtelijk om de ecologische strategie van de soort kernachtig neer te zetten op basis van een gerichte literatuurstudie. De review gaat in op voedselkeus, terreineisen, populatiedynamiek en verstoringgevoeligheid op basis van publicaties, grijze literatuur, eigen onderzoek en informatiebronnen over bestandsontwikkelingen in Nederland en de regio.

Wij bespreken de dynamiek in aantallen en verspreiding in de regio om te kunnen beoordelen of het verlies van de vloeivelden als broedgebied een effect heeft op de regionale populatie en mogelijk ook op de Nederlandse populatie, en of uitwijkmogelijkheden aanwezig zijn voor de broedvogels van het voormalige terrein van de Suiker Unie.

De gemeente onderzoekt of de min of meer dichtgegroeide bassins ten zuiden van het spoor geschikt gemaakt kunnen worden voor de Geoorde fuut als alternatief broedgebied. Wij formuleren daarom voorwaarden aan de bassins om te kunnen voldoen als eventueel compensatiegebied. Het gaat hierbij in het bijzonder om schaal, diepte en kwaliteit van het oppervlaktewater, geïsoleerde ligging en verstoringdruk door recreanten. Daarnaast is relevant of als gevolg van recreatief medegebruik verstoring kan optreden.

## 2 Ecologie van de Geoorde fuut

---

### Ecologische strategie

De ecologische strategie van de Geoorde fuut wordt snel duidelijk door een vergelijking te maken met de Fuut naar vorm (morfologie), voedselkeus en territoriumstrategie. De Fuut is relatief groot, heeft een forse dolkvormige snavel en lobvormige verbredingen aan de tenen. Futen kunnen daardoor goed duiken en vis vangen. Kleine vis is jaarrond de dominante voedselbron, en redelijk voorspelbaar aanwezig in ruimte en tijd in relatief diepere wateren. Futen hebben daarom doorgaans een territoriumstrategie - alleen waar broedgelegenheid beperkt is en vis in de omgeving rijkelijk aanwezig voorkomt (oeverzones van b.v. het IJsselmeer) broeden Futen in losse kolonies. De Geoorde fuut is aanmerkelijk kleiner, heeft een kortere, deels afgeplatte snavel en kleine lobben aan de tenen. Deze soort kan daardoor minder diep en lang duiken en beter waterinsecten (waterkevers, waterwantsen, kokerjuffers, libellenlarven, chironomiden) en andere ongewervelden (o.m. waterkreeftjes, waterslakjes) vangen in ondiepe wateren met een hoge prooidichtheid.

Bekijken we de gehele groep van futen die in Nederland broeden (Fuut, Roodhalsfuut, Geoorde fuut, Dodaars) dan valt op dat de populatiedynamiek van de Geoorde fuut sterk afwijkt van die van de andere soorten. Kenmerkend is de vaak kortstondige vestiging in net ontstane wateren. Deze dynamiek is vergelijkbaar met de bestandsdynamiek van de Kokmeeuw en moerassterns, die ook veelvuldig van broedlocatie wisselen en in kolonies broeden. Geoorde futen broeden vaak in gezelschap van meeuwen (Kokmeeuw, in Amerika Franklins meeuw en Patagonische kokmeeuw) en/of sterns (Witwangstern, Witvleugelstern). In de habitatkeuze valt de voorkeur op voor relatief ondiepe wateren waar vis ontbreekt (in tegenstelling tot de Fuut), in de broedbiologie de korte opgroeitijd van de jongen (1 maand tegen 2 maanden bij Fuut en Roodhalsfuut). De Geoorde fuut speelt met een koloniestrategie in op in tijd en ruimte wisselende voedseldichtheden. De soort gedraagt zich als een pioniersoort, die nu eens hier, dan eens daar in grote aantallen gedurende één of enkele jaren op kan duiken.

Geoorde futen zijn in hun broedplaatskeuze zo opportunistisch, dat zowel begroeiingsrijke wateren als nagenoeg onbegroeide wateren gekoloniseerd kunnen worden. Een drijvend hoopje dood plantenmateriaal dat verankerd wordt in een halfopen vegetatie van Riet, lisdodde, matenbies, Pitrus, waterplanten (bijvoorbeeld fonteinkruiden, veenwortel) of zelfs drijvend flab, is voldoende als nestplaats. Na het uitkomen van de eieren verlaten de jongen direct het nest. Na ongeveer tien dagen worden de jongen over beide ouders verdeeld. Zij foerageren in de omgeving van de nestplaats in gemeenschappelijk voedselgebied.

*Referenties: Cramp & Simmons 1978, Prinzing 1979, Glutz von Blotzheim & Bauer 1982, Boe 1992, 1993, Burger 1984, Burger & Gochfeld 1994, Fiala 1991, Fiala 1991, Hill et al. 1997, Jehl 2001, Koop 1998, Wubbenhorst 2017.*

### Kolonies in hypertrofe wateren

Opvallend is de binding van de Geoorde fuut aan eutroof tot hypertroof ondiep water. Kolonies van tientallen paren in Nederland zijn niet alleen in voedselrijke vennen op de zandgronden aangetroffen, maar ook in vloeivelden en op ondergelopen akkers. Voorbeelden zijn de vloeivelden van aardappelfabrieken, zoals De Krim te Hardenberg en Diependal te Oranje, vloeivelden van suikerbietfabrieken, zoals het voormalig terrein van de Suiker Unie te Groningen en de Emerput te Breda, zuiveringsvelden van rioolwaterverwerkingsbedrijven, zoals de Rieselfelder te Münster, en onder water gezette akkers in de Westerbroekstermadepolder en Kropswolderbuitenpolder tussen Groningen en Hoogezand, en de polder Wetering Oost (Overijssel). In vloeivelden bevat het spoelwater hoge dichtheden aan organisch stof en nutriënten. Deze aan-

voer zorgt via een korte voedselketen voor hoge dichtheden aan algen, resp. watervlooiën en andere ongewervelden, zoals muggenlarven, waterwantsen, waterkevers, slakjes en kleine kreeftachtigen. Op geïnundeerde intensief gebruikte agrarische gronden zorgt een nalevering van voedingsstoffen uit de bodem voor een soortgelijke situatie. Geoorde futen kunnen dit voedselaanbod efficiënt exploiteren.

#### Binding met kokmeeuwkolonies

De hypertrofe omstandigheden in vloeivelden lijken een contrast met de situatie in vennen op hogere zandgronden, waar Geoorde futen ook in kolonies kunnen broeden. In het Bargerveen, het Dwingelderveld en Fochteloërveen broeden Geoorde futen koloniegewijs in vennen met kokmeeuwkolonies. De binding van Geoorde futen met kokmeeuwkolonies wordt vaak aangehaald in de literatuur. De veronderstelling is dat Geoorde futen minder predatie ondervinden door de aanwezigheid van Kokmeeuwen. Burger bijvoorbeeld schrijft over Geoorde futen en Patagonische kokmeeuwen in Argentinië dat Geoorde futen direct hun nest bedekken met plantenmateriaal zodra de aanwezige meeuwen alarmeren. Predatieverliezen van Geoorde futen in meeuwenkolonies bleken lager zijn dan daarbuiten, ook al werd een deel van de nesten van Geoorde futen `overgenomen` door meeuwen. Toch ligt dit fenomeen genuanceerder. In het centrum van een kolonie bleek het predatieverlies hoger, en in de rand van de kolonie lager. Geoorde futen nestelen niet altijd in of nabij kolonies en kokmeeuwkolonies herbergen niet altijd Geoorde futen. In Duitsland viel op dat Geoorde futen in voedselarme vennen zonder Kokmeeuwen in klein aantal broeden. Kolonies met Geoorde futen waren alleen te vinden in vennen met een kokmeeuwkolonie. De binding met kokmeeuwkolonies heeft waarschijnlijk (ook) een andere reden: guanotrofiering. De ontlasting van Kokmeeuwen zorgen voor een sterke lokale verhoging van het nutriëtniveau, met een `bloei` van dansmuggen, waterwantsen en andere ongewervelden tot gevolg. Ook kan vermessing door ganzen in vennen een rol spelen. In het Fochteloërveen bijvoorbeeld slapen 's winters Rietganzen in ondiepe plassen, waar Geoorde futen broeden.

#### Overwinteringsgebieden

Opvallend is dat de Geoorde fuut ook in doortrek- en overwinteringsgebieden een voorkeur aan de dag legt voor hypertrofe situaties, namelijk brakwatergebieden met hoge dichtheden aan kleine ongewervelden. In Nederland verzamelen Geoorde futen zich in de nazomer op het Grevelingenmeer en in andere delen van het Deltagebied om er te ruïen. In sommige jaren gaat het om 8.000 exemplaren. In de hypersaline meren van het Great Basin National Park in westelijk Noord-Amerika zijn winterconcentraties van anderhalf miljoen (!) Geoorde futen vastgesteld. Hier is de dichtheid van pekelkreeftjes en pekelfliegen zeer hoog, omdat het systeem zeer productief is en predatoren (vis en andere ongewervelde predatoren) afwezig zijn.

#### Analyse van de terreinkeus

Een statistische analyse van de terreinkeus of habitatselectie is uitgevoerd in zoetwaterwetlands in de omgeving van Salt Lake in Utah, waar de Amerikaanse ondersoort voorkomt. Binnen de onderzochte wetlands met Geoorde futen bleek dat de dichtheid aan ongewervelden de beste verklaring gaf; binnen de kolonielocaties was de dichtheid ongeveer 50% hoger dan daarbuiten. Waterdiepte, schaal en macrofaunadichtheid bleken het beste te verklaren of in een wetland Geoorde futen wel of niet voorkwamen. Binnen kolonies was de waterdiepte gemiddeld 48 cm, in andere wetlands ca 28 cm.

*Referenties: Burger 1984, Boe 1993, Feenstra 1998, Van der Hut 2012, Jehl 2001, Witteveen+Bos 2002, Van Dijk 2018, Delahoussaye 2019.*

### **Ecologie van hypertrofe plassen**

Uit ecologisch onderzoek naar laagveenplassen, waarin de relatie tussen nutriënten, macrofauna en vis is onderzocht blijkt dat bij een hoge fosfaatlast (concentratie orthofosfaat) een sterke algenproductie optreedt, die in de voedselketen leidt tot een hoge dichtheid aan algenetende macrofauna (dansmuggen, waterwantsen), waarvan carnivore macrofaunagroepen (waterkevers, kokerjuffers) profiteren. In hypertrofe milieus is de diversiteit aan soorten relatief gering, maar de dichtheden van dominante soorten zijn zeer hoog. De vloeivelden van De Krim zijn onderzocht op bodem- en waterkwaliteit en macrofauna. De fosfaat- en stikstofconcentraties bleken (extreem) hoog, dansmuggen en waterwantsen waren zeer algemeen. In deze vloeivelden met hoge macrofaunadichtheden was vis niet of nauwelijks aanwezig. In geïsoleerde plassen kan zich in de loop der jaren wel een vispopulatie opbouwen, maar lage waterstanden en (incidentele) perioden met droogval leidt tot periodieke sterfte, zodat de visstand zich niet ontwikkelt. Dit is van belang, omdat het prooiaanbod aan onder meer waterwantsen sterk afneemt als (insectivore) vissen aanwezig zijn.

*Referenties: Witteveen+Bos 2002, Janse 2005, Lamers 2010, Van der Hut 2012, Van Dam et al. 2013, Van Dijk et al 2013.*

### **Verstoringsgevoeligheid**

De Geoorde fuut staat te boek als "matig verstoringsgevoelig" met in de broedtijd een verstoringsafstand voor visueel zichtbare menselijke activiteiten (wandel- en fietsrecreatie) van 50-100 m. Verondersteld wordt dat Geoorde futen in veel gebieden niet nestelen als gevolg van een hogere verstoringsdruk door recreatieve activiteiten. Mogelijk is dit een indirect effect, omdat kokmeeuwkolonies verjaagd worden. In de Kropswolderbuiterpolder verdragen Geoorde futen in de broedtijd extensieve recreatie in de omgeving. Hier is de verstoringsafstand tot het fietspad beperkt tot enkele tientallen meters (waarn. R. M.G. van der Hut). In rui- en overwinteringsgebieden kunnen concentraties Geoorde futen ernstig verstoord worden door waterrecreanten; in dit geval is een verstoringsafstand van 200-500 m vastgesteld.

*Referenties: Trouvilliez 1988, Trouvilliez & Fjeldså 1997, Flade 1994, Krijgsveld et al. 2008*

### 3 Verspreiding en populatiedynamiek

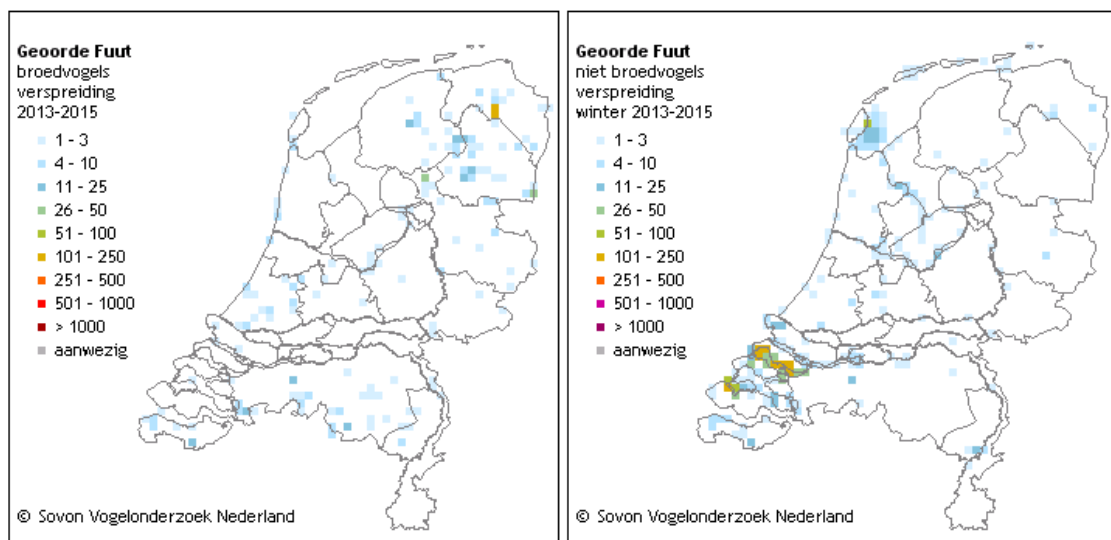
#### Verspreiding en status in Europa

De Geoorde fuut heeft wereldwijd een zeer ruime verspreiding. Er worden drie ondersoorten onderscheiden, één in Noord-Amerika, één in Eurazië (van Spanje tot China) en één in zuidelijk Afrika. De Europese ondersoort komt voor in de gematigde streken en is schaars in West-Europa. De populatie wordt geschat op 46.000 - 78.000 broedparen. De kern ligt in oostelijk Europa (Oekraïne en Rusland), waar steppemeren worden bezet. Hier komen kolonies voor tot 250 paar. In Europa is de trend onbekend, in sommige landen gaat de soort vooruit, in andere landen is sprake van achteruitgang.

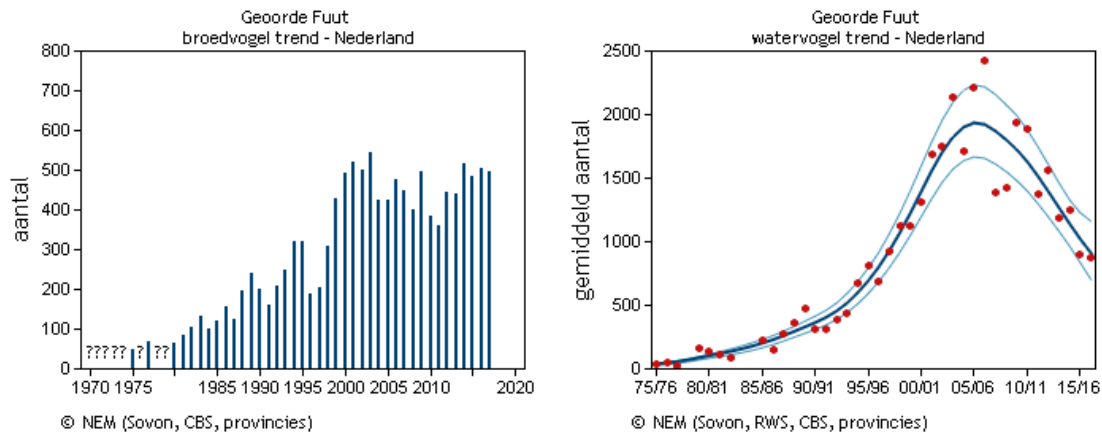
Referenties: Trouvilliez & Fjeldså 1997, BirdLife International 2015.

#### Broedvogelstand in Nederland

De Geoorde fuut heeft Nederland en andere West-Europese landen in het begin van de twintigste eeuw gekoloniseerd vanuit de kerngebieden in Centraal-Europa. In de jaren tachtig en negentig nam de soort toe van enkele tientallen tot ca 400-550. De aantallen fluctueren sterk, zowel lokaal als nationaal. Vennen op hogere zandgronden van Noord-Brabant, Limburg en Drenthe waren de belangrijkste broedgebieden, maar tegenwoordig broedt de meerderheid in vloeivelden en waterbergingsgebieden (figuur 3.1). In de jaren 2012-2017 broedde gemiddeld tweederde van alle Nederlandse broedparen in 15-20 gebieden met kolonies van een tiental tot ca 100 broedparen. In de overige gebieden met meer dan 10 broedparen, zoals het Fochteloërveen, Dwingelderveld en Bargerveen, broedt globaal een kwart van de Nederlandse populatie en dan gaat het om vennen met Kokmeeuwkolonies.



Figuur 3.1A. Verspreiding van de Geoorde fuut in Nederland. Bron: [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)



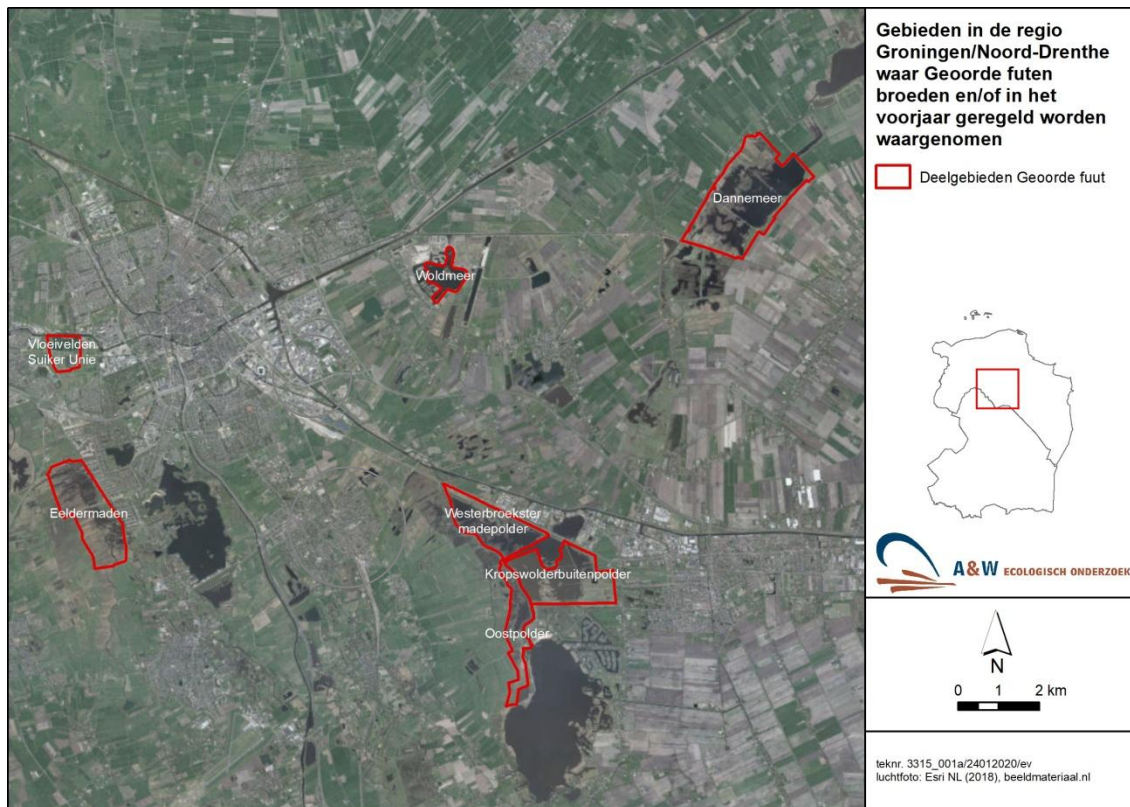
Figuur 3.1B. Aantalsontwikkeling van de Geoorde fuut in Nederland. Bron: [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)

Referenties: SOVON ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)), Hustings 1991, van Dijk 2018

### Broedvogelstand in Groningen

Omstreeks 2000 broedde slechts enkele Geoorde Futen in de regio Groningen-noord-Drenthe. Na de inrichting van waterbergingsgebied in het Zuidlaardermeer (2007) en vervolgens de Onlanden (2012) nam de broedvogelstand sterk toe. In de jaren 2012 - 2017 varieerde het getelde aantal broedparen in Groningen van 121 tot 207 broedparen. Rekening houdend met ontbrekende cijfers van de vloeivelden gaat het om 180-250 broedparen. Het Zuidlaardermeergebied en De Onlanden huisvesten samen met de vloeivelden van de Suiker Unie een belangrijk deel van de Nederlandse populatie: een derde tot de helft van het totaal. In de regio Groningen-noord Drenthe vormen de vloeivelden nu één van vier clusters (Zuidlaardermeergebied, Onlanden, Roegwold, vloeivelden Suiker Unie) met geschikte broedplaatsen (figuur 3.2). Buiten deze gebieden verblijven de laatste jaren ook in het Woldmeer (Meerstad) in het voorjaar enkele tientallen Geoorde futen (jaarmaxima 14 - 52). Broedende vogels en jonge vogels zijn hier echter niet waargenomen, wel baltsgedrag. Oevervegetaties rond het meer zijn nog slecht ontwikkeld, zodat geschikte nestelplaatsen mogelijk ontbreken. De voedselsituatie is blijkbaar wel gunstig - in elk geval voor volwassen vogels, of het aanbod ook voldoet om jongen groot te brengen is onbekend. Ontwikkeling van rietoevers de komende jaren kan broedgelegenheid opleveren. Aan de andere kant zal ontwikkeling van woningbouw de verstoringsdruk opvoeren, wat de terreingeschiktheid onder druk zet.

Referenties: SOVON ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)), Van Boekel et al. 2012-2018, Feenstra 2007, 2012, M. Glastra 2018 in *Avifauna Groningen Forum* ([www.avifaunagroningen.nl](http://www.avifaunagroningen.nl)), NDFF.



Figuur 3.2. Broedgebieden en gebieden met geregelde voorjaarwaarnemingen van de Geoorde fuut in de regio Groningen - Noord Drenthe, 2015-2019 (bron: NDFF). Weergegeven zijn deelgebieden in het Zuidlaardermeergebied (Westerbroekstermadepolder, Kropswolderbuitenpolder, Oostpolder), Onlanden (Eeldermade), Roegwold (Dannemeer), Vloeiervelden van de Suiker Unie en het Woldmeer.

Tabel 3.1. Broedvogelstand van de Geoorde fuut in de regio Groningen-noord-Drenthe, 2007 - 2018.

jaar / gebied	2007	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Kropswolderbuitenpolder	9	47	?	?	?	?	103	104
Westerbroekstermadepolder	29	82	?	?	?	?	?	?
Oostpolder	0	0	?	?	?	?	?	?
Zuidlaardermeergebied totaal	38	129	189	205	140	17	149	>104
Dannemeer	0	0	0	2	0	94	10	10-15
Onlanden	0	1	1	0	0	10	11	25
Suiker Unie Groningen	?	?	?	?	?	?	?	66
<b>TOTAAL</b>	83-97	>130	>190	>207	>140	>121	>170	> 205-206
Nederland totaal geteld	399	392	404	475	422	444	453	?
% in Groningen - Noord-Drenthe	19	33	47	44	33	27	38	?

### Broedvogels op het terrein van de Suiker Unie

Het fabrieksterrein van de Suiker Unie is aangelegd in het begin van de twintigste eeuw. In 2008 is de fabriek uit gebruik genomen en is het beheer van de vloeivelden gestaakt. Toen de Suiker Unie nog in bedrijf was, werd begroeiing langs de vloeivelden jaarlijks verwijderd. Luchtfoto's laten zien dat vloeivelden aan de oostzijde, ten noorden van de spoorlijn zijn verland. Het

terrein verruigde en enkele bassins groeiden geheel dicht (foto 3.1). Een deel van de gronden is in agrarisch gebruik genomen. De vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn zijn van recente datum. Op een topografische kaart uit 2003 is dit deelgebied weergegeven als grasland. In de nog open bekkens ontbreken waterplanten nagenoeg, riet is in de oevers wel hier en daar aanwezig. In de vloeivelden waar Geoorde futen nestelden in 2018 waren oevervegetaties net als in 2012 nauwelijks ontwikkeld (foto 3.1, figuur 3.3.), met uitzondering van het meest westelijke vloeiveld, waar verlanding is opgetreden.

In de jaren 1993 - 2008 zijn de broedvogels in de vloeivelden van de Suiker Unie geïnventariseerd. In 2018 is het gebied opnieuw onderzocht. Uit de tussenliggende jaren ontbreken inventarisatiegegevens, omdat toegang tot het gebied verboden was. Er zijn uit deze periode echter wel losse waarnemingen doorgegeven (tabel 3.2). In de jaren 1993-2008 is het aantal broedparen van de Geoorde fuut gestegen van 1 tot 7-8 of meer: gedurende 2006-2008 werden 15-20 paren gezien (tabel 3.1). Niet duidelijk was waar deze vogels hebben gebroed. Opvallend is dat de toename synchroon loopt met de vestiging van Kokmeeuwen (van ca 100 naar 1.100-1.200 broedparen), die broedden op drooggevallen stukken (met moerasandijvie), op kaden en in ruigtevegetatie. De Geoorde futen broedden langs de oevers. De oorzaak van de toename is onbekend. Mogelijk hangt deze samen met het aanbod aan nestgelegenheid. De begroeiing langs de vloeivelden werd jaarlijks verwijderd, waarschijnlijk is vanaf 2004 meer ruimte gelaten voor ontwikkeling van ruigte op de kaden en riet langs de oevers.

Tabel 3.2. Waarnemingen van Geoorde futen in de vloeivelden ten noorden en ten zuiden van de spoorlijn in de jaren 2010-2019 (NDFF). Opgenomen zijn maxima in april in mei. Deze aantallen geven een indicatie van het mogelijke aantal broedparen. Waarnemingen van individuen en paren na 10 mei zijn vereist om een broedpaar vast te stellen (criteria Handleiding inventarisatie broedvogels SOVON). uit de inventarisatie van 2018 (66 broedparen) blijkt dat deze getallen een sterke onderschatting op kunnen leveren.

jaar	Vloeivelden Noord			Vloeivelden Zuid		
	april/mei max	mei max	mogelijke broedparen	april/mei max	mei max	mogelijke broedparen
2010	30	30	15	-	-	0
2011	25	17	9-13	10	10	5
2012	60	10	5-30	30	-	0
2013	12	-	0-6	-	-	0
2014	80	1	1-40	1	-	0
2015	5	2	1-3	6	6	3
2016	-	-	0	2	-	0
2017	18	18	9	-	-	0
2018	18	18	9	-	-	0
2019	35	35	18	-	-	0

De losse waarnemingen uit de jaren 2010-2019 zijn niet geschikt om het aantal broedparen betrouwbaar vast te kunnen stellen. De waarnemingen geven echter wel aan dat in verschillende jaren waarschijnlijk tientallen paren hebben gebroed. Ook is duidelijk dat het vrijwel steeds om de noordelijke vloeivelden gaat. Mogelijk hebben in 2001 en 2015 enkele paren gebroed in de zuidelijke vloeivelden. De inventarisatie in 2018 leverde 66 broedparen op. Dit aantal is 13% van het totaal in Nederland in 2017-2018, en ongeveer een kwart van het totaal in regio Groningen-noord Drenthe.

Referenties: Olthof 2008, Berg et al. 2019.



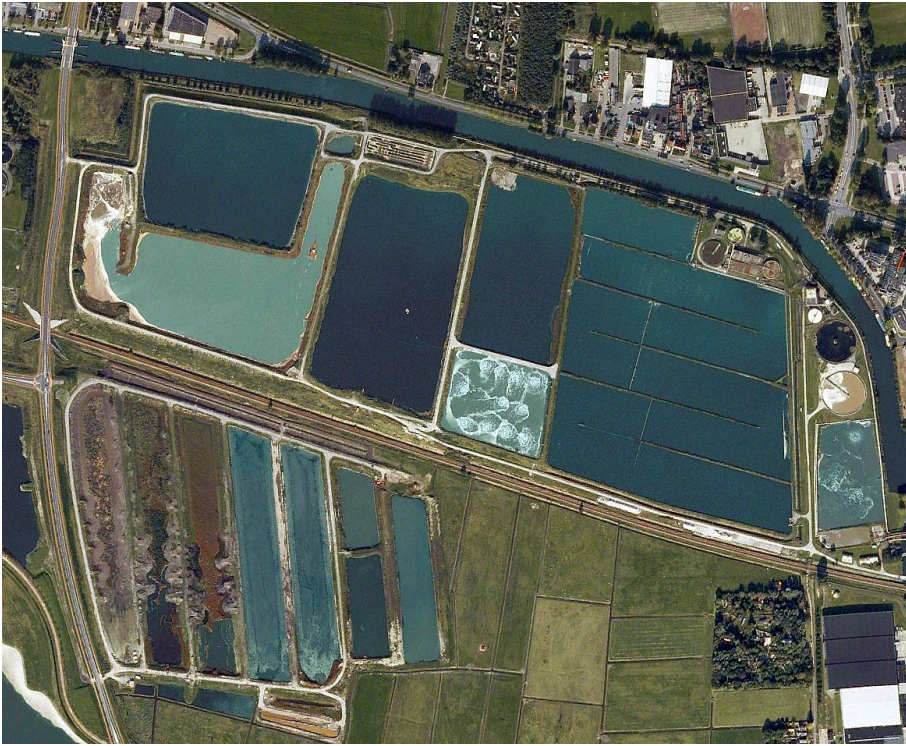
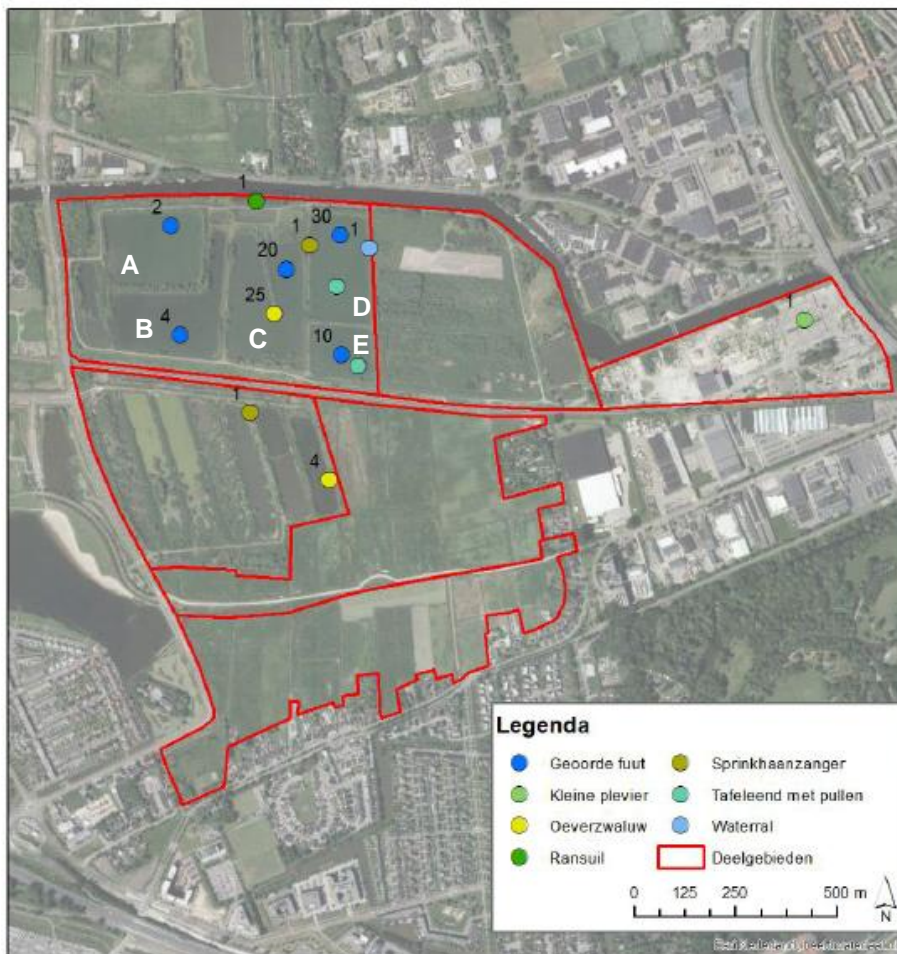


Foto 3.1. Vloeivelden op het voormalige terrein van de Suiker Unie, december 2005 en mei 2018 (Google Earth).



Foto 3.2. Vloeveld in deelgebied 3, broedgebied van de Geoorde fuut, in 2018 (Bron: Berg et al. 2019).



Figuur 3.3. Verspreiding van enkele broedvogelsoorten op het terrein van de Suiker Unie in 2018 (Berg et al. 2019). De cijfers geven het aantal broedparen aan. De voormalige vloeivelden ten noorden van de spoorlijn zijn afzonderlijk aangeduid (A-E)

## 4 Beoordeling van de staat van instandhouding

---

### Beschermingsstatus

Nestplaatsen van de Geoorde fuut zijn beschermd op grond van de Wet natuurbescherming. Indien nesten die in gebruik zijn niet worden verstoord, hoeft geen ontheffing aangevraagd te worden. Wel geldt de Zorgplicht, opgenomen in artikel 1.11 van deze wet. Voor soorten waarop de zorgplicht betrekking heeft mag worden aangenomen dat de Rijksoverheid het behoud en herstel van een gunstige staat van instandhouding vereist acht, omdat in artikel 1.5 van de wet benoemd wordt dat de nationale natuurvisie in het bijzonder aandacht besteedt aan het behoud en zonodig herstel van een gunstige staat van instandhouding van de van nature in Nederland in het wild voorkomende soorten dieren en planten en de in Nederland voorkomende typen natuurlijke habitats en habitats van soorten.

De vraag ligt daarom voor of na de ingreep (in dit geval het verlies van het broedgebied van de Geoorde fuut) de gunstige staat van instandhouding gehandhaafd blijft. Dit is het geval indien (citaat artikel 1.1):

1. uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt, en dat vermoedelijk op lange termijn zal blijven, en
2. het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en
3. er een voldoende grote habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden.

In de ecologische uitwerking van de gunstige staat van instandhouding worden deze voorwaarden geconcretiseerd in de omvang van de populatie (levensvatbare of duurzame populatie) en de kwaliteit van het netwerk van deelpopulaties of zogenoemde sleutelpopulaties.

Daarnaast worden specifieke biotopen die jaarlijks door grote aantallen vogels worden gebruikt als broedgebied door bevoegde gezagen vaak als jaarrond beschermd nestplaatsen beschouwd. Voorbeelden daarvan zijn kokmeeuwkolonies en op daken broedende Vissdieven in Friesland. Het is daarom mogelijk dat het bevoegd gezag in Groningen deze broedlocatie van de Geoorde fuut als jaarrond beschermd beschouwd. In dat geval is er wel een ontheffing nodig. Wat dit betreft is het raadzaam overleg te voeren met de provincie Groningen.

*Referenties: Bastmeijer 2018, Bijlsma et al. 2018, wetten.overheid.nl*

### Actuele staat van instandhouding

De staat van instandhouding van de Geoorde fuut als broedvogel in Nederland is in de huidige situatie beoordeeld als gunstig. De broedpopulatie is in de jaren tachtig toegenomen en fluctueert zonder duidelijke trend. De soort staat niet meer op de Rode lijst van met uitsterven bedreigde of speciaal gevaar lopende soorten. In het Natura 2000-profiel is opgenomen dat op nationaal niveau wordt gestreefd naar de aanwezigheid als broedvogel in alle zes regio's in Nederland en naar ten minste 20 sleutelpopulaties, met minimaal 20 paren per sleutelpopulatie. Een kanttekening is dat de aantallen sterk kunnen wisselen, samenhangend met lokaal en tijdelijk gunstige of juist ongunstige omstandigheden in broedgebieden. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden of alternatieve broedgebieden nodig. De effecten van het verlies van de voormalige vloeivelden worden daarom afgemeten aan de populatieomvang en de kwaliteit van het populatienetwerk.

*Referenties: Foppen et al. 2016, www.synbiosys.alterra.nl (Natura 2000-profielen vogels), www.sovon.nl*

### **Effecten op populatieniveau**

Het broedbestand van de voormalige vloeivelden van de Suiker Unie neemt, op basis van de situatie in de jaren 2017-2018, 13% in van de nationale populatie en 38% van de populatie in de regio Groningen-noord Drenthe. Het broedbestand in de voormalige vloeivelden is na 2008 alleen geïnventariseerd in 2018. De aantallen in de tussenliggende periode zijn onbekend, maar het is wel waarschijnlijk dat in deze periode tientallen paren hebben gebroed. Daarom is de beoordeling gebaseerd op het aantal (66 broedparen) in 2018 en de landelijke cijfers van 2017 en 2018. Hierin is 2017 opgenomen, omdat opgaven uit een aantal gebieden in 2018 (nog) ontbreken. Als herinrichting van het terrein met vloeivelden leidt tot een verlies van het totale aantal broedparen in deze omvang (66) binnen de regio en in Nederland, dan wordt het effect beoordeeld als een aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

### **Effecten op het populatienetwerk**

De Geoorde fuut is een zeer mobiele soort, die inspeelt op wisselende terreinomstandigheden en van het ene op het ander jaar kan opduiken in een blijkbaar geschikt gebied. In de beoordeling van de staat van instandhouding is daarom de draagkracht en de kwaliteit van het netwerk van broedgebieden op groter schaalniveau bepalend. Op welke schaal deze beoordeling plaats moet vinden is niet duidelijk, omdat onbekend is binnen welke afstand Geoorde futen kunnen zoeken naar alternatieve broedgebieden. Wij richten ons in eerste instantie op de regio Groningen-noord-Drenthe, waarin verschillende `sleutelpopulaties` aanwezig moeten zijn voor een gunstige staat van instandhouding binnen deze regio. In de regio zijn vier clusters van broedgebieden aanwezig. Wij bespreken hier kort de geschiktheid van deze gebieden als leefgebied voor Geoorde futen.

#### Zuidlaardermeergebied

In het Zuidlaardermeergebied heeft de Geoorde fuut zich gevestigd na inrichting van waterbergingsgebied op voormalige akkerbouwgronden in de Westerbroekstermadepolder en Kropswolderbuitenpolder (2007). In de Westerbroekstermadepolder fluctueren de aantallen van jaar tot jaar, van enkele tot tientallen broedparen (maximum 82 in 2012). In de Kropswolderbuitenpolder is de variatie eveneens groot, van enkele tientallen tot ca 100 (maximum 104 in 2017). De aantallen fluctueren in samenhang met het waterpeil. In 2016 werden deze polders tijdelijk drooggelegd en ontbrak de soort. In 2013 is de soort verschenen in de Oeverpolder/Oostpolder, waar natte natuur is ontwikkeld op weidegebied (zomerpolder). Hier heeft een grote kokmeeuwkolonie zich gevestigd (honderden tot globaal 1.000 broedparen) met een sterke `vermesting` van het ondiepe water als gevolg. Ook hier varieert het aantal, namelijk van enkele tot enkele tientallen. De variatie in het waterpeil en de vegetatieontwikkeling spelen een grote rol spelen in de terreingeschiktheid, zodat de draagkracht van jaar tot jaar verschilt. In het Zuidlaardermeergebied als geheel was het aantal broedparen in de jaren 2012-2018 redelijk stabiel (140-189), afgezien van het `dal` in 2016 (17 paar). Er lijken vooral - met uitzondering van 2016 - interne verschuivingen op te treden.

#### Onlanden

In de Onlanden heeft de Geoorde fuut zich na de inrichting van het waterbergingsgebied in 2012 gevestigd in het noordelijke deel van de Eeldermeden met 10-25 broedparen in 2016-2018. De peildynamiek is hier het grootst (maximaal 40 cm) en het peil verschilt van jaar tot jaar. Geoorde futen broeden in ondiepe plassen met pitruspollen, waar ook een kokmeeuwkolonie is gevestigd. Recentelijk is hier een vispassage gebouwd, zodat het gebied toegankelijk is voor vis. Het is daarom waarschijnlijk dat de geschiktheid de komende jaren afneemt.

### Roegwold

In het Roegwold is het Dannemeer het natste deelgebied. De herinrichting is voltooid in 2016. Als gevolg van landbouwkundig gebruik is de bodem sterk verrijkt met stikstof en fosfaat. Bovendien is in een deel van het gebied kattenklei aanwezig, dat rijk is aan fosfaat, zwavel en ijzer. Als gevolg daarvan is de beschikbaarheid van nutriënten zowel onder natte als droge omstandigheden hoog. Het verschil tussen zomer- en winterpeil is 30-60 cm. De plassen groeien geleidelijk dicht met Grote lisdodde. In de jaren 2012 - 2015 varieerde het aantal broedparen van 0 tot 2, in de nieuwe ondiepe plassen die in 2016 zijn ontstaan trad een influx op van 94 broedparen, daarna viel het aantal in 2017-2018 terug tot 10 à 15 broedparen. In 2016 vestigde zich ook een kolonie Kokmeeuwen met enkele honderden broedparen. Waarschijnlijk vonden Geoorde futen die in 2015 in het Zuidlaardermeergebied hadden gebroed tijdens de droogval van dat gebied in 2016 geschikt broedterrein in het Dannemeer, op ca 9 km afstand van het Zuidlaardermeergebied. Het is onduidelijk of de terreingeschiktheid na 2016 is afgenomen. Het doorzicht was geringer, lisdodden en riet hebben zich uitgebreid en het aantal Kokmeeuwen lag lager. Op plekken waar lisdodde of pitrus werd gemaaid kwam tandzaad terug. Grauwe ganzen hebben de moerasvegetaties open gegraasd en ondiepe plassen met pitruspollen waren nog steeds ruimschoots aanwezig (med. L. Luijten Staatsbosbeheer).

### Vloevelden Suiker Unie

De aantalsvariatie in de vloevelden van de Suiker Unie na 2008 is niet goed bekend. We weten daardoor niet in hoeverre het aantal varieert in samenhang met fluctuaties in andere deelgebieden in de regio. Opvallend is dat de aantallen in de jaren 1993-2008 toenamen. Dit kan samenhangen met rietgroei in de oevers (nestgelegenheid), maar mogelijk ook met een verbetering van het voedselaanbod.

### **Kunnen Geoorde futen van de Suiker Unie uitwijken?**

Broedvogels die hun broedgebied verliezen kunnen uitwijken naar andere gebieden in de omgeving als deze 'vacant' zijn. Dit betekent dat de broedpopulatie kleiner is dan de draagkracht in de broedterreinen. Dit is mogelijk indien het aantal vogels beperkt wordt door bijvoorbeeld het voedselaanbod in overwinteringsgebied. Dit komt in veel populaties voor, maar vaak is het omgekeerde het geval: er is een contingent vogels aanwezig dat niet tot broeden komt, omdat het aanbod aan geschikt broedgebied beperkend is. Een klassiek voorbeeld hoe dit werkt biedt een populatiestudie aan Kleine karekieten in Groot-Brittannië. De onderzoekers vingen de aanwezige vogels, voorzagen ze van kleurringen en voerden een experiment uit. Enkele mannelijke karekieten werd weggevangen. Uit intensieve, dagelijkse observaties bleek dat de lege plekken binnen één dag werden opgevuld. Het ringwerk maakte duidelijk dat 20% van de aanwezige populatie uit rondzwervende vogels ('floaters') bestond, die niet tot broeden kwamen.

De beschikbare informatie over Geoorde futen in de regio Groningen–noord-Drenthe wijst erop dat ook hier de aanwezigheid van geschikt broedgebied beperkend is en dat er geen 'vacante' gebieden zijn. In het Woldmeer worden jaarlijks in het voorjaar Geoorde futen gezien die niet tot broeden komen en blijkbaar hier en in de omgeving geen geschikt broedgebied vinden. In het Zuidlaardermeergebied varieert het aantal broedparen al naar gelang de omstandigheden, waarin de waterstand een grote rol speelt. In de Onlanden hebben Geoorde futen zich recentelijk gevestigd in ondiepe plassen waar de situatie nu gunstig is, maar dat kan in korte tijd veranderen. Geoorde futen spelen zo snel in op veranderingen in het aanbod aan geschikt broedgebied, dat het aantal broedvogels in de regio waarschijnlijk de draagkracht van de regio weerspiegelt.

**Conclusies effecten op de kwaliteit van het netwerk**

De conclusie is dat het verlies van de vloeivelden van de Suiker Unie de draagkracht voor de Geoorde fuut verkleint. Op basis van de inventarisaties in 2017 en 2018 gaat het om 66 broedparen, 13% van het totaal in Nederland en 38% van het aantal in de regio. Dit aandeel is zo groot dat wij dit verlies beoordelen als een aantasting van de huidige staat van instandhouding. De broedvogels kunnen uitwijken indien *nieuw* broedgebied beschikbaar komt. In dat geval wordt de huidige staat van instandhouding gehandhaafd.

In deze beoordeling speelt de ruimtelijke schaal geen rol. Verschillende soorten die in Nederland als broedvogel achteruit gaan overwinteren in Afrika en kunnen zich eenvoudig in een dag naar een ander deel van Nederland verplaatsen. Dit sorteert geen effect, omdat het aanbod aan geschikt broedgebied beperkend is. In de beoordeling is daarom het aanbod aan geschikt broedgebied bepalend.

*Referenties: Brown & Davies 1949, Kooijman et al. 2015, Van der Hut et al. 2018, Klop et al 2019, informatie Groninger Landschap en Staatsbosbeheer.*

## 5 Advies voor compensatie

### 5.1 Inleiding

Om met succes een nieuw broedgebied voor Geoorde futen te realiseren is het nodig concrete eisen te formuleren aan het in te richten en te beheren gebied. Geoorde futen kunnen zich snel vestigen op locaties waar de omstandigheden gunstig ontwikkelen. De recente kolonisaties in het Zuidlaardermeergebied, het Roegwold en Wetering oost en West maken dit duidelijk. Aan de andere kant blijkt niet elke ondiepe plas aantrekkelijk voor Geoorde futen. Daarom worden hier relevante aspecten, zoals schaal, waterpeil en waterkwaliteit nader besproken.

### 5.2 Compensatieopgave

De compensatieopgave gaat uit van de oppervlakte aan geschikt broedgebied, dat in 2018 aanwezig was op het voormalige terrein van de Suiker Unie. In dat jaar broedden 60 paar in drie vloeivelden met een gezamenlijke oppervlakte van 12 ha. De dichtheid was 5,0 paar per ha. Enkele broedparen waren aanwezig in de aangrenzende vloeivelden, die door een grotere diepte minder geschikt was. De vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn zijn niet of nauwelijks geschikt omdat ze klein zijn en omdat het voedselaanbod waarschijnlijk gering is. Een dichtheid van ca 5 paar per ha is in 'piekjaren' ook vastgesteld in plassen in het Zuidlaardermeergebied (tabel 5.1). Deze dichtheid is daarom als kenmerkend beschouwd voor de optimale situatie van broedgebieden in de regio. Op basis van deze broedvogeldichtheid is de opgave gekwantificeerd: 13,0 ha geschikt, optimaal broedgebied. De eisen aan de kwaliteit van een optimaal broedgebied zijn nader uitgewerkt in paragraaf 5.3.

Tabel 5.1. Dichtheid van de Geoorde fuut in vloeivelden en geïnundeerde agrarische percelen in de regio Groningen-noord Drenthe. Vermeld zijn gebieden en jaren waarin een piekaantal Geoorde futen aanwezig was. Voor dit overzicht zijn de afzonderlijke vloeivelden aangeduid (zie figuur 3.1).

Gebied	deelgebied	jaar	oppervlakte	broedparen	dichtheid / ha
Vloeivelden Suiker Unie	vloeiveld d	2018	4	30	7,5
Vloeivelden Suiker Unie	vloeiveld c	2018	5,4	20	3,7
Vloeivelden Suiker Unie	vloeiveld e	2018	2	10	5,0
Zuidlaardermeergebied	Kropswolderbuitenpolder , plas NO	2012	9	45	5,0
Zuidlaardermeergebied	Westerbroekstermadepolder , plas ZO	2012	12	50	4,2

### 5.3 Eisen aan inrichting en beheer

#### Schaal

Uit literatuurbronnen blijkt dat de minimumoppervlakte voor een broedgebied voor de Geoorde fuut 3-5 ha is. Welke oppervlakte een paar echt nodig heeft om te broeden én te foerageren blijkt niet uit literatuurbronnen. De verspreiding over vloeivelden en geïnundeerde agrarische percelen geeft wel een indicatie van het ruimtegebruik in het broedseizoen (tabel 5.1). Gelet op de dynamische omstandigheden, die voor Geoorde fuut-terreinen nodig zijn, is het gunstig als het gebied uit verschillende plassen bestaat, die minimaal 3-5 ha groot zijn.

### **Diepte en waterpeil**

Plassen met Geoorde futen zijn relatief ondiep, enkele decimeters tot maximaal een meter in de zomer. Dit blijkt uit een studie in Duitsland en uit regionale gegevens (max. 50 cm in de Kropswolderbuitenpolder, 4-50 cm in de Oostpolder). Kenmerkend is bovendien dat het peil in sommige zomers uitzakt tot droogval. Dit is alleen mogelijk als het een geïsoleerde plas betreft. Het effect hiervan is dat vissen weinig overlevingskansen hebben. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van macrofauna, die door vis gegeten wordt. Indien het terrein uit verschillende plassen bestaat is het mogelijk de peildynamiek te variëren door bijvoorbeeld het peil in één plas sterk uit te laten zakken. Verschillen in aanlegdiepte zorgt ook voor variatie in het al dan niet optreden van droogval. In de vloeivelden van De Krim was het verschil tussen zomer- en winterpeil doorgaans 20-30 cm als gevolg van neerslag en verdamping.

Een aandachtspunt is het eventueel optreden van botulisme. Het verdient daarom aanbeveling om waterbeheersing via stuwen en/of pompen mogelijk te maken zodat een goede doorstroming mogelijk is. De vloeivelden van De Krim bijvoorbeeld staan met elkaar in verbinding via duikers. In de voormalige vloeivelden van Diependal bij Oranje wordt watercirculatie in stand gehouden door middel van windmolens.

### **Nutriënten**

Cruciaal is dat het oppervlaktewater zeer voedselrijk is. Waterkwaliteitsmetingen in vennen of plassen met Geoorde futen zijn ons alleen bekend van De Krim. Hier was het fosfaatgehalte zeer hoog (85-110 mg/l) en het stikstofgehalte hoog (9-22 mg/l) als gevolg van uitspoeling van nutriënten uit een dikke sliblaag. De beste optie is daarom een broedterrein te ontwikkelen door het onder water zetten van zeer voedselrijke (bemeste) grond.

### **Water- en oeverplanten**

Geoorde futen zijn zeer opportunistisch wat betreft nestplaatskeuze: een pakket drijvend flab, waterplanten, een pol pitrus of een rietzoom langs de oever voldoet. Zowel waterplantrijke als nagenoeg onbegroeide waterplassen kunnen geschikt zijn. In dat laatste geval is wel een rietzoom vereist. Een goede optie is om een locatie te kiezen waar pitrus en/of riet aanwezig is.

### **Eisen in een notendop**

Kort samengevat zorgen de inrichting en het peilbeheer voor eutrofe tot hypertrofe, geïsoleerde ondiepe plassen met een dynamisch waterpeil, minimaal enige waterplanten- of oevervegetatie, en een zeer hoge dichtheid aan macrofauna (dansmuggen, waterkevers, waterwantsen, waterkreeftjes); vis is in zeer lage dichtheid aanwezig of ontbreekt.

Een samenvatting van terreineisen die gebruikt kunnen worden voor de inrichting van een compensatiegebied is gegeven in tabel 5.2. Foto 5.1 - 5.3 tonen referentiebeelden uit verschillende broedgebieden.

### **Pleidooi voor hypertrofe milieus?**

Het advies voor de inrichting en het beheer van hypertrofe plassen druipt in tegen de inzet die over het algemeen wordt gepleegd om de waterkwaliteit te verbeteren ten gunste van helder water met waterplanten en een grote diversiteit aan vis, macrofauna en - bijvoorbeeld - sialagen. Deze beweging is goed en begrijpelijk na de periode met watervervuiling en eutrofiering in de jaren zestig en zeventig in de vorige eeuw, die we in veel gebieden nog niet te boven zijn. Tegelijkertijd behoren hypertrofe milieus ook tot natuurlijke omstandigheden, niet alleen in zout- en brakwatermilieus zoals zoutpannen met extreem hoge dichtheden aan pekelkreeftjes, maar ook, plaatselijk en tijdelijk, in het zoete milieu, als gevolg van guanotrofiëring in plassen waar meeuwenkolonies zich hebben gevestigd, of waar ganzen geconcentreerd slapen. Het isoleren



van plassen kan ecologisch gezien een vreemde manoeuvre lijken, omdat met veel inspanning barrières voor vismigratie (stuwen) juist worden weggenomen door aanleg van vispassages. Ook in dit geval geldt: geïsoleerde plassen zijn voor sommige natuurwaarden juist essentieel als leefgebied en zij verdienen dan ook ruimte.

Referenties: Koop 1998, Witteveen+Bos 2002

Tabel 5.2. Overzicht van terreineisen aan een broedgebied voor de Geoorde fuut ten behoeve van de inrichting van een compensatiegebied.

kenmerk	typering of kwantificering
gebiedstype	geïnuundeerde akker, vloeiveld, hypertroof ven/plas
oppervlakte	enkele plassen van >= 3-5 ha met een totale oppervlakte van 13 ha
bodem	variabel (doorgaans veen met rijke bouwvoor, sliblaag of zand)
fosfaat oppervlaktewater	zeer hoge concentratie (rond 100 mg/l) door uitspoeling bodemnutriënten of guanotrofiering
stikstof oppervlaktewater	hoge concentratie (ca 10-20 mg/l) door uitspoeling bodemnutriënten of guanotrofiering
verbindingen oppervlaktewater	geïsoleerd systeem, b.v.k. verschillende plassen
waterdiepte zomer	max. 50 (-100) cm, verschillend tussen plassen
peilfluctuatie zomer / winter	normaal 20-50 cm door neerslag en verdamping, sommige jaren droogval
aanwezigheid vis	geen - weinig
macrofauna	zeer hoge dichtheid (waterwantsen, waterkevers, slakjes, waterkreeftjes)
waterplanten	variabel (afwezig, veenwortel, fonteinkruiden flab)
oeverplanten	variabel, aanwezigheid pitrus of riet biedt perspectief



Foto 5.1. Broedgebied Geoorde fuut in de Kropswolderbuitenpolder (geïnuundeerd akkergebied, ondiep water met pitruspollen en veenwortel, augustus 2013 (foto R.M.G. van der Hut).



Foto 5.2. Georde fuut en Kokmeeuw nestelend in laag open riet en Pitrus in de Kropswolderbuitenpolder, mei 2012 (Feenstra 2012).



Foto 5.3. Voormalige vloeivelden van de aardappelfabriek De Krim, Hardenberg (plassen met rietoevers, juni 2012, foto R.M.G. van der Hut).

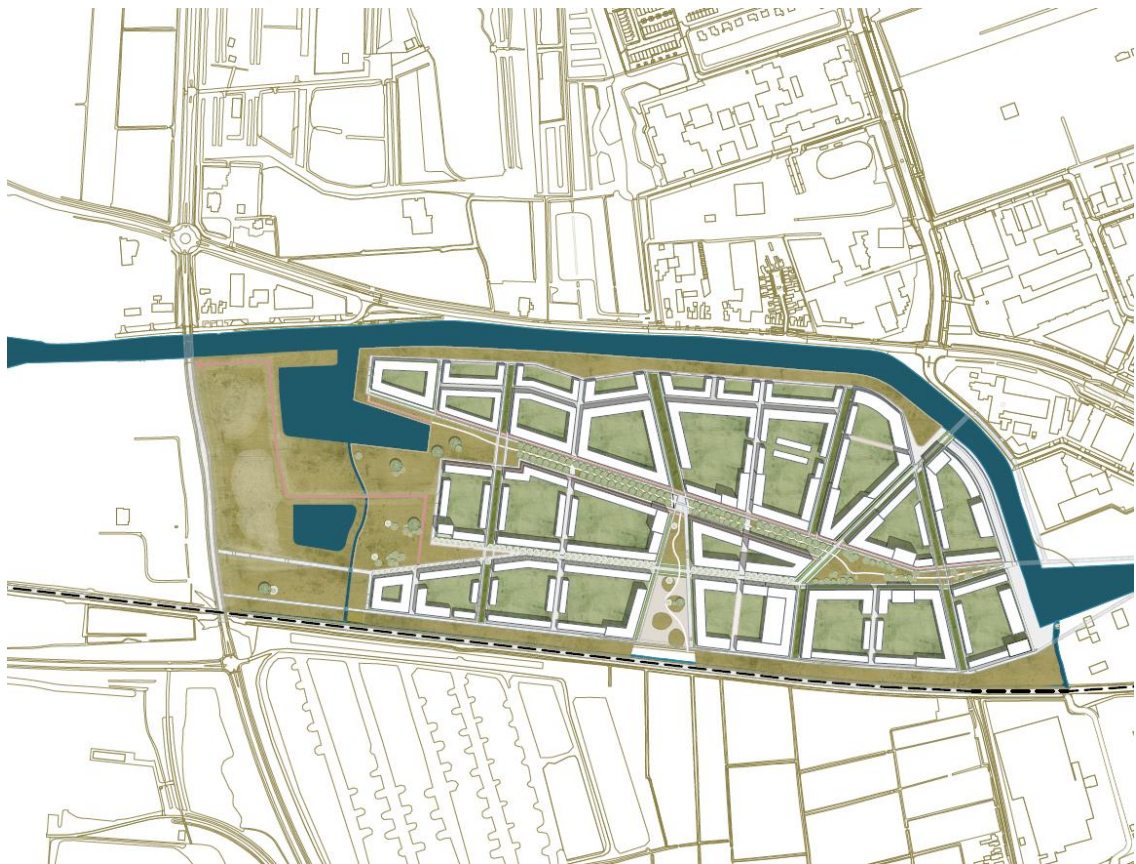
## 5.4 Compensatiemogelijkheden in het plangebied en omgeving

### Compensatie binnen- of buitenplans

Ruimte voor de inrichting van een compensatiegebied kan in het plangebied, maar ook in de omgeving gezocht worden, omdat Geoorde futen gebieden met natte natuurontwikkeling snel weten te vinden. Ook een combinatie is mogelijk. Een optie is om bijvoorbeeld binnenplans ca 6,5 ha te realiseren en ca 6,5 ha elders in de regio.

### Ruimte binnen het voormalige terrein van de Suiker Unie

Het inrichtingsplan voorziet in de eerste fase in bebouwing en groenvoorzieningen ten noorden van de spoorlijn met twee waterpartijen aan de westzijde (figuur 5.1). Ten zuiden van de spoorlijn zijn enkele voormalige vloeivelden aanwezig, die voor een deel zijn dichtgegroeid met riet en wilgen. Dit deelgebied heeft een oppervlakte van ongeveer 15 ha. De bekkens zijn smaller en kleiner dan die ten noorden van de spoorlijn: ca 50 m breed en 100-400 m lang (oppervlakte 0,5 - 2 ha). Deze vloeivelden zijn in de huidige vorm niet geschikt, omdat ze te klein zijn en omdat het voedselaanbod waarschijnlijk gering is. De vloeivelden zijn bovendien slechts kort in gebruik geweest, zodat de uitspoeling van nutriënten uit een sliblaag mogelijk beperkt is. Ten oosten van dit deelgebied en ten noorden van het fietspad van Hoogkerk naar de Peizerweg liggen ruige graslandpercelen die extensief beweid worden door paarden. Ook hier is het mogelijk om door middel van herinrichting geschikt broedgebied te realiseren.



Figuur 5.1. Inrichtingsplan van het voormalige terrein van de Suiker Unie (bron: Gemeente Groningen).

De volgende aspecten (zie ook terreineisen in paragraaf 5.1) zijn van belang.

Schaal. De vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn zijn in de huidige vorm te klein, een minimale omvang van 3-5 ha is nodig. Deze schaal kan gerealiseerd worden door aangrenzende vloeivelden samen te trekken, zodat plassen met de juiste schaal ontstaan.

Waterdiepte. Een waterdiepte van enkele dm tot maximaal 1 m is wenselijk. Deze diepte kan gerealiseerd worden door middel van herinrichting van de oude vloeivelden, of door afgraving en vervolgens inundatie van enkele graslandpercelen. De vloeivelden liggen boven maaiveldniveau van omliggend gebied. Om waterbeheersing mogelijk te maken, en de plassen landschappelijk goed in te passen, zouden plassen verder uitgegraven kunnen worden.

Waterkwaliteit en bodemnutriënten. Waarschijnlijk voldoet de sliblaag van de vloeivelden ten zuiden van de spoorlijn niet als een waterbodem, die voldoende nutriënten levert aan het oppervlaktewater. Een optie is om slib aan te brengen uit de vloeivelden ten noorden van de spoorlijn. Vóór uitvoering is het zinvol om de bodem- en waterkwaliteit van de vloeivelden ten noorden van de spoorlijn te onderzoeken, zodat referentiewaarden beschikbaar zijn voor de habitatkwaliteit die in het compensatiegebied gerealiseerd moet worden. Indien de planning het toelaat zou een bemonstering van macrofauna in 2020 veel waardevolle informatie geven over de referentiewaarde voor het voedselaanbod waaraan het compensatiegebied moet voldoen.

Recreatie. Geoorde futen zijn gevoelig voor verstoring door recreanten. De verstoringsafstand in de broedperiode is in het geval van extensieve recreatie (indicatief) ca 50 m. Indien wandel- of fietspaden rond nieuwe plassen gecreëerd worden is de verstoringsdruk te hoog. Het is van belang om rekening te houden met verstoring vanaf het fietspad ten zuiden van de spoorlijn. Een combinatie met recreatief medegebruik is wel mogelijk door een recreatief pad aan te leggen aan één of twee zijden van het compensatiegebied met een uitkijkpunt of kijkhut. Voorbeelden bieden De Krim te Hardenberg en Diependal bij Oranje (voormalige vloeivelden van aardappelfabrieken).

### **Mogelijkheden in de omgeving**

Geoorde futen spelen snel in op nieuwe, gunstige situaties. Dit blijkt uit de snelle kolonisatie van nieuwe natte natuur, zoals delen van het Zuidlaardermeergebied, de Onlanden en het Roegwold. Een compensatiegebied is dan ook op een andere locatie in de provincie mogelijk. Wat dit betreft is het zinvol te verkennen waar natte natuurontwikkeling mogelijk is en/of een broedterrein voor de Geoorde fuut ingepast kan worden. Wellicht biedt de situatie in het Woldmeer perspectief. Mogelijk kan de geschiktheid als broedgebied vergroot worden door beheermaatregelen te nemen ten gunste van waterplanten of oeverbegroeiing (riet), in samenhang met sturing van recreatiedruk.

## 6 Literatuur

---

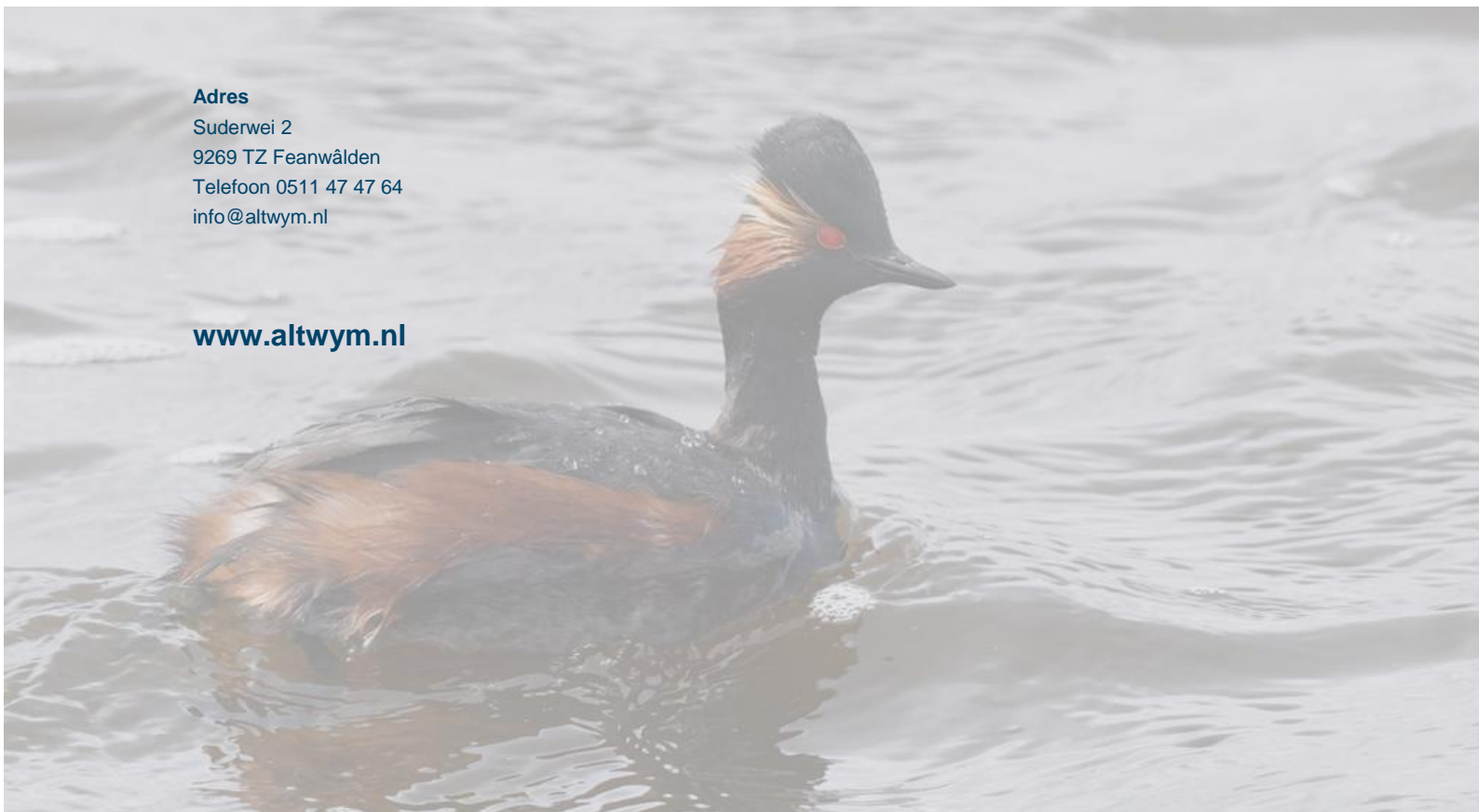
- Boe J.S. 1992. Wetland selection by Eared Grebes, *Podiceps nigricollis*, in Minnesota. Canadian Field-Naturalist 106: 480-488.
- Boe J.S. 1993. Colony Site Selection by Eared Grebes in Minnesota. Colonial Waterbirds 16: 28-38.
- Boekel, W. van, R. Blaauw, J. de Bruin, R. Oosterhuis en B. Zoer (2018). Broedvogels in De Onlanden in 2018. Stichting Natuurbelang De Onlanden, Roderwolde, rapport 2016/02.
- Brown, P. E. and M. G. Davies. 1949. Reed Warblers. East Molesey.
- Burger, J. 1984. Grebes Nesting in Gull Colonies: Protective Associations and Early Warning. The American Naturalist 123: 327-337.
- Burger, J. & M. Gochfeld 1994. Nest site selection by Eared Grebes in a Franklin's Gull colony: structural stability parasites. The Condor 97: 577 - 580.
- Cramp, S & K.E.L. Simmons (eds). 1978. Handbook of the birds of Europe the middle east and North Africa Volume 1. Oxford University Press, Oxford.
- Dam, H. van, G.H.P. Arts, R. Bijkerk, H. Boonstra, J.D.M. Belgers & A. Mertens 2013. Natuurkwaliteit Drentse vennen opnieuw gemeten: bijna een eeuw ecologische veranderingen. Rapport 1010. Koeman en Bijkerk bv, Haren. Rapport 2012-076, Alterra, Wageningen. Rapport 2351.
- Dam, H. van, G. Arts, R. Bijkerk, H. Boonstra, D. Belgers & A. Mertens 2014. Natuurkwaliteit Drentse VEnnen gaat vooruit. De Levende Natuur 115: 215 - 221.
- Delahoussaye L.M. 2019. Eared Grebe nesting ecology and chronology along the Great Salt lake, Utah. Master thesis Utah University Logan, Utah.
- Dijk, G. van, P.-J. Westendorp, R. Loeb, F. Smolders, H. van Kleef, L. Lamers & M. Klinge 2013. Natuurherstel in ondiepe plassen in het zeeklei- en laagveenlandschap Kansen voor kleimeren 2013 Directie Agro kennis, Ministerie van Economische Zaken. Rapport nr. 2013/OBN185-LZ, Den Haag.
- Dijk, A. van 2018. Geoorde fuut *Podiceps nigricollis*. In: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgeverij, Utrecht / Antwerpen.
- Feenstra H. 1998. Geoorde Futen *Podiceps nigricollis* in het Drents-Friese grensgebied in 1993-98. Drentse Vogels 11: 7- 10.
- Feenstra H. 2007. Broedvogelinventarisatie Westerbroekstermadepolder en Kropswolderbuitenpolder 2007. Bureau Vogelinventarisatie "De Kraanvogel" 2007/12. Fochtelo.
- Feenstra H. 2012. Broedvogels in de Westerbroekstermadepolder en Kropswolderbuitenpolder 2012. Bureau Vogelinventarisatie "De Kraanvogel" 2012/09. Fochtelo.
- Fiala, V. 1991. The second contribution to the breeding ecology of *Podiceps nigricollis*. Folia Zoologica 40: 241 - 260.
- Flade M. 1994. Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag.
- Glutz Von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer 1982. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 8.1, Charadriiformes. Wiesbaden.
- Hill W. L., K.J. Jones, C.L. Hardenbergh & M. Browne 1997. Nest Distance Mediates the Costs of Coloniality in Eared Grebes. Colonial Waterbirds 20: 470-477
- Hut R.M.G. van der 2012. Advies voor het peilbeheer in de vloeivelden van De Krim. A&W-rapport 1800. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Hustings, F 1991. Explosieve toename van broedende Geoorde Futen *Podiceps nigricollis* in 1983-89 in Nederland. Limosa 64: 17-24.
- Hut, R.M.G. van der, M. Brongers, W. Bijkerk, J. de Fouw 2018. Jonge moerassen in Groningse. Successie en perspectieven. A&W-rapport 2339. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

- Janse, J.H. 2005. Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches. Thesis Wageningen University ISBN 90-8504-214-3.
- Jehl, J. R. 2001. The Abundance of the Eared (Black-Necked) Grebe As a Recent Phenomenon. *Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology* 24: 245-249.
- E. Klop, R. van der Hut, L. Mielke, E. Schut 2019. Ecologische beoordeling Windpark Staphorst. A&W-rapport 2508.
- Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Koop, B. 1998. Ist der Schwarzhalstaucher (*Podiceps nigricollis*) ein r-Strategie? Populationsdynamik und Habitatwahl unter dem Einfluß interspezifischer Konkurrenz. *Corax* 17: 199-2014.
- Lamers, L. (red.) 2010. Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Nederlandse laagveenwateren. Eindrapportage 2006-2009 (Fase 2). Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Rapport DKI nr. 2010/dk134-O, Ede.
- Olthof M. 2008. Broedvogels van de vloeivelden van de Suiker Unie Groningen. *Grauwe Gors* 2008: 110 - 116.
- Prinzinger, R. 1979. Der Schwarzhalstaucher. Neue Brehm Bücherei Bd. 521, Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt.
- Trouvilliez & Fjeldså 1997. Black-necked grebe *Podiceps nigricollis*. In: Hagemeyer, W.J.M. & M. J. Blair 1997. Hagemeyer E.J.M. & M. J. Blair (Eds). 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London.
- Witteveen+Bos 2002. Hydrologisch onderzoek vloeivelden De Krim. Eindrapportage. Witteveen+Bos, Deventer.
- Wubbenhorst, J. 2017. Vorkommen und Verbreitung von Haubentaucher *Podiceps cristatus*, Rothalstaucher *Podiceps grisegena* und Schwarzhalstaucher *Podiceps nigricollis* in Niedersachsen. Ergebnisse der landesweiten Brutbestandserfassung 2014. *Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 45: 121-159.

**Adres**

Suderwei 2  
9269 TZ Feanwâlden  
Telefoon 0511 47 47 64  
info@altwym.nl

[www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)







Bijlage 9C: Onderzoek Watervleermuis (Regelink, 3 februari 2020)





**Regelink**  
Ecologie & Landschap



# Telemetrieonderzoek

Watervleermuis Suiker Unie Groningen

In het kader van de Wet natuurbescherming



# Colofon

---

Tekst, foto's en samenstelling	T.P. Molenaar
In opdracht van	Gemeente Groningen
Naam opdrachtgever	M. de Vries
Rapportnummer	RA19221-03
Status rapport	Definitief
Datum oplevering rapport	03 februari 2020
Aantal pagina's	44
Collegiale toets	M. de Voogd
Wijze van citeren	Molenaar, T.P., 2019, Telemetrieonderzoek Watervleermuis Suiker Unie Groningen. In het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport RA19221-02, Regelink Ecologie & Landschap, Wageningen.

---



**Regelink**  
Ecologie & Landschap

**Regelink Ecologie & Landschap**

Gerrit Zegelaarstraat 1

6709 TA Wageningen

085-7737676

info@regelink.nl

www.regelink.nl

Lid Netwerk Groene Bureaus



# Inhoudsopgave

---

- 1. Inleiding** **5**
- 1.1 Aanleiding 5
- 1.2 Doel 5
- 1.3 Plangebied 5
- 1.4 Ingrep 6
- 2. Werkwijze** **7**
- 2.1 Methode telemetrieonderzoek 7
- 2.2 meervleermuis 8
- 2.3 Inspanning 8
- 2.4 Volledigheid inventarisatie 8
- 3. Resultaten** **9**
- 3.1 Gevangen individuen 9
- 3.2 Waarnemingen luisterkastje 10
- 3.3 Terreingebruik 11
- 3.4 Betrouwbaarheid gegevens 12
- 4. Analyse** **13**
- 4.1 Terreingebruik 13
- 5. Effectbeoordeling ingrep** **17**
- 5.1 Algemeen 17
- 5.2 Watervleermuis 17
- 5.3 Meervleermuis 18
- 6. Toetsing Wet natuurbescherming** **20**
- 6.1 Verbodsbepalingen 20
- 6.2 Gunstige staat van instandhouding 21
- 7. Mitigatie en compensatie** **23**
- 7.1 Mitigerende maatregelen 23
- 7.2 Compensatie 24
- 7.3 Effectbeoordeling mitigatie en compensatie 27
- 7.4 Compensatie gebied zuidelijke verlande bassins 28
- 7.5 Restant compensatie 29
- 8. Samenvatting en conclusie** **30**
- 8.1 Methode en volledigheid inventarisatie 30
- 8.2 Resultaten 30
- 8.3 Effectbeoordeling ingrep 30
- 8.4 Toetsing aan de Wet natuurbescherming 31
- 8.5 Mitigatie en compensatie 31
- 9. Bronnen** **33**
- 9.1 Literatuur 33
- 9.2 Websites 33
- Bijlage 1. Waarnemingskaarten** **34**





# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Gemeente Groningen is voornemens om op het voormalige Suiker Unie-terrein een nieuw stadsdeel te realiseren. Ter voorbereiding op deze werkzaamheden heeft Bureau Waardenburg een ecologisch onderzoek uitgevoerd (Berg, et al, 2019). Uit dit onderzoek bleek onder andere de watervleermuis (*Myotis daubentonii*) aanwezig te zijn. De voor de ingreep wezenlijke vraag of het plangebied essentieel foerageergebied is voor de watervleermuis kon niet beantwoord worden. De gemeente heeft daarop Regelink Ecologie & Landschap gevraagd om middels telemetrie vast te stellen of het projectgebied essentieel foerageergebied voor de watervleermuis is en waar de daar foeragerende watervleermuizen vandaan komen.

## 1.2 Doel

Met behulp van dit onderzoek worden de volgende vragen beantwoord:

- Zijn de waterpartijen in het plangebied essentieel foerageergebied voor de watervleermuis?
- Waar ligt/liggen de kraamkolonie(s) van de watervleermuizen die foerageren in het plangebied?
- Leidt de ingreep tot overtreding van de verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming?
- Welke maatregelen zijn nodig om de eventuele effecten te mitigeren dan wel compenseren?

## 1.3 Plangebied

Het plangebied bestaat uit het voormalig Suiker Unie-terrein aan de noordwestkant van de stad Groningen. Het beslaat grofweg het gebied tussen het Hoendiep, Johan van Zwedenlaan en de Peizerweg. In figuur 1 is de begrenzing van het plangebied weergegeven.



Figuur 1. Ligging van het plangebied, in rood aangegeven.



Het gebied aan de noordzijde van het spoor, deelgebied Noord, bestaat uit de oude vloeivelden van de Suiker Unie. Dit zijn grote omdijkte bakken met water. De meest ondiepe bakken, aan de oostzijde, zijn in de loop der tijd verland. De overige bakken hebben een waterdiepte variërend van 2 tot 3 meter met een ondiepe oeverzone. Het zijn vrij voedselrijke wateren die niet aangesloten zijn op een groter watersysteem. Er is dus geen open verbinding met het Hoendiep. De dijken rond de vloeivelden zorgen ervoor dat het water vrijwel altijd in de windluwte ligt. Het oostelijk deel van deelgebied Noord wordt door de landbouwschool Terra gebruikt. Hier is een aantal jonge wilgenbosjes ontstaan. Het gebied rondom de vloeivelden is verruigd. Ook hier staan jonge wilgen en bosschages. In het gebied ten zuiden van het spoor, deelgebied Zuid, ligt aan de westkant nog een aantal vloeivelden die ook deels verland zijn. De rest bestaat uit graslanden en heeft het karakter van een polder.

## 1.4 Ingrep

De ingrep bestaat uit een volledige herontwikkeling van het terrein met woningen, kleinschalige bedrijven, multifunctionele centra, winkels en een park. De huidige vloeivelden worden grotendeel gedempt. Een klein deel van de vloeivelden komen in het ontwerp wel terug op dezelfde plek, ze worden echter wel vergraven. De huidige vloeivelden liggen op het maaiveld, de nieuwe waterpartijen komen onder maaiveld te liggen. De ingrep wordt in meerdere fasen uitgevoerd. In eerste instantie wordt het gebied ten noorden van het spoor ontwikkeld, in een later stadium ook het deel ten zuiden van het spoor. In bijlage 1, kaart 1 is een impressie opgenomen van deelgebied Noord.





## 2. Werkwijze

---

### 2.1 Methode telemetrieonderzoek

Telemetrie houdt in dat individuen van de te onderzoeken soort voorzien worden van een zender, radiozender of gps. Aan de hand van de zender kan de locatie van een individu gevonden en/of gevolgd worden. In het geval van vleermuizen kan alleen gewerkt worden met een radiozendertje. Om deze te bevestigen moet de te onderzoeken soort eerst gevangen worden.

#### 2.1.1 Vangen en zenderen

Het vangen van vleermuizen is aan strikte regels gebonden en vereist een ontheffing van de Wet natuurbescherming. Regelink Ecologie & Landschap beschikt over de benodigde ontheffing. De methode zoals omschreven op [vleermuizenvangen.nl](http://vleermuizenvangen.nl) is toegepast. Deze methode voorziet in een eenduidige werkwijze en ethische richtlijnen. Globaal ziet de methode er als volgt uit.

Mistnetten worden opgezet op een gunstige plaats, in dit geval boven het water. De netten worden continu in de gaten gehouden. Gevangen dieren worden in een katoenen zakje gedaan en aan een “waslijntje” gehangen. Dit kalmeert de dieren en voorkomt stress. De dieren hangen maximaal een uur aan de waslijn. Zwangere vrouwtjes worden direct losgelaten. Van de gevangen individuen worden enkele biometrische gegevens opgenomen die indicatief zijn voor leeftijd, seksuele status en gezondheid. Op basis van deze gegevens wordt bepaald of een individu gezenderd mag worden. Omdat het onderzoek zicht richtte op kraamkolonies van de watervleermuis, hebben wij uitsluitend zogende vrouwtjes gezenderd. Zij vliegen terug naar de kraamkolonie, terwijl de mannetjes doorgaans solitair of in kleine groepjes verblijven. Geschikte individuen van de watervleermuis zijn voorzien van een zender (BD2-X, 0,31 gram, Holohil). Een zender wordt met chirurgische huidlijm (SAUER huidkleber) op de rug bevestigd. De lijm laat onder invloed van vocht en schuren los. De zenders zijn zo opgeplakt dat ze binnen vijf dagen loslaten. Deze manier van zenderen valt niet onder de Wet op de dierproeven. Na het vangen en zenderen zijn de individuen op de vanglocatie losgelaten.

#### 2.1.2 Volgen en zoeken

Gezenderde individuen worden de dag na het vangen overdag opgezocht. Dit wordt gedaan met een auto met daarop een antenne en een radio-ontvanger (Sika, Biotrack). Er wordt rondgereden totdat het signaal van de zender ontvangen wordt. Daarna wordt met de richtingsgevoelige antenne bepaald waar het individu zich precies bevindt. Op die manier wordt in de meeste gevallen de exacte verblijfplaats gevonden. Gedurende de nacht wordt op dezelfde wijze bepaald waar de individuen foerageren. Dit wordt door twee losse teams uitgevoerd. Het ene team blijft in het plangebied en houdt bij welke dieren in het plangebied foerageren. Het andere team staat buiten het plangebied om individuen die niet in het plangebied foerageren op te zoeken. Iedere tien minuten wordt de locatie van de individuen die binnen bereik van de antenne zijn opgeslagen. Op deze manier ontstaat een beeld van de foerageergebieden, de locatie van de verblijfplaatsen en de route tussen de verblijfplaats en de foerageergebieden. Daarnaast bepaalt de verblijfstijd op een foerageerlocatie het belang van die foerageerlocatie voor een individu.



Verblijfplaatsen zijn de vier dagen na de vangnacht dagelijks gecontroleerd. Na de vangnacht zijn de gezenderde dieren nog drie nachten gevolgd.

## 2.2 meervleermuis

Tijdens de vangnacht bleek ook een groot aantal meervleermuizen aanwezig te zijn in het plangebied. Dit was niet voorzien, omdat deze soort in de eerdere onderzoeken niet aangetroffen was. Omdat ook meteen veel individuen gevangen werden is besloten om in ieder geval de herkomst van de kraamkolonie te achterhalen. Daarom is ook een vrouwelijk individu van de meervleermuis (*Myotis dasycneme*) voorzien van een zender (V5, 0,35 gram, Telemetrieservice Dessau).

Omdat niet voorzien was dat de soort aanwezig was, waren er onvoldoende zenders beschikbaar om voldoende dieren van deze soort te zenderen. Om toch wat te kunnen zeggen over het gebruik van het plangebied door de meervleermuis is op de vanglocatie een luisterkastje (BCmini, EcoObs) opgehangen. Een luisterkastje registreert automatisch of er een vleermuis voorbij vliegt en maakt dan een geluidsoptname. Deze opnames worden naderhand met behulp van software (BCadmin en BatIdent, EcoObs) geanalyseerd en op naam gebracht. Hieruit volgt een relatieve gebruiksdruk van de locatie van het luisterkastje. Dit wordt uitgedrukt in contactminuten; het aantal minuten per kwartier dat een bepaalde vleermuissoort aanwezig is. Hiermee is niet het exacte aantal foeragerende meervleermuizen te bepalen, maar het geeft wel een beeld over hoe consequent en tijdens welk deel van de nacht de locatie gebruikt wordt.

Het luisterkastje heeft drie nachten opnames gemaakt.

## 2.3 Inspanning

Het onderzoek is uitgevoerd tijdens de kraamperiode in week 26, van 24 juni tot en met 28 juni 2019. In de nacht van 24 op 25 juni zijn de individuen gevangen en gezenderd. Het onderzoek is uitgevoerd door T.P. Molenaar, vleermuispecialist bij Regelink Ecologie & Landschap. Tijdens het veldwerk is samengewerkt met R. Delbroek, ecooloog bij Natura.

## 2.4 Volledigheid inventarisatie

De gebruikte methode levert een zeer gedetailleerd beeld op van het gebruik van het plangebied door de watervleermuis in een korte periode. Het is een momentopname. Uit gedragsstudies naar water- en meervleermuis blijkt dat het gedrag in de gehele kraamperiode (mei – juli) hetzelfde blijft. De momentopname is daarom representatief voor het gebruik van het plangebied in de kraamperiode.



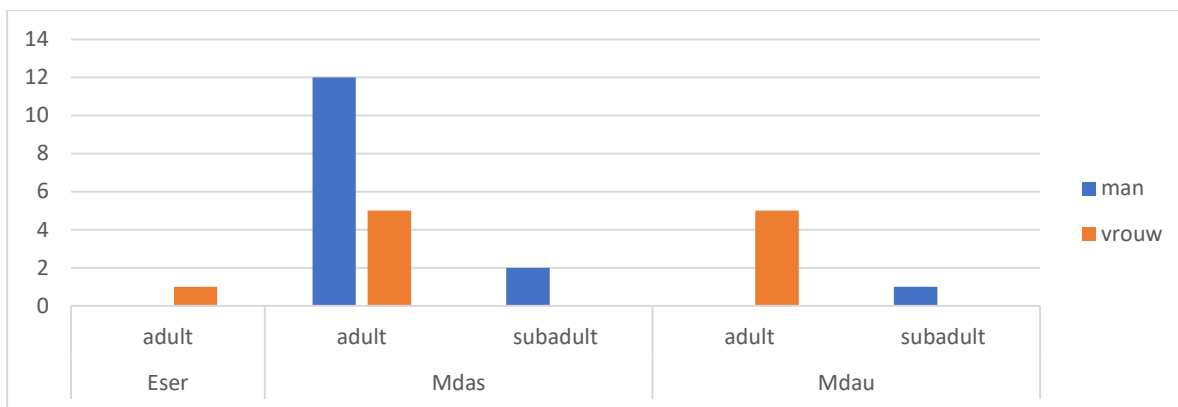
# 3. Resultaten

## 3.1 Gevangen individuen

In tabel 1 staat een overzicht van de gevangen individuen en gezenderde individuen. In figuur 2 staat het geslacht en de leeftijd van de gevangen individuen per soort. In totaal zijn zes watervleermuizen, negentien meervleermuizen en een laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) gevangen. Hiervan zijn vier volwassen watervleermuizen en een meervleermuis gezenderd. Een gevangen watervleermuis was zwanger en een gevangen watervleermuis was man; deze zijn niet gezenderd. Vanwege het onverwacht hoge aantal meervleermuizen op de vanglocatie moest het net een periode dicht. Omdat bij doorvangen niet langer aan de ethische richtlijnen kon worden voldaan. Daarnaast worden niet alle individuen gevangen bij een vangsessie. Het daadwerkelijke aantal vleermuizen op de locatie ligt dus hoger.

Tabel 1. Overzicht gevangen individuen en gezenderde individuen.

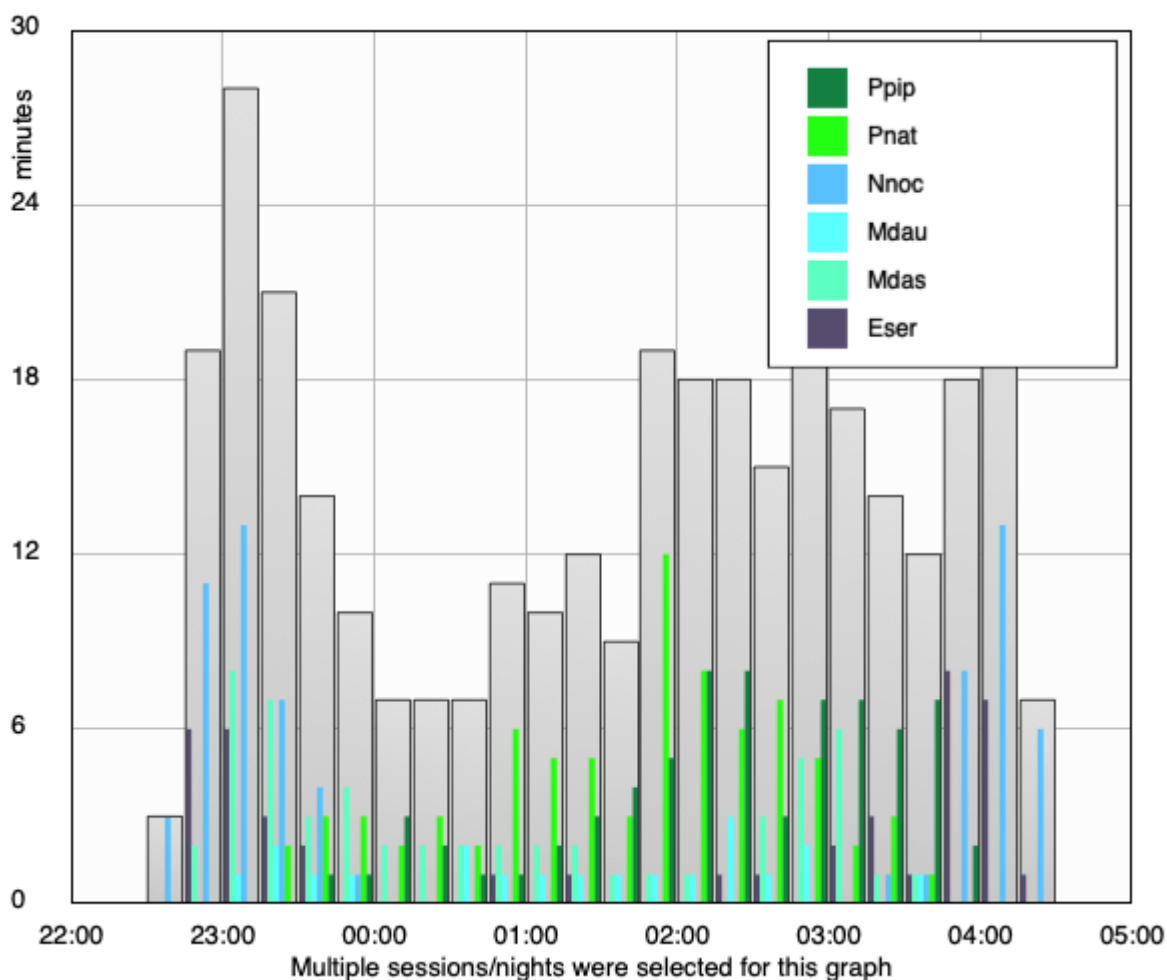
Tijd	soort	geslacht	leeftijd	zendernummer
23:16	Meervleermuis	vrouw	adult	
23:16	Meervleermuis	vrouw	adult	
23:16	Meervleermuis	man	adult	
23:16	Meervleermuis	man	adult	
23:16	Meervleermuis	vrouw	adult	Mdas 20
23:16	Meervleermuis	man	adult	
23:16	Meervleermuis	vrouw	adult	
23:16	Meervleermuis	man	adult	
23:16	Watervleermuis	vrouw	adult	Mdau 21
23:16	Meervleermuis	man	adult	
23:16	Meervleermuis	man	adult	
23:16	Meervleermuis	man	adult	
23:28	Meervleermuis	vrouw	adult	
00:52	Meervleermuis	man	adult	
00:52	Meervleermuis	man	adult	
01:45	Meervleermuis	man	subadult	
02:09	Watervleermuis	vrouw	adult	
02:22	Watervleermuis	vrouw	adult	Mdau 22
02:36	Meervleermuis	man	adult	
02:45	Meervleermuis	man	subadult	
02:58	Watervleermuis	man	subadult	
03:06	Watervleermuis	vrouw	adult	Mdau 23
03:15	Meervleermuis	man	adult	
03:17	Watervleermuis	vrouw	adult	Mdau 24
03:42	Meervleermuis	man	adult	
04:00	Laatvlieger	vrouw	adult	



Figuur 2. Geslacht en leeftijd van de gevangen individuen per soort: laatvlieger (Eser), meervleermuis (Mdas), watervleermuis (Mdau).

### 3.2 Waarnemingen luisterkastje

Het luisterkastje heeft in totaal 487 opnamen gemaakt, van zes verschillende soorten. Dit zijn de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), ruige dwergvleermuis (*P. nathusii*), watervleermuis, meervleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*). In figuur 3 is het aantal contactminuten per soort in intervallen van 15 minuten weergegeven.



Figuur 3. Overzicht van het aantal contactminuten per 15 minuten per soort verzameld over drie nachten. Ppip = gewone dwergvleermuis, Pnat = ruige dwergvleermuis, Nnoc = rosse vleermuis, Mdau = watervleermuis, Mdas = meervleermuis en Eser = laatvlieger. Grijs = totale gebruiksduur.



## 3.3 Terreingebruik

### 3.3.1 Watervleermuis

Op de kaarten van bijlage 1 staan de locaties aangeven waar de gezenderde individuen zijn uitgepeild (kaart 2), evenals de verblijfplaatsen en vliegroutes (kaart 3).

#### **Verblijfplaatsen**

De gezenderde watervleermuizen komen uit drie verschillende kraamkolonies. Mdau 21 en Mdau 22 hebben hun verblijfplaats in een boom in de achtertuin van een woning aan de Leegeweg in Groningen (stad). Door obstakels en storing in het terrein kon van de overige twee gezenderde watervleermuizen geen exacte locatie bepaald worden. Mdau 23 heeft haar verblijfplaats in de buurt van de Zernike Campus. Door de enorme storing van elektronica in gebouwen op de campus blijft de exacte verblijfplaats onduidelijk. Mdau 24 heeft haar verblijfplaats in Hoogkerk. Het signaal van de zender verdwijnt hier plotseling. De verblijfplaats bevindt zich vermoedelijk in een dikwandig betonnen gebouw of een andere constructie, waardoor het signaal niet meer ontvangen kan worden. Bij het tellen van uitvliegende dieren bij de verblijfplaats van Mdau 21 en Mdau 22 zijn zestien individuen geteld. Het aantal uitvliegers bij de verblijfplaatsen van Mdau 23 en Mdau 24 kon niet geteld worden.

#### **Vliegroutes**

Mdau 21 en Mdau 22 volgen vanuit hun kraamkolonie de brede watergang richting het Hoendiep, om dan de dijk over te vliegen naar de vloeivelden. Mdau 22 vliegt soms door naar de waterpartijen rondom het Roege Bos om dan via de skiplas naar de vloeivelden te vliegen. Mdau 23 volgt het Reitdiep richting het zuiden, steekt de N355 of N370 over en volgt dan de waterpartijen rond het Roege Bos, de skivijver en dan de vloeivelden. Mdau 24 volgt het Hoendiep naar de vloeivelden.

#### **Foeragegebied**

Mdau 21 is vrijwel uitsluitend in het plangebied aangetroffen. Ze kon twee nachten gevolgd worden. De zender is in de tweede nacht snel in kwaliteit achteruit gegaan en heeft het overdag begeven. Mdau 21 gebruikt voornamelijk de plas aan de noordwestkant van het plangebied.

Mdau 22 gebruikt het plangebied en de skiplas ten noorden van het plangebied. In het plangebied wordt meestal de plas aan de noordwestkant van het plangebied gebruikt, in mindere mate de noordkant van de plas aan de noordoostkant van het plangebied.

Mdau 23 gebruikt meerdere waterpartijen, onder andere die rond het Roege bos en de skiplas. Binnen het plangebied gebruikt ze voornamelijk de plas aan de noordoostkant van het plangebied en in mindere mate de plas aan de zuidwestkant van het plangebied.

Mdau 24 foerageert hoofdzakelijk in het plangebied, soms een korte periode boven het Hoendiep. In het plangebied worden vrijwel alle plassen ten noorden van de spoorlijn gebruikt, waarbij ze vaker is aangetroffen boven de twee plassen aan de oostkant van het plangebied.



### 3.3.2 Meervleermuis

De meervleermuis, Mdas 20, is teruggevonden in een verblijfplaats aan de Mispellaan en is later verhuisd naar een verblijfplaats aan de Hazelaarstraat. Ze is onderdeel van een voor Groningen bekende kolonie die in de wijk Selwerd meerdere huizen en flats gebruikt als kraamverblijfplaats. De locatie van de mannenkolonie is niet bepaald. Mdas 20 is in de volgnachten boven het Hoendiep en de skiplas gehoord. In alle gevallen was Mdas 20 daar vrij kort aanwezig. Het Hoendiep doet dienst als vliegroute voor de meervleermuis.

### 3.4 Betrouwbaarheid gegevens

De locatiebepaling van de gezenderde individuen is op 10 tot 20 meter nauwkeurig. Het vangen en zenderen van dieren brengt stress met zich mee. In eerdere onderzoeken vertoonden vleermuizen in de eerste nacht na zenderen regelmatig afwijkend gedrag. In deze studie lijken de gezenderde watervleermuizen de eerste nacht na zenderen het plangebied minder te gebruiken in vergelijking met de overige nachten waarin de dieren gevolgd zijn. Figuur 4 geeft een overzicht van de tijd die de individuen per nacht binnen of buiten het plangebied foerageren. Mdau 21, 22 en 24 zijn in de eerste nacht na het zenderen 1 tot 1,5 uur korter in het plangebied dan in de volgende nachten. Vanwege een technisch mankement is de zender van Mdau 21 voortijdig uitgegaan.

De geluidsoptnamen zijn in eerste instantie automatisch door de software (batldent, EcoObs) gedetermineerd. De opnamen van zeldzame soorten zijn door een ecooog gecontroleerd, de algemene soorten zijn steekproefsgewijs gecontroleerd.



Figuur 4. Overzicht van de tijd die individuen Mdau 21 tot en met Mdau 24 binnen of buiten het plangebied aanwezig waren in de volgnachten. Vanwege een technisch mankement is kon Mdau 21 maar twee nachten gevolgd worden.



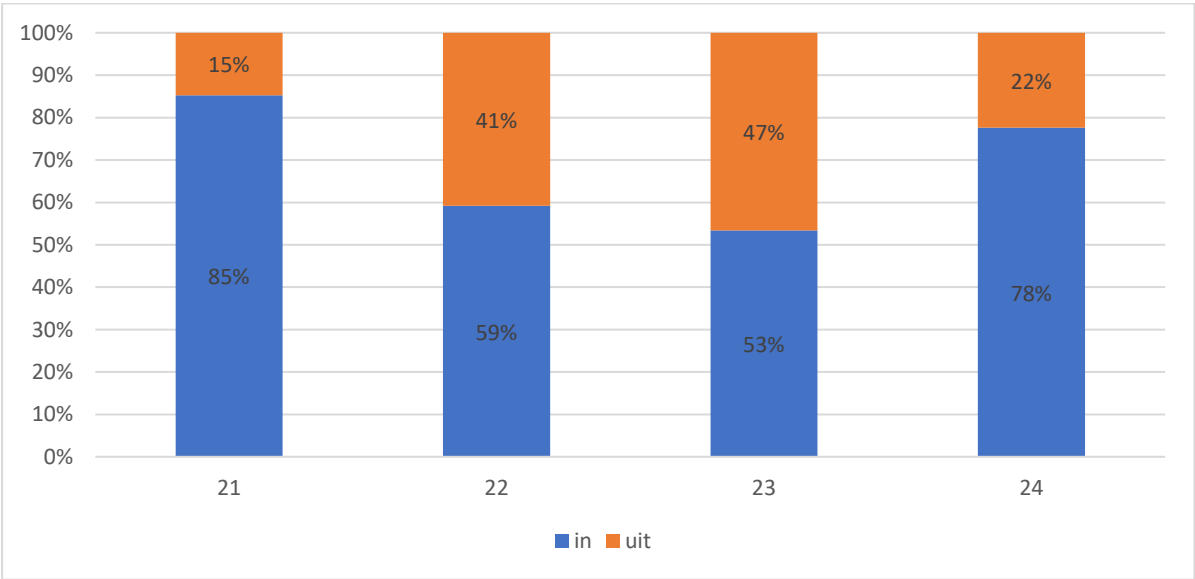
# 4. Analyse

## 4.1 Terreingebruik

### 4.1.1 Watervleermuis

De gezenderde individuen gebruiken de vloeivelden consequent. 53% tot 85% van de nacht foerageren zij in het plangebied (figuur 5).

De tijd die individuen buiten het plangebied besteden (figuur 4) wordt niet alleen gebruikt om te foerageren, maar ook om van en naar de verblijfplaats te vliegen en om jongen te zogen. Dit is ongeveer 10 tot 15% van de beschikbare tijd (5,5 uur) gedurende een nacht. Mdau 21 en Mdau 24 foerageren vrijwel de hele tijd in het plangebied. Mdau 22 en Mdau 23 zijn ook een deel van de tijd daarbuiten aanwezig. Mdau 22 heeft duidelijk een tweede foerageerlocatie buiten het plangebied, de skiplas ten noorden van het plangebied. Mdau 23 komt van verder weg en foerageert het eerste deel van de nacht buiten het plangebied. Tussen 0:00 en 0:30 verschijnt het individu boven de vloeivelden. Eenmaal in het plangebied foerageert ze 2,5 tot 3 uur achter elkaar. Dit komt overeen met resultaten uit in Duitsland uitgevoerd onderzoek (Kapfer, 2008) waaruit blijkt dat een kraamkolonie watervleermuizen in de kraamperiode een of twee waterpartijen gebruikt om te foerageren. Uit een andere studie in Duitsland naar foerageergedrag van de watervleermuis (Encarnacao, 2010) blijkt eveneens dat de gehele kraamkolonie maar twee foerageergebieden heeft, waarbij primair op de dichtstbijzijnde locatie gefoerageerd wordt.

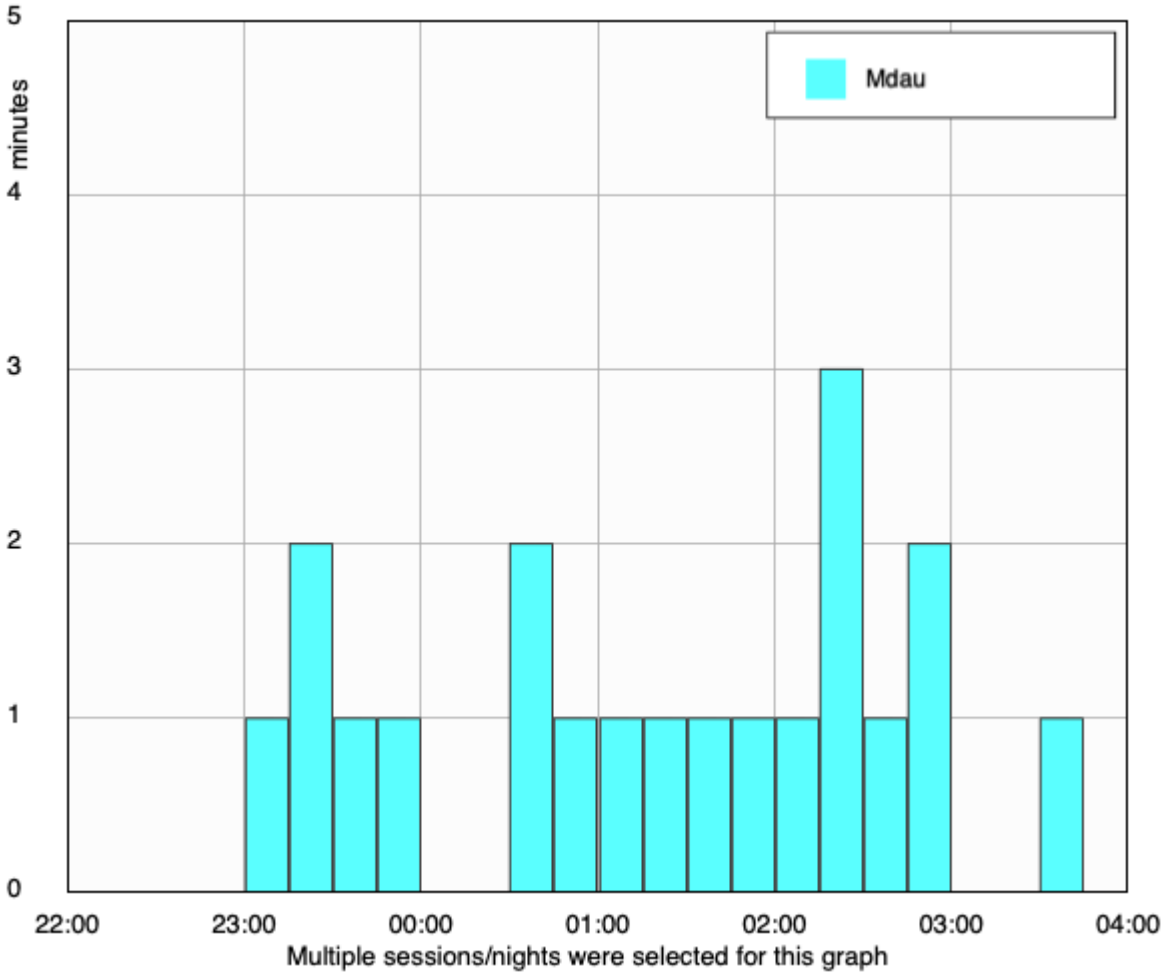


Figuur 5. Overzicht van de verdeling van de beschikbare tijd (5,5 uur is 100%), waarin de gezenderde watervleermuizen binnen of buiten het plangebied aanwezig waren.

Het stelselmatige gebruik van de vloeivelden blijkt ook uit de opnamen van het luisterkastje. De hele nacht door zijn opnamen gemaakt van watervleermuizen, zie figuur 6. Het luisterkastje bevond zich in een gat in de dijk tussen het oostelijk en westelijk deel van de vloeivelden. Hier wordt weinig gefoerageerd, maar de dieren vliegen hier wel langs om van de ene plas naar de andere te komen. De vliegbewegingen binnen het plangebied gaan de hele nacht door, waaruit afgeleid mag worden dat het gebied de gehele nacht door de watervleermuis gebruikt wordt.



Binnen het plangebied worden alle grotere plassen gebruikt, maar de plassen aan de noordwestkant en de noordoostkant het meest intensief. De vloeivelden ten zuiden van het spoor zijn door twee individuen kortstondig (10 tot 15 minuten) bezocht. Het gaat om Mdau 21 en Mdau 23, die afkomstig zijn uit twee verschillende kraamkolonies. Watervleermuizen bezetten een klein jachtgebied. Afhankelijk van het voedselaanbod en concurrentie bedraagt dit 100 tot 1.800 m<sup>2</sup> (Encarnacao, 2010). De reden dat ze maar kort aanwezig waren kan een gebrek aan voedsel zijn, maar evengoed concurrentie door soortgenoten of meervleermuis. De vloeivelden aan de zuidzijde van het spoor zijn in ieder geval bekend en worden gebruikt.



Figuur 6. Aantal opnamen van watervleermuis (Mdau) per 15 minuten verzameld over drie nachten.

Alle gezenderde individuen vliegen consequent richting het plangebied. Bij telemetrisch onderzoek wordt een aantal gezenderde individuen gebruikt om de homerange van de bijbehorende kolonie te bepalen. De gezenderde watervleermuizen komen uit drie verschillende kolonies. Bij de kolonie aan de Leegeweg zijn zestien uitvliegende individuen geteld. Alle uitvliegende individuen vliegen weg in de richting van het plangebied. De grootte van de kolonie wordt op vijftien tot twintig volwassen individuen geschat. Dit komt overeen met het aantal individuen in de enige andere bekende kolonie in Groningen, de kolonie in het Sterrebos. Aangenomen wordt dat de twee kolonies die niet gevonden konden worden een vergelijkbare omvang hebben. Andere kolonies watervleermuizen zijn niet bekend in de stad. Dit betekent dat 75% van





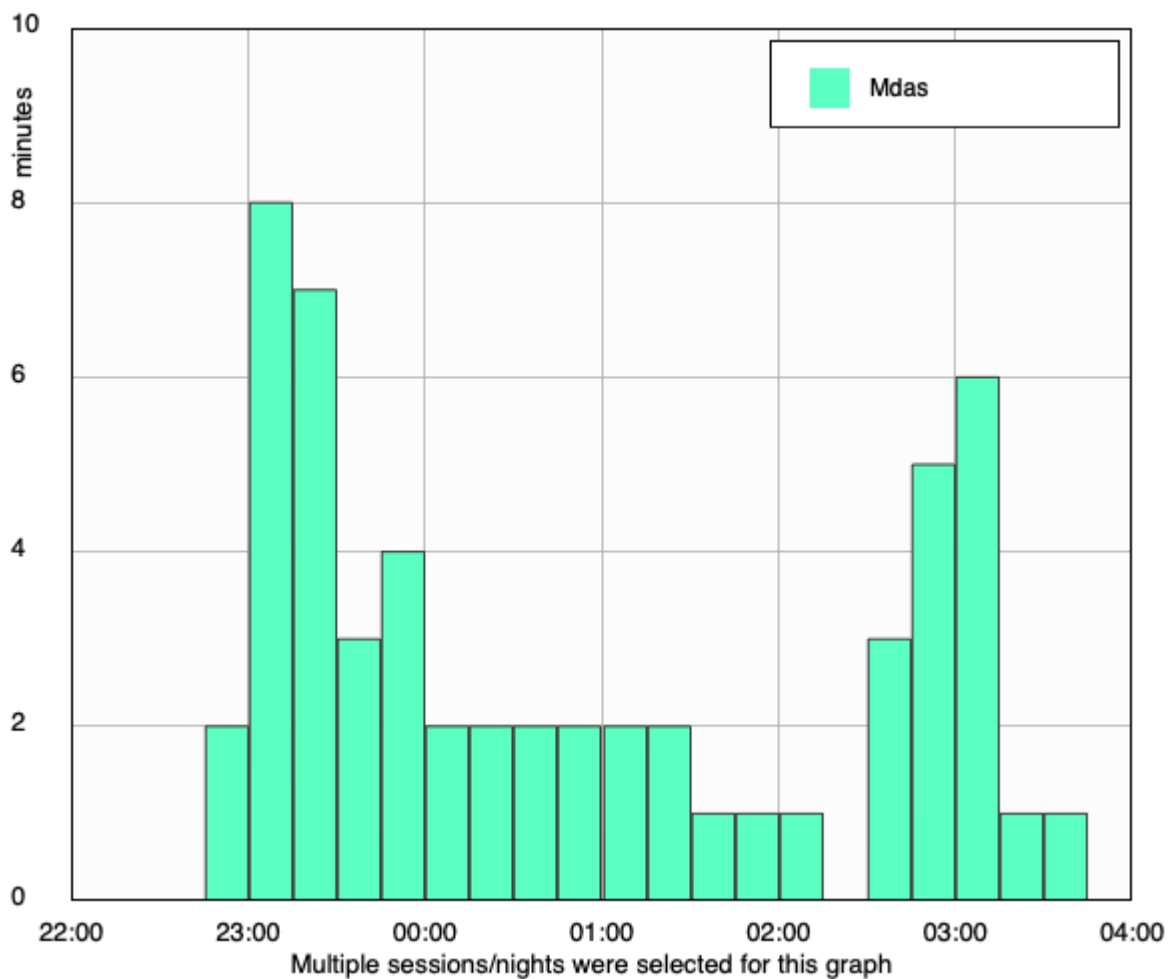
de nu bekende kolonies watervleermuizen in en rondom de stad Groningen voor hun voedsel geheel of voor het belangrijkste deel afhankelijk zijn van de waterpartijen in het plangebied. Gezien het aantal dieren in de kolonies, het consequente gebruik van het plangebied en het aanbod aan geschikte foerageerlocaties in de omgeving van het plangebied mag aangenomen worden dat zowel de vloeivelden aan de noordzijde als aan de zuidzijde van het spoor van essentieel belang zijn voor de kraamkolonies van watervleermuis. De waterpartijen in het plangebied zijn dan ook een essentieel foerageergebied voor de watervleermuis en van belang voor het duurzaam blijven voortbestaan van kraamkolonies en daarmee de lokale populatie. De vliegroute over het Hoendiep en de brede watergang in polder de Oude Held zijn eveneens van essentieel belang voor de kolonies.

#### 4.1.2 Meervleermuis

De meervleermuis maakt gebruik van het plangebied. In figuur 7 is de activiteit gedurende drie nachten weergegeven, zoals opgenomen met het luisterkastje. Er zijn twee duidelijke pieken in de activiteit gedurende de nacht te zien, tussen 23:00 en 24:00 en tussen 2:30 en 3:15. Daarbuiten zijn wel individuen aanwezig, maar in lagere aantallen. Het plangebied is een tussenstop op weg naar verder gelegen foerageergebieden, vermoedelijk het Leekstermeergebied. Het Hoendiep en de Munnikewaart is de meest optimale route.

Op basis van de vangresultaten kan geconcludeerd worden dat meervleermuizen uit twee kolonies in het plangebied foerageren. Mannen en vrouwen leven in de kraamperiode gescheiden in kraamgroepen en mannengroepen. Naast zogende vrouwtjes (vijf) en subadulte dieren (twee) zijn twaalf mannelijke meervleermuizen gevangen. Uit het zenderonderzoek blijkt dat de gevangen vrouwtjes, en daarmee ook de subadulte dieren, afkomstig zijn uit een kraamkolonie in de wijk Selwerd. Daarnaast moet er nog een mannengroep in Groningen aanwezig zijn, waarvan de locatie niet bekend is.

De kraamkolonie uit Selwerd wordt in het kader van monitoring regelmatig geteld en bestond in 2018 uit ongeveer 122 volwassen individuen (mond. med. A.J. Haarsma). Een mannengroep bestaat uit enkele tot veertig individuen (Dietz, et al 2011). Op basis van de vanggegevens, gecorrigeerd voor het aantal gemiste individuen, maakt 10% tot 15% van de kraamkolonie en 50 tot 100% van de mannenkolonie gebruik van het plangebied. Het plangebied wordt gedurende 1:45 uur van de beschikbare 5:50 uur in een nacht intensief gebruikt. Daarom is het plangebied ook voor de meervleermuis een essentieel foerageergebied en van essentieel belang voor het duurzaam voortbestaan van de kolonies. Het Hoendiep is een essentiële vliegroute voor de meervleermuis.



Figuur 7. Aantal opnamen van meervleermuis (Mdas) per 15 minuten verzameld over drie nachten.



# 5. Effectbeoordeling ingreep

## 5.1 Algemeen

Om de effecten van de ingreep te beoordelen is een definitief ontwerp nodig. Het project bevindt zich echter nog in de planfase waardoor een definitief ontwerp nog niet gereed is. Een aantal hoofdlijnen zijn wel bekend, zoals bijvoorbeeld het dempen en vergraven van de vloeivelden. Bij de effectbeoordeling zijn we uitgegaan van de volgende hoofdlijnen:

- Het wateroppervlak gaat voor 100% verloren.
- Een groot deel en mogelijk alle groenstructuren worden verwijderd.
- Er wordt een stadsdeel gerealiseerd met woningen, infrastructuur in een groene openbare ruimte.
- De zone langs het Hoendiep wordt ingericht als ecologische zone, met enkele onverlichte wandelpaden.

Tabel 2 geeft een overzicht van de wateroppervlaktes in de huidige situatie en de kwaliteit ervan voor vleermuizen. De oppervlaktes zijn gebaseerd op de topografische kaart, luchtfoto's en de kaart met waterdieptes. Aan de hand van de waterdieptes is de kwaliteit van het water bepaald. Diep water blijft koel en heeft een lage insectenproductie, ondiepe oeverzones produceren meer insecten. Onder diep water wordt hier verstaan: meer dan 2 meter diep. In bijlage 1, kaart 4 is een overzicht van de oppervlaktes met waterdieptes opgenomen.

Tabel 2. Overzicht van het wateroppervlak in de huidige situatie en de kwaliteit ervan voor vleermuizen. Het overzicht is gebaseerd op de topografische kaart, luchtfoto's en waterdieptekaart.

	Huidige wateroppervlakte		
	totaal	foerageergebied van hoge kwaliteit	foerageergebied van gemiddelde kwaliteit
<b>Deelgebied Noord</b>	21,51 ha	11,33 ha	10,18 ha
<b>Deelgebied Zuid</b>	+/- 7,35 ha	Kwaliteit foerageergebied onbekend	

## 5.2 Watervleermuis

### 5.2.1 Foerageergebied

Met de ingreep gaat essentieel foerageergebied van de watervleermuis verloren. De vloeivelden bestaan uit geïsoleerde, omdijkte, voedselrijke waterpartijen en zijn uniek: in de omgeving zijn geen overeenkomende waterpartijen aanwezig. De waterpartijen die het meest overeenkomen met de vloeivelden zijn die rond het Roege Bos en de skiplas. Deze worden echter al door watervleermuizen gebruikt. De watervleermuis is territoriaal en bezet en verdedigt een individueel foerageergebied. Daarom kan niet zonder meer worden aangenomen dat op deze alternatieve locaties ruimte is voor meer individuen. Een derde naburige waterpartij is de Ruskenveenseplas aan de zuidwestzijde van het plangebied. Deze ligt echter in zeer open gebied, onbeschut tegen de wind, en heeft een te groot oppervlak, en is dan ook geen geschikt alternatief. Gezien het voorgaande zijn in de omgeving van het plangebied onvoldoende alternatieven beschikbaar om het verlies aan foerageergebied als gevolg van de ingreep op te vangen. Dit betekent een forse achteruitgang van het beschikbare foerageergebied binnen de homerange (+/- 2-3 km) van de drie kolonies



watervleermuis. Het verlies van een dermate groot oppervlak essentieel foerageergebied (29 hectare) heeft een groot negatief effect op de populatie watervleermuis.

## 5.2.2 Verblijfplaatsen

Verblijfplaatsen zijn niet aanwezig in het plangebied. De ingreep leidt dus niet direct tot het verdwijnen van een verblijfplaats. Door het verdwijnen van essentieel foerageergebied neemt wel de draagkracht van het gebied binnen de homerange van de kolonie af en neemt de druk op het resterend deel van het gebied binnen de homerange van de kolonie toe. Het verlies van 29 hectare foerageergebied is dermate groot dat aangenomen mag worden dat het aantal watervleermuizen binnen de betreffende kolonies afneemt. Kraamkolonies van de watervleermuis bedragen tussen de twintig en de zestig individuen (Dietz, et. al. 2011). De uit de stad Groningen bekende kolonies bestaan uit vijftien tot twintig individuen en zitten daarmee rond de ondergrens. Met het nog verder teruglopen van de aantallen is de kans aanwezig dat een of meerdere kolonies in hun geheel verdwijnen.

## 5.2.3 Vliegroutes

De bouw van woningen en infrastructuur leidt op de lange termijn niet tot verstoring van de vliegroute boven het Hoendiep. Uitgangspunt bij het ontwerp van het nieuwe stadsdeel is dat er geen verlichting mag uitstralen op het wateroppervlak, woningen, verlichte wegen, fiets- en wandelpaden worden op voldoende afstand van het Hoendiep gehouden. Bruggen over het Hoendiep worden bij voorkeur niet verlicht. Indien verlichting strikt noodzakelijk is de verlichting laag houden, door deze weg te werken in de leuning/balustrade van de brug. Onder de brug is een vrije doorvliegruimte van minimaal 1,5 meter hoog en 4 meter breed, 6 meter breed als de brug in een bocht van de watergang ligt. Het aanlichten van de brug is niet toegestaan, verlichting op het wateroppervlak dient te allen tijde voorkomen te worden. bij het voldoen aan deze randvoorwaarden blijven effecten op de vliegroute uit.

Op de korte termijn kan verlichting tijdens de bouwfase leiden tot verstoring of onderbreken van de vliegroute. Verlichting op het wateroppervlak dient te allen tijde voorkomen te worden.

## 5.3 Meervleermuis

### 5.3.1 Foerageergebied

De meervleermuis raakt hetzelfde oppervlakte foerageergebied kwijt als de watervleermuis. De meervleermuis gebruikt het plangebied echter anders, namelijk vooral aan het begin en eind van de nacht, in grote aantallen. Vleermuizen in het algemeen, maar zeker de soorten met een grotere homerange, moeten na het uitvliegen eerst eten voordat ze door kunnen vliegen naar de foerageergebieden op grotere afstand. Het plangebied heeft deze functie voor de meervleermuis. In een relatief korte tijd zijn er veel individuen aanwezig, waarna ze doorvliegen naar andere gebieden. Een kolonie meervleermuizen heeft zowel een goed foerageergebied dichtbij de kolonie nodig als op afstand. Door het verdwijnen van het wateroppervlak in het plangebied, verdwijnt een voor meervleermuizen essentieel foerageergebied. Het aantal individuen is bovendien te groot om zonder meer aan te kunnen nemen dat ze ergens anders kunnen gaan foerageren. Daar komt bij dat het grootste deel van de individuen uit mannen bestaat. Overlap in de homerange van mannen- en vrouwenkolonies komt voor maar is ongebruikelijk. Een kraamkolonie



van meervleermuis gebruikt meerdere verblijfplaatsen in de stad; aangenomen mag worden dat de vrouwen uit deze kolonie de geschikte waterpartijen rond deze verblijfplaatsen gebruiken. Op voorhand kan niet aangenomen worden dat de dieren uit het plangebied naar andere waterpartijen in de omgeving kunnen uitwijken.

### 5.3.2 Verblijfplaatsen

De ingreep leidt niet tot het fysiek verwijderen van een verblijfplaats; deze zijn niet aanwezig in het plangebied. Het verlies van essentieel foerageergebied heeft altijd een negatief effect op de kolonies die ervan afhankelijk zijn. In dit geval gaat het om een vrij groot oppervlak en kan niet zonder meer aangenomen worden dat de dieren in de omgeving terecht kunnen. Dit maakt het aannemelijk dat het verlies van het plangebied als foerageergebied tot een achteruitgang van het aantal individuen leidt in de betreffende kolonies. Op voorhand is niet te zeggen of dit leidt tot het verdwijnen van de kolonies. De kraamkolonie bestaat uit een groter aantal individuen, het lijkt onwaarschijnlijk dat deze als gevolg van het verlies aan foerageergebied geheel verdwijnt. Het exacte aantal individuen in de mannenkolonie is onbekend. Deze zijn doorgaans kleiner en gebruiken een minder grote homerange, wat de kans dat de kolonie verdwijnt groter maakt.

### 5.3.3 Vliegroutes

De bouw van woningen en infrastructuur leidt niet tot verstoring van de vliegroute boven het Hoendiep. Uitgangspunt bij het ontwerp van het nieuwe stadsdeel is dat er geen verlichting mag uitstralen op het wateroppervlak. Zowel woningen als verlichte wegen, fiets- en wandelpaden worden op voldoende afstand van het Hoendiep gehouden. Bruggen over het Hoendiep worden bij voorkeur niet verlicht. Indien verlichting strikt noodzakelijk is de verlichting laag houden, door deze weg te werken in de leuning/balustrade van de brug. Onder de brug is een vrije doorvliegruimte van minimaal 1,5 meter hoog en 4 meter breed, 6 meter breed als de brug in een bocht van de watergang ligt. Het aanlichten van de brug is niet toegestaan, verlichting op het wateroppervlak dient te allen tijde voorkomen te worden. bij het voldoen aan deze randvoorwaarden blijven effecten op de vliegroute uit.

Op de korte termijn kan verlichting tijdens de bouwfase leiden tot verstoring of onderbreken van de vliegroute. Verlichting op het wateroppervlak dient te allen tijde voorkomen te worden



## 6. Toetsing Wet natuurbescherming

---

De Wet natuurbescherming (bijlage 2) regelt in Nederland de bescherming van soorten en gebieden. In eerste plaats wordt getoetst of de effecten van een ingreep leiden tot het overtreden van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming. Indien de ingreep leidt tot een overtreding van de verbodsbepalingen uit deze wet, dan dient ontheffing hiervoor te worden aangevraagd. Het bevoegd gezag toetst deze aanvraag op drie criteria.

- De ingreep doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten.
- De ingreep voldoet aan een bij de wet genoemd belang.
- Voor de ingreep bestaat geen bevredigend alternatief.

In dit hoofdstuk wordt de ingreep en de daaruit voortvloeiende effecten (hoofdstuk 5) getoetst aan de Wet natuurbescherming, zonder mitigerende of compenserende maatregelen. Indien blijkt dat er verbodsbepalingen overtreden worden voor bepaalde soorten, dan zal de gunstige staat van instandhouding van deze soorten besproken worden. Bij een ontheffingsaanvraag zal onderbouwd moeten worden dat de ingreep voldoet aan een wettelijk belang en dat er geen bevredigend alternatief bestaat.

### 6.1 Verbodsbepalingen

De ingreep leidt tot het vernietigen van essentieel foerageergebied van de watervleermuis en de meervleermuis. Beide soorten zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming, het onderdeel Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb, artikel 3.5). In dit onderdeel zijn vijf verbodsbepalingen opgenomen. Het is verboden om:

1. opzettelijk dieren te doden of te vangen;
2. opzettelijk dieren te verstoren;
3. opzettelijk eieren van dieren te vernielen of te rapen;
4. voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
5. opzettelijk planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Van deze bepalingen worden 1, 2, 3 en 5 niet overtreden. De ingreep leidt wel tot overtreding van het verbod op het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen van dieren, artikel 3.5, lid 4.

In het “Guidance document” bij de Habitatrichtlijn (EU, 2007) wordt uiteengezet wat de interpretatie en intentie is van lid 4. Hieruit blijkt dat onder de bescherming van voortplantingsplaatsen en rustplaatsen ook de functionele leefomgeving valt, met andere woorden: de gebieden die nodig zijn om de voortplantingsplaatsen en rustplaatsen te laten functioneren. Tevens wordt ingegaan op het woord beschadigen; in de originele wettekst staat “deterioration”. Als menselijk handelen leidt tot het beschadigen of de achteruitgang van de functionele leefomgeving van een voortplantingsplaats of rustplaats, dan is sprake van een overtreding. Met de ingreep wordt essentieel foerageergebied vernietigd en/of gaat de kwaliteit ervan achteruit. Uit de effectbepaling blijkt dat dit leidt tot achteruitgang van het aantal individuen in, en mogelijk tot het verdwijnen van, voortplantingsplaatsen en rustplaatsen die van het plangebied afhankelijk zijn. De ingreep leidt dan ook tot het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen en



rustplaatsen van watervleermuis en meervleermuis. De ingreep leidt tot een overtreding van artikel 3.5, lid 4.

## 6.2 Gunstige staat van instandhouding

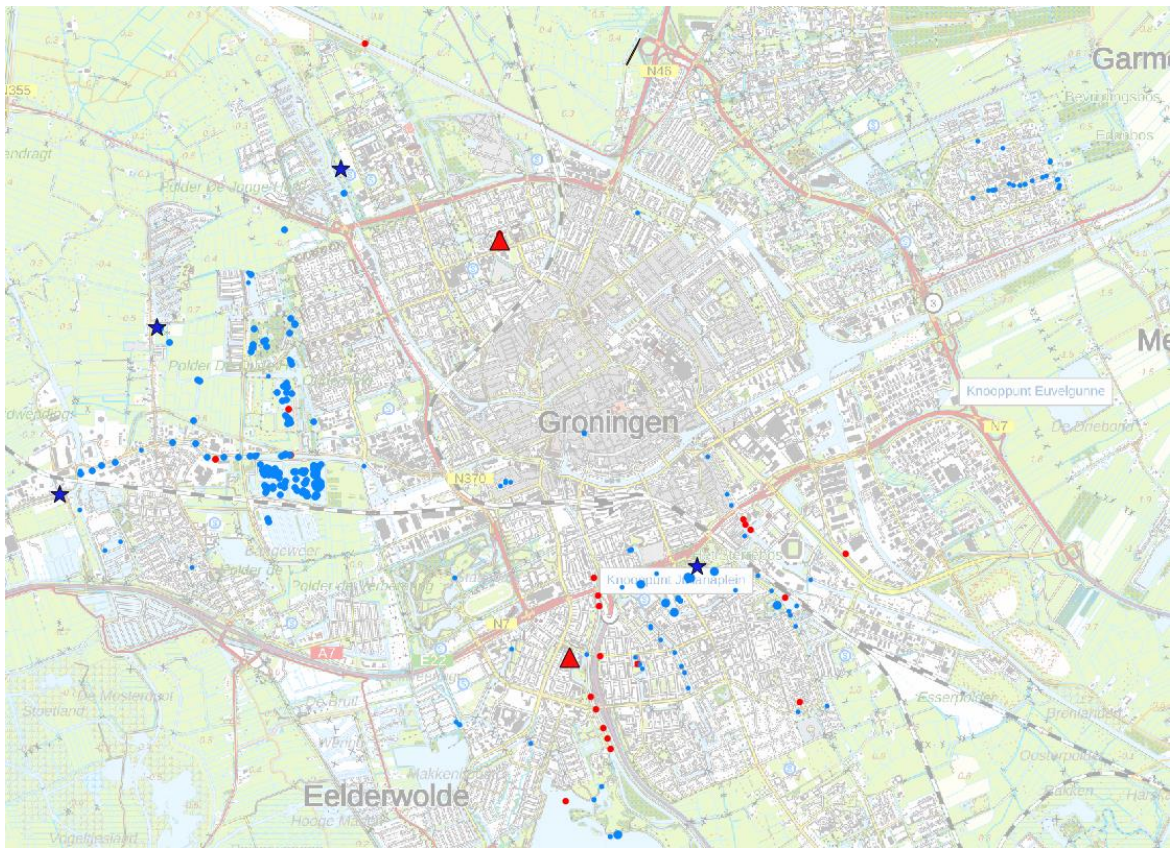
### 6.2.1 Watervleermuis

De exacte grootte van de lokale populatie van de watervleermuis in gemeente Groningen is onbekend. Daarnaast zijn er veel ontwikkelingen in de stad gaande die de populatie onder druk zetten. De waarnemingen van foeragerende watervleermuizen nemen al jaren af en tot twee jaar geleden was onduidelijk of er nog kraamkolonies aanwezig waren in de stad. Dit heeft in 2017 geleid tot de start van een monitoringsprogramma voor watervleermuis in Groningen-Zuid (Molenaar, 2017, 2018). Uit dat monitoringsprogramma, wintertellingen en voorliggend onderzoek blijkt dat er nog tenminste vier kraamkolonies, meerdere verblijfplaatsen van solitaire mannetjes en enkele winterverblijfplaatsen aanwezig zijn in de stad Groningen. Deze kolonies zijn met vijftien tot twintig individuen erg klein en daarmee kwetsbaar. Het is mogelijk dat er elders in de stad nog verblijfplaatsen zijn. Op basis van nu bekende verspreiding van verblijfplaatsen en waarnemingen in de periode 2014–2019 (Nationale Databank Flora en Fauna (NDFP), figuur 8, zijn er mogelijk nog een of twee verblijfplaatsen aanwezig aan de oostzijde van de stad. Er is in ieder geval geen aanleiding om aan te nemen dat er buiten de bekende verblijfplaatsen nog veel andere verblijfplaatsen of grote groepen aanwezig zijn. Op basis van de nu bekende gegevens is er sprake van een kleine en kwetsbare populatie binnen de stad Groningen. De ingreep raakt drie kraamkolonies en leidt tot een achteruitgang in aantallen met een gerede kans op het verdwijnen van een of meerdere verblijfplaatsen. Het deel van de lokale populatie dat door de ingreep negatief beïnvloed wordt is dermate groot dat de duurzame instandhouding van de lokale populatie in het geding komt. Van de landelijke populatie wordt aangenomen dat deze zich in een gunstige staat van instandhouding bevindt.

### 6.2.2 Meervleermuis

De ingreep leidt tot een afname van het aantal individuen in een kraamkolonie en mannenkolonie van de meervleermuis en in het ongunstigste geval tot het verdwijnen van de mannenkolonie. De meervleermuis verkeert bovendien landelijk niet in een gunstige staat van instandhouding. Uit onderzoek van Haarsma en Koopmans (Haarsma, 2018) en Haarsma en Molenaar (in voorbereiding) blijkt dat de populatie meervleermuis in Nederland de afgelopen jaren een neerwaartse trend laat zien. Dit maakt dat de achteruitgang van het aantal individuen in lokale populaties een direct effect hebben op de landelijke staat van instandhouding.

In Groningen zijn in totaal twee kraamkolonies en tenminste één mannenkolonie bekend. Het is onwaarschijnlijk dat er buiten deze kolonies nog meer kolonies aanwezig zijn in de stad. Meervleermuizen zijn territoriaal en hebben een grote homerange; de stad Groningen is te klein om ruimte te bieden aan andere kolonies van meervleermuis. De ingreep heeft dus een negatief effect op de gehele lokale populatie. Het is niet mogelijk om op voorhand aan te geven welke aantallen verdwijnen. Echter kan ook niet gesteld worden dat de gunstige staat van instandhouding van de lokale populatie gegarandeerd is. Met het risico dat dit ook de landelijke staat van instandhouding in het geding brengt.



Figuur 8. Overzicht waarnemingen watervleermuis (blauw) en meervleermuis (rood) in Groningen in de periode 2014-2019. Verblijfplaatsen van watervleermuis zijn aangegeven met een blauw sterretje, verblijfplaatsen van meervleermuis met een rood driehoekje. Bron: NDFF en voorliggend onderzoek





## 7. Mitigatie en compensatie

---

Met de ingreep wordt artikel 3.5, lid 4 van de Wet natuurbescherming overtreden, de negatieve effecten zijn dermate groot dat tevens de gunstige staat van instandhouding in het geding komt. Om een ontheffing te kunnen verkrijgen dienen mitigerende en compenserende maatregelen genomen te worden. Deze maatregelen zijn bedoeld om de negatieve effecten op beschermde soorten te vermijden of te verzachten (mitigatie) of te compenseren. Als door mitigerende en compenserende maatregelen negatieve effecten op de aanwezige soorten niet langer aan de orde zijn, kan er geen effect meer zijn op de gunstige staat van instandhouding en kan een ontheffing afgegeven worden.

Mitigerende maatregelen worden binnen het project uitgevoerd om negatieve effecten te voorkomen of te verzachten. Is mitigatie niet mogelijk, dan worden compenserende maatregelen genomen om de schade te herstellen. Compensatie kan zowel binnen als buiten de plangrens worden uitgevoerd. Omdat de ingreep zich nog in de planvormende fase bevindt worden in dit hoofdstuk vooral randvoorwaarden gegeven waaraan de uiteindelijke inrichting moet voldoen.

### 7.1 Mitigerende maatregelen

#### 7.1.1 Vliegroutes

De vliegroute boven het Hoendiep mag niet sterker verlicht worden dan in de huidige situatie. Dat geldt voor de nieuwe situatie maar ook voor de voorbereidende fase en de bouwfase (het bouwrijp maken van het terrein, inrichten bouwterreinen, etc.). In de bouwfase is het vooral van belang dat bouwlampen en masten voor bouwplaatsbeveiliging (BouWatch of vergelijkbaar) buiten bereik van het Hoendiep geplaatst worden en dat er geen groene verlichting gebruikt wordt.

Voor de nieuwe situatie gelden een aantal voorwaarden. Openbare verlichting moet op voldoende afstand van het Hoendiep worden geplaatst. Als tweede keus kan vleermuisvriendelijke verlichting (smalbandig amber kleurig licht) worden gebruikt. Ten tweede moet de bebouwing zover van het water staan dat verlichting uit de woningen niet tot het water komt. Dit geldt ook voor later aangebrachte buitenverlichting. De meervleermuis vliegt in het midden van de watergang, een donkere zone net onder de oever is niet voldoende. Als vuistregel geldt een verlichtingssterkte van minder dan 0,5 lux 30 centimeter boven het midden van de watergang (Haarsma, 2018). De watervleermuis vliegt wat dichterbij de oever.

Ten aanzien van bruggen over het Hoendiep deze moeten voldoen aan een aantal voorwaarden. Onder de brug is een vrij doorvliegbare ruimte van 1,5 meter hoog en 4 meter breed, 6 meter als de brug in ene bocht van de watergang ligt. Verlichting straalt niet uit naar het wateroppervlak. Indien het gebruik van verlichting strikt noodzakelijk is dan zo laag mogelijk plaatsen, bijvoorbeeld in de balustrade van de brug. Het aanlichten van bruggen is niet toegestaan.

#### 7.1.2 Fasering

De waterpartijen worden niet gelijktijdig gedempt. De ontwikkeling start aan de oostkant van het gebied aan de noordzijde van het spoor. Na aanleg van het eerste compensatie gebied worden de eerste drie bassins



gedempt, of verondiept. Of het dempen of verondiepen wordt hangt af van de hoeveelheid vrijgekomen grond uit het bouwrijp maken van het eerste deel van het gebied. In een latere fase worden de overige bassins gedempt. Ruim daarvoor moet het tweede compensatiegebied en de optimalisatie van waterpartijen in de omgeving gereed zijn.

## 7.2 Compensatie

Het verlies aan foerageergebied voor watervleermuis en meervleermuis kan niet gemitigeerd worden. Dit betekent dat er een of meerdere compensatiegebieden aangelegd moeten worden. In tabel 2 staat een overzicht van de oppervlakte foerageergebied in huidige situatie.

### 7.2.1 Foerageergebied

#### Literatuurstudie

Informatie over minimale oppervlaktes van foerageergebieden of dichtheden van individuen op een waterpartij is in de literatuur vrijwel niet te vinden. Het eerder genoemde onderzoek in Duitsland (Encarnacao et al, 2010) is uitgevoerd om te achterhalen wanneer watervleermuizen beslissen om naar foerageergebieden ver van de kraamkolonie te vliegen in plaats van naar gebieden dichtbij. In dit onderzoek worden ook uitspraken gedaan over de oppervlaktes die gebruikt worden door de watervleermuis: tijdens het foerageren bezet een watervleermuis een klein jachtgebied van gemiddeld 441 m<sup>2</sup> met een standaard afwijking van 307 m<sup>2</sup>, en een bandbreedte van 100 tot 1.800 m<sup>2</sup>. Daarnaast wordt gesproken over 10 tot 57 watervleermuizen per hectare wateroppervlak. Deze waarde is echter berekend en niet door onderzoek vastgesteld. Verder blijkt uit dit onderzoek dat van de beschikbare oppervlakte de diepe delen worden vermeden.

Uit eerdere onderzoeken in Groningen (stad) naar foeragerende vleermuizen (Molenaar 2017, 2018) kunnen dichtheden herleid worden. Dit varieert van twee tot zes individuen per hectare. Deze dichtheden zijn beduidend lager dan in het Duitse onderzoek.

Voor de meervleermuis zijn dergelijke getallen nog niet bekend. Uit het voorliggende onderzoek zou een dichtheid van een tot drie meervleermuizen per hectare te herleiden zijn. Uit vangresultaten boven het Hendrik de Vriesplantsoen in Groningen in 2018 (Molenaar, 2018) volgt een dichtheid van zeven meervleermuizen per hectare. Uit onderzoek in Friesland (Haarsma, 2018) naar het aantal individuen in verblijfplaatsen en hun homerange, blijkt een dichtheid van 0,003 tot 0,2 individu per hectare wateroppervlak. Dit is echter een scheve vergelijking. De schatting in Groningen is gebaseerd op een maximaal aantal meervleermuizen dat gelijktijdig aanwezig was boven een wateroppervlak, terwijl het onderzoek in Friesland de totale homerange van een populatie bepaald heeft.

Kort gezegd is in de bestaande literatuur te weinig informatie beschikbaar om te concluderen hoeveel water- en meervleermuizen bij een bepaald wateroppervlak verwacht mogen worden. Uit de diverse onderzoeken blijkt wel dat de factoren voedselaanbod, waterdiepte en bereikbaarheid een grote rol spelen. Voor de meervleermuis is tevens de waterbreedte van belang; uit onderzoek in België (Van De Sijpe, 2004) nam activiteit van de meervleermuis toe bij een waterbreedte van meer dan 25 meter.

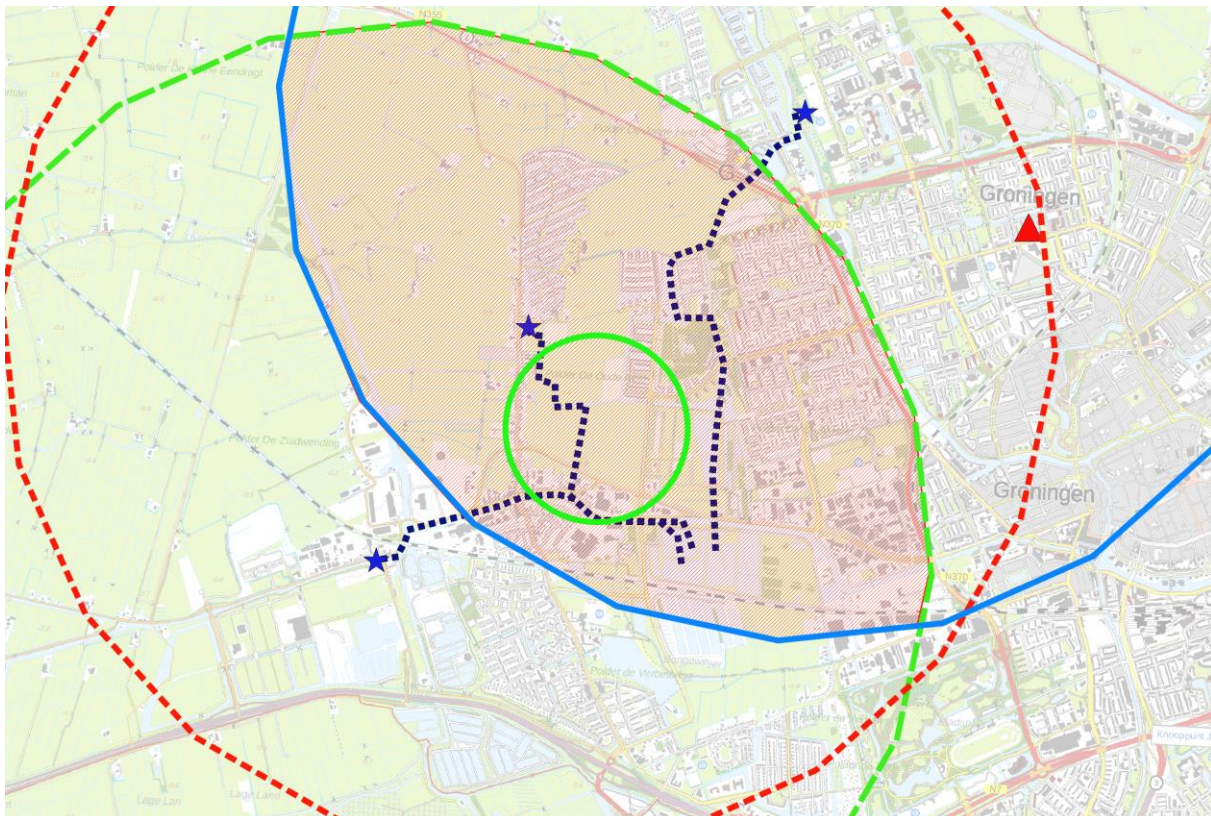


## **Oppervlakte**

Het is op basis van de bestaande literatuur niet te onderbouwen hoeveel oppervlakte foerageergebied gecompenseerd moet worden. Het water in het plangebied is op basis van de literatuur wel in te delen in geschikte en minder geschikte delen op basis van de waterdiepte. De meest geschikte delen zijn de delen met een waterdiepte van minder dan 2 meter ("ondiep water"). "Diep" water, van meer dan 2 meter diep, is minder geschikt. Deze delen worden gemeden door de watervleermuis en hebben voor meervleermuis minder waarde. Bij het aanleggen van een compensatiegebied zou het verlies aan oppervlakte ondiep water minimaal 1-op-1 gecompenseerd moeten worden; dit is 11,33 hectare. Naast kwaliteit is er ook voldoende oppervlak nodig om de individuen voldoende ruimte te geven om hun jachtterritoria te kunnen bezetten; 1-op-1 compenseren geeft de meeste garantie dat dit in de nieuwe situatie ook kan. De oppervlakte van diep water zou daarom 1-op-0,5 vervangen kunnen worden door ondiep water. Omdat een kwalitatief hoger alternatief wordt aangeboden kan met minder oppervlakte worden gecompenseerd. Dit betekent dat 5,09 hectare gecompenseerd zou moeten worden. Van de overige 7,35 hectare is de waterdiepte onbekend. Het kan zijn dat deze oppervlakte suboptimaal is. De bassins verlanden wat een indicatie kan zijn dat de waterdiepte onvoldoende is, waardoor op termijn de bassins helemaal verlanden. Dit zal in nader onderzoek moeten worden. Vooralsnog blijft een aanzienlijk deel van het wateroppervlak in deelgebied Zuid behouden, de ontwikkeling van dit gebied is nu nog niet aan de orde. Voor deelgebied Noord zou ter compensatie een foerageergebied, of meerdere, met ondiep water moeten worden aangelegd van ongeveer 16 hectare. Afhankelijk van de feitelijke situatie in deelgebied Zuid en de planvorming voor dit deelgebied is aanvullend compensatie van 3,5 tot 7,5 hectare foerageergebied nodig. Het daadwerkelijke compensatiegebied(en) zullen groter moeten zijn om de waterpartijen landschappelijk in te kunnen passen. De hectares suboptimaal wateroppervlak kunnen mogelijk ook gecompenseerd worden door waterpartijen in de nabije omgeving aan te passen en daarmee geschikter te maken. Hierbij valt te denken aan het aanleggen van brede ondiepe zones in de skivijver, Vinkhuizervijver en de plas ten westen van de Johan van Zwedenlaan en ten noordoosten van de Ruskenveenseplas.

## **Locatie compensatiegebied(en)**

De compensatiegebied(en) moeten liggen binnen de homerange van de kolonies water- en meervleermuis (BIJ12, 2017). De meervleermuis heeft een grotere homerange dan de watervleermuis. Deze laatste is dan ook de beperkende factor bij het bepalen van een zoekgebied. In Nederland liggen de foerageergebieden maximaal binnen 3 kilometer van de verblijfplaats. In figuur 9 is het zoekgebied weergegeven. Hierbij is een buffer van 3 kilometer rondom de drie verblijfplaatsen van watervleermuis getrokken. De overlap tussen de drie buffers is het zoekgebied waarbinnen gecompenseerd moet worden. Rekening houdend met de ligging van de huidige vliegroutes zou het gebied tussen de Johan van Zwedenlaan en de Vierverlatenweg in de zuidoosthoek van polder De Oude Held de voorkeur hebben. Bijlage 1, kaart 6 geeft een overzicht van het zoekgebied. Bij het opknippen van de compensatieopgave moet voorkomen worden dat er te veel snippers ontstaan, die later onder verdere staduitbreiding weer onder druk komen te staan. Het aanpassen van waterpartijen in de omgeving kan ook in een deel van de opgave voorzien. Dit hangt sterk af van het huidige gebruik, de waterdiepte en vorm van de waterpartijen. Daarnaast dient er rekening mee te worden gehouden dat er voor watervleermuis geschikte maatregelen mogelijk zijn die voor meervleermuis niet werken. Het verschil zit voornamelijk in de dimensionering van de maatregel, kleinere oppervlaktes en lengtes kunnen wel functioneren voor watervleermuis terwijl deze niet functioneert voor meervleermuis.



Figuur 9. Het rood gearceerde deel geeft het zoekgebied, de overlap in de homerange van de drie kolonies watervleermuis. De groene cirkel is de meest gunstige locatie.

### Inrichting

De locatie van het compensatiegebied, of gebieden, is nog niet bekend. Een exacte inrichting is dan ook nog niet aan de orde. Hier worden dan ook vooral randvoorwaarden gegeven waaraan het compensatiegebied moet voldoen. Randvoorwaarden gelden in principe voor beide soorten tenzij anders aangegeven.

### Waterpartijen;

- De maximale waterdiepte bedraagt 2 meter.
- 70% van de oppervlakte van een aan te leggen waterpartij heeft een waterdiepte van 0,80 tot 1 meter.
- De minimale oppervlakte van een aan te leggen waterpartij ten behoeve van watervleermuis bedraagt minimaal 2 hectare, ten behoeve van meervleermuis minimaal 5 hectare.
- De minimale breedte van een wateroppervlak bedraagt voor watervleermuis 15 meter en voor meervleermuis 50 meter.
- Indien meerdere waterpartijen worden aangelegd, worden deze onderling met elkaar verbonden door watergangen van tenminste 10 meter breed bij een lengte van maximaal 5 meter. Bij een lengte van meer dan 5 meter is dit 20 meter breed. Dit komt overeen met de breedte van watergangen die nu als vliegroute worden gebruikt door water- en meervleermuis.
- Uit literatuur blijkt dat de meeste activiteit van meervleermuis wordt gevonden bij watergangen tussen de 5 en 30 meter breed (Haarsma, 2017) en meer dan 25 meter breed (Van de Sijpe, 2004). Verbindingswatergangen van rond de 25 meter breed kunnen dan meegerekend worden als foerageergebied.



- De toegang tot het compensatiegebied bestaat uit een watergang van tenminste 10 meter breed.
- Er is tenminste een waterpartij met oppervlakte van meer dan 5 hectare, ten behoeve van meervleermuis.
- Er worden meerdere waterpartijen aangelegd. Om meer variatie aan te kunnen bieden, onder andere in de vorm, zonexpositie, afstand tot kolonie, ect. Daarnaast om concurrentie tussen soorten en soortgenoten te voorkomen, of in ieder geval de mogelijkheid te bieden die uit de weg te gaan.
- De vorm van de waterpartijen zijn organisch en niet vierkant. Dit geeft ruimte voor individuen om uit het zicht van soortgenoten te foerageren.
- Waterpartijen worden voorzien van natuurvriendelijke oevers. Zodat zich een oevervegetatie kan ontwikkelen met de daarbij behorende insecten en macrofauna.
- De waterpartijen worden geënt met voedselrijk slib. Dit versnelt de ontwikkeling van macrofauna in de nieuwe waterpartijen.
- De waterpartijen dienen dusdanig ontworpen te worden dat er geen algenbloei of massale kroos- of flab-groei kan ontstaan, of geheel dichtgroeien met oeverplanten.

#### Inrichting overige terrein:

- Er mag geen uitstraling zijn van verlichting op het water, het effect van vleermuisvriendelijke verlichting is enkel getest op vliegroutes van meervleermuis. Het gebruik van vleermuisvriendelijke verlichting in relatie tot foerageergebieden is niet onderzocht. De verwachting is dat vleermuizen gevoeliger zijn voor lichtverstoring in hun foerageergebieden dan op hun vliegroutes
- Om de waterpartijen in de windluwte te houden worden struwelen, bosschages en (solitaire) bomen aangeplant. Door dit met inheems en autochtoon plantmateriaal te doen worden tevens tal van inheemse insecten geholpen. Wat weer gunstig bijdraagt aan het voedsel aanbod voor vleermuizen.

Naast randvoorwaarden aan de inrichting zijn er meer factoren die een effect hebben op het functioneren van het compensatiegebied, of -gebieden. Het is aan te bevelen om de gerealiseerde compensatie beleidsmatig vast te leggen om een duurzaam voortbestaan te garanderen. Hetzelfde geldt voor het opstellen van een beheerplan voor de ter compensatie aangelegde gebieden. De aangelegde compensatiegebieden hebben tot hoofddoel om water- en meervleermuis te compenseren in het verlies aan foerageergebied. Dit wil echter niet zeggen dat medegebruik onmogelijk is. Onder voorwaarden is dit mogelijk. Het aanleggen van wandelpaden (onverlicht) of ligweiden hoeft geen nadelige effecten op de functie als foerageergebied te hebben. Met evenementen en waterrecreatie is wel voorzichtigheid geboden; per geval zou beoordeeld moeten worden of ze toelaatbaar zijn.

### 7.3 Effectbeoordeling mitigatie en compensatie

Met de voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen kunnen effecten op de gunstige staat van instandhouding voor water- en meervleermuis op de lange termijn weggenomen worden. Effecten op de korte termijn kunnen niet geheel voorkomen worden. Nieuw aangelegde gebieden hebben tijd nodig om zich te ontwikkelen; er gaat een aantal jaar overheen voordat de compensatiegebieden van eenzelfde kwaliteit zijn als de huidige gebieden. Beplanting moet aanslaan en uitgroeien en de waterbodem en

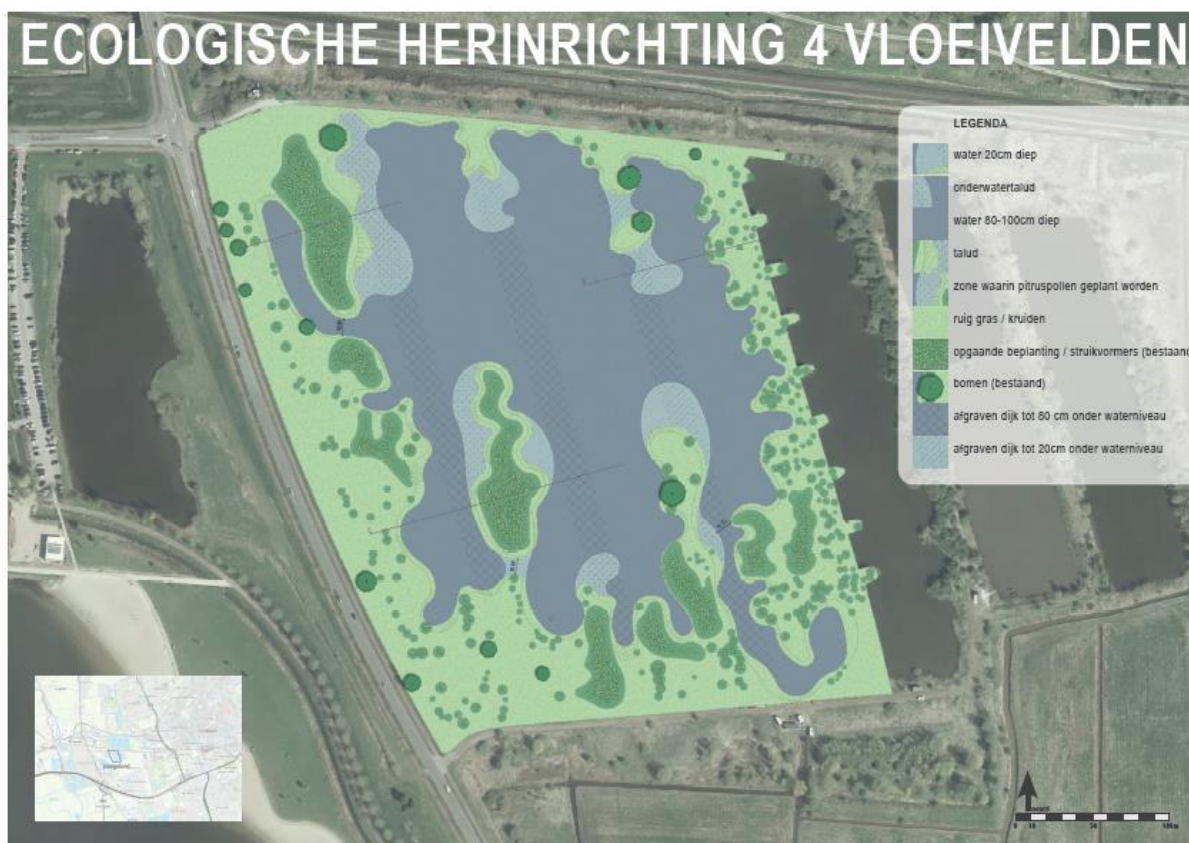


populatie prooidieren zal zich moeten ontwikkelen. Daarnaast moet het gebied gevonden worden door water- en meervleermuis. Bij een goede ligging en inrichting kan dat wel snel zijn. In het Kennisdocument watervleermuis (BIJ12, 2017) wordt een gewenningsperiode van 2 tot 3 jaar gehanteerd. Voor de meervleermuis is geen kennisdocument beschikbaar.

Bij kleine en kwetsbare populaties, zoals die van de watervleermuis in Groningen, kan een achteruitgang in het aantal individuen ertoe leiden dat de populatie onder een kritieke ondergrens komt en zich niet meer kan herstellen. Het is daarom van belang om de gebieden op gunstige plekken aan te leggen zodat ze snel gevonden worden en de genoemde gewenningsperiode te respecteren, tenzij uit veldonderzoek blijkt dat de gebieden zich afdoende ontwikkeld hebben.

## 7.4 Compensatie gebied zuidelijke verlande bassins

De locatie van een eerste compensatiegebied is bekend de locatie voor de overige gebieden of gebied is nog niet bekend. Met dit gebied wordt ongeveer 7 hectare water gecompenseerd. De inrichting van het gebied is weergegeven in figuur 10 en in groter formaat in bijlage 1, kaart 6.



figuur 10. Aan te leggen compensatiegebied, op de locatie van de vier deels verlande vloeivelden ten zuiden van het spoor.

Het gebied ligt ten zuiden van het spoor, en ligt binnen het plangebied. De eerste vier van de bassins zijn deels verlandt. De verlande delen worden deels weer open gegraven en de tussenliggende dijkes worden verlaagd. Hierdoor instaat een nieuwe waterpartij van ongeveer 7 ha. Met een waterdiepte van circa 0,80 meter (tot maximaal 2 meter), natuurvriendelijke oevers en drassige zones. De organische vorm geeft een hoge diversiteit aan foerageerlocaties voor watervleermuis, terwijl er genoeg open ruimte blijft voor meervleermuis. De natuurvriendelijke oevers en de drassige zones produceren veel insecten. Door zoveel



mogelijk van de huidige houtige beplanting, oeverbegroeiing en waterbodem te behouden kan de ontwikkeling van het gebied zeer snel gaan, vele malen sneller dan de aanleg van een nieuw gebied. Bovendien is de locatie al bekend bij watervleermuis.

De aanleg van het compensatie gebied houdt wel in dat er essentieel foerageergebied vergraven wordt. Door de aanleg in de juiste periode van het jaar, na half juli en gereed voor april, uit te voeren treden er geen nadelige effecten op ten aanzien van de water – en meervleermuis. In die periode zijn de kraamkolonies uit elkaar gevallen en zijn de individuen niet meer zo sterk afhankelijk van het foerageergebied. Daar komt bij dat het te vergraven deel maar een klein deel van het totaal beschikbare foerageergebied beslaat.

## 7.5 Restant compensatie

Met de aanleg van het eerste compensatiegebied wordt ongeveer 7 hectare gecompenseerd. Daarmee blijft er voor deelgebied Noord ongeveer 9 hectare te compenseren foerageergebied over. Met het optimaliseren van de Vinkhuizervijver, de skiplas en het plasje tussen de Johan van Zwedenlaan en De Verbetering zou grofweg een 5-6 ha foerageergebied verbeterd kunnen worden. Daarnaast wordt in het stadspark, welke gepland is in deelgebied Noord, een watergang aangelegd om het compensatiegebied te bereiken. Bij voldoende breedte kan deze ook als foerageergebied fungeren. Tot slot wordt onderzocht of de oevers van het Hoendiep bij de herinrichting van het gebied voorzien kunnen worden van een natuurvriendelijke oever. Met de aanleg van een tweede compensatie gebied van 7- 8 ha foerageergebied zou er voldoende foerageergebied aanwezig moeten zijn om de kolonies watervleermuis en meervleermuis duurzaam te kunnen laten voortbestaan. De hier gegeven opties worden momenteel nog door de gemeente onderzocht op hun haalbaarheid.



## 8. Samenvatting en conclusie

---

### 8.1 Methode en volledigheid inventarisatie

Het onderzoek richtte zich op het gebruik van het plangebied door de watervleermuis. De gebruikte methoden (telemetrie, mistnetvangsten en luisterkastje) geven een gedetailleerd beeld van het gebruik van het plangebied door water- en meervleermuis.

### 8.2 Resultaten

#### 8.2.1 Watervleermuis

De gezenderde individuen gebruiken het plangebied consequent. Ze zijn 53% tot 85% van de beschikbare tijd in een nacht aanwezig. De tijd dat ze buiten het plangebied zijn wordt naast foerageren ook gebruikt om van en naar de foerageergebieden te vliegen en om jongen te zogen. Dit is ongeveer 10% tot 15% van de tijd. Uit literatuur blijkt dat een individu in de kraamperiode een tot twee grote waterpartijen gebruikt om te foerageren. Ook is uit literatuur bekend dat de individuen uit een kraamgroep naar dezelfde waterpartijen vliegen en deze het hele kraamseizoen blijven gebruiken. De opnamen op het luisterkastje laten zien dat de watervleermuis de hele nacht actief is. Het plangebied is essentieel foerageergebied voor drie kraamkolonies watervleermuis, te weten a) een kraamkolonie in een boom in de achtertuin van een woning aan de Leegeweg, b) een kraamkolonie op locatie in Hoogkerk en c) een kraamkolonie op de Zernike Campus. Van de laatste twee kon door omgevingsfactoren de exacte locatie niet bepaald worden. Het aantal individuen in een kraamkolonie bedraagt tussen de vijftien en twintig individuen. De vliegroutes liggen boven het Hoendiep, de brede watergang in polder De Oude Held en vanuit het noorden over het Reitdiep via de waterpartijen rond het Roege Bos.

#### 8.2.2 Meervleermuis

De gezenderde meervleermuis is afkomstig uit een kraamkolonie in de wijk Selwerd. Uit ander onderzoek is bekend dat deze kraamkolonie bestaat uit 122 individuen. Uit de vanggegevens blijkt dat er naast een kraamkolonie ook een mannenkolonie in Groningen aanwezig moet zijn, de exacte locatie is onbekend. De meervleermuis maakt ook consequent gebruik van het plangebied. Gedurende de nacht zijn twee duidelijke pieken in activiteit, waarbij gedurende ongeveer een uur veel dieren aanwezig zijn. Het plangebied is het eerste voedselrijke gebied dat ze tegenkomen als ze de stad uitkomen. Na een korte foerageerperiode vliegen ze door naar verder gelegen foerageergebieden. Eenzelfde piek herhaalt zich aan het einde van de nacht. Het plangebied is daarmee een essentiële tussenstop voor de meervleermuis. Het plangebied is daarmee dan ook essentieel foerageergebied voor de kraamkolonie en mannenkolonie meervleermuis. De hele vliegroute is onbekend maar ligt voor een deel boven het Hoendiep.

### 8.3 Effectbeoordeling ingreep

De ingreep leidt tot het verlies van essentieel foerageergebied van water- en meervleermuis. Dit heeft een negatief effect op beide soorten. De effecten op watervleermuis zijn het grootst, het verlies leidt tot





achteruitgang van het aantal individuen in de kolonies. Omdat deze op zichzelf al uit een klein aantal individuen bestaat, is er een reële kans dat een of meerdere kolonies verdwijnen.

Voor de meervleermuis leidt het verlies aan essentieel foerageergebied eveneens tot achtergang van het aantal individuen. Voor de kraamkolonie meervleermuis houdt dit in dat het aantal achteruitgaat, maar niet geheel verdwijnt. Voor de mannenkolonie betekent dit dat de aantallen afnemen, waarbij de kolonie mogelijk wel verdwijnt.

## 8.4 Toetsing aan de Wet natuurbescherming

Het vernietigen van essentieel foerageergebied van watervleermuis en meervleermuis is een overtreding van artikel 3.5 lid 4 van de Wet natuurbescherming. Voor de ingreep is dan ook een ontheffing nodig.

### **Gunstige staat van instandhouding**

De ingreep doet afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de lokale populaties van watervleermuis en meervleermuis. Meervleermuis verkeert bovendien landelijk niet in een gunstige staat van instandhouding.

## 8.5 Mitigatie en compensatie

### **Vliegroutes**

Verlichting tijdens de sloop, bouw en in de nieuwe situatie mag niet meer bedragen dan 0,5 lux 30 centimeter boven het midden van het Hoendiep.

### **Foerageergebied**

Er is geen standaardformule voor compensatie van foerageergebied. In de literatuur zijn weinig aanknopingspunten voor compensatie van foerageergebieden te vinden. Het enige waarover de literatuur eenduidig is, is dat met name waterkwaliteit, diepte en bereikbaarheid een grote rol spelen. De meest geschikte delen van het plangebied als foerageergebied zijn delen met een waterdiepte van minder dan 2 meter, dieper dan 2 meter is minder geschikt. Bij het aanleggen van een compensatiegebied zou het verlies aan oppervlakte water van minder dan 2 meter diep minimaal 1:1 gecompenseerd moeten worden. Het oppervlakte water dieper dan 2 meter zou 1:0,5 vervangen kunnen worden door een oppervlakte water van minder dan 2 meter diep. Er wordt dan een kwalitatief hoger alternatief aangeboden. Dit houdt in dat er 11,33 hectare 1:1 gecompenseerd moet worden en 10,18 hectare 1:0,5. Van de laatste 7,35 hectare is onbekend of het optimaal of suboptimaal foerageergebied betreft. Afhankelijk daarvan dient voor Deelgebied Noord, ca 16 hectare en in een latere fase voor Deelgebied Zuid 3,5 tot 7,5 hectare bejaagbaar wateroppervlak gecompenseerd te worden.

Compensatie moet binnen de homerange van watervleermuis en meervleermuis liggen. Aangezien de homerange van watervleermuis het kleinst is (2-3 kilometer) moet compensatie gerealiseerd worden binnen 3 kilometer van de bekende kolonies. De compensatie bestaat uit meerdere waterpartijen van verschillende grootte, met een maximale waterdiepte van 2 meter, waarbij het grootste deel een diepte heeft van 0,8 tot 1 meter. Waterpartijen zijn vanaf de bekende vliegroutes van water- en meervleermuis bereikbaar. De exacte randvoorwaarden zijn gegeven in hoofdstuk 7.



Met voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen kunnen de negatieve effecten op watervleermuis en meervleermuis voorkomen worden. Op korte termijn kunnen effecten niet geheel voorkomen worden. Dit levert ten aanzien van de populatie watervleermuis een risico op.

Compensatiegebieden hebben tijd nodig om zich te ontwikkelen en om gevonden te worden. In het kennisdocument wordt 2 tot 3 jaar genoemd, dit kan echter langer dan wel korter zijn afhankelijk van de ontwikkeling van de compensatie. Om het risico voor watervleermuis te verkleinen is het wenselijk om de 2 tot 3 jaar te respecteren, tenzij uit veldonderzoek blijkt dat de gebieden al van voldoende kwaliteit zijn.

Om een duurzaam voortbestaan van het compensatiegebied, of gebieden, te garanderen is het wenselijk om voor deze gebieden een beheerplan op te stellen en ze beleidsmatig als zodanig vast te leggen.

Het eerste compensatiegebied wordt aangelegd aan de zuidzijde van het spoor, ter hoogte van de 4 geheel of deels verlande vloeivelden. De aanleg van het compensatie gebied, mits in de juiste periode uitgevoerd, heeft geen negatief effect op de water- en/of meervleermuis.

De resterende oppervlaktes worden voldaan de aanleg van een tweede compensatiegebied en het optimaliseren van waterpartijen in de nabije omgeving van het plangebied. De haalbaarheid van verschillende locaties wordt nog door de gemeente onderzocht.



## 9. Bronnen

---

### 9.1 Literatuur

- Berg, G.J., K.D. Jipping, A.R. Balk & H.L. Schepp (2019). Ecologisch onderzoek in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-200. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Watervleermuis *Myotis daubentoni*. Versie 1.0. BIJ12, Utrecht.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noord-West Afrika. Tirion Natuur.
- Encarnacao, J.A., N.I. Becker, and K. Ekschmitt, When do Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) fly far for dinner?, Canadian Journal of Zoology, November 2010
- EU, 20017, Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC
- Haarsma A.J., M. Koopmans 2017, De Meervleermuis in Fryslân. Kennisontwikkeling voor monitoring. A&W-rapport 2418 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Kapfer, G., Rigot, T., Holsbeek, L. Aron, S., Roost and hunting site fidelity of female and juvenile Daubenton's bat *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (Chiroptera: Vespertilionidae), artikel Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde, Volume 73, Issue 4, juli 2008.
- Molenaar T.P., 2018. Monitoring watervleermuis Groningen Nulmeting (2017). In het kader van de Wet natuurbescherming. Rapport RA17161-02, Regelink Ecologie & Landschap, Mheer.
- Molenaar, T.P., 2019. Monitoring watervleermuis Groningen-Zuid jaar 2 (2018). Rapport RA18315-01A, Regelink Ecologie & Landschap, Wageningen.
- Van de Sijpe M., Vandendriessche B., Voet P., Vandenberghe J., Duyck J., Naeyaert E., Manhaeve M. & Martens E. 2004. — Summer distribution of the Pond bat *Myotis dasycneme* (Chiroptera, Vespertilionidae) in the west of Flanders (Belgium) with regard to water quality. Mammalia 68 (4): 377-386.

### 9.2 Websites

[www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/kennisdocumenten-soorten-ontheffingen-wet-natuurbescherming/](http://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/kennisdocumenten-soorten-ontheffingen-wet-natuurbescherming/)

<https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2019-01-01>

[www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)



## Bijlage 1. Waarnemingskaarten

---

Kaart 1: impressie nieuwe stadsdeel

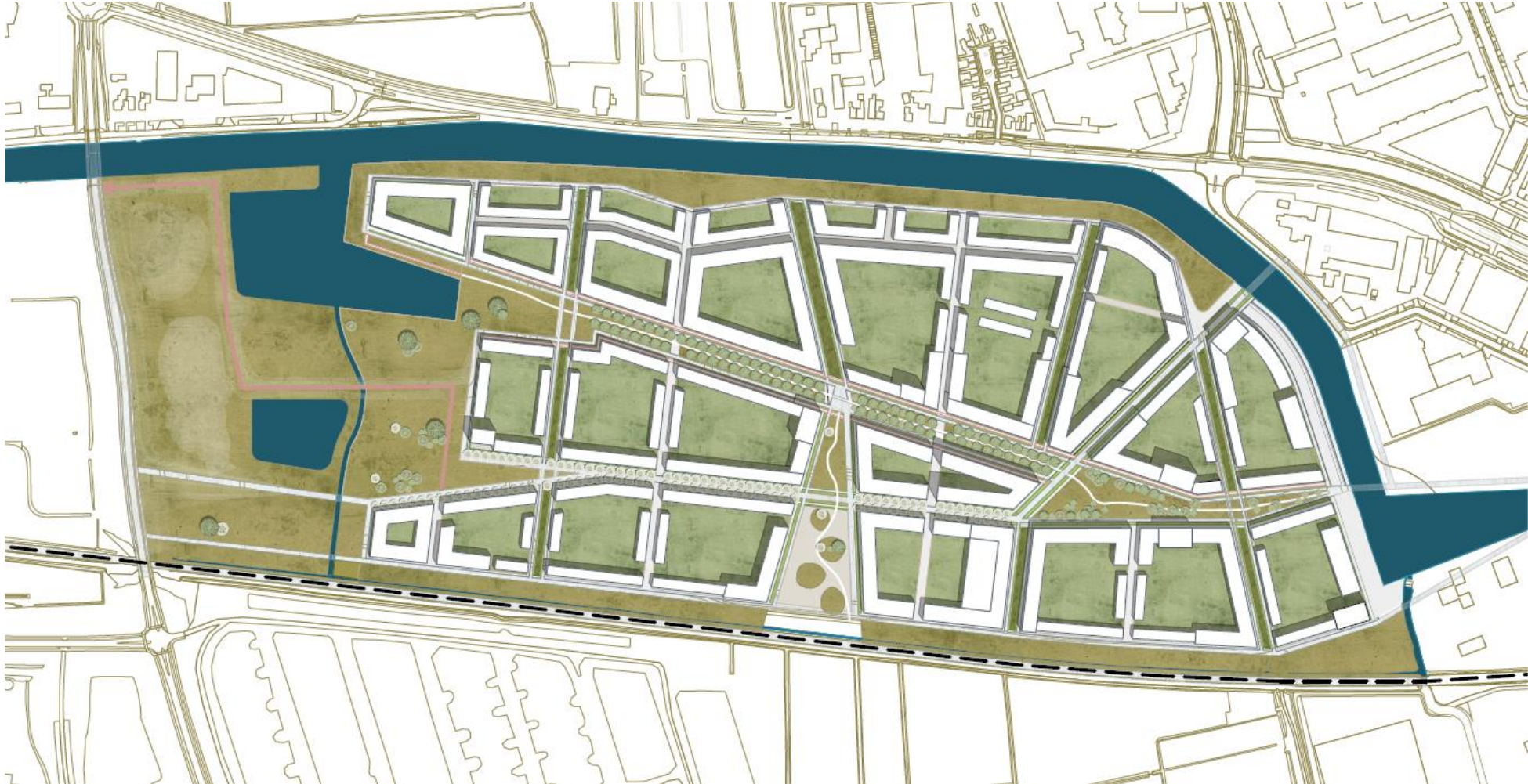
Kaart 2: waarnemingen gezenderde individuen

Kaart 3: verblijfplaatsen en vliegroutes

Kaart 4: wateroppervlak in huidige situatie

Kaart 5: zoekgebied compensatie

Kaart 6: voorlopige inrichting eerste compensatie gebied.

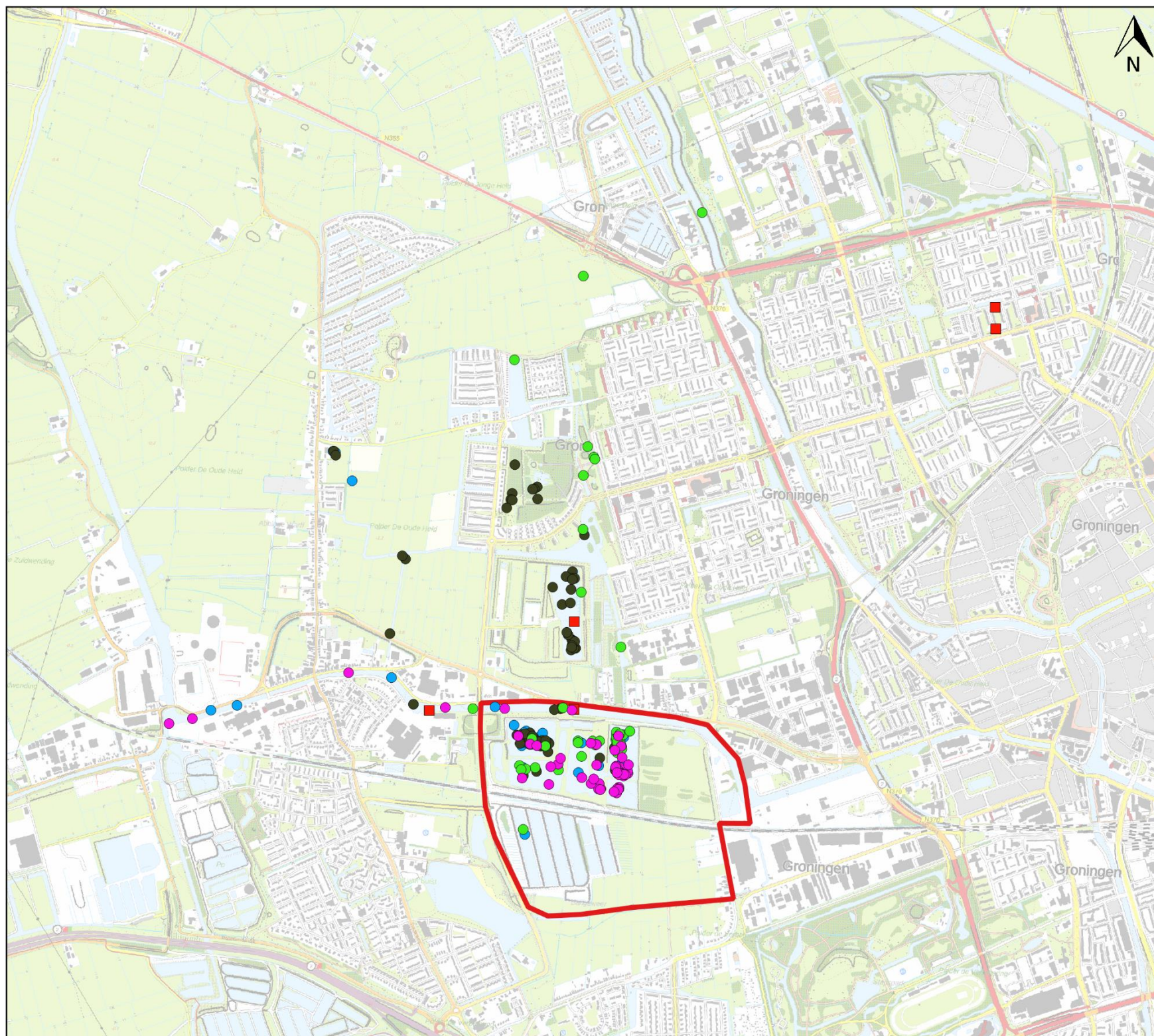


Kaart 1. Impresie te ontwikkelen stadsdeel (deelgebied Noord)

# LEGENDA

## locaties gezenderde individuen

- Mdas 20
- Mdau 21
- Mdau 22
- Mdau 23
- Mdau 24



Opdrachtgever: Gemeente Groningen  
Projectnummer: PR19221  
Datum: 18.10.2019



**Regelink**  
Ecologie & Landschap



## LEGENDA

### verblijfplaatsen

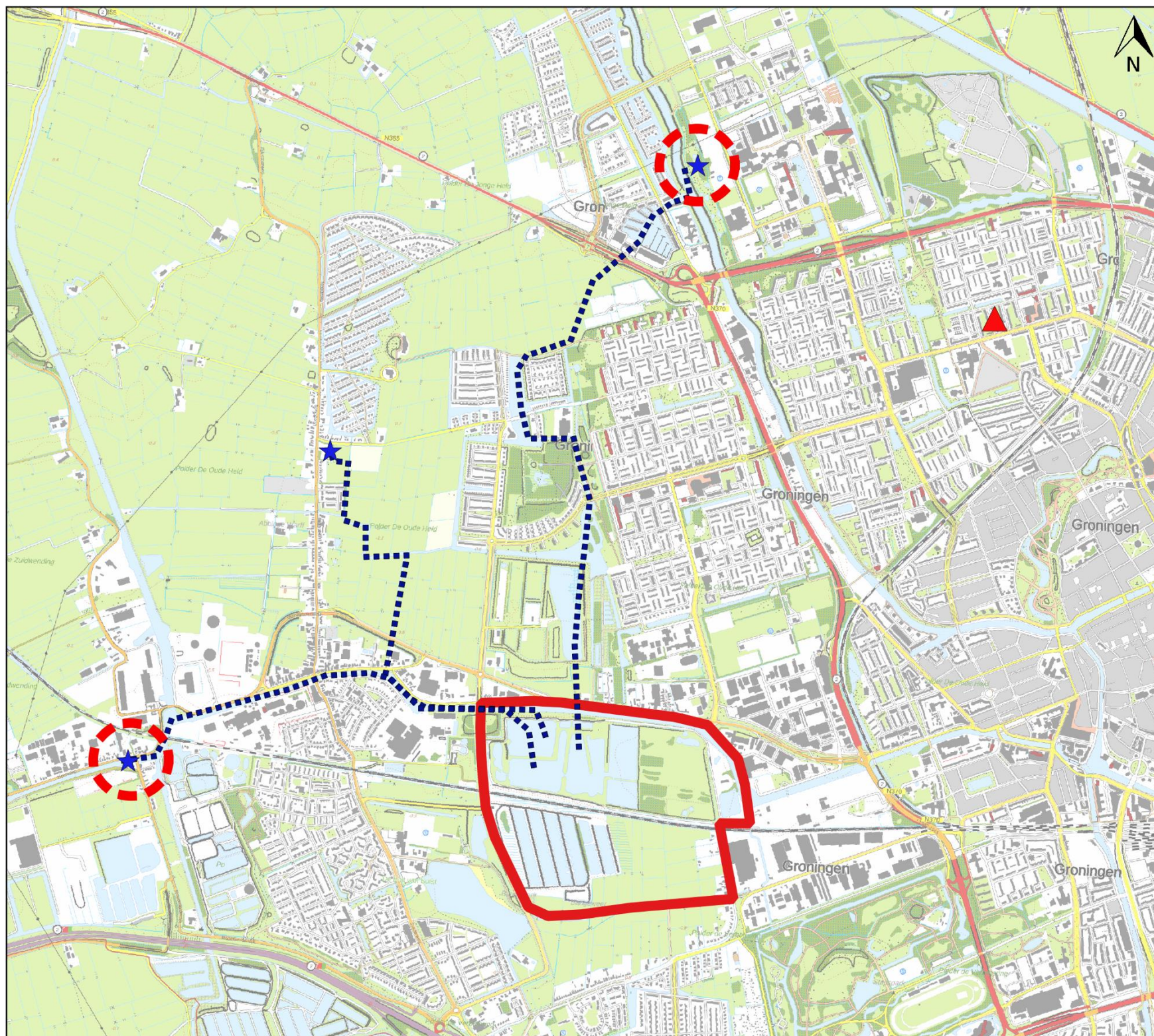
★ watervleermuis - kraamkolonie

▲ meervleermuis - kraamkolonie

### vliegroute

■■■■ watervleermuis

⊕ locatie bij benadering



Opdrachtgever: Gemeente Groningen  
Projectnummer: PR19221  
Datum: 18.10.2019



**Regelink**  
Ecologie & Landschap

0 300 600 900 1200 m


## LEGENDA

### Fase 1

 bestaand < 2m diep

 bestaand > 2m diep

### Fase 2

 bestaand diepte onbekend



Opdrachtgever: Gemeente Groningen  
Projectnummer: PR19221  
Datum: 18.10.2019



**Regelink**  
Ecologie & Landschap

0 80 160 240 320 m



## LEGENDA

### Buffer

 Leegeweg

 Hoogkerk

 Zernike

 zoekgebied compensatie

### verblijfplaatsen

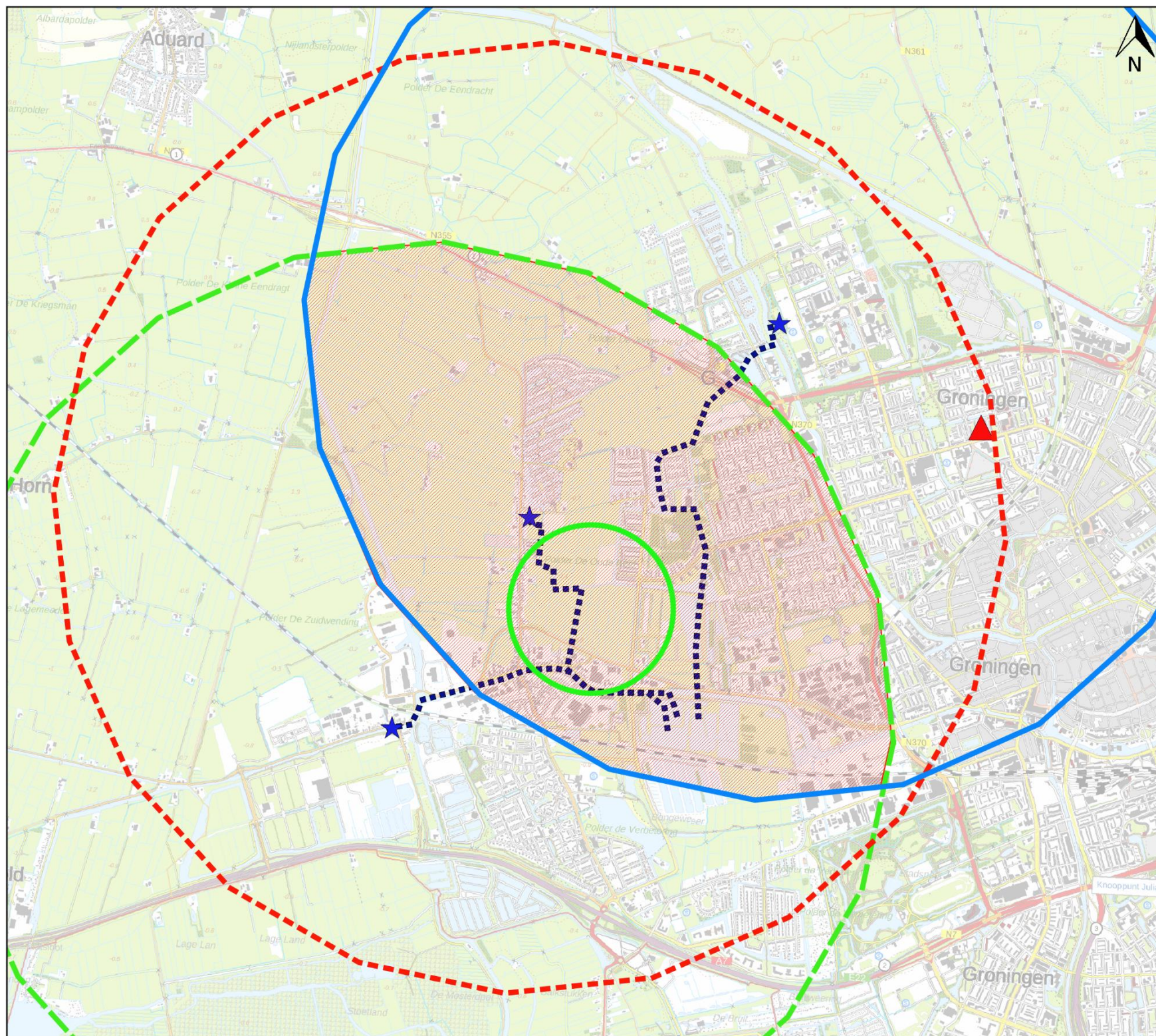
 watervleermuis - kraamkolonie

 meervleermuis - kraamkolonie

### vliegroute

 vvatervleermuis

 voorkeurslocatie  
compensatiegebied



Opdrachtgever: Gemeente Groningen  
Projectnummer: PR19221  
Datum: 18.10.2019



**Regelink**  
Ecologie & Landschap

0 400 800 1200 1600 m

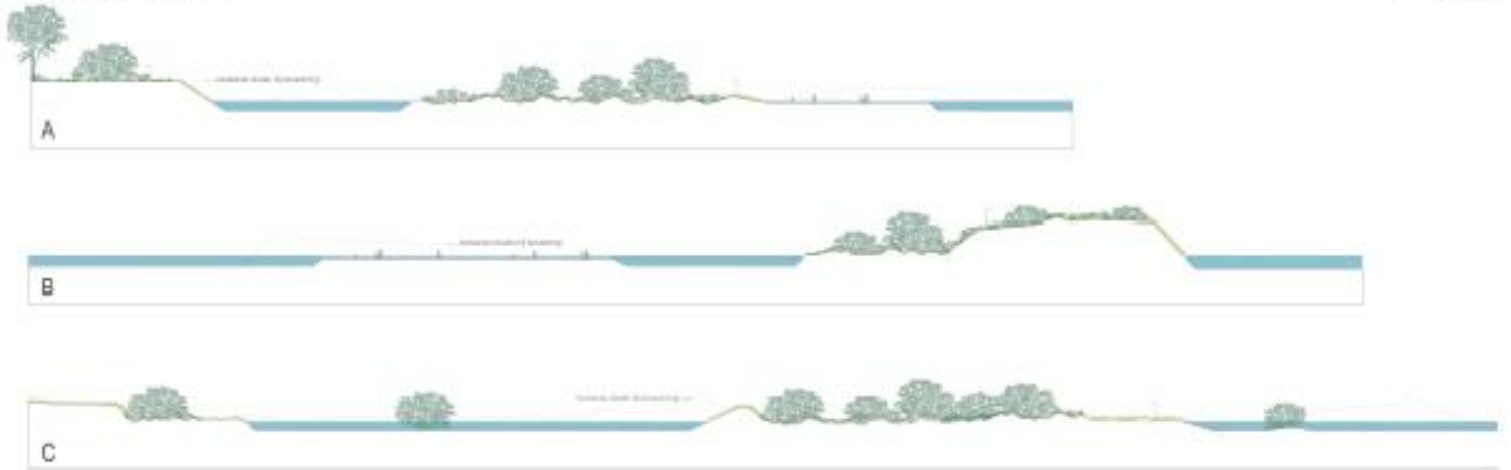
# ECOLOGISCHE HERINRICHTING 4 VLOEIVELDEN



- LEGENDA**
- water 20cm diep
  - onderwaterbed
  - water 80-100cm diep
  - bed
  - zone waarin pfluspollen geplant worden
  - nulig gras / struiken
  - opgaande beplanting / struikvormers (bestaand)
  - bomen (bestaand)
  - afgraven dijk tot 80 cm onder waterniveau
  - afgraven dijk tot 20cm onder waterniveau

De afbeelding is gemaakt op de afbeelding gebaseerd op  
 Google Earth. Het is niet mogelijk om de afbeelding te kopiëren of te verspreiden.

## PRINCIPEPROFIELEN



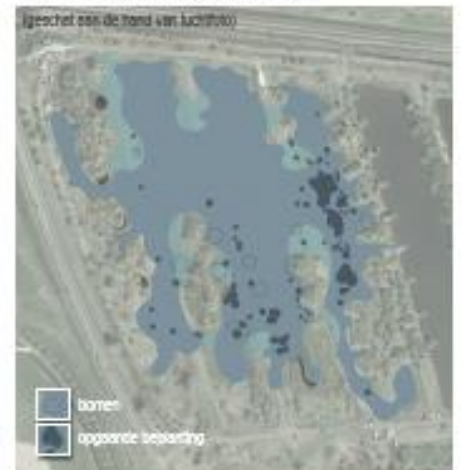
## VLEERMUIS



## GEOORDE FUUT



## VERDWIJNENDE BEPLANTING



## Bijlage 2. Wet natuurbescherming

---

### Algemeen

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. Deze wet is de Nederlandse implementatie van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, aangevuld met nationale bepalingen. De Wet natuurbescherming vervangt de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De Wet natuurbescherming kent drie pijlers, namelijk:

- bescherming van Natura 2000-gebieden,
- bescherming van soorten,
- bescherming van houtopstanden.

Daarnaast is er een belangrijke plaats ingeruimd voor de zorgplicht (artikel 1.11). Vanuit deze zorgplicht moeten handelingen achterwege blijven waarvan men kan vermoeden dat zij nadelige gevolgen kunnen hebben voor beschermde gebieden of soorten.

In dit hoofdstuk volgt een eenvoudige weergave van de essentie van de Wet natuurbescherming, voor zover deze betrekking heeft op ruimtelijke ontwikkelingen en festiviteiten. Verbodsartikelen worden voor de leesbaarheid vereenvoudigd weergegeven. Raadpleeg voor de exacte formulering de wetstekst (<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2016-34.html>).

### Bescherming Natura 2000-gebieden

Vanuit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn hebben de lidstaten de verplichting om speciale beschermingszones aan te wijzen. Deze speciale beschermingszones heten Natura 2000-gebieden. Elk Natura 2000-gebied heeft instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van:

- leefgebieden voor vogelsoorten, voor zover nodig voor de uitvoering van de Vogelrichtlijn, en/of
- natuurlijke habitats en de habitats van soorten, voor zover nodig voor de uitvoering van de Habitatrichtlijn.

Verboden (volgens artikel 2.7, lid 2) is elke activiteit (in de wet: project of handeling) zowel binnen als buiten een Natura 2000-gebied die, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen:

- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of,
- een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen.

De activiteit kan alleen doorgang vinden als Gedeputeerde Staten van de provincie waarin de activiteit plaatsvindt een vergunning verlenen. Voor diverse werkzaamheden in nationaal belang (zoals werkzaamheden rond de hoofdspoorwegen) is de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) bevoegd gezag.

### Bescherming van soorten

De Wet natuurbescherming kent drie beschermingsregimes:

- beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn,
- beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn,

- beschermingsregime andere soorten.

### Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

Onder het beschermingsregime Vogelrichtlijn vallen alle van nature in Nederland in het wild levende vogels.

Op basis van artikel 3.1 is het verboden om:

1. opzettelijk vogels te doden of te vangen;
2. opzettelijk vogelnesten, -rustplaatsen en -eieren te vernielen of te beschadigen of vogelnesten weg te nemen;
3. eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
4. opzettelijk vogels te storen.

Het verbod om vogels opzettelijk te storen geldt niet wanneer dit niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de betreffende soort. Bij werkzaamheden in het broedseizoen kan het verlaten van nesten als gevolg van verstoring leiden tot het indirect doden van dieren of het aantasten van de functionaliteit van nesten en dus tot een overtreding van artikel 3.1, lid 1 en 2.

De vogelsoorten die jaar op jaar gebruik maken van hetzelfde nest zijn verdeeld over vier categorieën waarvan de nesten een jaarronde bescherming genieten. Ook is er een vijfde categorie van vogels waarvan een inventarisatie van de nesten gewenst kan zijn.

### Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

Onder het beschermingsregime Habitatrichtlijn vallen

alle dieren uit:

- de Habitatrichtlijn, bijlage IV, onderdeel a,
- het Verdrag van Bern, bijlage II,
- het Verdrag van Bonn, bijlage I,

en alle planten uit:

- de Habitatrichtlijn, bijlage IV, onderdeel b,
- het Verdrag van Bern, bijlage I.

Volgend artikel 3.5 is het verboden om, voor zover het soorten betreft uit bovenstaande bijlagen:

6. opzettelijk dieren te doden of te vangen;
7. opzettelijk dieren te verstoren;
8. opzettelijk eieren van dieren te vernielen of te rapen;
9. voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
10. opzettelijk planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

In de genoemde bijlagen van de verdragen van Bern en Bonn staan ook diverse vogelsoorten genoemd. Dit betekent dat voor deze soorten het (ver)storen ook verboden is wanneer dit geen effect heeft op de instandhouding van de betreffende soort.

### Beschermingsregime andere (nationale) soorten

Onder het 'beschermingsregime andere soorten' vallen een aantal soorten waarvoor er geen Europese verplichting ligt tot bescherming. Nederland geeft zo uitvoering aan de algemene verplichting van het Biodiversiteitsverdrag om de staat van instandhouding van dier- en plantensoorten te beschermen.



Volgens artikel 3.10 is het verboden om, voor zover het soorten uit deze lijst betreft:

1. opzettelijk dieren te doden of te vangen;
2. voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
3. opzettelijk planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Onder dit beschermingsregime vallen ook een groot aantal zeer algemene zoogdieren en amfibieën. Een groot deel van deze algemene soorten zijn door de provincies en het ministerie van LNV voor ruimtelijke ontwikkelingen vrijgesteld van de Wet natuurbescherming.

### Ontheffing en vrijstellingen

Ontheffingen worden verleend door de Minister van LNV of Gedeputeerde Staten, en geven een initiatiefnemer de mogelijkheid om onder voorwaarden de wet te overtreden. Vrijstellingen worden gegeven door de Minister van LNV of Provinciale Staten en beschrijven handelingen en situaties waarin de wet niet van toepassing is.

Ontheffing voor het overtreden van de verbodsbepalingen of het verkrijgen van een vrijstelling kan alleen wanneer er:

- geen andere bevredigende oplossing bestaat;
- geen negatief effect is op de staat van instandhouding van de soort;
- en er voldaan is aan de in de wet genoemde belangen (artikel 3.3, lid 4b, artikel 3.8, lid 5b en artikel 3.10, lid 2).

Voor het beschermingsregime overige soorten is het voldoende als er voldaan wordt aan een in de wet genoemd belang.

### Bescherming van houtopstanden

Een houtopstand beslaat een oppervlakte van 10 are of meer, of bestaat uit een rijbeplanting van meer dan twintig bomen, gerekend over het totaal aantal rijen.

Volgens artikel 4.2 vallen buiten de bescherming houtopstanden:

- houtopstanden binnen door de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom houtopstanden;
- houtopstanden op erven of in tuinen en fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- naaldbomen bedoeld als kerstbomen en niet ouder dan twintig jaar en kweekgoed;
- uit populieren of wilgen bestaande wegbeplantingen, beplantingen langs waterwegen en eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;
- het dunnen van een houtopstand;
- uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa en die:
  - ten minste eens per tien jaar worden geoogst;
  - bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid bestaande uit een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter;
  - zijn aangelegd na 1 januari 2013.



Volgens artikel 4.2 is het verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen zonder daar melding van te doen bij Gedeputeerde Staten. Dit geldt niet voor het periodiek vellen van vriend- of hakhout. Binnen drie jaar moet het gevelde deel weer zijn herplant.

Vrijstellingen gelden er wanneer het vellen gebeurt middels een goedgekeurde gedragscode of de werkzaamheden voortvloeien uit instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden of nodig zijn voor aanleg en het onderhoud van brandgangen op natuurterreinen.

## Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN; voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS)) bestaat uit planologisch beschermde gebieden die zijn aangewezen om ecologische verbindingen te realiseren tussen belangrijke natuurgebieden. Deze natuurgebieden en de verbindingen daartussen vormen samen een ecologisch netwerk. De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN mogen niet door een ingreep worden aangetast. Alle (mogelijke) effecten van een voorgenomen ingreep moeten daarop dan ook worden getoetst. De provincie waarbinnen het plangebied valt geeft invulling aan het NNN en is daartoe het bevoegd gezag. Voor meer informatie over het NNN en het toetsingskader zie <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland>.

## Wet dieren

De Wet natuurbescherming kent geen verbod op het verwonden van dieren. Dit is namelijk al verboden in de Wet dieren. Volgens artikel 2.1 van de Wet dieren, eerste lid, is het namelijk verboden om:

- zonder redelijk doel of met overschrijding van hetgeen ter bereiking van zodanig doel toelaatbaar is, bij een dier pijn of letsel te veroorzaken dan wel de gezondheid of het welzijn van het dier te benadelen.

De Wet dieren kent een ontheffingsmogelijkheid, maar alleen als het belang van het welzijn van dieren zich er niet tegen verzet. Een ontheffing is niet nodig wanneer vaststaat dat het mogelijk verwonden van dieren een 'redelijk doel' dient, of 'noodzakelijk' is. In deze rapportage wordt niet getoetst aan de Wet dieren.







Bijlage 9D: Voortoets Natura 2000 (Sweco, 6 maart 2020)



## Rapport

---

Projectnummer: 367884

Referentienummer: SWNL0257744

Datum: 06-03-2020

---

## Suikerfabriekterrein Groningen

Voortoets Wet natuurbescherming

Definitief

Opdrachtgever:  
Gemeente Groningen

## Verantwoording

Titel	Suikerfabriekterrein Groningen
Subtitel	Voortoets Wet natuurbescherming
Projectnummer	367884
Referentienummer	SWNL0257744
Revisie	
Datum	06-03-2020
Auteur	Yann Horstink, Rietje Klous
E-mailadres	yann.horstink@sweco.nl

Gecontroleerd door	John van Vliet
Paraaf gecontroleerd	



Goedgekeurd door	Maarten Mouissie
Paraaf goedgekeurd	



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>4</b>
1.1	Aanleiding en doel .....	4
<b>2</b>	<b>Toetsingskader Wet natuurbescherming</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Gebiedsbeschrijving</b> .....	<b>7</b>
3.1	Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden .....	7
3.2	Natura 2000-gebied: Leekstermeergebied .....	8
3.2.1	Gebiedsbeschrijving .....	8
3.2.2	Instandhoudingsdoelstellingen .....	8
3.3	Natura 2000-gebied: Zuidlaardermeergebied .....	11
3.3.1	Gebiedsbeschrijving .....	11
3.3.2	Instandhoudingsdoelstellingen .....	11
<b>4</b>	<b>Effecten en toetsing</b> .....	<b>13</b>
4.1	Afbakening .....	13
4.2	Beschrijving mogelijke effecten .....	13
4.2.1	Oppervlakteverlies .....	14
4.2.2	Versnippering .....	14
4.2.3	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie uit de lucht .....	14
4.2.4	Verontreiniging .....	15
4.2.5	Verdroging .....	15
4.2.6	Verstoring door geluid .....	15
4.2.7	Verstoring door licht .....	18
4.2.8	Verstoring door trillingen .....	18
4.2.9	Optische verstoring .....	18
4.2.10	Verstoring door mechanische effecten .....	19
4.2.11	Effecten op soorten door externe werking .....	19
4.2.12	Conclusie effecten .....	19
4.3	Cumulatieve effecten .....	19
<b>5</b>	<b>Conclusies</b> .....	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Literatuur</b> .....	<b>22</b>

Bijlage 1: Notitie stikstofdepositie

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

Gemeente Groningen wil het voormalige Suikerfabriekterrein herontwikkelen tot een woongebied met op termijn 5.000 woningen. Voor deze ontwikkeling wordt een structuurvisie op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) opgesteld. In Figuur 1 is de ligging van het plangebied van de Structuurvisie voor het Suikerfabriekterrein weergegeven. Het plangebied ligt aan de westzijde van de stad Groningen en ten oosten van het dorp Hoogkerk.

De eerste 750 woningen worden mogelijk gemaakt in een bestemmingsplan voor het deelgebied Noord. Deelgebied Noord ligt binnen dit plangebied voor de Structuurvisie. Het plangebied van deelgebied Noord beslaat het gebied ten noorden van de spoorlijn Groningen-Leeuwarden tot aan het Hoendiep, en is weergegeven in Figuur 2. Voor de exacte aanduiding wordt verwezen naar de plandocumenten.

Om inzicht te geven in de effecten van het plan op Natura 2000-gebieden en de noodzaak voor een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming en eventueel uit te voeren passende beoordeling, is het nodig een voortoets op te stellen. Sweco Nederland B.V. is door gemeente Groningen gevraagd om deze voortoets uit te voeren.



*Figuur 1 Plangebied Suikerfabriekterrein (rood omlijnd).*



*Figuur 2 Plangebied deelgebied Noord (geel omlijnd).*

## 2 Toetsingskader Wet natuurbescherming

Bescherming van Natura 2000-gebieden vindt plaats op grond van de Wet natuurbescherming. Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Europese Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn zijn aangewezen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat de duurzame instandhouding van soorten en habitats binnen de Europese Unie wordt gewaarborgd. Daarbij zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor natuurlijke habitats en/of soorten. Dit kunnen behoudsdoelstellingen zijn voor habitats en leefgebieden van soorten die zich al op het gewenste niveau (kwalitatief en kwantitatief) bevinden of uitbreidings- respectievelijk verbeterdoelstellingen voor habitats en leefgebieden van soorten die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden.

Om dit toetsbaar te maken, kent de Wet natuurbescherming (Wnb) een goedkeuringsvereiste voor plannen die significante gevolgen voor de betreffende gebieden zouden kunnen hebben (artikel 2.7, eerste lid, Wnb), en een vergunningsplicht voor projecten die (significante) negatieve gevolgen voor de betreffende gebieden zouden kunnen hebben (artikel 2.7, tweede lid, Wnb). De goedkeuring of de vergunning wordt alleen verleend wanneer voldoende zeker is dat de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende Natura 2000-gebied niet in het geding zijn. Wanneer significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden niet kunnen worden uitgesloten, kan alleen goedkeuring aan het plan of een vergunning voor het project worden verleend indien de ADC-toets met succes doorlopen kan worden (artikel 2.8, vierde lid, Wnb). ADC houdt in dat er geen alternatief mag zijn met minder grote effecten op Natura 2000 (A), voor het project een dwingende reden van groot openbaar belang moet zijn (D), er en de nodige compenserende maatregelen worden getroffen (C).

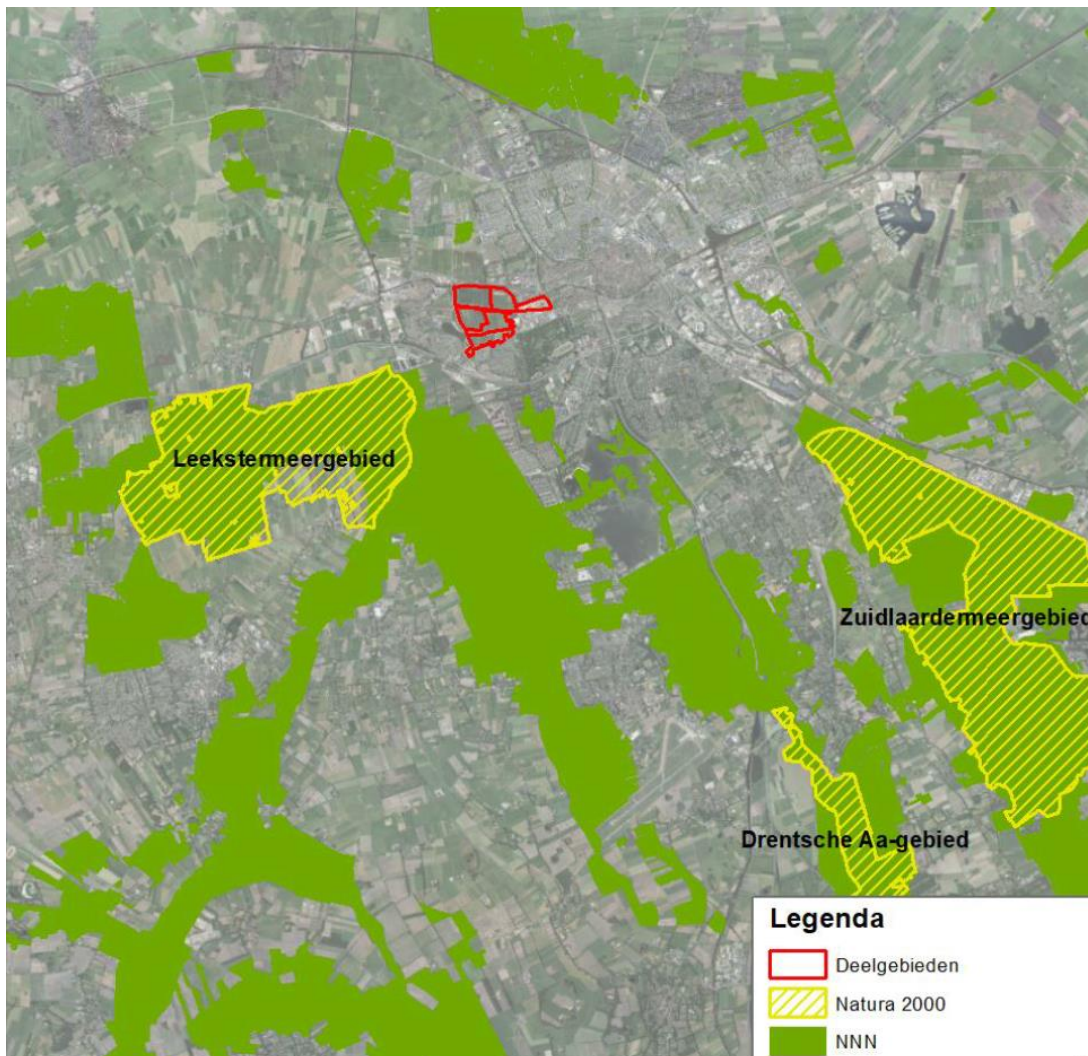


### 3 Gebiedsbeschrijving

#### 3.1 Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Uit raadpleging van de gebiedendatabase van het Ministerie van EZ blijkt dat het plangebied gelegen is nabij de Natura 2000-gebieden Leekstermeergebied (aangewezen als Vogelrichtlijngebied en gelegen op circa 1,4 km afstand) en het Zuidlaardermeergebied (aangewezen als Vogelrichtlijngebied en gelegen op circa 6 km afstand). In Figuur 3 is de ligging van het plangebied ten aanzien van de Natura 2000-gebieden weergegeven.

Andere Natura 2000-gebieden liggen relatief ver van het plangebied af, namelijk het Drentse Aa-gebied (Habitatrichtlijngebied) met 9,5 km en het Norgerholt op meer dan 16 km, waardoor effecten (behalve als gevolg van stikstofdepositie) op voorhand kunnen worden uitgesloten. Deze conclusie is getrokken in Berg et. al (2019), en delen wij.



Figuur 3 Natura 2000-gebieden (geel gearceerd) nabij het plangebied (rood omljnd).  
Bron: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000>.

## 3.2 Natura 2000-gebied: Leekstermeergebied

### 3.2.1 Gebiedsbeschrijving

*Bron: [www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase)*

Het Leekstermeergebied is een gradiëntrijk overgangsgebied van Drents plateau naar laagveen. Het gebied wordt gekenmerkt door een open veenweidelandschap met aan de westzijde gelegen, het Leekstermeer. Langs het meer bevinden zich plaatselijk brede rietkragen en ten noorden en ten westen van het meer liggen enkele verlande petgaten, waaronder de Lettelberter Petten en enkele houtwallen. Meer dan de helft van het gebied bestaat uit (voormalige) cultuurgraslanden. Het Leekstermeer is ontstaan door menselijke invloeden. Door klink van de veenbodem als gevolg van ontwatering in de 11<sup>de</sup> eeuw trad in de 13<sup>de</sup> eeuw aanzienlijke wateroverlast op. In die periode zijn door de bewoners in het gebied ook enkele veenterpen opgericht. Later trokken de bewoners zich terug op de pleistocene zandruggen. Tot in het begin van deze eeuw stond een groot deel van het gebied rond het Leekstermeer in de winter maandenlang onder water. Pas na de afsluiting van de Lauwerszee (1969) is de ontwateringssituatie van dien aard dat overstroming van het gebied tot de hoge uitzonderingen behoort.

### 3.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen

In tabel 1 (en legenda in tabel 2) is een overzicht gegeven van de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Leekstermeer. Per soort is een oordeel gegeven over de landelijke staat van instandhouding. Tevens is het belang van het gebied en de daarbij behorende specifieke instandhoudingsdoelstellingen aangegeven.

Op grond van de staat van instandhouding en het relatieve belang van soorten en habitat-typen zijn de belangrijkste verbeteropgaven en doelen op landelijk niveau vastgesteld. Deze landelijke doelen vormen de kaders voor de formulering van instandhoudingsdoelen op gebiedsniveau. Zo is uiteindelijk per Natura 2000-gebied de instandhoudingsdoelstelling wat betreft de oppervlakte en kwaliteit van het gebied weergegeven. De gebiedsdoelen zijn geformuleerd in termen van behoud, verbetering van de kwaliteit en uitbreiding verspreiding.

**Tabel 1** Broedvogels soorten en niet-broedvogelsoorten. In tabel 2 wordt de bijbehorende legenda weergegeven.

Bron: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase>

Kernopgaven (2)					
Kernopgaven (1)					
Omvang populatie (indicatief t.b.v. draagkracht leefgebied)					
Doelstelling kwaliteit leefgebied					
Doelstelling omvang leefgebied					
Landelijke staat van instandhouding					
Broedvogelsoorten					
A119 - Porseleinhoen	--	=	=	2	4.11,W
A122 - Kwartelkoning	-	=	=	5	4.11,W
A295 - Rietzanger	-	=	=	70	

Kernopgaven (2)					
Kernopgaven (1)					
Omvang populatie (indicatief t.b.v. draagkracht leefgebied)					
Instandhoudingsdoelstelling: Slaap- en rustplaats (s) / foerageergebied (f)					
Doelstelling kwaliteit leefgebied					
Doelstelling omvang leefgebied					
Landelijke staat van instandhouding					
Niet-broedvogelsoorten					
A041 - Kolgans	+	=	=	640	
A045 - Brandgans	+	=	=	110	
A050 - Smient	+	=	=	640	4.11,W

**Tabel 2**      **Legenda behorend bij tabel 1 en 3**


**Bron:** <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase>

Soorten, broedvogels, niet-broedvogels	
Doelstelling voor leefgebied en/of omvang populatie	
=	behoud
>	uitbreiding/verbetering
<	vermindering is toegestaan
= (<)	achteruitgang ten gunste van andere soort toegestaan

Broedvogels	
Relatieve bijdrage van het gebied aan de Nederlandse populatie	
0	< 2%
+	2-15%
++	15-50%
+++	>50%

Niet-broedvogels	
Relatieve bijdrage van het gebied aan de Nederlandse populatie	
-	0-2%
+	2-15%
++	15-50%
+++	50-100%
x	onvoldoende data
s	betreft slaappleaatsfuncties
(s)	betreft nachtelijke slaappleaatsen
f	betreft foerageerfuncties op grond van andere dan de reguliere monitoringsgegevens

*	voor een naam betekend het prioritaire soort of habitatype; achter een getal in de kolom omvang populatie duidt het op een regionaal doel
---	--

Kernopgaven	
	wateropgave
	sense of urgency: beheeropgave
	sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

4.11	Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels zoals porseleinhoen A119 en kemphaan A151, kwartelkoning A122 en noordse woelmuis *H1340.
4.12	Herstel van grote oppervlakten/brede zones overjarig riet, inclusief waterriet, door herstel van natuurlijke peildynamiek en tegengaan verdroging door rietmoerasvogels, zoals roerdomp A021, purperreiger A029, snor A292, grote karekiet A298 en voor de noordse woelmuis *H1340.

### 3.3 Natura 2000-gebied: Zuidlaardermeergebied

#### 3.3.1 Gebiedsbeschrijving

*Bron: [www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase)*

Het Zuidlaardermeer is een natuurlijk meer. Het werd oorspronkelijk gevoed met grondwater van het Drents plateau. Het gebied bestaat uit het Zuidlaardermeer met zijn omringende oeverlanden en een deel van de polders, ten noorden en noordwesten van het meer, waarin ook een deel van het Foxholstermeer en het Drentse Diep zijn gelegen. Het open landschap rond het Zuidlaardermeer wordt bepaald door de Hondsrug in het westen en de rand van de Veenkoloniën in het oosten. In de richting van de flank van de Hondsrug verdicht het landschap zich enigszins door de moerasbosontwikkeling op de verlande petgaten en de houtwallen in de nabijheid van boerderijen. Ten zuidoosten van Noordlaren zijn de oeverlanden van het meer grotendeels bebost geraakt met elzen. De oostkant van het meer is vrijwel boomloos. Aan het begin van onze jaartelling reikte de invloed van de zee tot dicht ten noorden van waar nu het Zuidlaardermeer ligt. Waarschijnlijk zijn al voor het jaar 1000 de eerste bochtafsnijdingen en bedijkingen in het gebied uitgevoerd. De zand- en hoogveengronden werden in gebruik genomen als bouw- en weiland en de laagveenmoerassen als madelanden. Deze madelanden overstromden 's winters. Nog tot in de tweede helft van de 19<sup>e</sup> eeuw stond het Hunzedal via het Reitdiep in open verbinding met zee. Hierdoor was er tot op het Zuidlaardermeer een, zij het geringe, eb- en vloedbeweging. Deze verbinding met zee werd tussen 1850 en 1900 verbroken door afsluiting van het Reitdiep. In het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw zijn er in de Onnerpolder, en in mindere mate ook in de Oostpolder, nog stukken land verveend.

#### 3.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen

In tabel 3 (legenda in tabel 2) is een overzicht gegeven van de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied. Per soort is een oordeel gegeven over de landelijke staat van instandhouding. Tevens is het belang van het gebied en de daarbij behorende specifieke instandhoudingsdoelstellingen aangegeven.

Op grond van de staat van instandhouding en het relatief belang van soorten en habitat-typen zijn de belangrijkste verbeteropgaven en doelen op landelijk niveau vastgesteld. Deze landelijke doelen vormen de kaders voor de formulering van instandhoudingsdoelen op gebiedsniveau. Zo is uiteindelijk per Natura 2000-gebied de instandhoudingsdoelstelling wat betreft de oppervlakte en kwaliteit van het gebied weergegeven. De gebiedsdoelen zijn geformuleerd in termen van behoud, verbetering van de kwaliteit en uitbreiding verspreiding.

**Tabel 3** Broedvogels soorten en niet-broedvogelsoorten. In tabel 2 is de bijbehorende legenda weergegeven.

Bron: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase>

Kernopgaven (2)						
Kernopgaven (1)						
Omvang populatie (indicatief t.b.v. draagkracht leefgebied)						
Doelstelling kwaliteit leefgebied						
Doelstelling omvang leefgebied						
Landelijke staat van instandhouding						
<b>Broedvogelsoorten</b>						
A021 - Roerdomp	--	=	=	5	4.12,W	
A119 - Porseleinhoen	--	>	>	15	4.11,W	
A295 - Rietzanger	-	=	=	200		

Kernopgaven (2)						
Kernopgaven (1)						
Omvang populatie (indicatief t.b.v. draagkracht leefgebied)						
Instandhoudingsdoelstelling: Slaap- en rustplaats (s) / foerageergebied (f)						
Doelstelling kwaliteit leefgebied						
Doelstelling omvang leefgebied						
Landelijke staat van instandhouding						
<b>Niet-broedvogelsoorten</b>						
A037 - Kleine Zwaan	-	=	=	4		
A039 - Toendrarietgans	+			210		
A041 - Kolgans	+	=	=	630 foer/10100 slaap		
A050 - Smient	+	=	=	2700	4.11,W	
A056 - Slobeend				120		

## 4 Effecten en toetsing

### 4.1 Afbakening

Voor de bepaling van de globale effecten in de voortoets is op basis van de effectenindicator van het Ministerie van LNV en op basis van expert judgement een inschatting gemaakt van de effecten van de geplande ingreep, in relatie tot het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied en het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied. De Effectenindicator is een internettool waarin de gevoeligheid van soorten en habitattypen voor bepaalde versturende activiteiten gekoppeld kan worden aan een Natura 2000-gebied. Als versturende activiteit(en) is 'woningbouw' geselecteerd voor beide Natura 2000-gebieden.

**Tabel 4** *Effectenindicator uitgevoerd voor Leekstermeergebied (tabel links) en Zuidlaardermeergebied (tabel rechts) voor de activiteit 'Woningbouw'.  
Bron: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl>*

Storingsfactor	Verstoring door mechanische effecten																		
	1	2	7	8	13	14	15	16	17	1	2	7	8	13	14	15	16	17	
Brandgans (niet-broedvogel)	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■
Kolgans (niet-broedvogel)	■	☒	■	■	■	■	■	■	...	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	...
Kwartelkoning (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Porseleinhoen (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rietzanger (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Smient (niet-broedvogel)	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■

Storingsfactor	Verstoring door mechanische effecten																		
	1	2	7	8	13	14	15	16	17	1	2	7	8	13	14	15	16	17	
Kleine Zwaan (niet-broedvogel)	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■
Kolgans (niet-broedvogel)	■	☒	■	■	■	■	■	■	...	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	...
Porseleinhoen (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rietzanger (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Roerdomp (broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Roerdomp (niet-broedvogel)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Slobeend (niet-broedvogel)	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■
Smient (niet-broedvogel)	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■
Toendrarietgans (niet-broedvogel)	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■	☒	■	■	■	■	■	■	■	■

■	zeer gevoelig
■	gevoelig
■	niet gevoelig
☒	n.v.t.
...	onbekend

Het Zuidlaardermeergebied en Leekstermeergebied zijn niet stikstofgevoelig. Omdat atmosferische stikstofdepositie over een grote afstand effect kan hebben, zijn eventuele effecten op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden op grotere afstand ook beoordeeld.

### 4.2 Beschrijving mogelijke effecten

Onderstaand worden voor het Leekstermeergebied en Zuidlaardermeergebied op basis van de effectenindicator de verschillende storingsindicatoren opgesomd en wordt bepaald of het plan een negatief effect heeft ten aanzien hiervan. Indien negatieve effecten mogelijk zijn, dan worden deze nader beschouwd in deze voortoets.

#### 4.2.1 Oppervlakteverlies

Van oppervlakteverlies is sprake wanneer er een afname van beschikbaar oppervlak leefgebied voor soorten en/of habitattypen is.

Aangezien het plangebied is gelegen buiten de Natura 2000-gebieden, zal er geen oppervlakteverlies optreden door de voorgenomen ingreep. Een negatief effect op de instandhoudingsdoelen als gevolg van oppervlakteverlies is daarom uitgesloten.

#### 4.2.2 Versnippering

Van versnippering is sprake bij het uiteenvallen van het leefgebied van soorten.

Het plangebied is gelegen nabij de Natura 2000-gebieden Leekstermeergebied (aangewezen als Vogelrichtlijngebied en gelegen op circa 1,4 km afstand) en het Zuidlaardermeergebied (aangewezen als Vogelrichtlijngebied en gelegen op circa 6 km afstand). Het plangebied doorsnijdt de Natura 2000-gebieden echter niet. Op de locatie is geen sprake van uitbreidingsdoelstellingen van deze Natura 2000-gebieden. Er treedt daarom geen versnippering op door de voorgenomen ingreep. Een negatief effect op de instandhoudingsdoelen als gevolg van versnippering is daarom uitgesloten.

#### 4.2.3 Vermesting en verzuring door stikstofdepositie uit de lucht

Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermisting van stikstofgevoelige habitattypen wanneer deze boven een kritische depositiewaarde komt (de KDW). De extra aanvoer van deze voedingsstoffen kan bedreigend zijn voor stikstofgevoelige soorten en/of habitattypen. Door de verrijking kunnen vegetaties verruigen en kunnen kenmerkende soorten van met name schrale milieus daardoor verdwijnen. Daarnaast kan depositie van stikstof en dan vooral depositie van ammoniak, leiden tot een daling van de bodem-pH. Door verzuring verdwijnen gevoelige soorten en neemt de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af. Stikstofdepositie kan bovendien effecten hebben via de voedselketen vanwege invloed op de kwaliteit van prooidieren of het aantrekken van parasieten.

Om te bepalen of er sprake is van negatieve effecten, dienen de projecteffecten te worden gerelateerd aan de instandhoudingsdoelen. Het gaat er hierbij om of de projecteffecten de realisatie van de instandhoudingsdoelen op de langere termijn in de weg staan. Bij deze beoordeling is onder meer de huidige kwaliteit van de habitattypen, de lokale omstandigheden ten aanzien van bodem en hydrologie en beheer en de ontwikkeling van de stikstofdepositie van belang.

##### 4.2.3.1 *Methode*

De berekeningen van de stikstofdepositie binnen het onderzoeksgebied in de verschillende situaties is uitgevoerd met AERIUS Calculator versie 2019. De werkwijze en resultaten zijn beschreven in de Notitie "Suikerfabriekterrein stikstofdepositie" (Sweco, 13 februari 2020, zie bijlage 1). Hierbij wordt de depositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (ook gebieden op grote afstand zijn gelegen zoals het Drentse Aa-gebied) berekend per hexagoon met een oppervlakte van één hectare. De berekende depositie op een rekenpunt wordt toegekend aan de gehele hexagoon van één hectare waar dit rekenpunt in ligt. In de notitie zijn de uitgangspunten en rekenmethode in nader beschreven.



#### 4.2.3.2 Resultaat

Voor zowel de aanlegfase en gebruiksfase is er zowel bij de situatie met 750 woningen als de situatie met 5.000 woningen geen toename van de stikstofdepositie hoger dan 0,00 mol/ha/jaar berekend. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen door stikstofdepositie zijn derhalve op voorhand uitgesloten.

#### 4.2.4 Verontreiniging

Er is sprake van verontreiniging als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, welke stoffen onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Bij verontreiniging is sprake van een zeer brede groep van ecosysteem en gebiedsvreemde stoffen: organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling (radioactief en niet radioactief), geneesmiddelen, endocrien werkende stoffen etc. Deze stoffen werken in op de bodem, het grondwater en de lucht.

Het gebruik van mobiele werktuigen en (vracht)verkeer ten behoeve van het uitvoeren van werkzaamheden is gebonden aan reguliere milieuwetgeving. Verontreiniging gedurende de uitvoering is hierdoor niet aan de orde. Er zijn geen voornemens voor het lozen of toevoegen van gebiedsvreemde stoffen in zowel de realisatiefase als de situatie na realisatie. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn derhalve op voorhand uitgesloten.

#### 4.2.5 Verdroging

Verdroging is een gevolg van lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. Bij verdroging is de grondwaterstand lager dan de gewenste/benodigde grondwaterstand van het gebied.

In het plangebied komen voormalige vloeivelden van de Suikerunie voor. Deze zijn onnatuurlijk van aard en maken geen onderdeel uit van het watersysteem van het peilgebied. Bij het dempen hiervan zal er daardoor geen invloed zijn op de omliggende watersystemen, en dus ook niet op de Natura 2000-gebieden. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn derhalve op voorhand uitgesloten.

#### 4.2.6 Verstoring door geluid

Logischerwijs zijn alleen diersoorten gevoelig voor directe effecten van geluid. Geluid sec is een belangrijke factor in de verstoring van fauna. De verstoring door geluid wordt beïnvloed door het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron zelf. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu geluid. Voor vogels is in bepaalde gevallen deze dosis-effect relatie goed gekwantificeerd. Voor verstoring van vogels van open terreinen wordt 47 dB gehanteerd als richtwaarde, voor vogels van besloten gebieden 42 dB.

Geluidsverstoring kan optreden zowel tijdens de aanlegfase als in de gebruiksfase. Voor de aanlegfase valt daarbij te denken aan de inzet van (zwaar) materieel bij grondwerkzaamheden, de aanleg van infrastructuur en de bouw van woningen. Dit is van tijdelijke aard. In de gebruiksfase gaat het hierbij om continu geluid, geproduceerd vanuit de stad en de daaraan gekoppelde toename van verkeer.

Uit de effectenindicator blijkt dat van de kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied alleen de rietzanger als broedvogel gevoelig is voor geluidsverstoring. Overige soorten zijn niet gevoelig hiervoor. Van het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied zijn de roerdomp en rietzanger de gevoelige soorten. De overige soorten zijn hier niet gevoelig voor geluid.

De afstand tot het Zuidlaardermeergebied is groot (circa 6 km). In het tussenliggend gebied is reeds sprake van achtergrondgeluiden. Tevens zijn er in het tussenliggende gebied veel elementen die het geluid absorberen, zoals gebouwen en bomen. Het extra geluid, veroorzaakt door het plan tijdens de aanleg en het gebruik, valt hierdoor geheel weg. Ook extra verkeer brengt geen geluidseffecten met zich mee. Uit berekeningen blijkt dat de 47 dB contour buiten het Zuidlaardermeergebied is gelegen. Dit geldt zowel voor de Structuurvisie als voor het bestemmingsplan. Er zijn op voorhand geen significante effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van dit gebied.

De afstand tot het Leekstermeergebied is met 1,4 km klein. Tussen het plangebied en het Leekstermeergebied is reeds sprake van een woonomgeving, bedrijven en wegen (Hoogkerk-zuid en De Kring). De geproduceerde geluiden tijdens de aanleg en gebruik zullen hierdoor geabsorbeerd worden en wegvallen in het continu achtergrondgeluid. Na de bouw van de woningen zal er verkeer van en naar het plangebied rijden. De verkeersaantrekkende werking van de Structuurvisie (5.000 woningen) en het bestemmingsplan Deelgebied Noord (750 woningen) is berekend met een verkeersmodel.<sup>1</sup> Met een geluidmodel is vervolgens berekend of de verkeerstoename leidt tot extra geluidbelasting (47 dB) op het Leekstermeergebied. Hierbij is uitgegaan van een snelheidsregime van 100 km/u op de A7 en de A28 tussen 6:00 en 19:00 uur.

Uit de berekeningen blijkt dat de 47 dB contour van het verkeer op de A7 in de autonome situatie al binnen de begrenzing van het Leekstermeergebied ligt, en minimaal naar het zuiden verschuift in na realisatie van Structuurvisie resp. bestemmingsplan.

<b>N2000-gebied Leekstermeer</b>	<b>Aantal meters waarmee de 47 dB contour vershuift</b>	<b>Toename in dB</b>
Structuurvisie (5000 woningen)	1-3	0,05 dB
Bestemmingsplan Noord (750 woningen)	< 1	0,01 dB

De verschuiving van de 47dB-contour (zie tabel) is met hooguit enkele meters (Structuurvisie) tot minder dan 1 meter (bestemmingsplan) zeer klein. In figuur 4 is de 47 dB contour aangeduid met één gele lijn die zowel geldt voor de autonome ontwikkeling, de structuurvisie als het bestemmingsplan. Het gebied ten noorden van de lijn (richting A7) heeft een geluidbelasting van meer dan 47 dB, het gebied ten zuiden een geluidbelasting lager dan 47 dB.

<sup>1</sup> Voor het bestemmingsplan geldt dat de verkeerstoename ter hoogte van het Leekstermeergebied minimaal is en niet meer met een zekere betrouwbaarheid kan worden toegerekend aan het Suikerfabriekterrein. Vanwege de nabijheid van het Leekstermeergebied is er desondanks een geluidberekening uitgevoerd.



Figuur 4: Contour 47 dB autonome ontwikkeling, structuurvisie en bestemmingsplan (geel)

De minimale verschuiving van de 47 dB-contour doet zich voor aan de noordrand van het N2000-gebied. De enige soort die gevoelig is voor geluidverstoring is de Rietzanger. Uit het beheerplan (Provincie Drenthe, juli 2016) blijkt dat deze soort voornamelijk broedt in de omgeving van het Leekstermeer zelf en langs bredere watergangen nabij het meer. In figuur 5, waarin de verspreiding van de Rietzanger in 2010 is weergegeven (bron: Beheerplan 2016). Hieruit blijkt dat rietzanger nu enkele territoria heeft binnen/op de rand van de huidige 47 dB contour. Als deze contour enkele meters opschuift is er geen aanleiding te veronderstellen dat deze territoria verlaten zullen worden. Daarnaast blijft het veruit het grootste aantal territoria op ruime afstand van de verschoven 47 dB contour.



Figuur 5. Territoria Rietzanger (bron: Beheerplan 2016)

De huidige populatie van de Rietzanger in het Leekstermeergebied betreft volgens het Beheerplan al jarenlang meerdere honderden broedparen. Het huidige aantal broedparen ligt ver boven het instandhoudingsdoel van 70 paren. In de aantallen rietzanger in zowel het Leekstermeergebied als heel Nederland zit nog steeds een stijgende trend (SOVON, meetnet broedvogels, 2019). De soort heeft sterk geprofiteerd van de toename van het areaal aan moerasvegetatie in het Leekstermeergebied.

Op basis van de ten opzichte van het totale geschikte leefgebied van rietzanger marginale verschuiving van de 47 dB-contour en de aantallen van de soort die ver boven het instandhoudingsdoel liggen zijn er geen significante effecten op het instandhoudingsdoel.

#### 4.2.7 Verstoring door licht

De verstoring door licht betreft de verstoring door kunstmatige verlichting, zoals gebouw- en terreinverlichting. Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van soorten leiden. Met name schemer- en nachttactieve dieren kunnen last hebben van lichtverstoring.

Voor beide gebieden geldt dat alle aanwezige (niet-)broedvogels (zie Tabel 1 en Tabel 3) gevoelig zijn voor verstoring door middel van licht. Het plangebied ligt omsloten met stedelijk gebied en heeft een relatief grote afstand tot de betreffende Natura 2000-gebieden. Extra verlichting wordt door het omliggende landschap geabsorbeerd, waardoor het niet tot in de Natura 2000-gebieden komt. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van lichtverstoring zijn op voorhand uit te sluiten.

#### 4.2.8 Verstoring door trillingen

Anders dan bij geluid, waar het gaat om hoorbare trillingen, gaat het hier om trillingen die door de grond en water gaan, zoals veroorzaakt door boren, heien, intrillen, et cetera. Het heeft een sterke interactie met geluid waarmee het vaak samen optreedt. Ten gevolge van trillingen kan het natuurlijk gedrag van soorten veranderen.

Op basis van de effectenindicator is op te maken dat de meeste soorten niet verstoringsgevoelig zijn voor trillingen. Alleen van de kleine zwaan en de roerdomp zijn geen gegevens bekend. Gelet op de afstand tot het leefgebied van deze soort (circa 6 km tot Zuidlaardermeergebied), is effect, veroorzaakt door trillingen bij voorgenomen plan tijdens de aanlegfase en gebruiksfase, niet aan de orde. Het plan leidt niet tot een negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden als gevolg van trillingen.

#### 4.2.9 Optische verstoring

Optische verstoring betreft verstoring die wordt veroorzaakt door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem.

Op basis van de effectenindicator is op te maken dat de meeste soorten niet verstoringsgevoelig zijn voor optische verstoring. Alleen de roerdomp is gevoelig voor optische verstoring. Gelet op de afstand tot het leefgebied van deze soort (circa 6 km tot Zuidlaardermeergebied) en de invulling van het tussenliggend gebied is effect veroorzaakt door optische verstoring bij voorgenomen plan tijdens de aanlegfase en gebruiksfase niet aan de orde. Het plan leidt niet tot een negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden als gevolg van optische verstoring.

#### 4.2.10 Verstoring door mechanische effecten

Onder verstoring van mechanische effecten vallen verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen et cetera die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. De oorzaken en gevolgen zijn bij deze storende factor zeer divers. Waterrecreatie en scheepvaart leiden tot golfslag, hetgeen effect kan hebben op de oeverbegroeiing en waterfauna. Luchtwervelingen van bijvoorbeeld windmolens kunnen leiden tot vogelsterfte.

Mechanische effecten op de Natura 2000-gebieden zijn bij het voorgenomen plan op voorhand uit te sluiten. Er zijn geen activiteiten die hiertoe zullen leiden. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van mechanische effecten zijn op voorhand uit te sluiten.

#### 4.2.11 Effecten op soorten door externe werking

Voor het Suikerfabriekterrein is ook onderzoek uitgevoerd naar beschermde soorten. In onderzoeken van Waardenburg 2019, Altenburg en Wymenga 2020 en Regelink 2020 (zie literatuurlijst) is beschreven dat de vloeivelden op het Suikerfabriekterrein belangrijk leefgebied zijn voor de Geoorde Fuut en de Meervleermuis. In het kader van de soortenbescherming is door Altenburg & Wymenga en Regelink onderzocht wat de gevolgen voor de populaties zijn, en welke mitigerende en compenserende maatregelen nodig zijn om deze populaties te behouden.

Voor de Natura 2000-gebieden Leekstermeergebied en Zuidlaardermeergebied zijn geen instandhoudingsdoelen vastgesteld voor Geoorde fuut en Meervleermuis. Externe werking voor Natura 2000-gebieden is daarom niet aan de orde.

#### 4.2.12 Conclusie effecten

Hieronder wordt op basis van de effectanalyses in paragraaf 4.2.2 t/m 4.2.11 een conclusie getrokken over de effecten voor instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden

##### Structuurvisie

Doordat het plangebied op enige afstand ligt van Natura 2000-gebieden ligt zijn effecten door oppervlakteverlies, versnippering, verontreiniging, verdroging, verstoring door licht en trillingen, optische verstoring, verstoring door mechanische effecten niet aan de orde. Effecten door vermessing en verzuring (als gevolg van stikstofdepositie) en effecten door externe werking treden ook niet op. Bij geluid verschuift de geluidcontour (47) in het Leekstermeergebied minimaal. Dit effect is geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelen van het Leekstermeergebied.

##### Bestemmingsplan

Doordat het plangebied op enige afstand ligt van Natura 2000-gebieden ligt zijn effecten door oppervlakteverlies, versnippering, verontreiniging, verdroging, verstoring door licht en trillingen, optische verstoring, verstoring door mechanische effecten niet aan de orde. Effecten door vermessing en verzuring (als gevolg van stikstofdepositie) en effecten door externe werking treden ook niet op. Bij geluid verschuift de geluidcontour (47) in het Leekstermeergebied minimaal. Dit effect is geen significant effect op de instandhoudingsdoelen van het Leekstermeergebied.

### **4.3 Cumulatieve effecten**

Bij de beoordeling of een project mogelijk significante gevolgen heeft voor een Natura 2000-gebied, dienen op grond van de Wet natuurbescherming de effecten van het te toetsen project te worden beoordeeld in combinatie met eventuele andere voorgenomen projecten of plannen die effecten kunnen hebben op dezelfde Natura 2000-gebieden (cumulatie).

### Structuurvisie

De Structuurvisie heeft een lange ontwikkeltijd. In deze lange periode kunnen andere plannen tot ontwikkeling die ook kunnen leiden tot extra verkeer op de A7. Mogelijk schuift de 47 dB contour in het Leekstermeergebied nog beperkt op. Ontwikkelingen zoals elektrisch vervoer kunnen ertoe leiden dat dit mogelijke effect uitblijft. In alle gevallen zal er een zeer groot areaal onverstoord leefgebied (geluidbelasting minder dan 47 dB) voor de Rietzanger overblijven. Het instandhoudingsdoel (70 paren) wordt nu al ruim overschreden, en de trend is positief. Gelet op het voorgaande zullen ook in cumulatie geen significante negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelen van het Leekstermeergebied.

### Bestemmingsplan

In de planperiode van het bestemmingsplan Deelgebied Noord (750 woningen) kunnen ook andere planning tot ontwikkeling komen die ook kunnen leiden tot extra verkeer op de A7. Mogelijk schuift de 47 dB contour in het Leekstermeergebied nog beperkt op. Ontwikkelingen zoals elektrisch vervoer kunnen ertoe leiden dat dit mogelijke effect uitblijft. In alle gevallen zal er een zeer groot areaal onverstoord leefgebied (geluidbelasting minder dan 47 dB) voor de Rietzanger overblijven. Het instandhoudingsdoel (70 paren) wordt nu al ruim overschreden, en de trend is positief. Gelet op het voorgaande zullen ook in cumulatie geen significante negatieve effecten optreden op de instandhoudingsdoelen van het Leekstermeergebied.

## 5 Conclusies

### Structuurvisie Suikerfabriekterrein

Uit deze Voortoets blijkt dat de Structuurvisie voor het Suikerfabriekterrein (5.000 woningen), op zichzelf en in cumulatie met andere plannen en projecten, niet leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

### Bestemmingsplan Deelgebied Noord

Uit deze Voortoets blijkt dat het bestemmingsplan voor Deelgebied Noord (750 woningen), op zichzelf en in cumulatie met andere plannen en projecten, niet leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

## 6 Literatuur

Regelink Ecologie en Landschap, 3 februari 2020. Telemetrieonderzoek Watervleermuis Suiker Unie Groningen, rapportnummer RA19221-03.

Waardenburg, 1 februari 2019. Ecologisch onderzoek in verband met de voorgenomen herinrichting van het voormalige terrein van de Suikerunie te Groningen. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-200.

Altenburg en Wymenga, 30 januari 2020, Beoordeling herinrichting voormalig terrein van de Suiker Unie, Effecten op de Geoorde fuut, A&W rapport 3315

Provincie Drenthe, Beheerplan Leekstermeergebied – Ruimte voor vogels, juli 2016

### **Internet**

[www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase). Laatst bezocht op 7 januari 2020.



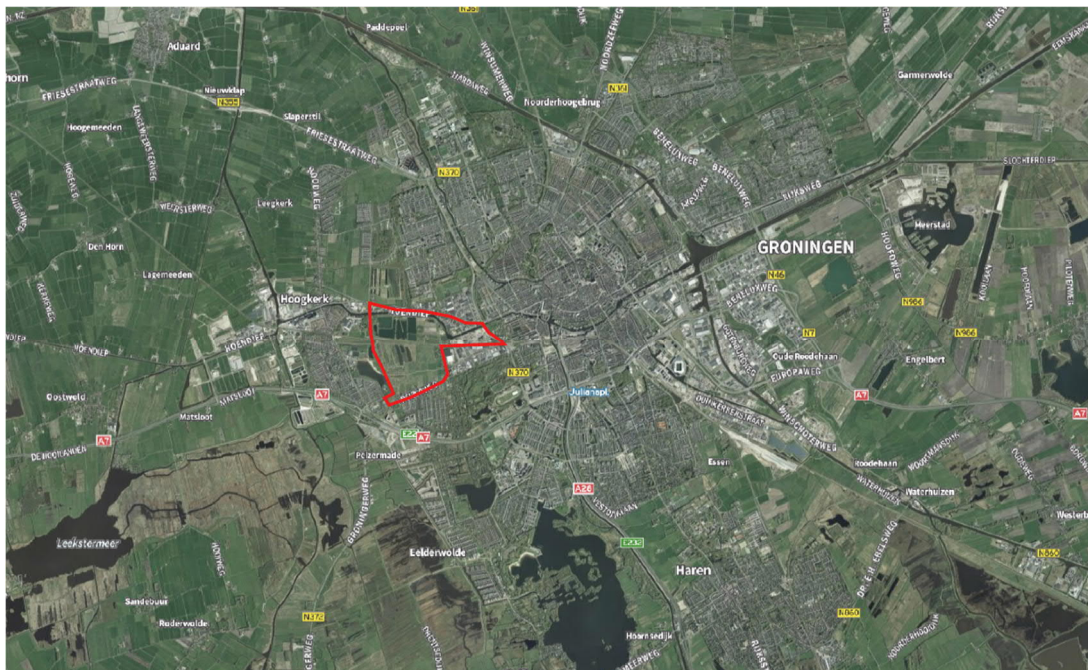
Bijlage 1 Notitie stikstofdepositie

## Notitie

Onderwerp: Suikerfabriekterrein - stikstofdepositie  
 Projectnummer: 367884  
 Referentienummer: SWNL0252725  
 Datum: 13-02-2020

## 1 Inleiding

De gemeente Groningen wil het Suikerfabriekterrein herontwikkelen. In figuur 1-1 is de ligging van het plangebied weergegeven. Ten behoeve van de ruimtelijke procedures is een onderzoek uitgevoerd in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur. Het doel is om te bepalen of er vanuit deze wet- en regelgeving mogelijke belemmeringen zijn voor de ontwikkeling. Als onderdeel hiervan dienen de effecten van het plan op de stikstofdepositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden inzichtelijk te worden gemaakt. Daarbij dient te worden nagegaan of ten gevolge van het plan significante negatieve effecten optreden in stikstofgevoelige habitattypen en/of stikstofgevoelige leefgebieden van soorten. In deze notitie zijn de uitgangspunten en de resultaten vastgelegd van de berekeningen van de stikstofdepositie als gevolg van het voorgenomen plan.



Figuur 1-1 Ligging plangebied (rood gemarkeerd)

## 2 Effecten planontwikkeling

Ten gevolge van de planontwikkeling ontstaan emissies van stikstof (NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>) tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase en tijdens de gebruiksfase. Hierdoor kan er een toename van de stikstofdepositie optreden in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Voor beide fasen zijn in dit hoofdstuk de emissies van stikstof inzichtelijk gemaakt en is vervolgens de stikstofdepositie berekend.

## 2.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase worden mobiele werktuigen ingezet voor de bouwwerkzaamheden. Voor het noordelijk deelgebied start de aanlegfase op zijn vroegst in 2021. Hierbij zal de grondverzetfase maatgevend zijn voor de emissies van stikstof en daarmee de stikstofdepositie. Voor de grondverzetfase van het noordelijk deel van het plangebied zijn drie varianten onderzocht. Door de gemeente zijn voor de drie varianten de uitgangspunten met betrekking tot de inzet van materieel aangeleverd. In bijlage 1 zijn deze uitgangspunten opgenomen. Op basis van deze uitgangspunten is vervolgens de depositie op de omliggende Natura 2000-gebieden berekend.

### 2.1.1 Emissiebronnen

In de berekeningen zijn alleen mobiele werktuigen als emissiebron meegenomen. Er zijn geen gegevens aangeleverd met betrekking tot het aantal transportbewegingen.

#### *Mobiele werktuigen*

De emissies van mobiele werktuigen zijn bepaald op basis van het brandstofverbruik, het vermogen (kW) van het materieel en de emissiestandaard van het materieel<sup>1</sup>. In bijlage 1 is het brandstofverbruik en vermogen per type werktuig opgenomen. De mobiele werktuigen voldoen aan de emissienorm Stage IV. In het rekenmodel zijn de emissies ingevoerd als een vlakbron ter hoogte van de planlocatie. Voor de emissiekenmerken zijn een uitstoothoogte van 4 meter, een spreiding van 4 meter en een warmte-inhoud van 0 MW gehanteerd.

### 2.1.2 Stikstofdepositie

Voor de aanlegfase is op basis van bovenstaande emissiebronnen de stikstofdepositie berekend op de omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De berekeningen van de stikstofdepositie zijn uitgevoerd met AERIUS Calculator versie 2019<sup>2</sup>. Het rekenresultaat is los meegeleverd met deze notitie en is opgenomen in bijlage 2.

In tabel 2-1 is voor de verschillende varianten de totale emissie en de maximale toename van de stikstofdepositie opgenomen. Er zijn in de aanlegfase geen gebieden waar de stikstofdepositie hoger is dan 0,00 mol N/ha/jaar.

**Tabel 2-1 Totale emissie en maximale depositie voor de 3 onderzochte varianten**

	Totale emissie (kg NOx/jaar)	Maximale toename depositie (mol N/ha/jaar)
Variant 1: Totaal terrein egaliseren	536,38	0,00
Variant 2: Terrein egaliseren excl. middengebied	288,35	0,00
Variant 3: Alleen middengebied egaliseren	244,80	0,00

## 2.2 Gebruiksfase

Het gebied Suikerfabriekterrein wordt aardgasloos ontwikkeld. De gemeente gaat uit van een energievoorziening waarbij er vanuit het plangebied geen stikstof wordt geëmitteerd (bijvoorbeeld aanleg collectieve WKO).

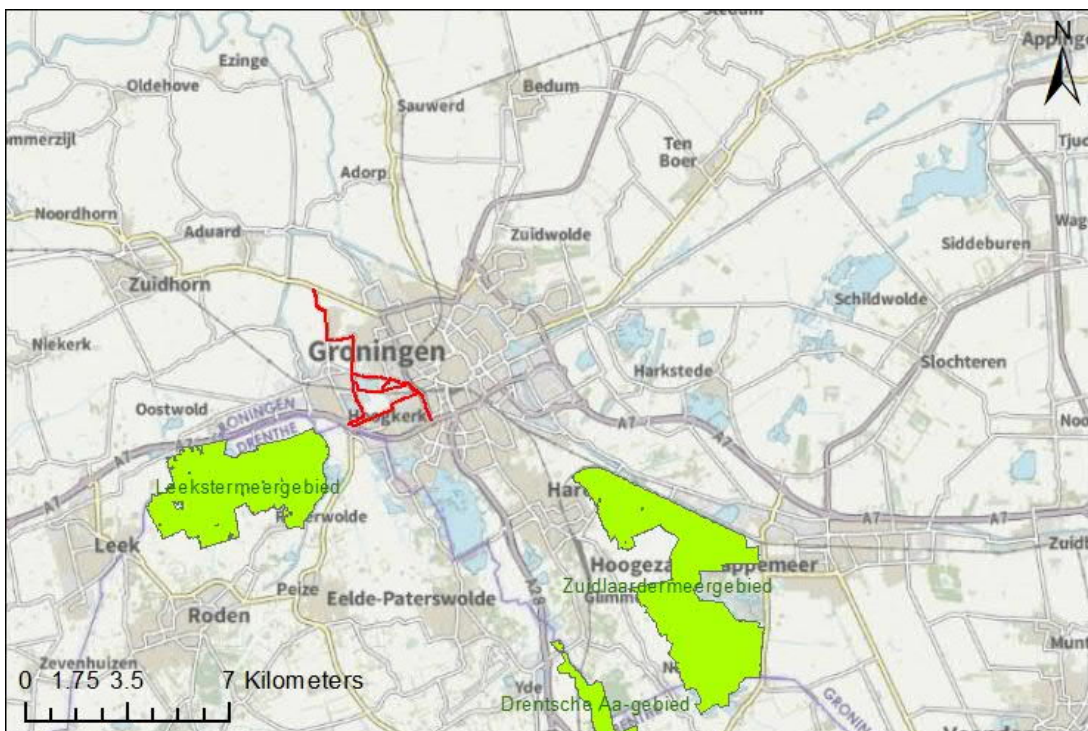
<sup>1</sup> De emissies zijn berekend volgens de methode, beschreven in: Hulskotte en Verbeek (2009) Emissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA)

<sup>2</sup> AERIUS\_bijlage\_20191112073133\_Rok1bufdSCHz.pdf  
 AERIUS\_bijlage\_20191112073547\_RNNTCEZoPQPy.pdf  
 AERIUS\_bijlage\_20191112074606\_Rhm7fCXmFXot.pdf

Door de realisatie van woningen in het plangebied neemt de verkeersgeneratie op de ontsluitende wegen toe. Hierdoor ontstaan emissies van stikstof en daarmee mogelijk toename van de stikstofdepositie. Om de wijzigingen in de stikstofdepositie inzichtelijk te maken is een verschilberekening gemaakt van de situatie zonder planrealisatie (referentiesituatie) en de plansituatie. Hierbij zijn twee varianten onderzocht. In de eerste variant is uitgegaan van de realisatie van 750 woningen in het plangebied. In de tweede variant is uitgegaan van de realisatie van 5.000 woningen in het plangebied.

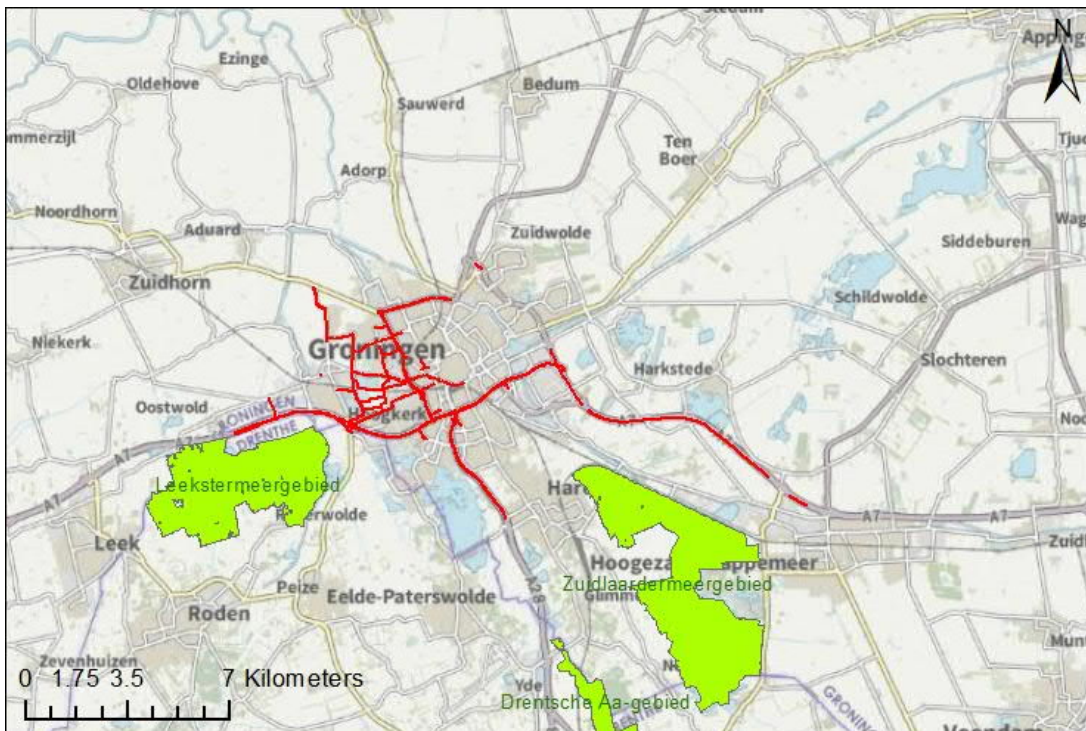
### 2.2.1 Emissiebronnen

Door Goudappel Coffeng zijn berekeningen gemaakt met het verkeersmodel Groningen Plus voor de referentiesituatie en de varianten voor de plansituatie<sup>3</sup>. Conform de AERIUS-instructie (versie okt 2019, par. 2.6.2) is een analyse uitgevoerd naar de afbakening van het wegennet dat meegenomen moet worden in de stikstofdepositieberekeningen. Op grond van deze instructie moet worden gekeken waar de verkeerstoename door het Suikerfabriekterrein 'opgaat in het heersend verkeersbeeld'. Vanuit een worst case benadering is aanvullend (samen met de gemeente Groningen) gekeken op welke wegvakken toenames van verkeer optreden die nog met een bepaalde betrouwbaarheid kunnen worden gerelateerd aan de plannen voor het Suikerfabriekterrein. Op grond van de bovengenoemde analyse wordt het in de figuren 2.1 en 2.2 weergegeven wegennetwerk gehanteerd voor de AERIUS-berekeningen (voor situatie met resp. 750 en 5.000 woningen).



Figuur 2-1 Netwerk 750 woningen

<sup>3</sup> 004129\_MER\_Suikerunie\_studiegebied\_Geomilieu.zip; referentie = 2030\_autonoom, plan 750 woningen = 2030\_bestemmingsplan\_Noord, plan 5000 woningen = 2030\_hoog



Figuur 2-2 Netwerk 5.000 woningen

De emissies van het wegverkeer worden door het rekenprogramma bepaald op basis van de emissiefactoren (g/km) behorende bij het snelheidsprofiel van de verschillende typen voertuigen, het aantal vervoersbewegingen per type voertuig en de lengte van de afgelegde weg per vervoersbeweging. Voor de wegen uit figuur 2-1 en figuur 2-2 zijn de verkeersintensiteiten van de referentiesituatie en de plansituatie in het rekenmodel ingevoerd. Voor de snelwegen zijn de snelheden overgenomen uit de Monitoringstool<sup>4</sup>. Voor de overige wegen is het snelheidsprofiel 'Buitenwegen' (N-wegen) of 'Binnen bebouwde kom' gehanteerd. Voor de vervoersbewegingen is de gemiddelde emissie (g/km/voertuig) van het Nederlandse wagenpark in 2030 toegepast.

### 2.2.2 Stikstofdepositie

Voor de gebruiksfase is op basis van bovenstaande emissiebronnen de stikstofdepositie berekend op de omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De berekeningen van de stikstofdepositie zijn uitgevoerd met AERIUS Calculator versie 2019<sup>5</sup>. Het rekenresultaat is los meegeleverd met deze notitie en is opgenomen in bijlage 3.

In tabel 2-2 is voor de verschillende varianten de totale emissie en de maximale toename van de stikstofdepositie opgenomen. Er zijn in de gebruiksfase geen gebieden waar de stikstofdepositie hoger is dan 0,00 mol N/ha/jaar.

<sup>4</sup> <https://www.nsl-monitoring.nl/viewer/>

<sup>5</sup> AERIUS\_bijlage\_20191122081322\_Ru6peeBif76L.pdf  
AERIUS\_bijlage\_20191122081248\_S1sith7kSXB.pdf

**Tabel 2-2** *Verskil in emissie en verschil in depositie voor de twee onderzochte varianten ten opzichte van de referentiesituatie*

	<b>Totale verschil in emissie (kg NH<sub>3</sub>/jaar)</b>	<b>Totale verschil in emissie (kg NO<sub>x</sub>/jaar)</b>	<b>Maximale toename depositie (mol N/ha/jaar)</b>
Variant 750 woningen	44,47	736,90	0,00
Variant 5.000 woningen	856,55	4.821,08	0,00

### 3 Conclusie

Tijdens de aanlegfase van de planontwikkeling is er geen toename van de stikstofdepositie hoger dan 0,00 mol/ha/jaar. Voor de gebruiksfase geldt zowel voor de situatie met 750 woningen als voor de situatie met 5.000 woningen dat er geen toenames hoger dan 0,00 worden mol/ha/jaar worden berekend.

## Verantwoording

Titel	Suikerfabriekterrein - stikstofdepositie
Projectnummer	367884
Referentienummer	SWNL0252725
Revisie	4
Datum	13-02-2020

Auteur	Sergej Jansen
E-mailadres	sergej.jansen@sweco.nl

Gecontroleerd door	Rik Zegers
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Rob Cornelis
Paraaf goedgekeurd	

Bijlage 1 Inzet materieel aanlegfase



Variant 1: Totaal terrein egaliseren

Materieelinzet	Totaal inzet (uur)	Brandstof verbruik (ltr/uur)	Brandstof (ltr)	Vermogen (kw)
Rupsgraamachine 2,0 m3 (klasse STAGE IV)	5.745	24	137876	180
Tractor + dumpkar (15m3) (klasse STAGE IV)	8.358	18	150450	200
Laadschop (klasse STAGE IV)	8.617	18	155110	200
Totaal			443436	

Variant 2: Terrein egaliseren excl. middengebied

Materieelinzet	Totaal inzet (uur)	Brandstof verbruik (ltr/uur)	Brandstof (ltr)	Vermogen (kw)
Rupsgraamachine 2,0 m3	3.024	24	72581	180
Tractor + dumpkar	4.675	18	84153	200
Laadschop	4.536	18	81653	200
Totaal			238387	

36290.5  
42076.5  
40826.5

Variant 3: Alleen middengebied (vleermuizengebied) egaliseren

Materieelinzet	Totaal inzet (uur)	Brandstof verbruik (ltr/uur)	Brandstof (ltr)	Vermogen (kw)
Rupsgraamachine 2,0 m3 (klasse STAGE IV)	2.721	24	65295	180
Tractor + dumpkar (klasse STAGE IV)	3.535	18	63629	200
Laadschop (klasse STAGE IV)	4.081	18	73457	200
Totaal			202381	

Locatie:



Jaar van uitvoering: 2021

Als het materieel: (klasse STAGE IV)

Bijlage 2 AERIUS Calculator rekenresultaat aanlegfase

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

Berekening AANLEG\_NOORD\_VAR1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
--	--, -- Groningen

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Suikerfabriekterrein	Rok1bufdSCHz	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
12 november 2019, 07:31	2021	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	536,38 kg/j
NH <sub>3</sub>	-

## Resultaten

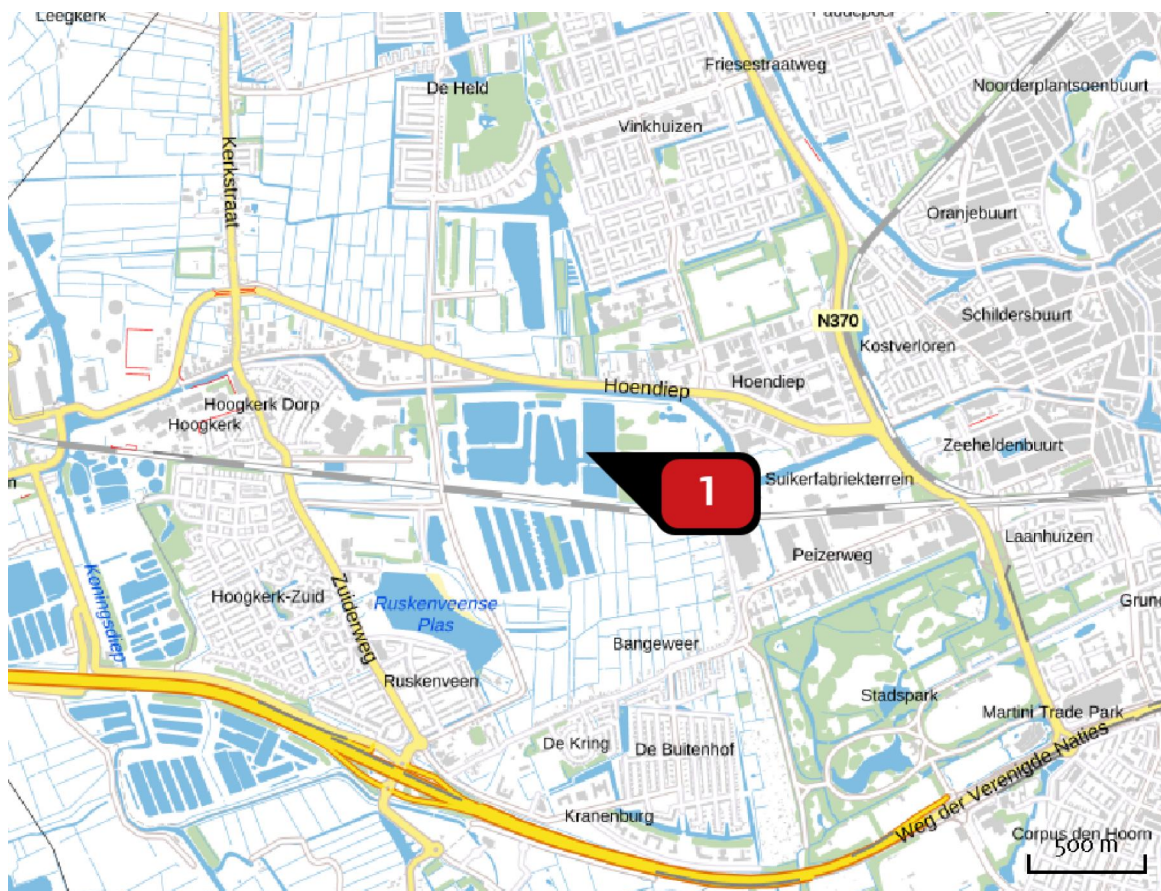
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

## Toelichting

Suikerfabriekterrein

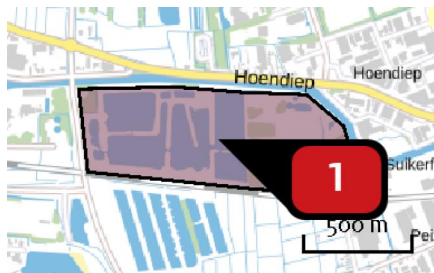
Locatie  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR1



Emissie  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR1

Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">1</div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> <p>Mobiele werktuigen</p> <p>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie</p> </div> </div>	-	536,38 kg/j

Emissie  
(per bron)  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR1



Naam

Mobiele werktuigen

Locatie (X,Y)

230880, 581239

NOx

536,38 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Rupsgraamachine	137.876				NOx	166,77 kg/j
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Tractor + dumpkar	150.450				NOx	181,98 kg/j
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Laadschop	155.110				NOx	187,62 kg/j

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019\_20191018\_c53b8fdaa8

Database versie b429880a81

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening AANLEG\_NOORD\_VAR2

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).



# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
--	--, -- Groningen

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Suikerfabriekterrein	RNNTCEZoPQPpy	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
12 november 2019, 07:35	2021	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	288,35 kg/j
NH <sub>3</sub>	-

## Resultaten

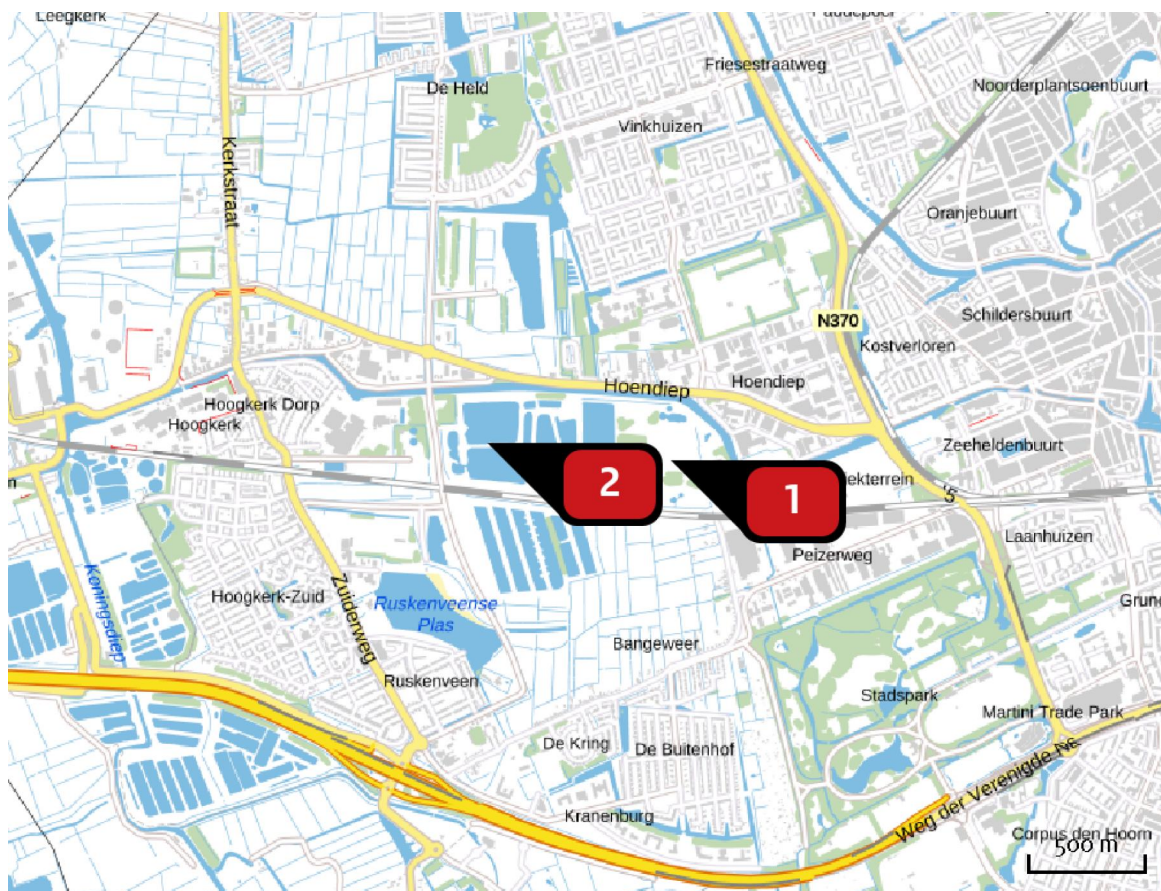
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

## Toelichting

Suikerfabriekterrein

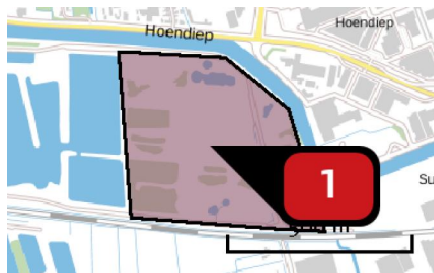
Locatie  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR2



Emissie  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR2

Bron Sector	Emissie NH3	Emissie NOx
<b>1</b>  Mobile werktuigen Mobile werktuigen   Bouw en Industrie	-	144,18 kg/j
<b>2</b>  Mobile werktuigen Mobile werktuigen   Bouw en Industrie	-	144,17 kg/j

Emissie  
(per bron)  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR2



Naam

Mobiele werktuigen

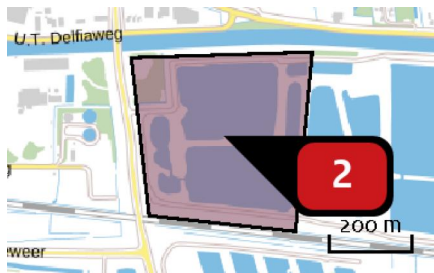
Locatie (X,Y)

231249, 581203

NOx

144,18 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Rupsgraamachine	36.291				NOx	43,90 kg/j
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Tractor + dumpkar	42.077				NOx	50,90 kg/j
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Laadschop	40.827				NOx	49,38 kg/j



Naam **Mobiele werktuigen**  
 Locatie (X,Y) **230457, 581280**  
 NOx **144,17 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Rupsgraamachine	36.290				NOx	43,90 kg/j
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Tractor + dumpkar	42.076				NOx	50,90 kg/j
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Laadschop	40.826				NOx	49,38 kg/j

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS            versie 2019\_20191018\_c53b8fdaa8

Database        versie b429880a81

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

Berekening AANLEG\_NOORD\_VAR3

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
--	--, -- Groningen

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Suikerfabriekterrein	Rhm7fCXmFXot

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
12 november 2019, 07:46	2021	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	244,80 kg/j
NH <sub>3</sub>	-

## Resultaten

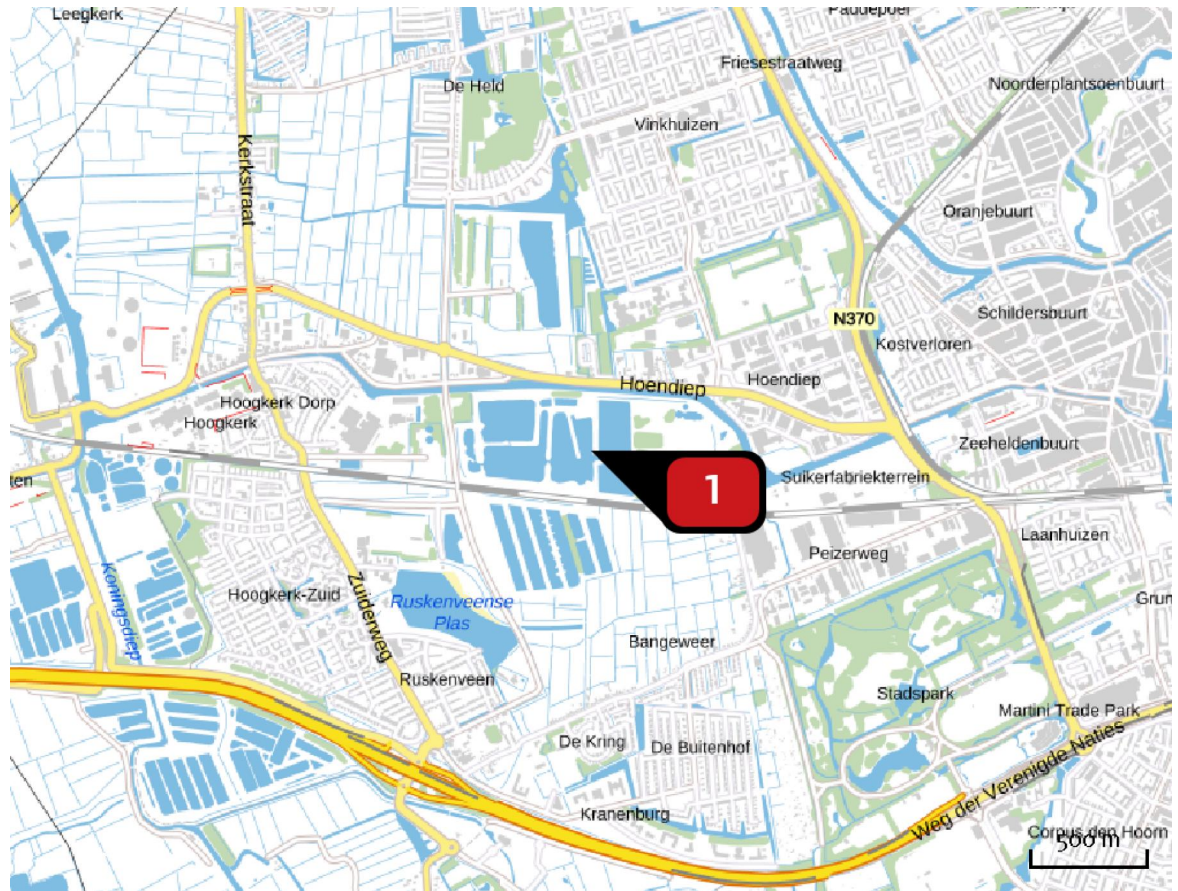
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.
--------------	---

## Toelichting

Suikerfabriekterrein

Locatie  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR3

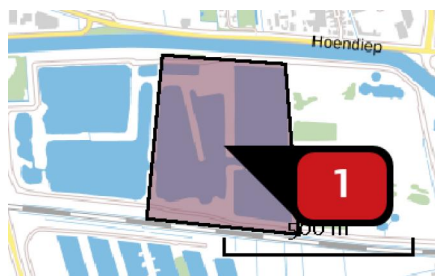


Emissie  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR3

Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">1</div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> <p>Mobiele werktuigen</p> <p>Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie</p> </div> </div>	-	244,80 kg/j



Emissie  
(per bron)  
AANLEG\_NOORD\_  
VAR3



Naam

Mobiele werktuigen

Locatie (X,Y)

230834, 581243

NOx

244,80 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Rupsgraamachine	65.295				NOx	78,98 kg/j
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Tractor + dumpkar	63.629				NOx	76,97 kg/j
STAGE IV, 130 – 560 kW, bouwjaar 2014/01, Cat. Q	Laadschop	73.457				NOx	88,85 kg/j

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019\_20191018\_c53b8fdaa8

Database versie b429880a81

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>

Bijlage 3 AERIUS Calculator rekenresultaat gebruiksfase

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

Berekening REFERENTIE\_75oWONING en PLAN\_75oWONING

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:  
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
--	--, -- Groningen

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Suikerfabriekterrein	RbEdxMrWzvUe

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
13 februari 2020, 08:39	2030	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Vershil
NOx	12.169,85 kg/j	12.906,75 kg/j	736,90 kg/j
NH <sub>3</sub>	1.098,85 kg/j	1.143,32 kg/j	44,47 kg/j

## Resultaten

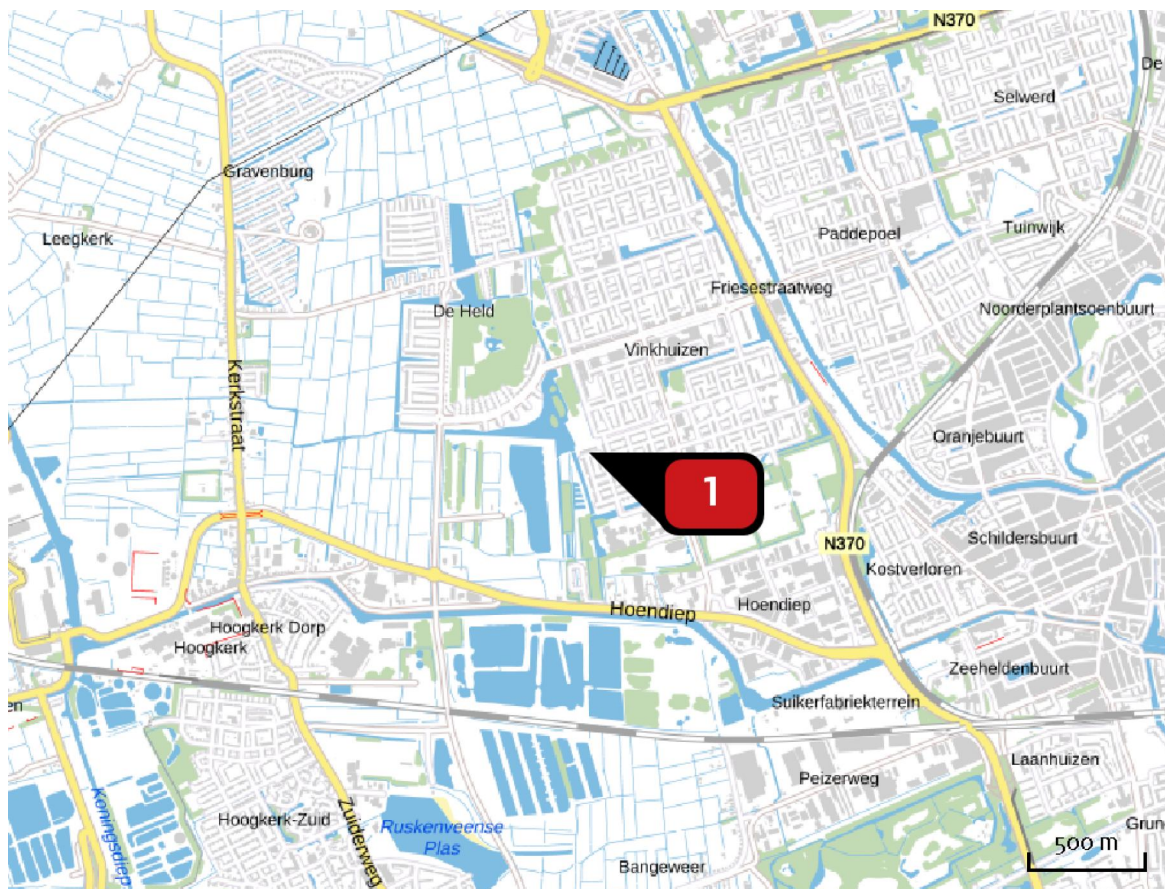
Hectare met  
hoogste verschil  
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen verschillen opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

## Toelichting

Suikerfabriekterrein

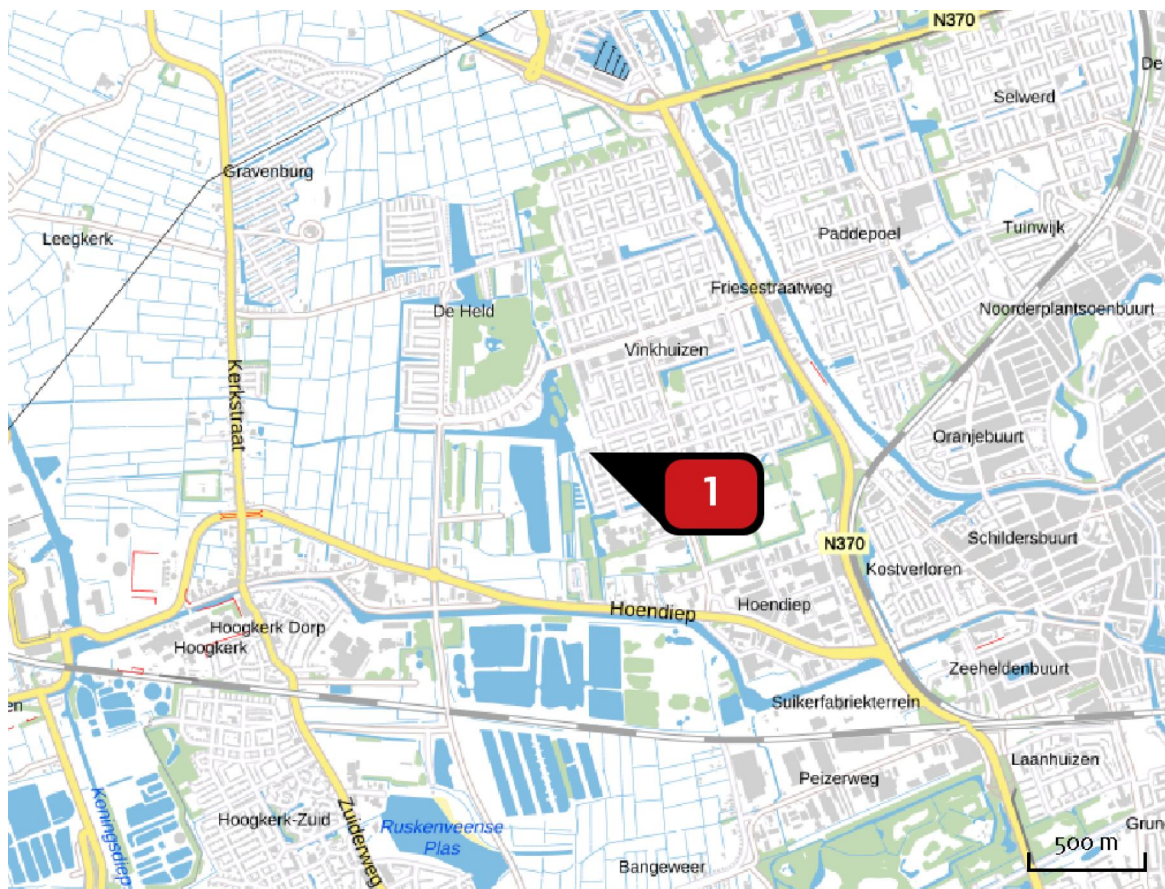
Locatie  
REFERENTIE\_750W  
ONING



Emissie  
REFERENTIE\_750W  
ONING

Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">1</div> <div style="margin-right: 5px;"> </div> <div> <p>Netwerk Wegverkeer   Binnen bebouwde kom</p> </div> </div>	1.098,85 kg/j	12.169,85 kg/j

Locatie  
PLAN\_75oWONIN  
G



Emissie  
PLAN\_75oWONIN  
G

Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: red; color: white; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 5px;">1</div> <div style="margin-right: 5px;"> </div> <div> <p>Netwerk Wegverkeer   Binnen bebouwde kom</p> </div> </div>	1.143,32 kg/j	12.906,75 kg/j

Emissie  
(per bron)  
REFERENTIE\_750W  
ONING



Naam  
Locatie (X,Y)  
NOx  
NH<sub>3</sub>

Netwerk  
230866, 582199  
12.169,85 kg/j  
1.098,85 kg/j



Emissie  
(per bron)  
PLAN\_75oWONIN  
G



Naam  
Locatie (X,Y)  
NOx  
NH3

Netwerk  
230866, 582199  
12.906,75 kg/j  
1.143,32 kg/j

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS            versie 2019A\_20200211\_3b24c29c22

Database        versie 2019A\_20200212\_3b24c29c22

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2019A>

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) en/of stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).

Berekening REFERENTIE\_5000WONING en PLAN\_5000WONING

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:  
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
--	--, -- Groningen

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Suikerfabriekterrein	S1EAKA1bidxb	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
13 februari 2020, 08:41	2030	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Vershil
NOx	160,13 ton/j	164,96 ton/j	4.821,08 kg/j
NH <sub>3</sub>	27,62 ton/j	28,48 ton/j	856,55 kg/j

## Resultaten

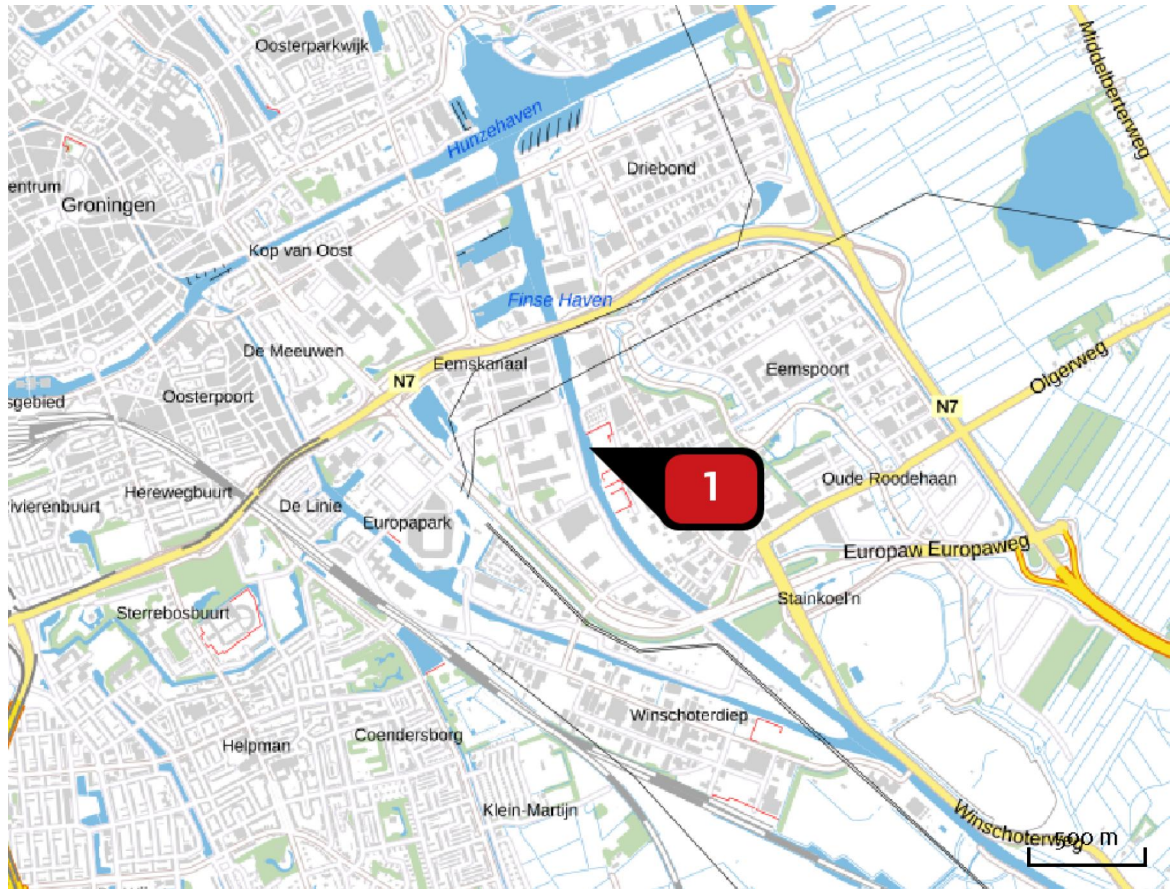
Hectare met  
hoogste verschil  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Vershil
Drentsche Aa-gebied	0,00

## Toelichting

Suikerfabriekterrein

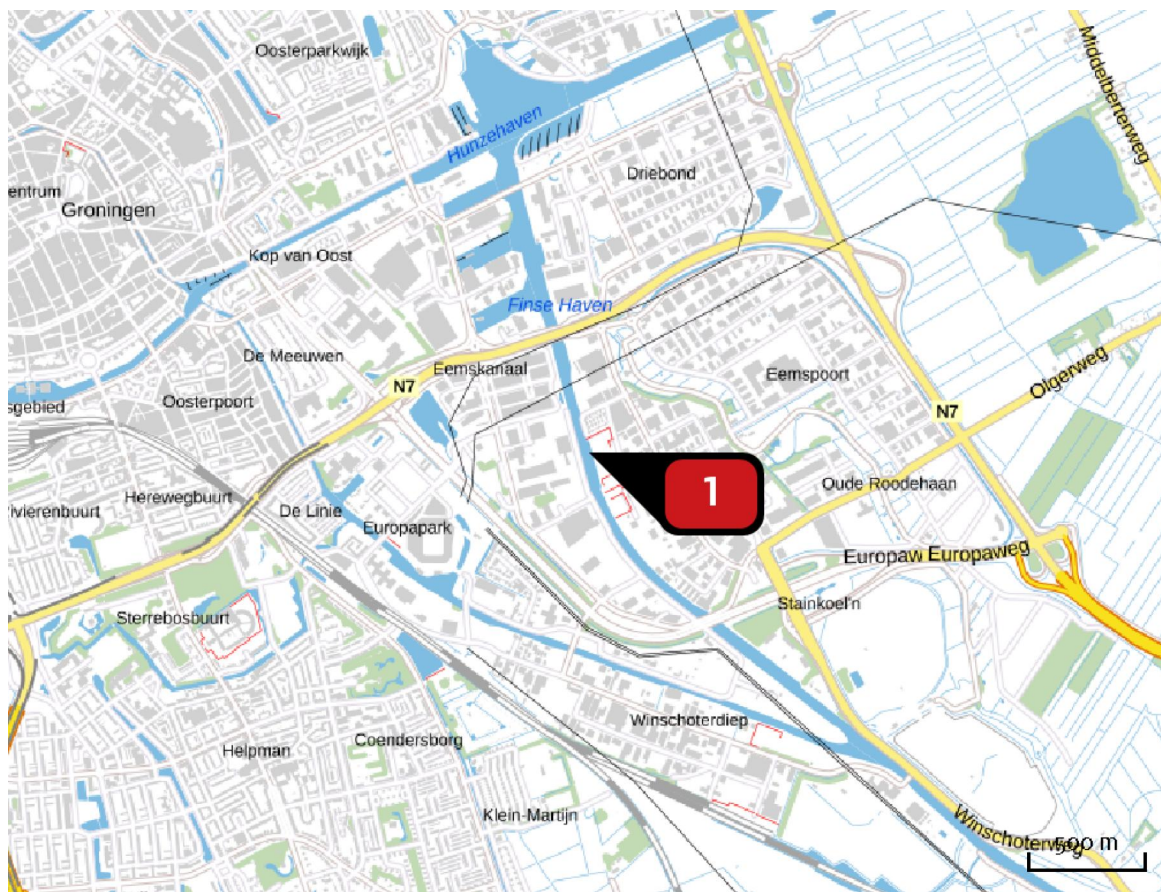
Locatie  
REFERENTIE\_5000  
WONING





Emissie  
REFERENTIE\_5000  
WONING

Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
Netwerk Wegverkeer   Snelwegen	27,62 ton/j	160,13 ton/j

Locatie  
PLAN\_5000WONIN  
G



Emissie  
PLAN\_5000WONIN  
G

Bron Sector	Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
  Netwerk Wegverkeer   Snelwegen	28,48 ton/j	164,96 ton/j

Resultaten  
stikstof  
gevoelige  
Natura 2000  
gebieden  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hectare met hoogste verschil			Verskil op (bijna) overbelaste hexagonalen*
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil	
Drentsche Aa-gebied	0,04	0,04	0,00	

\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten  
per  
habitatype  
(mol/ha/j)

voor de 10  
stikstofgevoelige  
Natura 2000-  
gebieden met het  
hoogste resultaat

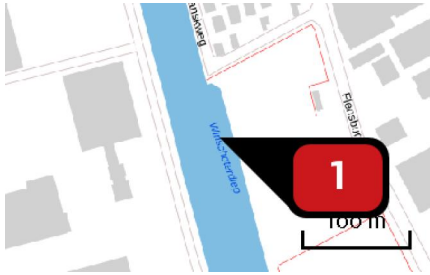
## Drentsche Aa-gebied

Habitatype	Hectare met hoogste verschil			Verskil op (bijna) overbelaste hexagonen*
	Situatie 1	Situatie 2	Verskil	
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,04	0,04	0,00	

\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.



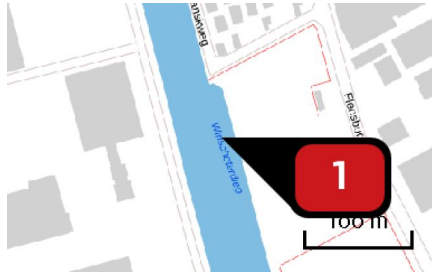
Emissie  
(per bron)  
REFERENTIE\_5000  
WONING



Naam  
Locatie (X,Y)  
NOx  
NH3

Netwerk  
236146, 581000  
160,13 ton/j  
27,62 ton/j

Emissie  
(per bron)  
PLAN\_5000WONIN  
G



Naam  
Locatie (X,Y)  
NOx  
NH<sub>3</sub>

Netwerk  
236146, 581000  
164,96 ton/j  
28,48 ton/j

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS [versie 2019A\\_20200211\\_3b24c29c22](#)

Database [versie 2019A\\_20200212\\_3b24c29c22](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2019A>



Bijlage 10: Notitie Energievoorziening (Sweco, 14 februari 2020)



## Notitie Energievoorziening Suikerfabrieksterrein

---

Onderwerp: Energievoorziening Suikerfabrieksterrein

Projectnummer: 367884

Datum: 14-02-2020

Referentienummer: SWNL0256715

---

### Inhoud

1	Inleiding .....	2
2	Gemeentelijk beleid.....	3
2.1	Beleidsdoelstellingen CO2 en energie.....	3
2.2	Beleidskaders energiebronnen.....	4
3	Energiebehoefte.....	5
3.1	Voorgenomen activiteit .....	5
3.2	Energiebehoefte .....	5
3.3	Suikerfabrieksterrein met 5000 woningen .....	6
3.3.1	Toelichting berekeningen .....	6
3.3.2	Overzicht energievraag 5000 woningen .....	7
3.4	Deelgebied Noord met 750 woningen .....	8
3.4.1	Toelichting berekeningen .....	8
3.4.2	Overzicht energievraag 750 woningen .....	9
4	Mogelijke bronnen voor duurzame energie .....	10
5	Voorkeursvariant gemeente .....	12
5.1	Inleiding.....	12
5.2	Opbrengst Collectieve WKO met zonnepanelen.....	12
5.3	Impact Collectieve WKO met zonnepanelen.....	12
5.3.1	Collectieve WKO's .....	13
5.3.2	PV op gebouwen .....	13
5.3.3	Restwarmte .....	14
	Verantwoording.....	16

## 1 Inleiding

Het Suikerfabriekterrein (SFT) is een nieuw te ontwikkelen stadsdeel van circa 180 hectare in de gemeente Groningen aan de westzijde van de stad. Het doel is dat er een gemengd stadsdeel ontstaat waar wonen, werken, ontspannen en ontwikkelen centraal staan. Het stadsdeel wordt gerealiseerd op het terrein van de voormalige Suikerfabriek, die in 2008 haar deuren sloot. De ontwikkeling van het SFT geeft de gemeente Groningen de unieke mogelijkheid om dichtbij het stadscentrum een duurzaam stadsdeel te ontwikkelen waarbij de wijk een voorbeeld kan zijn voor nieuwe vormen op het gebied van energie- en watervoorziening.



*Ligging plangebied*

De gemeente Groningen heeft beleidsdoelstellingen voor energieneutraliteit en CO<sub>2</sub>-neutraliteit. In deze notitie zullen voor het Suikerfabriekterrein de verschillende opties ten aanzien van de energievoorziening worden onderzocht en vergeleken. Hierbij wordt ingegaan op het Suikerfabriekterrein als geheel en specifiek op Deelgebied Noord (het Deelgebied dat als eerste ontwikkeld zal worden). Deze notitie vormt een bijlage bij het MER voor de Structuurvisie Suikerfabriekterrein.

In deze notitie wordt eerst het gemeentelijke beleid toegelicht (hoofdstuk 2). Vervolgens wordt ingegaan op de energiebehoefte (hoofdstuk 3). Daarna worden de mogelijke technieken om in deze energiebehoefte te voorzien en de ruimtelijke impact van die technieken beschreven (hoofdstuk 4). De notitie sluit af met conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).



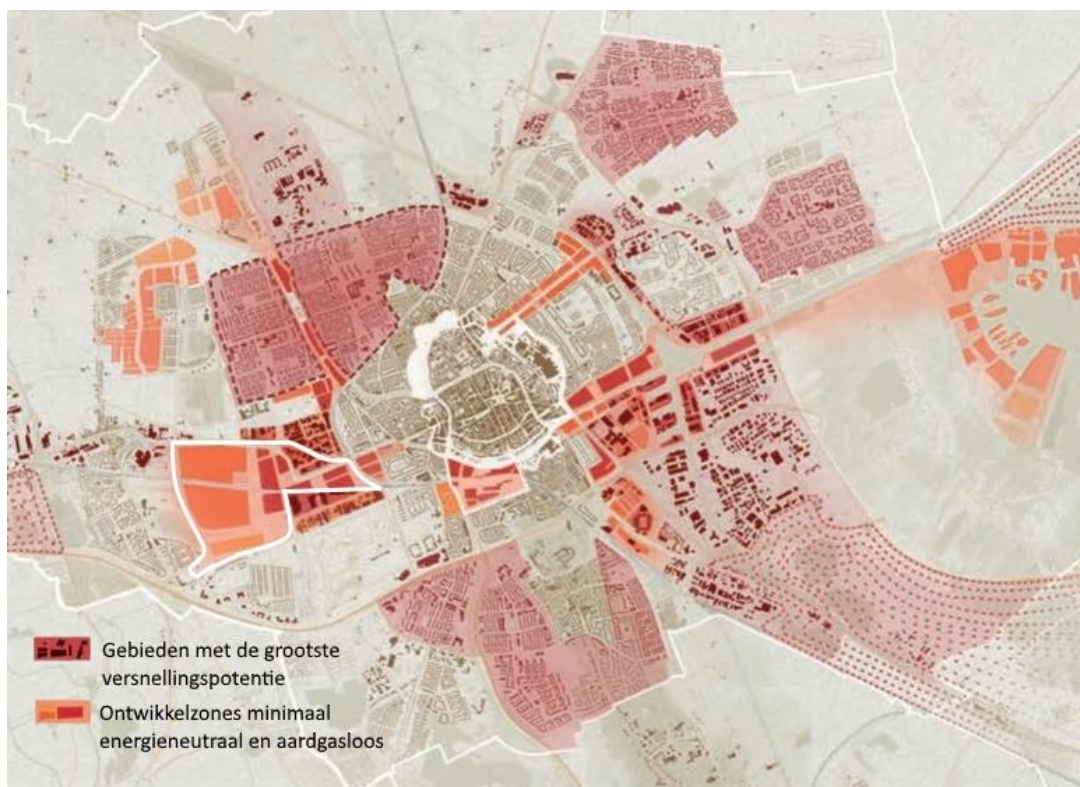
## 2 Gemeentelijk beleid

### 2.1 Beleidsdoelstellingen CO2 en energie

#### Next City (2018)

In de omgevingsvisie van Groningen, The Next City, staan strategische keuzes beschreven voor de toekomstige ontwikkeling van de stad, met het accent op de fysieke leefomgeving en hun energievoorziening. Het is de ambitie van de gemeente Groningen om aardgasloos en energieneutraal te zijn in 2035.

Deze ambitie om aardgasloos en energieneutraal te zijn geldt in het bijzonder voor nieuwbouwprojecten zoals op het Suikerfabriekterrein. Dit is te zien in de onderstaande afbeelding van The Next City waarin het SFT is aangemerkt als ontwikkelzone waarbij energieneutraliteit (en aardgasloosheid) de minimale eisen zijn. Dit betekent dat alle energie die hier (in het plangebied) wordt gebruikt afkomstig is van duurzame bronnen. In Next City is de ambitie geformuleerd om nieuwbouw energieneutraal te laten zijn. Het is daarnaast de vraag op welke wijze al het energiegebruik van het toekomstig stadsdeel duurzaam kan zijn.



*Kaart energietransitie uit Next City*

### Routekaart Groningen CO<sub>2</sub>-neutraal 2035 (2018)

In 2018 is de 'Routekaart Groningen CO<sub>2</sub>-neutraal 2035' vastgesteld door B&W. In dit document wordt beschreven welke acties de gemeente onderneemt om CO<sub>2</sub>-neutraal te worden. In dit document worden voor het Suikerfabriekterrein benoemd dat er gewerkt wordt aan een grootschalig warmtenet.

Er is een belangrijk verschil tussen energieneutraliteit en CO<sub>2</sub>-neutraliteit. Energieneutraal betekent dat de balans tussen de hoeveelheid duurzaam opgewekte en gebruikte energie binnen een bepaald gebied gelijk is. CO<sub>2</sub>-neutraal betekent dat alle gebruikte energie binnen een gebied duurzaam opgewekt is. Deze benadering biedt de mogelijkheid om duurzaam opgewekte energie te importeren van buiten het gebied.

De gemeentelijke doelstellingen voor energieneutraal (Next City) en CO<sub>2</sub>-neutraal (Routekaart) gelden naast elkaar.

## **2.2 Beleidskaders energiebronnen**

In de onderstaande tabel is kort weergegeven voor welke duurzame energiebronnen er specifiek gemeentelijk beleid is.

<b>Energiebron</b>	<b>Beleidsdocument</b>	<b>Relevantie voor Suikerfabriekterrein</b>
Bodemenergie	Beleidsvisie bodemenergie (2018)	Gebied is kansrijk. Bij planvorming moet een bodemenergieplan worden opgesteld.
Zonneparken	Beleidskader zonneparken in de gemeente Groningen (2019)	Gemeente benoemt enkele zoekgebieden voor grootschalige opstellingen. Buiten die zoekgebieden zijn mogelijkheden maar concurreert zowel met diverse andere ruimteclaims.
Wind op land (grootschalig)	Beleidskader Windkracht Groningen (2017)	Er zijn binnen de gemeente twee gebieden aangewezen: Westpoort en Roodehaan/Stainkoeln/A7 e.o.
Kleine windturbines	Geen specifiek gemeentelijk beleid	Provinciaal beleid staat windturbines met ashoogte max 15 toe in stedelijk gebied.

## 3 Energiebehoefte

### 3.1 Voorgenomen activiteit

De Structuurvisie voorziet in de ontwikkeling van een gemengd stedelijk gebied met maximaal 5000 woningen. In het eerste bestemmingsplan wordt een gemengd stedelijk gebied met 750 woningen mogelijk gemaakt. Hieronder wordt de energiebehoefte berekend voor 5000 woningen op het gehele Suikerfabriekterrein, en voor de eerste 750 woningen in Deelgebied Noord. Over de andere functies dan wonen is op dit moment geen informatie bekend, dus deze functies worden niet meegenomen in de berekeningen.

Deze analyse is uitgevoerd met de kennis van nu. De ontwikkeling van het hele gebied kan 30 jaar duren. Gedurende de looptijd van het project zal er op het gebied van energie nog veel veranderen, zowel in de normering van nieuwbouw als in de ontwikkeling van technieken. Deze veranderingen kunnen heel snel gaan en grote impact hebben voor de energievoorziening (zo is bijv. de opbrengst van zonnepanelen de laatste jaren sterk gestegen en de prijs sterk gedaald). De gemeente zal gedurende de ontwikkeling van het Suikerfabriekterrein nieuwe berekeningen uitvoeren waarin actuele informatie wordt verwerkt.

In par. 3.2 worden eerst de algemene uitgangspunten toegelicht. In par. 3.3 en 3.4 is de berekening van de energiebehoefte opgenomen resp. 5000 en 750 woningen.

### 3.2 Energiebehoefte

Om de energiebehoefte van de woningen te berekenen hebben wij een aanname gedaan in de programmering van de 5000 resp. 750 woningen. Uitgangspunt is dat 50% zal bestaan uit appartementen en 50% uit grondgebonden woningen. Voor de gemiddelde oppervlakten van appartementen gaan we uit van 70 m<sup>2</sup>, voor de grondgebonden woningen 140 m<sup>2</sup> oppervlakte per woning.

De woningen worden aardgasloos gebouwd. Met ingang van 1 januari 2020 is de zijn de BENG-eisen (Bijna Energie Neutrale Bouw) van toepassing op alle aan te vragen omgevingsvergunningen. Daarom is het uitgangspunt dat voor de bouw van de woningen deze BENG-normen van toepassing zullen zijn. In aanvulling op de huidige eisen is het zeer goed denkbaar dat deze de komende jaren (of decennia) steeds verder worden aangescherpt. Hier zijn echter geen concrete gegevens over beschikbaar. Daarom gaan wij in de berekeningen voor dit onderzoek, veiligheidshalve uit van de bestaande BENG-eisen.

Bij levering via een (rest) warmtenet, is de energiebehoefte uit te drukken in te leveren Gigajoules (GJ) per jaar. Bij de bepaling van de energiebehoefte is belangrijk welk uitgangspunt voor warmtelevering wordt gehanteerd. Indien speciaal voor het aan te leggen warmtenet warmte geproduceerd of opgewaardeerd moet worden, moet de energie voor de productie van deze warmte meegerekend worden. Bij een WKO-installatie kunnen we de energiebehoefte terugrekenen naar de energie die nodig is om de warmte- en koudevraag te produceren. Gezien de analyse van energiesystemen in hoofdstuk 4 van deze notitie gaan we in onderstaande berekeningen uit van een WKO-systeem.

De berekeningen zijn uitgevoerd op hoofdlijnen, op basis van kengetallen en ervaringscijfers. De resultaten zijn indicatief. Onderaan paragraaf 3.3 en 3.4 zijn tabellen opgenomen met de indicatieve resultaten bij toepassing van WKO en de resultaten bij toepassing van een (rest)warmtenet.

### 3.3 Suikerfabriekterrein met 5000 woningen

#### 3.3.1 Toelichting berekeningen

Hieronder wordt voor de verschillende onderdelen van de berekening van de energiebehoefte nader toegelicht.

##### 3.3.1.1 *Gebouwgebonden energiebehoefte*

Voor de energiebehoefte van ruimteverwarming, warm tapwater en ruimtekoeling (de gebouwgebonden energievraag) gaan we uit van de in de BENG-eisen opgenomen energievraag van 65 kWh per m<sup>2</sup> per jaar. Deze 65 kWh betreft de vastgestelde energiebehoefte in de BENG eisen (de BENG 1 eis). Deze is als onderstaand door de RVO omschreven.

#### 1. Energiebehoefte

Voor het bepalen van de energiebehoefte wordt de energiebehoefte voor verwarming en koeling opgeteld. Deze kijkt naar een optimale kwaliteit van de gebouwschil waarbij zowel de verhouding glas ten opzichte van dichte gevel, de mate van isolatie, de mate van kierdichting als de aanwezigheid van koudebruggen een rol speelt. Niet alleen isolatie, maar juist het samenspel van bovenstaande factoren, de vorm (geometrie) en de ligging van een gebouw zijn van belang om de energiebehoefte van een gebouw zo veel mogelijk te beperken. BENG 1 gaat over al deze factoren. Hierbij wordt gerekend met een vastgesteld 'neutraal' ventilatiesysteem. De energiebehoefte invullen kan met hernieuwbare of fossiele energie.

Voor grondgebonden woningen wordt gerekend met 140 m<sup>2</sup> oppervlakte, voor appartementen 70 m<sup>2</sup>. Dit vertaalt zich naar een gebouwgebonden energievraag van 33 GJ per jaar voor grondgebonden woningen en 16 GJ per jaar voor appartementen. Voor het totale programma van 5.000 woningen komen we uit op een totale gebouwgebonden energievraag van 2500 woningen x 33 GJ/jaar en 2500 woningen x 16 GJ/jaar = 82.500 + 40.000 = **122.500 GJ per jaar**.

Als we uitgaan van een WKO-concept, kunnen we de warmtevraag vertalen naar de elektriciteitsvraag voor de warmte en koudevoorziening (dit is immers een all-electric energie concept). Uitgaande van een COP (Coëfficiënt of Performance) van de WKO van 3,5 kan de **122.500 GJ** warmte en koude geproduceerd worden met **9.722.222 kWh elektrische energie per jaar**.

##### 3.3.1.2 *Gebruikersgebonden elektriciteitsverbruik*

Voor het niet-gebouwgebonden elektriciteitsgebruik (keukenapparatuur, computers, witgoed, etc.) zijn we uitgegaan van de kengetallen van RVO welke gebruikt worden voor de berekening van nul op de meter woningen. Voor grondgebonden woningen is het gebruikersgebonden elektriciteitsverbruik 2.700 kWh per jaar, voor appartementen 1.800 kWh per jaar. Dit verschil is ingegeven door de aanname dat de gezinsgrootte in grondgebonden woningen naar verwachting groter zal zijn.

In totaal komt het gebruikersgebonden elektraverbruik voor het Suikerfabriekterrein, hiermee uit op 2500 woningen x 2.700 kWh/jaar en 2500 woningen x 1.800 kWh/jaar = 6.750.000 + 4.500.000 = **11.250.000 kWh per jaar**

##### 3.3.1.3 *Energiebehoefte duurzame mobiliteit*

Om de energiebehoefte voor duurzame mobiliteit te berekenen, is op basis van diverse aannames, berekend hoeveel elektrische auto's verwacht kunnen worden in deze ontwikkeling. Op basis van cijfers van het CBS, gaan we grofweg uit van een landelijk gemiddeld autobezit van 1 auto per huishouden.

Vanuit prognoses van Rabobank en het klimaatakkoord, gaan wij uit van een gemiddelde hoeveelheid elektrische autobezit van 2,5% van het totale autobezit in 2020. Voor het Suikerfabriekterrein komen we daarmee uit op 125 elektrische auto's met een jaarverbruik van **292.500 kWh** per jaar.

De prognose van Rabobank en het Klimaatakkoord gaan uit van een groei van elektrisch vervoer naar maximaal 25% in 2030. Daarmee komt het verbruik voor elektrisch vervoer uit op maximaal **2.925.000 kWh per jaar** in 2030.

### 3.3.1.4 Openbare voorzieningen (rioolgemalen, verlichting, etc.)

Voor openbare voorzieningen zijn geen standaard kengetallen bekend. Vanuit eerdere onderzoeken naar energieleverende gebiedsontwikkelingen zijn we uitgegaan van 10% van het totale gebouw- en gebruikersgebonden energiegebruik voor openbare voorzieningen. Daarmee komen voor het Suikerfabriekterrein uit op een verbruik van **2.097.222 kWh** per jaar.

### 3.3.2 Overzicht energievraag 5000 woningen

In de onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de energievraag voor de 5000 woningen op het Suikerfabriekterrein per 2020. Er is gekozen voor het jaar 2020 als worst case; de technieken zullen zich de komende 10 à 20 jaar gaan ontwikkelen en efficiënter worden, maar nog onbekend is hoeveel dit gaat opleveren.

Weergegeven zijn de varianten met een WKO en met een (rest)warmtenet. Bij de berekeningen voor het (rest)warmtenet is het uitgangspunt dat de restwarmte op een temperatuur geleverd kan worden die hoog genoeg is voor warm tapwater (in beginsel > 63 graden).

*Tabel: Energievraag bij toepassing WKO in 2020*

Onderdeel	Hoeveelheid	Eenheid
Gebouwwgebonden energievraag	9.722.222	kWh per jaar
Gebruikersgebonden energievraag	11.250.000	kWh per jaar
Energievraag elektrische auto's 2020	292.500	kWh per jaar
Energievraag openbaar gebied (10%)	2.097.222	kWh per jaar

*Tabel: Energievraag bij toepassing (rest)warmtenet in 2020*

Onderdeel	Hoeveelheid	Eenheid
Gebouwwgebonden energievraag	122.500	GJ per jaar
Gebruikersgebonden energievraag	11.250.000	kWh per jaar
Energievraag elektrische auto's 2020	292.500	kWh per jaar
Energievraag openbaar gebied (10%)	2.097.222	kWh per jaar

### 3.4 Deelgebied Noord met 750 woningen

#### 3.4.1 Toelichting berekeningen

Hieronder wordt voor de verschillende onderdelen van de berekening van de energiebehoefte nader toegelicht.

##### 3.4.1.1 *Gebouwgebonden energiebehoefte*

Voor de energiebehoefte van ruimteverwarming, warm tapwater en ruimtekoeling (de gebouwgebonden energievraag gaan we uit van de in de BENG-eisen opgenomen energievraag van 65 kWh per m<sup>2</sup> per jaar. Dit vertaalt zich naar een gebouwgebonden energievraag van 33 GJ voor grondgebonden woningen en 16 GJ voor appartementen.

Voor het totale programma van 750 woningen (50% grondgebonden woningen en 50% appartementen) komen we uit op een totale gebouwgebonden energievraag van  $375 \times 33 \text{ GJ/jaar} + 375 \times 16 \text{ GJ/jaar} = 12.375 + 6.000 = \mathbf{18.375 \text{ GJ per jaar}}$ .

Als we uitgaan van een WKO-concept, kunnen we de warmtevraag vertalen naar de elektriciteitsvraag voor de warmte en koudevoorziening (dit is immers een all-electric klimaatconcept). Uitgaande van een COP (Coëfficiënt of Performance) van de WKO van 3,5 kan de 18.375 GJ warmte en koude geproduceerd worden met **1.458.333 kWh elektrische energie per jaar**.

##### 3.4.1.2 *Gebruikersgebonden elektriciteitsverbruik*

Voor het niet-gebouwgebonden elektriciteitsgebruik (keukenapparatuur, computers, witgoed, etc.) zijn we uitgegaan van de kengetallen van RVO welke gebruikt worden voor de berekening van nul op de meter woningen. Voor grondgebonden woningen is het gebruikersgebonden elektriciteitsverbruik 2.700 kWh per jaar, voor appartementen 1.800 kWh per jaar. Dit verschil is ingegeven door de aanname dat de gezinsgrootte in grondgebonden woningen naar verwachting groter zal zijn.

In totaal komt het gebruikersgebonden elektraverbruik voor deelgebied Noord hiermee uit op  $375 \text{ woningen} \times 2.700 \text{ kWh/jaar} + 375 \text{ woningen} \times 1.800 \text{ kWh/jaar} = 1.012.500 + 675.000 = \mathbf{1.687.500 \text{ kWh/jaar}}$ .

##### 3.4.1.3 *Energiebehoefte duurzame mobiliteit*

Om de energiebehoefte voor duurzame mobiliteit te berekenen, is op basis van diverse aannames, berekend hoeveel elektrische auto's verwacht kunnen worden in deze ontwikkeling. Op basis van cijfers van het CBS, gaan we grofweg uit van een landelijk gemiddeld autobezit van 1 auto per huishouden. Vanuit prognoses van Rabobank en het klimaatakkoord, gaan wij uit van een gemiddelde hoeveelheid elektrische van 2,5% van het totale autobezit in 2020. Voor deelgebied Noord komen we daarmee uit op 19 elektrische auto's met een jaarverbruik van **43.875 kWh per jaar**.

De prognose van Rabobank en het Klimaatakkoord gaan uit van een groei van elektrisch vervoer naar maximaal 25% in 2030. Daarmee komt het verbruik voor elektrisch vervoer uit op maximaal **438.750 kWh per jaar** in 2030.

##### 3.4.1.4 *Openbare voorzieningen (rioolgemalen, verlichting, etc.)*

Voor openbare voorzieningen zijn geen standaard kengetallen bekend. Vanuit eerdere onderzoeken naar energieleverende gebiedsontwikkelingen zijn we uitgegaan van 10% van het totale gebouw- en gebruikersgebonden energiegebruik voor openbare voorzieningen. Daarmee komen voor deelgebied Noord uit op een verbruik van 314.583 kWh per jaar.

### 3.4.2 Overzicht energievraag 750 woningen

In de onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de energievraag voor de 750 woningen op het Suikerfabriekterrein per 2020. Weergegeven zijn de varianten met een WKO en met een (rest)warmtenet. Bij de berekeningen voor het (rest)warmtenet is het uitgangspunt dat de restwarmte op een temperatuur geleverd kan worden die hoog genoeg is voor warm tapwater (in beginsel > 63 graden).

*Tabel: Energievraag bij toepassing van WKO*

Onderdeel	Hoeveelheid	Eenheid
Gebouwwgebonden energievraag	1.458.333	kWh per jaar
Gebruikersgebonden energievraag	1.687.500	kWh per jaar
Energievraag elektrische auto's 2020	43.875	kWh per jaar
Energievraag openbaar gebied (10%)	314.583	kWh per jaar

*Tabel: Energievraag bij toepassing van (rest)warmtenet*

Onderdeel	Hoeveelheid	Eenheid
Gebouwwgebonden energievraag	18.375	GJ per jaar
Gebruikersgebonden energievraag	1.687.500	kWh per jaar
Energievraag elektrische auto's 2020	43.875	kWh per jaar
Energievraag openbaar gebied (10%)	314.583	kWh per jaar

## 4 Mogelijke bronnen voor duurzame energie

In de transitie naar een duurzaam energiesysteem zijn er veel verschillende mogelijke duurzame energiebronnen die aangeboden kunnen worden. Niet alle energiebronnen zijn echter geschikt voor het Suikerfabriekterrein. Hieronder volgt een lijst met duurzame technieken voor warmte (ruimteverwarming) en elektriciteit en die op dit moment worden toegepast. Deze technieken vormen de huidige stand van de techniek, de komende jaren zullen zich vele ontwikkelingen voordoen waardoor dit beeld weer kan wijzigen. Per techniek wordt de kansrijkheid voor het Suikerfabriekterrein beoordeeld.

Techniek warmte (m.u.v. tapwater)	Beschrijving	Impact omgeving	Opbrengst energie	Geschiktheid voor SFT
<b>Waterstof (van productielocatie buiten plangebied SFT)</b>	(Groen) waterstof wordt in gasvorm in buizen naar woningen geleid en in de woning zelf omgezet in warmte	Het buizennetwerk ligt onder de grond. Wel zijn veiligheidsmaatregelen noodzakelijk.	Groot	Waterstofnet voor verwarming van woningen heeft impact door veiligheidseisen. Techniek is nog innovatief en niet met zekerheid toepasbaar. Techniek is na doorontwikkeling (en mits kan worden voldaan aan diverse randvoorwaarden) <b>mogelijk</b>
<b>Geothermie (van bron buiten plangebied SFT)</b>	Water wordt naar een diep gelegen aardlaag gepompt waar het opwarmt en terug wordt gepompt om huizen te verwarmen.	Het buizennetwerk ligt onder de grond, dit kan goed ingepast worden.	Zeer groot	Plannen Warmtestad voor boring niet uitgevoerd na advisering SODM. Als alternatief zou ondiepe geothermie (ca. 1.000 m, boven de zoutlagen) nog nader onderzocht kunnen worden op haalbaarheid. Techniek is (mits kan worden voldaan aan diverse randvoorwaarden) <b>mogelijk</b>
<b>Restwarmte (van bedrijf buiten plangebied SFT)</b>	Een netwerk van leidingen onder de grond waar warm water doorheen stroomt dat opgewarmd is door de restwarmte van een (industriële) proces.	Het buizennetwerk ligt onder de grond, dit kan goed ingepast worden.	Groot	Er is restwarmte beschikbaar bij SuikerUnie (deel van het jaar) en andere bedrijven. Techniek is <b>kansrijk</b>
<b>Collectieve WKO</b>	In het zomerhalfjaar wordt warmte in het grondwater opgeslagen, dit wordt in de winter weer opgepompt om te dienen als warmtebron. En vice versa.	Verticaal en horizontaal ondergronds buizenstelsel, dit kan goed ingepast worden.	Groot	Bewezen techniek, ook op gebiedsniveau, in stad Groningen. Ondergrond ook geschikt. Techniek is <b>kansrijk</b>
<b>Oppervlakte-Water/afvalwater (TEO en TEA)</b>	Temperatuurverschil tussen zomer en winter levert thermische energie waarmee gebouwen verwarmd en afgekoeld kunnen worden. Techniek wordt toegepast in combinatie met WKO-systeem.	Oppervlaktewater Hoendiep en rioolwater (grijs water) uit het gebied kan benut worden. Buizennetwerk ligt onder de grond, dit kan goed ingepast worden.	Klein	Nieuwe techniek, worden eerste ervaringen mee opgedaan in Groningen. Techniek is <b>mogelijk</b>



<b>Luchtwarmte -pomp</b>	Verwarming van het cv-water door middel van de buitenlucht onder druk. Kan zowel individueel (per huishouden) als collectief (per groep huishoudens)	Kans op geluidhinder	Gemiddeld	Bewezen techniek, meer voor gebieden met extensief bebouwd gebied dan intensief bebouwd gebied. Techniek is <b>mogelijk</b> .
<b>Pelletkachels</b>	Houtpellets worden verbrand worden om warmte te genereren. Kan zowel individueel (per huishouden) als collectief (per groep huishoudens)	Kans op verslechtering van de luchtkwaliteit. (wel kunnen filters geplaatst worden en kan herkomst pellets bewaakt worden)	Gemiddeld	Bewezen techniek, maar nadelen voor luchtkwaliteit. Techniek is mogelijk maar gemeente acht techniek in dit geval <b>niet kansrijk</b>
<b>Zonneboilers</b>	Paneel met buizen op dak, het water in buizen wordt opgewarmd door zon en benut in huizen	Nauwelijks, panelen liggen op daken	Klein	Bewezen techniek, vooral voor tapwater. Techniek is <b>mogelijk</b> .

Techniek elektriciteit	Beschrijving	Ruimtelijke impact	Opbrengst energie	Geschiktheid voor SFT
<b>PV in openbare ruimte</b>	Plaatsing zonnepanelen in combinatie met andere gebruiksfuncties openbaar gebied zoals parkeren, geluidafscherming of waterberging	PV in openbaar gebied is goed zichtbaar en heeft gevolgen voor de ruimtelijke kwaliteit	Groot, maar deel van jaar	Grote opstellingen in intensief gebruikt stedelijk gebied zijn lastig inpasbaar. Techniek is <b>mogelijk</b> .
<b>PV op gebouwen of bouwwerken</b>	Kan daken gebouwen, maar ook in de gevels (oriëntatie tussen zuidoost en zuidwest). Daarnaast kunnen bouwwerken zoals carports etc. worden benut	PV-constructies op de gevel zijn in het zicht. Hiermee komt PV in het domein van welstand en ruimtelijke kwaliteit	Groot, maar deel van jaar	Past goed bij modern stedelijk gebied en kost geen ruimte op maaiveld. Techniek is <b>kansrijk</b>
<b>Kleine windmolens op maaiveld</b>	Windturbines op de grond met een ashoogte van max 15 meter (zijn in provinciaal beleid toegestaan in stedelijk gebied)	Moet op windrijke locatie staan en zal daarmee zichtbaar zijn.	Klein, maar wel hele jaar door	Niet geschikt voor plaatsing in intensief gebruikt stedelijk gebied. Techniek is <b>niet kansrijk</b>
<b>Urban windmolens</b>	Elektriciteit wordt opgewekt door individuele kleine windmolens op daken van huizen in weinig beschutte gebieden. Er zijn varianten waarbij bewegende delen nauwelijks zichtbaar zijn	In de bebouwde kom zijn alleen gebouwen geschikt die minstens 20 meter hoog zijn, of die 2 keer zo hoog zijn als de gebouwen of bomen in de omgeving.	Klein, maar wel het hele jaar door	Nieuwe techniek, nog weinig ervaringen mee opgedaan in Groningen. Techniek is <b>mogelijk</b>

Techniek warmte+ elektriciteit	Beschrijving	Ruimtelijke impact	Opbrengst energie	Geschiktheid voor SFT
<b>Biomassa vergisting of vergassing + WKK</b>	Vergisting van organisch materiaal leidt tot biogas. 'Zwart' water (toiletten) uit ook benut worden. Verbranding van biogas (WKK) zorgt voor duurzame warmte en duurzame elektriciteit.	Installatie heeft een industrieel karakter, is lastig in te passen. Buizennetwerk onder de grond is goed in te passen	Gemiddeld/groot	Inpassing installatie is complex Continue aanlevering biomassa is vereiste. Techniek is <b>mogelijk</b>

## 5 Voorkeursvariant gemeente

### 5.1 Inleiding

De gemeente Groningen zal voorafgaand aan de ontwikkeling van elk deelgebied onderzoeken welke energievoorziening zal worden toegepast. Momenteel is dit onderzoek gaande voor Deelgebied Noord. Voor dit Deelgebied wordt de toepassing van een collectief WKO-systeem onderzocht. Zonnepanelen op daken en/of gevels moeten de elektriciteit voor het WKO-systeem opwekken.

In de nabije omgeving zijn bij De Halm (kartonindustrie) en de Suikerunie (suikerindustrie) mogelijk bronnen voor levering van restwarmte. Beide bronnen zijn niet continue (bv. zomers niet, in de winter deels wel) en ook temperatuur varieert tussen de 20 en 50 graden. Met alle strenger energie-eisen in de toekomst zullen beide partijen mogelijk minder restwarmte beschikbaar hebben en beschikbare warmte vooral zelf gaan (her)gebruiken. Mede gezien de afstand met het Suikerunieterrein en de complexiteit van aanleg warmtenet (spoor, wegen, industrie, groengebied) lijkt de aanleg voor alleen de nieuwbouw vooralsnog niet haalbaar. Alleen in combinatie met grootschalige buffering en doorlevering aan andere wijken kan restwarmte worden meegenomen. Dit is nog een punt voor toekomstig onderzoek. Vooralsnog lijkt collectieve WKO de beste optie. Restwarmte in de verder toekomst is daar overigens goed met te combineren door onder andere restwarmte opslag in deze WKO's. Hieronder wordt in paragraaf 5.2 en 5.3 ingegaan op de opbrengst en de ruimtelijke impact van een collectief WKO-systeem met zonnepanelen op daken in Deelgebied Noord.

Voor de overige deelgebieden van het Suikerfabriekterrein zal het onderzoek naar de energievoorziening later worden opgestart. Daarbij zal dan rekening worden gehouden met de stand van beleid, wetgeving en technieken op dat moment.

### 5.2 Opbrengst Collectieve WKO met zonnepanelen

Het gemeentelijke beleid (Next City) is gericht op energieneutraliteit bij nieuwbouw. Om voor Deelgebied Noord een goede uitspraak te kunnen doen over de balans tussen de energievraag en de energieopwek zijn meer gedetailleerde analyses nodig van zowel de vraag als de opwek.

Om toch een indicatie te kunnen geven, wordt een korte berekening gemaakt. De gebouwgebonden energievraag voor 750 woningen (WKO-systeem) is 1.458.333 kWh/jaar. Een dakoppervlak van 1.000 m<sup>2</sup> op het zuiden levert ca 140.000 kWh per jaar. De gebouwgebonden energievraag van 750 woningen (WKO-systeem) is op te wekken met ca  $(1.458.333 / 140.000 =) 10.412$  m<sup>2</sup> dakoppervlak op zuiden. Gemiddeld moet per woning dan  $(10.412 \text{ m}^2 / 750 \text{ woningen} =) 13,9$  m<sup>2</sup> zuidgericht dakoppervlak bedekt worden met panelen.

### 5.3 Impact Collectieve WKO met zonnepanelen

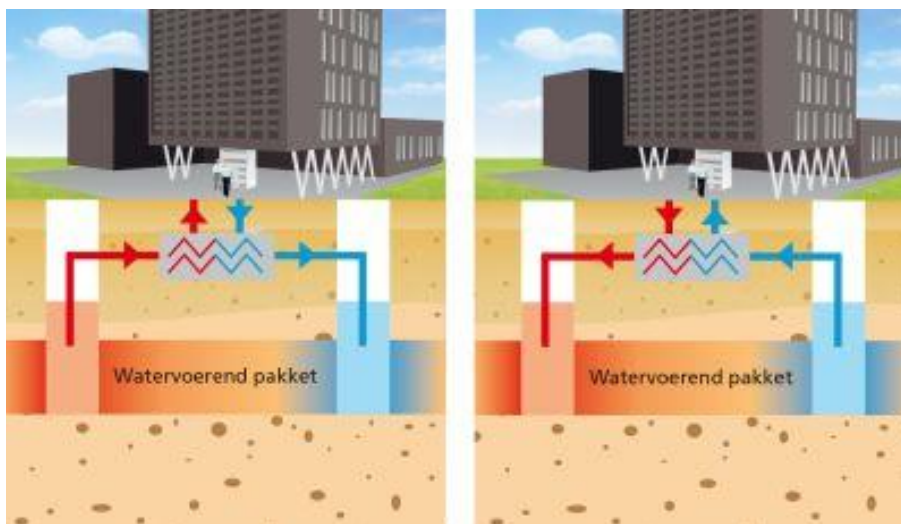
In de tabel is al kort ingegaan op de ruimtelijke impact van alle duurzame energiebronnen. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de drie energiebronnen die de meeste potentie hebben om toegepast te worden.

### 5.3.1 Collectieve WKO's

Collectieve WKO's worden gezien als een goed werkend duurzaam energiesysteem voor het Suikerfabriekterrein. Bewust wordt gekozen voor collectieve systemen, omdat vaak de gewenste bebouwingsdichtheid geen ruimte geeft voor individuele bronwatersystemen. Per deelgebied van ca 400-500 woningen zal een WKO-systeem worden gerealiseerd.

Een collectieve WKO bestaat uit een verticaal ondergronds buizenstelsel van en naar de warmte en koude bron. Het opgepompte 'bronwater' worden vervolgens met een horizontaal ondergronds buizenstelsel getransporteerd naar de woongebouwen. Ter plaatse van die gebouwen wordt de warmte resp. de koude aan het bronwater onttrokken. Het afgekoelde resp. opgewarmde bronwater wordt vervolgens weer teruggeleid naar de bron.

Voor het Suikerfabriekterrein worden enkele 'open' WKO-systemen voorzien. Dit betekent dat het systeem een open verbinding heeft met het grondwater, en het grondwater zelf dus wordt onttrokken en weer wordt aangevuld. In een 'gesloten' systeem stroomt het water van het WKO-systeem alleen door dichte buizen en wordt het grondwater zelf niet onttrokken en aangevuld. Het systeem zal naar verwachting reiken tot een diepte van ca 200 meter. Tussen de warmtebron en de koudebron zal een horizontale afstand van enkele honderden meters worden aangehouden.



WKO-systeem; links wintersituatie, rechts zomersituatie (afbeelding: Geotherm.nl)

Voor elk WKO-systeem zal een apart 'bodemenergieplan' worden opgesteld, waarin het systeem in detail wordt beschreven. Hierin zal ook worden ingegaan op de wijze van aanleg. Belangrijke milieuaspecten zijn het doorsnijden van bodemlagen die grondwaterpakketten van elkaar scheiden (waardoor ongewenste uitwisseling tussen de pakketten kan optreden) en de wijze van uitvoering van de boring (risico op verontreiniging van het grondwater door bijv. toepassen boorvloeistoffen).

### 5.3.2 PV op gebouwen

In de nieuwe BENG-normering wordt ook gekeken naar de opwek van duurzame energie in/door de nieuwe gebouwen. Dit is een sterke stimulans voor de toepassing van PV in gebouwen. In veel gebouwen (met name gestapelde bouw en hoogbouw) is het beschikbare dakoppervlak onvoldoende om aan de regelgeving te voldoen. Daarmee komen de gevels steeds meer in beeld als additioneel benutbaar oppervlak voor PV.

Ook voor het Suikerfabriek terrein kunnen niet alleen de daken maar deels ook de gevels worden benut voor PV. Dit vormt een belangrijke ontwerpogave voor de gebouwen op het Suikerfabriekterrein.



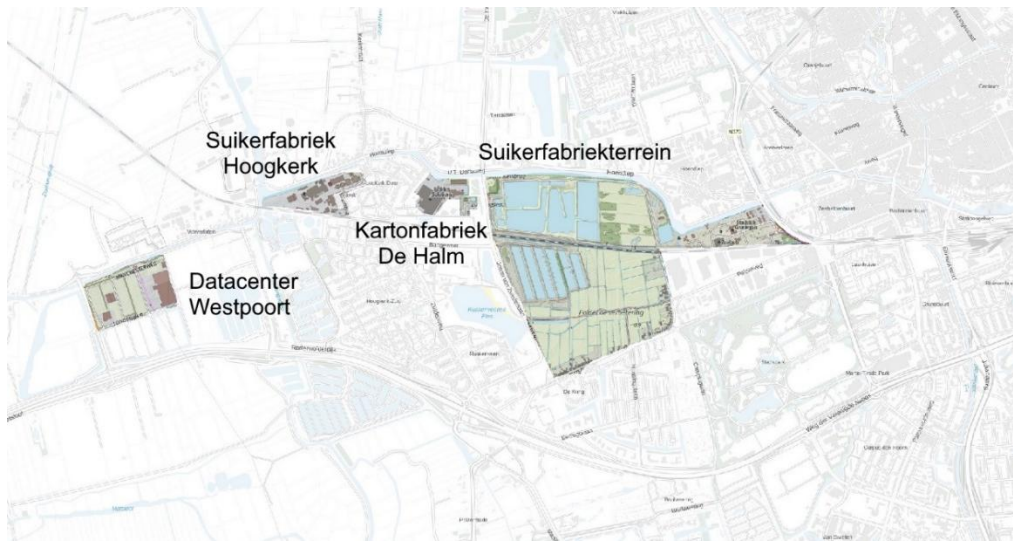
*Impressie zonnepanelen in gevels (bron: Duurzaambedrijfsleven.nl)*

### 5.3.3 Restwarmte

In de nabije omgeving van het Suikerfabriekterrein bevinden zich industriële bedrijven met productieprocessen waarbij (rest)warmte vrijkomt. Deze restwarmte kan worden benut om gebouwen op het Suikerfabriekterrein mee te verwarmen. De restwarmte kan ook worden benut in aanvulling op andere technieken, zoals een WKO-systeem. Een korte afstand tussen industriële bedrijven en het woongebied is belangrijk in verband met de kosten van het buizennetwerk, de energie die het kost om het water te transporteren en het warmteverlies tijdens transport. Er zijn drie bedrijven met restwarmte op korte afstand van het Suikerfabriekterrein:

- Suikerfabriek Hoogkerk;
- Datacenters op bedrijventerrein Westpoort;
- Kartonfabriek De Halm in Hoogkerk.

De afstand is weliswaar gering maar de betreffende ondergrond met ligging in een industriële omgeving (incl. spoorweg, kanalen) en ligging nabij groene zone maakt aanleg technisch complex en kostbaar. Na aanleg zal met een bepaald beschermingsregime gewerkt moeten worden om te voorkomen dat de buizen beschadigd raken



*Bedrijven met restwarmte nabij Suikerfabriekterrein*

## Verantwoording

Titel	Energievoorziening Suikerfabrieksterrein
Projectnummer	367884
Referentienummer	Notitie Energievoorziening Suikerfabrieksterrein
Referentienummer	SWNL0256715
Revisie	
Datum	14-02-2020

Opsteller	Daniël Peereboom <a href="mailto:Daniel.peereboom@sweco.nl">Daniel.peereboom@sweco.nl</a>
-----------	--

Gecontroleerd door	Tim Mooiman
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Martin Haan
Paraaf goedgekeurd	







Bijlage 11: Notitie Klimaatadaptatie (Sweco, 4 februari 2020)



## Notitie Klimaatadaptatie Suikerfabriekterrein

---

Onderwerp: Klimaatadaptatie Suikerfabriekterrein

Projectnummer: 367884

Referentienummer: SWNL0257701

Datum: 04-03-2020

---

1	Inleiding .....	2
2	Gemeentelijk beleid.....	3
2.1	Next City.....	3
2.2	Groninger Water en Rioleringsplan .....	3
2.3	Uitvoeringsagenda Klimaatadaptatie .....	3
3	Wateroverlast, droogte en hittestress .....	4
3.1	Inleiding.....	4
3.2	Wateroverlast .....	4
3.2.1	Klimaat-effect.....	4
3.2.2	Maatregelen.....	5
3.2.3	Deelgebied Noord .....	5
3.3	Droogte .....	6
3.3.1	Klimaat-effect.....	6
3.3.2	Maatregelen.....	6
3.3.3	Deelgebied Noord .....	6
3.4	Hittestress .....	6
3.4.1	Klimaat-effect.....	6
3.4.2	Maatregelen.....	7
3.4.3	Deelgebied Noord .....	7
4	Overstromingen .....	8
4.1	Inleiding.....	8
4.2	Risico op overstroming .....	8
4.3	Maatregelen .....	10
5	Conclusies en aanbevelingen.....	11
5.1	Conclusies.....	11
5.1.1	Wateroverlast, droogte, hitte .....	11
5.1.2	Overstromingen .....	12
5.2	Aanbevelingen.....	13

## 1 Inleiding

Het Suikerfabriekterrein (SFT) is een nieuw te ontwikkelen stadsdeel van circa 180 hectare in de gemeente Groningen aan de westzijde van de stad. Het doel is dat er een gemengd stadsdeel ontstaat waar wonen, werken, ontspannen en ontwikkelen centraal staan. Het stadsdeel wordt gerealiseerd op het terrein van de voormalige Suikerfabriek, die in 2008 haar deuren sloot. De ontwikkeling van het SFT geeft de gemeente Groningen de unieke mogelijkheid om dichtbij het stadscentrum een duurzaam stadsdeel te ontwikkelen.



Groningen zal te maken krijgen met klimaatverandering. Dit leidt o.a. tot hogere gemiddelde temperaturen, heftigere buien en kans op drogere zomers. Deze ontwikkelingen kunnen een aanzienlijke invloed hebben op het stedelijk gebied. De nieuwe inrichting van het Suikerfabriekterrein geeft de mogelijkheid om vooraf goed rekening te houden met de plaatselijke gevolgen van klimaatverandering. Dit wordt "klimaatadaptatie" genoemd.

De gemeente Groningen heeft beleidsdoelstellingen voor klimaatadaptatie. In deze notitie zal worden verkend welke klimaateffecten kunnen optreden en welke maatregelen kunnen worden getroffen om het gebied klimaatbestendig te maken. In deze notitie wordt ingegaan op het Suikerfabriekterrein als geheel. Deelgebied Noord (het Deelgebied dat als eerste ontwikkeld zal worden) maakt hier onderdeel van uit. Deze notitie vormt een bijlage bij het MER voor de Structuurvisie Suikerfabriekterrein.

De notitie is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 1 bevat de inleiding. In hoofdstuk 2 wordt het gemeentelijk beleid over klimaatadaptatie behandeld. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de thema's wateroverlast, droogte en hittestress en de relevantie van die thema's voor de inrichting van het Suikerfabriekterrein. Daarbij wordt per thema ook specifiek ingegaan op Deelgebied Noord. Hoofdstuk 4 gaat over de risico's van overstromingen vanuit kanalen en/of zee voor het Suikerfabriekterrein. In hoofdstuk 5 van deze notitie zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

## 2 Gemeentelijk beleid

### 2.1 Next City

In de gemeentelijke omgevingsvisie 'The Next City' (2008) wordt aangegeven dat de gemeente klimaatadaptiever gemaakt zal worden door meer ruimte te bieden voor groen en water. Dit maakt de stad namelijk koeler en zware piekbuien kunnen beter worden verwerkt. Gebieden en gebouwen met hittestress kunnen vergroend worden, bijvoorbeeld met groene daken. In de omgevingsvisie Next City zet de gemeente in op de bouw van nieuwe woningen in de bestaande stad (verdichten). Bij het verdichten van de bestaande stad wordt rekening gehouden met het klimaatbestendig maken van de leefomgeving. In de omgevingsvisie wordt aangekondigd dat er een stresstest wordt uitgevoerd en vervolgens een uitvoeringsprogramma wordt opgesteld.

### 2.2 Groninger Water en Rioleringsplan

Het Groninger Water en Rioleringsplan (GWRP) geeft het beleid weer voor de periode 2020-2024. De gemeente kiest voor vier speerpunten: klimaatadaptatie, waterkwaliteit, ketenoptimalisatie en duurzaamheid. De gemeente ontwikkelt een werkwijze waarbij ontwikkelingsplannen (zoals die voor het Suikerfabriekterrein) vooraf worden getoetst op klimaatbestendigheid. Daarbij gaat de gemeente strengere eisen stellen aan de hoeveelheid water die geborgen en afgevoerd moet kunnen worden bij zware neerslag.

### 2.3 Uitvoeringsagenda Klimaatadaptatie

#### Stresstesten

Het landelijke Deltaplan Ruimtelijk Adaptatie (DPRA) geeft richting aan de opgaven voor gemeenten en andere betrokken overheden. Een van de eerste opgaven die hieruit voortvloeien, betreft de klimaatstresstesten. In 2018 zijn stresstesten voor de toenmalige gemeenten Groningen en Ten Boer uitgevoerd, voor Haren in 2019. De stresstesten zijn aangepakt conform de Nationale Adaptatie Strategie (NAS). Deze stresstesten hebben inzichtelijk gemaakt waar risico's kunnen optreden door wateroverlast, hitte, droogte, overstromingen en extreem weer.

#### Uitvoeringsagenda

Op basis van de stresstesten, andere onderzoeken en een dialoog met de maatschappelijke partijen in de gemeente, heeft de gemeente het document "Klimaatbestending Groningen 2020-2024 – uitvoeringsagenda op klimaatadaptatie" opgesteld. Om Groningen in 2050 klimaatbestending te maken, formuleert de gemeente in de uitvoeringsagenda de volgende doelstellingen:

- wateroverlast voorkomen;
- hittestress voorkomen en verminderen;
- ruimtelijke kwaliteit verbeteren;
- kwetsbare groepen extra beschermen.

De gemeente formuleert in de Uitvoeringsagenda (p. 74-75) enkele specifieke beleidsrichtlijnen voor de klimaatbestendige inrichting van nieuwbouwlocaties. Deze hebben enerzijds betrekking op hitte en anderzijds op wateroverlast en droogte. De richtlijnen over hittestress hebben o.a. betrekking op het realiseren van voldoende 'koele verblijfsplekken' in de openbare ruimte. De richtlijnen over wateroverlast hebben o.a. betrekking op het creëren van opvangmogelijkheden voor zware buien.

### 3 Wateroverlast, droogte en hittestress

#### 3.1 Inleiding

Wateroverlast, droogte en hittestress zijn drie belangrijke gevolgen voor de stedelijke omgeving. In dit hoofdstuk gaan wij op deze drie onderwerpen in. Per thema beschrijven we eerst wat het klimaateffect precies inhoudt voor het Suikerfabriekterrein. Daarna wordt beschreven welke klimaatadaptieve maatregelen ingezet kunnen worden. Voor dit hoofdstuk is gebruik gemaakt van landelijke literatuur over klimaatadaptatie en van de stresstesten voor de gemeente Groningen (Sweco 2018, Sweco 2019).

#### 3.2 Wateroverlast

##### 3.2.1 Klimaateffect

Warme lucht kan meer vocht bevatten dan koudere lucht. Hierdoor ontstaan in een warmer klimaat heftigere regenbuien. Dit leidt vervolgens tot overlast wanneer het riool de grotere hoeveelheid regenwater niet aankan. Water blijft op straat staan en kan gebouwen in stromen. Dit levert hinder en schade op, en er ontstaan risico's doordat hulpdiensten worden beperkt in hun functioneren. Het risico op wateroverlast speelt vooral in dichtbebouwde gebieden met veel verharding en een rioolsysteem dat onvoldoende is ingericht voor het toekomstige klimaat met zware piekbuien. De aanwezigheid van verharding zorgt ervoor dat veel hemelwater ineens in het rioolsysteem belandt. Als de capaciteit van het riool is bereikt zal het water op straat blijven staan en daar voor overlast en schade kunnen zorgen. Het risico op overlast en schade wordt mede bepaald door de hoogteligging ten opzichte van de directe omgeving. Als een gebouw iets lager ligt stroomt het water daarheen en is er een groter risico op waterschade. Ook de bodemopbouw is van belang. Op het Suikerfabriekterrein bestaat de bodem uit veen en klei. Deze bodemsoorten staan bekend om een slechte waterdoorlatendheid. Dit betekent dat er rekening moet worden gehouden met een lage infiltratiecapaciteit dan in gebieden met een zandige ondergrond.

Resumerend is het aandeel verhard oppervlak (gebouwen en verharding) van groot belang voor zowel waterberging en infiltratie. In een dichtbebouwd stedelijk gebied is er minder ruimte voor waterberging en infiltratie en is het risico op wateroverlast groter. In de onderstaande tabel is voor elk van de 4 deelgebieden een indicatie gegeven van het risico op wateroverlast.

Deelgebied	Ruimte voor waterberging/vasthouden water in toekomstige situatie	Risicoprofiel wateroverlast
Voorterrein	Hoge bebouwingsdichtheid	Mogelijk weinig ruimte voor berging en infiltratie Hoog risico
Hoendiep Zuid	Hoge bebouwingsdichtheid	Weinig ruimte voor berging en infiltratie Hoog risico
Deelgebied Noord	Gemiddelde tot hoge bebouwingsdichtheid	Weinig ruimte voor berging en infiltratie Gemiddeld risico
Deelgebied Zuid	Gemiddelde bebouwingsdichtheid	Enige ruimte voor berging en infiltratie Gemiddeld risico

### 3.2.2 Maatregelen

Er zijn diverse manieren om het risico op wateroverlast te verkleinen. Veel maatregelen voorzien in ruimte voor het bergen van hemelwater op maaiveld en het infiltreren in de bodem, waardoor het RWA-riool minder wordt belast. Daarnaast zijn er maatregelen gericht zijn op het beschermen van schade in gebouwen.

In de onderstaande tabel zijn maatregelen benoemd waarmee het risico op wateroverlast kan worden beperkt.

Verharding en gebouwen	Groen en water
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperken verhard oppervlak</li> <li>• Halfverharding (wegen en parkeerplaatsen)</li> <li>• Waterpleinen</li> <li>• Wateropvang ondergronds (kratten)</li> <li>• Groene daken</li> <li>• Gebouwepeil hoger dan wegpeil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robuuste waterstructuren</li> <li>• Robuuste groenstructuren die lager liggen dan omgeving</li> <li>• Wadi's</li> <li>• Buffervaten voor regenwater in tuinen</li> </ul>

### 3.2.3 Deelgebied Noord

Het plangebied van het Deelgebied Noord wordt in de huidige situatie bemalen en uitgeslagen op de boezem (Hoendiep) door het gemaal 'de Verbetering'. Na verwijdering van de vloeivelden zal het maaiveld op de nieuwe maaiveldhoogte worden gebracht. Het plangebied wordt daarbij als een 'dakprofiel' aangelegd, waarbij een lange noordelijke helling afwatert af op het Hoendiep en een korte zuidelijke helling afwatert op de spoorloot (noordzijde spoor). Gemeente en waterschap willen voorkomen dat door de toename van verharding (wegen en daken) regenwater dat in het plangebied valt versneld wordt afgevoerd naar het regionale systeem. Om deze versnelde afvoer te voorkomen zijn in het stedenbouwkundige plan robuuste voorzieningen in de openbare ruimte opgenomen zoals wadi's en verlaagd gelegen groenzones. Hier kan waterberging en infiltratie plaatsvinden.

De gemeente houdt bij de wateropgave voor het plangebied rekening met de eigen beleidsrichtlijnen voor een klimaatbestendige inrichting (o.a. zwaardere buien door klimaatverandering). Concreet houdt dit in dat regenwater in het openbare gebied goed wordt opgevangen en dat de gemeentelijke doelstelling is dat de waterberging binnen de bouwvelden zelf zo veel mogelijk wordt opgelost.

Het bureau Nelen en Schuurmans heeft berekeningen uitgevoerd om de effecten inzichtelijk te maken van drie verschillende buien, te weten van 58, 73 en 111 mm in een uur. Deze, of vergelijkbare buien hanteert de gemeente ook als uitgangspunt om nieuwe ontwikkelingen te toetsen op klimaatbestendigheid. Uit de berekeningen is duidelijk geworden dat de openbare ruimte, inclusief een systeem van wadi's, in staat is deze buien op te vangen. Dit vraagt nog wel om een specifieke uitwerking in de bouwvelden, die onder meer afhankelijk is van de hoeveelheid verhard oppervlak in de bouwvelden en de wijze van afvoer van het water.

De gebouwgebonden maatregelen zijn nu nog niet nader geanalyseerd. Dit zal in een later stadium van de planontwikkeling gebeuren, samen met de ontwikkelende partijen.

### 3.3 Droogte

#### 3.3.1 Klimaat-effect

Droogte ontstaat door een langdurig neerslagtekort. In 2014 heeft het KNMI vier klimaatscenario's gemaakt met wisselende beelden wat betreft de hoeveelheid neerslag in de zomer. In twee van de vier scenario's worden zomers droger door veranderende luchtstromingspatronen. De berekende afname van neerslag is tussen de 8% en 13%. In deze scenario's kan de afname van neerslag leiden tot daling van de grondwaterstanden.

Het Suikerfabriekterrein bestaat grotendeels uit veen en klei. Bij een lagere grondwaterstand kunnen deze bodemtypen inklinken. Hierdoor kan de bebouwing gaan verzakken. Ook natuurgebieden in stedelijk gebied kunnen last hebben van lagere grondwaterstanden. Dit kan leiden tot verdroging van de vegetatie en schade aan het bomenbestand. Bomen zijn bij droogte in combinatie met hitte ook kwetsbaar, met name de boomsoorten die van oorsprong in wat nattere gebieden groeien (zoals Els of Berk). Ook jonge aanplant heeft bij droogte veel te lijden.

#### 3.3.2 Maatregelen

Gebieden met veel oppervlaktewater en niet al te lage grondwaterstanden zijn beter bestand tegen schade in periodes van droogte. De maatregelen tegen schade door droogte lijken veel op de maatregelen die genomen worden om een gebied te laten aanpassen aan wateroverlast. In beide gevallen is het voordelig om water zoveel mogelijk in het gebied zelf vast te houden (zowel aan de oppervlakte als in de bodem). In de tabel hieronder zijn maatregelen benoemd waarmee het risico op schade door droogte kan worden beperkt.

Verharding en gebouwen	Groen en water
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperken verhard oppervlak</li> <li>• Halfverharding (wegen en parkeerplaatsen)</li> <li>• Bij funderingen rekening houden met mogelijk lagere grondwaterpeilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robuuste waterstructuren</li> <li>• Robuuste groenstructuren die lager liggen dan omgeving</li> <li>• Wadi's</li> <li>• Klimaatbomen</li> <li>• Natuurgebieden die bestand zijn tegen drogere omstandigheden in zomer</li> </ul>

#### 3.3.3 Deelgebied Noord

De in par. 3.3.2 genoemde maatregelen zijn ook van toepassing op het Deelgebied Noord. In het stedenbouwkundige plan zijn in de openbare ruimte diverse grotere en kleinere groengebieden en waterstructuren opgenomen. Hier kan water worden vastgehouden, zodat de bodem minder snel uitdroogt in lange perioden zonder neerslag. Bij de keuze van beplanting zal rekening worden gehouden met droogtebestendigheid.

### 3.4 Hittestress

#### 3.4.1 Klimaat-effect

Hittestress treedt met name op in stedelijke gebieden doordat een omgeving met straten en gebouwen warmte veel beter vasthoudt dan een natuurlijke omgeving. De temperatuur kan tot wel meer dan 5 graden verschillen. Materialen zoals steen en asfalt absorberen het zonlicht, waardoor de temperatuur overdag snel oploopt. 's Nachts wordt deze warmte weer afgegeven aan de omgeving waardoor deze minder snel afkoelt dan het buitengebied. Dit fenomeen wordt het hitte-eiland effect genoemd.



Hoe mensen hitte ervaren is niet alleen afhankelijk van de gemeten temperatuur, maar vooral van de gevoelstemperatuur. Deze is opgebouwd uit factoren als luchttemperatuur, straling, luchtvochtigheid en wind. De gevoelstemperatuur kan aanzienlijk verschillen tussen plekken in de stad en zelfs binnen een straat. Een plek in de zon of in de schaduw maakt een groot verschil, een vermindering van straling kan tot wel 15°C in gevoelstemperatuur schelen. Hittestress heeft invloed op het welzijn van mensen. Het leidt tot een verminderde gezondheid, slaapproblemen en verminderde arbeidsproductiviteit. Zeer hoge temperaturen verhogen ook de kans op overlijden.

### 3.4.2 Maatregelen

Door het beperken van het verharde oppervlak, het bevorderen van verkoelende luchtstromen in de wijk en maatregelen in en aan gebouwen (o.a. zonwering) kan de opwarming van het gebied worden beperkt. Door het aanleggen van robuuste groenstructuren met veel schaduw wordt de mensen in het gebied verkoeling geboden. In de schaduw zijn de temperaturen lager. Daarnaast zorgen groenstructuren voor het verdampen van water, wat ook zorgt voor enige afkoeling van de buitenlucht. Oppervlaktewater heeft een beperkt verkoelend effect en kan overdag zo opwarmen dat het 's nachts bijdraagt aan het hitte-eiland. In de tabel hieronder zijn maatregelen benoemd waarmee hittestress kan worden tegengegaan.

Verharding en gebouwen	Groen en water
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperken verhard oppervlak</li> <li>• Stenige oppervlakken wit schilderen</li> <li>• Ruimte voor luchtcirculatie in de wijk (aanvoer koele lucht, afvoer warme lucht)</li> <li>• Groene daken en gevels</li> <li>• Zonwering om opwarming gebouwen tegen te gaan</li> <li>• Natuurlijke ventilatie tijdens warme zomernachten</li> <li>• Geen airco's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruimte voor luchtcirculatie (aanvoer koele lucht, afvoer warme lucht)</li> <li>• Robuuste parken met veel schaduwrijke plekken</li> <li>• Straatbomen met schaduw</li> </ul>

### 3.4.3 Deelgebied Noord

In het stedenbouwkundig plan is voorzien in meerdere 'koele verblijfsplekken' in de openbare ruimte. De afmetingen en onderlinge afstand van deze plekken voldoet aan de beleidsrichtlijnen uit de Uitvoeringsagenda.

De gemeente heeft voor Deelgebied Noord een onderzoek laten uitvoeren naar de kans op hittestress, en de mogelijkheden om hittestress te beperken (Tauw, 24 januari 2020). Hierbij is een concept van het stedenbouwkundige plan als basis gebruikt en is gevarieerd met de bouwhoogte en de hoeveelheid groen. De notitie met de resultaten van de analyse is opgenomen als bijlage 2 bij deze notitie. Uit de analyse blijkt dat de globaal oost-west gelegen openbare ruimten (zoals de wijkontsluitingsweg richting de Johan van Zwedenlaan ('Stadsstraat') en de naar het noordwesten gerichte straat ('Singel') sterk opwarmen doordat deze vol in de middagzon liggen. Grotere bouwhoogten en het aanbrengen van grote bomen zorgt voor extra oppervlakte schaduw op deze straten, waar de temperatuur tot 12 graden lager kan liggen. Binnen de bouwvelden kunnen ook hete plekken ontstaan. Ook hier kunnen hoogte bebouwing en hoge bomen zorgen voor verlaging van de temperatuur.

De gebouwgebonden maatregelen zijn nu nog niet nader geanalyseerd. Dit zal in een later stadium van de planontwikkeling gebeuren, samen met de ontwikkelende partijen. Hierbij zal de combinatie worden gezocht met energiesystemen van de gebouwen. Het doel is om gebouwen zo koel mogelijk te houden, zodat minder energie voor koeling nodig is.

## 4 Overstromingen

### 4.1 Inleiding

De kans op een overstroming is in Nederland heel klein. Het waterschappen en de rijksoverheid investeren veel in het op orde houden van onze dijken zodat de kans op een overstroming nog steeds afneemt. Klimaatverandering leidt tot nieuwe uitdagingen voor het beheer van onze dijken. Zeespiegelstijging zal er bijvoorbeeld toe leiden dat er vaker niet op zee gespuid kan worden waardoor het waterpeil in de kanalen oploopt. Ook kan de zeedijk zelf doorbreken. De gevolgen bij een overstroming vanuit kanalen en/of zee zijn van een andere orde dan de klimaateffecten die in hoofdstuk 3 zijn behandeld. Een dreigende overstroming is een grootschalige crisissituatie, waarin de mensen mogelijk uit het Suikerfabriekterrein geëvacueerd zullen moeten worden.

In dit hoofdstuk wordt eerst het risico op een overstroming op het Suikerfabriekterrein besproken. Vervolgens wordt ingegaan op de mogelijk te nemen maatregelen.

### 4.2 Risico op overstroming

Het huidige Suikerfabriekterrein ligt grotendeels op ca NAP 0 meter. Het maaiveld van het Deelgebied Zuid is nog wat lager dan andere deelgebieden. Rondom de voormalige vloeivelden in Deelgebied Noord en Deelgebied Zuid liggen wallen die enkele meters boven het maaiveld uitstijgen. Hieronder is weergegeven welke waterdiepte er in het plangebied ontstaat bij een overstroming door resp. het doorbreken van de primaire keringen (waaronder de zeedijken) en het doorbreken van regionale keringen (langs kanalen). Er is gebruik gemaakt van de kaarten op [www.klimaateffectatlas.nl](http://www.klimaateffectatlas.nl) en gekeken naar de prognose voor het jaar 2050.

#### Overstroming vanuit zee

Na het doorbreken van de primaire keringen is de maximale overstromingsdiepte in Deelgebied Noord en Deelgebied Zuid ca 2 meter. Deelgebieden Hoendiep Zuid en het Voorterrein blijven droog. De spoorlijn ligt relatief hoog en droog, de waterdiepte is hier ca 0,50 meter.



Overstroming vanuit kanalen

Bij het doorbreken van regionale keringen ontstaat een overstromingsdiepte tussen de 2 en 5 meter in Deelgebied Zuid. Dit deelgebied kan overstromen door water dat vanuit het zuiden komt (waar het van het hoger gelegen Drents Plateau af stroomt). Opvallend is dat de spoorlijn een scheiding vormt: Deelgebied Noord blijft droog. In deelgebied Hoendiep zuid kan op enkele plekken een waterdiepte van maximaal 2 meter ontstaan. Het Voorterrein blijft droog.



*Waterdiepte bij doorbreken regionale keringen (langs kanalen)*

Inrichting Suikerfabriekterrein

Bij de inrichting wordt het Suikerfabriekterrein opgehoogd. Voor Deelgebied Noord wordt in het stedenbouwkundig plan uitgegaan van een maaiveldniveau van NAP + 0,35 m. De bestaande maaiveldhoogtes in het oostelijk deel van Deelgebied Noord (het deel ten oosten van de vloeivelden) variëren van ca NAP + 1 m tot NAP -1 m (bron: AHN2). Bij een maaiveldhoogte van NAP + 0,35 m zal de waterdiepte nog steeds ca 2 meter kunnen bedragen bij een overstroming vanuit zee. Bij deze overstromingsdiepte blijven verdiepingen van gebouwen (1<sup>e</sup> verdieping en hoger) droog.

Voor de andere Deelgebieden is de aanleghoogte nog niet bepaald. Met name de aanleghoogte van Deelgebied Zuid is relevant, omdat het huidige maaiveld relatief laag is en de waterdiepte daardoor relatief groot is, vooral bij een overstroming vanuit kanalen. Mocht de waterdiepte oplopen tot 5 meter, dan blijven alleen de 2<sup>e</sup> verdieping en hoger droog.

Deelgebieden Hoendiep-Zuid en Voorterrein lopen minder risico bij een overstroming.

### 4.3 Maatregelen

In landelijke Deltaprogramma wordt waterveiligheid benaderd vanuit drie lagen:

- Preventie (laag 1). Deze laag gaat over het voorkomen van overstromingen, bijvoorbeeld door het versterken of het aanleggen van dijken.
- Gevolgenbeperking (laag 2). Deze laag gaat in op het beperken van gevolgen bij een overstroming, bijvoorbeeld door anders te bouwen en vitale en kwetsbare functies extra te beschermen.
- Crisisbeheersing (laag 3). Laag drie heeft betrekking op rampen en crisisbeheersing om adequaat te reageren op een (dreigende) overstroming.

Het op orde houden van de waterkeringen (laag 1) is verantwoordelijkheid van het waterschap Noorderzijlvest. De gemeente kan hiervoor geen aanvullende maatregelen treffen. De gemeente kan wel maatregelen treffen om de gevolgen te beperken en de crisissituaties beter te beheersen. In de tabel hieronder zijn enkele mogelijke maatregelen benoemd:

Categorie	Maatregel
Gevolgenbeperking (laag 2)	Waterrobuust bouwen: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gebouwen verhoogd plaatsen</li> <li>· Gebouwen en infrastructuur zo uitvoeren dat ze een periode met wateroverlast kunnen doorstaan (o.a. gebruik waterbestendige constructies, materialen en installaties)</li> <li>· Gebouwen afsluitbaar maken met schotten en luiken</li> </ul>
Crisisbeheersing (laag 3)	Horizontale evacuatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Zorgen voor goede bereikbaarheid evacuatieroutes (zoals de hooggelegen Westelijke Ringweg)</li> </ul>
	Verticale evacuatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Gebouwen geschikt maken voor verticale evacuatie van bewoners en onderburen naar 1<sup>e</sup> verdieping en evt. hogere verdiepingen.</li> <li>· Hooggelegen collectieve vluchtplaatsen aanleggen voor tijdelijk verblijf van bewoners</li> </ul>

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Conclusies

De gemeente Groningen is voornemens om het Suikerfabriekterrein klimaatadaptief in te richten. Dit houdt in dat bij de inrichting van het Suikerfabriekterrein rekening wordt gehouden met de plaatselijke gevolgen van klimaatverandering. In deze notitie is verkend welke klimaateffecten kunnen optreden en welke maatregelen kunnen worden getroffen om het Suikerfabriekterrein klimaatbestendig te maken.

#### 5.1.1 Wateroverlast, droogte, hitte

##### Suikerfabriekterrein

Klimaatverandering zal leiden tot heftigere buien. Als het riool dit regenwater niet aankan, zal wateroverlast ontstaan. Wegen en gebouwen kunnen onder water komen te staan, waardoor schade optreedt en gebieden tijdelijk onbereikbaar worden. Tegelijkertijd wordt ook de kans op langdurige droge perioden groter. Dit kan leiden tot schade aan gebouwen (door verzakkingen) en groengebieden. Hitte in de zomer zal ook steeds vaker voorkomen, zowel overdag als s-nachts. Dit kan onder andere tot gezondheidsklachten leiden.

In de onderstaande tabel zijn enkele maatregelen benoemd waarmee negatieve gevolgen van wateroverlast, droogte en hitte kunnen worden beperkt. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen maatregelen voor gebouwen en verharding en maatregelen voor groenblauwe zones in het nieuwe stedelijke gebied.

<b>Maatregelen wateroverlast</b>	
<b>Verharding en gebouwen</b>	<b>Groen en water</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperken verhard oppervlak</li> <li>• Halfverharding (wegen en parkeerplaatsen)</li> <li>• Waterpleinen</li> <li>• Wateropvang ondergronds (kratten)</li> <li>• Groene daken</li> <li>• Gebouwpeil hoger dan wegpeil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robuuste waterstructuren</li> <li>• Robuuste groenstructuren die lager liggen dan omgeving</li> <li>• Wadi's</li> <li>• Buffervaten voor regenwater in tuinen</li> </ul>
<b>Maatregelen droogte</b>	
<b>Verharding en gebouwen</b>	<b>Groen en water</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperken verhard oppervlak</li> <li>• Halfverharding (wegen en parkeerplaatsen)</li> <li>• Bij funderingen rekening houden met mogelijk lagere grondwaterpeilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robuuste waterstructuren</li> <li>• Robuuste groenstructuren die lager liggen dan omgeving</li> <li>• Wadi's</li> <li>• Klimaatbomen</li> <li>• Natuurgebieden die bestand zijn tegen drogere omstandigheden in zomer</li> </ul>
<b>Maatregelen hitte</b>	
<b>Verharding en gebouwen</b>	<b>Groen en water</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperken verhard oppervlak</li> <li>• Stenige oppervlakken wit schilderen</li> <li>• Ruimte voor luchtcirculatie in de wijk (aanvoer koele lucht, afvoer warme lucht)</li> <li>• Groene daken en gevels</li> <li>• Zonwering om opwarming gebouwen tegen te gaan</li> <li>• Natuurlijke ventilatie tijdens warme zomernachten</li> <li>• Geen airco's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruimte voor luchtcirculatie (aanvoer koele lucht, afvoer warme lucht)</li> <li>• Robuuste parken met veel schaduwrijke plekken</li> <li>• Straatbomen met schaduw</li> </ul>

### Deelgebied Noord

De maatregelen voor het gehele Suikerfabriekterrein zijn ook van toepassing op Deelgebied Noord. Voor Deelgebied Noord zijn in het stedenbouwkundig plan (in lijn met de beleidsrichtlijnen uit de Uitvoeringsagenda Klimaatadaptatie) al de randvoorwaarden gecreëerd voor een klimaatbestendige inrichting. In de openbare ruimte zijn diverse grotere en kleinere groengebieden en waterstructuren opgenomen. Hier kan water worden vastgehouden, zodat het rioolsysteem minder wordt belast bij zware buien en de bodem minder snel uitdroogt in perioden zonder neerslag. De groengebieden zijn ook belangrijk voor het tegengaan van hittestress, omdat ze koele verblijfsplekken in de openbare ruimte bieden. In het stedenbouwkundig plan zijn daarnaast grote schaduwgevende bomen met gepland in straten die zomers sterk kunnen opwarmen. Ook kan een hogere bouwhoogte zorgen voor schaduw in de openbare ruimte. Binnen de bouwvelden kunnen aanvullende maatregelen (zoals aanbrengen beplanting) worden genomen ter beperking van wateroverlast, droogte en hittestress.

De gebouwgebonden maatregelen tegen wateroverlast en hittestress zijn nu nog niet nader geanalyseerd. Dit zal in een later stadium van de planontwikkeling gebeuren, samen met de ontwikkelende partijen. Voor wateroverlast is het belangrijk om de hoogte van gebouwen goed af te stemmen op de mogelijke te accepteren wateroverlast in de straten. Bij het tegengaan van hittestress in de gebouwen zal de combinatie worden gezocht met energiesystemen van de gebouwen. Het doel is om gebouwen zo koel mogelijk te houden, zodat minder energie voor koeling nodig is.

#### 5.1.2 Overstromingen

Klimaatverandering leidt tot nieuwe uitdagingen voor het beheer van onze dijken. Zeespiegelstijging zal er bijvoorbeeld toe leiden dat er vaker niet op zee gespuid kan worden waardoor het waterpeil in de kanalen oploopt. Ook kan de zeedijk zelf doorbreken. Het Suikerfabriekterrein kan bij een overstroming vanuit zee en/of kanalen overstromen en er kan een waterdiepte van meerdere meters ontstaan. Deelgebied Noord en Deelgebied Zuid lopen bij een overstroming meer risico dan Hoendiep-Zuid en het Voorterrein.

Het op orde houden van de waterkeringen is verantwoordelijkheid van het waterschap Noorderzijlvest. De gemeente Groningen kan hiervoor geen aanvullende maatregelen treffen. De gemeente kan wel maatregelen treffen om de gevolgen te beperken en de crisissituaties beter te beheersen. In de tabel hieronder zijn enkele mogelijke maatregelen benoemd:

<b>Categorie</b>	<b>Maatregel</b>
Gevolgenbeperking (laag 2)	Waterrobuust bouwen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebouwen verhoogd plaatsen</li> <li>• Gebouwen en infrastructuur zo uitvoeren dat ze een periode met wateroverlast kunnen doorstaan (o.a. gebruik waterbestendige constructies, materialen en installaties)</li> <li>• Gebouwen afsluitbaar maken met schotten en luiken</li> </ul>
Crisisbeheersing (laag 3)	Horizontale evacuatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorgen voor goede bereikbaarheid evacuatieroutes (zoals de hooggelegen Westelijke Ringweg)</li> </ul>
	Verticale evacuatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebouwen geschikt maken voor verticale evacuatie van bewoners en onderburen naar 1<sup>e</sup> verdieping en evt. hogere verdiepingen.</li> <li>• Hooggelegen collectieve vluchtplaatsen aanleggen voor tijdelijk verblijf van bewoners</li> </ul>

## **5.2 Aanbevelingen**

Deze notitie bevat een eerste verkenning naar klimaateffecten en mogelijke maatregelen. Wij bevelen aan bij de maatregelen in deze notitie nader te onderzoeken en af te wegen welke mix aan maatregelen het meest passend is voor het Suikerfabriekterrein.

De uitwerking van klimaatadaptatieve maatregelen voor Deelgebied noord kan nuttige informatie opleveren voor de navolgende deelgebieden.

## Verantwoording

Titel	Klimaatadaptatie Suikerfabriekterrein
Projectnummer	367884
Referentienummer	SWNL0257701
Revisie	D1
Datum	04-03-2020

Auteur	Daniël Peereboom
E-mailadres	daniel.peereboom@sweco.nl

Gecontroleerd door	Kees van der Molen
Paraaf gecontroleerd	



Goedgekeurd door	Martin Haan
Paraaf goedgekeurd	





Bijlage 1 Hittestress Analyse (Tauw)



## Notitie

**Contactpersoon** Ruben Keizer  
**Datum** 24 januari 2020  
**Kenmerk** N001-1274044RKI-V02-rrt-NL

## Hitte impactanalyse - Suikerunieterrein

### 1 Inleiding

#### 1.1 Aanleiding en doel

In het kader van de ontwikkelingen op het Suikerunieterrein heeft de gemeente Tauw gevraagd een impactanalyse uit te voeren voor hitte. Het doel van de hitte impactanalyse is inzicht te krijgen in de klimaatbestendigheid van verschillende concept varianten van het gemeentelijk stedenbouwkundig plan voor het Suikerunieterrein en om, waar nodig, lering te trekken uit de resultaten om wellicht aanpassingen door te voeren in het plan. Tevens kunnen de resultaten van deze impactanalyse meegenomen worden in de milieueffectrapportage (m.e.r.) om zo een gewogen afweging te maken. De gemeente speelt hiermee in op een klimaatbestendige richting van de nieuwe ontwikkelingen op haar grondgebied. In dit onderzoek zijn verschillende varianten van het concept ontwerp doorgerekend op hittestress. Figuur 1.1 geeft het projectgebied weer.



*Figuur 1.1 Projectgebied hitte impactanalyse Suikerunieterrein*

In voorliggende notitie is het effect van een hete dag op het Suikerunieterrein inzichtelijk gemaakt voor verschillende varianten van het gemeentelijk stedenbouwkundig plan. Vervolgens worden op basis van de verschillende doorgerekende varianten enkele ontwerpprincipes aanbevolen.



## 1.2 Proces

Tauw en de gemeente Groningen hebben het proces op de volgende wijze ingestoken:

In de eerste fase van het proces zijn in overleg met de gemeente Groningen de uitgangspunten voor het door te rekenen gemeentelijk stedenbouwkundig plan voor in het hittestressmodel in Tygron bepaald. De uitgangspunten dienen ertoe om een realistische omgeving in het hittestressmodel in Tygron te simuleren en om de gemeente Groningen een goed beeld te geven bij het klimaateffect van hitte. Een korte beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten is te vinden in hoofdstuk 2.

In de volgende fase is aan de hand van de uitgangspunten het gemeentelijk stedenbouwkundig plan getekend en nagebouwd met behulp van de softwareprogramma's Geographic Information System (GIS) en Tygron. Vervolgens zijn de hittestressberekeningen uitgevoerd met de daarvoor benodigde instellingen en uitgangspunten in Tygron, resulterende in zogenoemde PET-kaarten (hoofdstuk 3). De verschillen tussen de varianten worden vervolgens bediscussieerd (hoofdstuk 4).

In de laatste fase doen we, op basis van de discussie, aanbevelingen voor (mogelijke) ontwerpprincipes op basis van het doorrekenen van de ontwerpvarianten (hoofdstuk 5).



## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Tygron

Voor dit onderzoek is een hittestressmodel opgebouwd in Tygron (Geodesign Platform). In dit model, gebaseerd op open source data, is de nieuwe bebouwing inclusief hoogtes, het verharde oppervlak (wegen, voet- en fietspaden, stoep) en een aangepast bomenbestand opgenomen<sup>1</sup>. Er is voor gekozen om in het model meerdere proefopstellingen van bomen/bomenlanen op te nemen om zo inzicht te krijgen in het verkoelende effect van de verschillende opstellingen. De proefopstellingen wijken af van het gemeentelijk stedenbouwkundig plan waarin deze opstellingen, met een hogere frequentie aan bomen, veelvuldig worden toegepast. De wadi's in het ontwerp zijn gemodelleerd als gras, net als de overige groenstukken niet zijnde een boom. In de praktijk zal in de wadi en overige groenstukken niet alleen gras voorkomen, maar ook andere vegetatie. Het verkoelend effect, door extra verdampingsgroen, is niet in deze studie meegenomen. Daarnaast is in het model ook de begroeiing in de bouwvelden gesimuleerd als gras. In de praktijk zal ook daar andere vegetatie en bomen komen, hetgeen ook daar voor extra verkoeling zal zorgen.

Met het model en de gehanteerde uitgangspunten kunnen de effecten van een tropische dag inzichtelijk worden gemaakt. Deze effecten worden inzichtelijk gemaakt aan de hand van een zogenoemde Physiological Equivalent Temperature (PET)-kaart. De kaart laat de gevoelstemperatuur (in °C) over een gemiddelde periode zien.

### 2.2 Werking hittestressmodel

Het Tauw hittestressmodel geeft inzicht in de huidige situatie en gaat uit van de gevoelstemperatuur volgens de PET-methode. De hittestressmodule is ontwikkeld in het Tygron Geodesign Platform en is conform de gestandaardiseerde methode hittestress (RIVM, 2019). Het model berekent voor elke cel (resolutie van 0,5 bij 0,5 meter) het volgende:

- De luchttemperatuur en de natteboltemperatuur<sup>2</sup>
- Fractie schaduw door gebouwen, bomen of andere elementen in het landschap
- De windsnelheid op 1,2 meter boven de grond, gebaseerd op de gemeten 10 m windsnelheid op betreffende weerstation
- Diffuse straling, gebaseerd op de zonnestraling en de zonhoogte
- Uiteindelijk de gevoelstemperatuur (PET)

Het model berekent de gevoelstemperatuur aan de hand van de weergegevens van een 1-op-duizend hittedag, zoals de standaard vanuit het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) voorschrijft.

<sup>1</sup> Tauw maakt gebruik van een zelfontwikkelde 'Vegetatiescanner' waarbij bestaande vegetatie in kaart wordt gebracht. Het hieruit volgende bomenbestand bevat de bestaande bomen in de gemeente Groningen inclusief hoogte en kruinen. De proefopstellingen met bomen/bomenlanen in het stedenbouwkundig plan worden gesimuleerd op basis van deze bestaande bomen.

<sup>2</sup> Temperatuur van een nat oppervlak wanneer de lucht over het oppervlak stroomt. Warmte uit de lucht wordt gebruikt voor verdamping van het water op het natte oppervlak, hierdoor wordt de luchttemperatuur lager en neemt de vochtigheid toe



Voor de gemeente Groningen is bepaald dat de dag van 1 juli 2015 voldoet als een 1-op-duizend hittedag. Dit is de 1-op-duizend hittedag van het referentiestation Eelde voor de zomerperiode april tot en met september gebaseerd op het tijdvak 2004-2018. Dit komt overeen met een kans van 1 op 5.5 jaar voor het huidige klimaat ( $1000/\text{aantal zomerdagen april tot en met september} = 1000/182 \approx 5.5$ ). In de toekomst zullen hogere gevoelstemperaturen vaker voorkomen en zal een huidige 1-op-duizend hittedag een 1-op-450 hittedag worden. Dit komt overeen met een kans van 1 op 2.5 jaar voor het toekomstige klimaat ( $450/182 \approx 2.5$ ).

De weergegevens van 1 juli 2015 op het referentiestation Eelde (uur- en dag gemiddelden) zijn gebruikt als input voor het model. Hierbij gaat het om de luchtvochtigheid, luchttemperatuur, zonnestraling, windsnelheid en de windrichting.

Het hierboven beschreven hittestressmodel levert uiteindelijk de gevoelstemperatuurkaarten op en die tonen de locaties waar de PET (in °C) boven een bepaalde grenstemperatuur komt (mate van hittestress) op basis van het uurgemiddelde over de tijdspanne 12.00 – 18.00 uur gebaseerd op de weergegevens van een 1-op-duizend hittedag. Deze resulterende kaarten geven een goede indicatie van het ruimtelijke effect van hitte en de bijbehorende gezondheidseffecten (tabel 2.1). De uurgemiddelden geven daarnaast een goede indicatie waar het gemiddeld genomen de gehele middag 'heet' tot 'erg heet' blijft met dus bijbehorende hoge gevoelstemperaturen. De kaarten geven op straat- en wijkniveau weer waar mogelijke knelpunten op kunnen treden met betrekking tot hittestress. In welke mate de knelpunten (on)acceptabel zijn hangt ook af van de nabijheid van koelte (voldoende schaduw en/of groene plekken).

Tabel 2.1 PET-waarden en gevolgen

PET	Thermale perceptie	Fysiologische stress	Fysiologische respons
23	Licht warm	Lichte hittestress	Lichte hittestress
29	Warm	Matige hittestress	
35	Heet	Sterke hittestress	Zweetsnelheid > 200 gram per uur
41	Erg heet	Extreme hittestress	Toename lichaamstemperatuur Toename zweetsnelheid (>650 g per uur)



## 2.3 Varianten

Voor het berekenen van hittestress zijn Tauw en de gemeente de volgende varianten overeengekomen:

1. Hittestress variant 1a
  - a. Hoogte bouwkavels maximaal
  - b. Verharding (infrastructuur, bouwkavels, etc.)
  - c. Geen bomen of andere begroeiing, alleen gras
  - d. Waterstructuur (Hoendiep, nieuw)
  
2. Hittestress variant 1b
  - a. Hoogte bouwkavels maximaal
  - b. Verharding (infrastructuur, bouwkavels, etc.)
  - c. Groenstructuur (bestaand, nieuw met proefopstellingen in openbare ruimte)<sup>3</sup>
  - d. Waterstructuur (Hoendiep, nieuw)
  
3. Hittestress variant 2a
  - a. Hoogte bouwkavels 4 lagen
  - b. Verharding (infrastructuur, bouwkavels, etc.)
  - c. Geen bomen of andere begroeiing, alleen gras
  - d. Waterstructuur (Hoendiep, nieuw)
  
4. Hittestress variant 2b
  - a. Hoogte bouwkavels 4 lagen
  - b. Verharding (infrastructuur, bouwkavels, etc.)
  - c. Groenstructuur (bestaand, nieuw met proefopstellingen in openbare ruimte)<sup>3</sup>
  - d. Waterstructuur (Hoendiep, nieuw)

De analyse is uitgevoerd voor het noordelijke gedeelte van het Suikerunieterrein (figuur 1.1). De toekomstige ontwikkeling van het zuidelijke gedeelte van het Suikerunieterrein wordt buiten beschouwing gelaten en daarvoor is vastgehouden aan de huidige situatie. De huidige situatie geeft een eerste indicatie van het hitte-effect op het Suikerunieterrein.

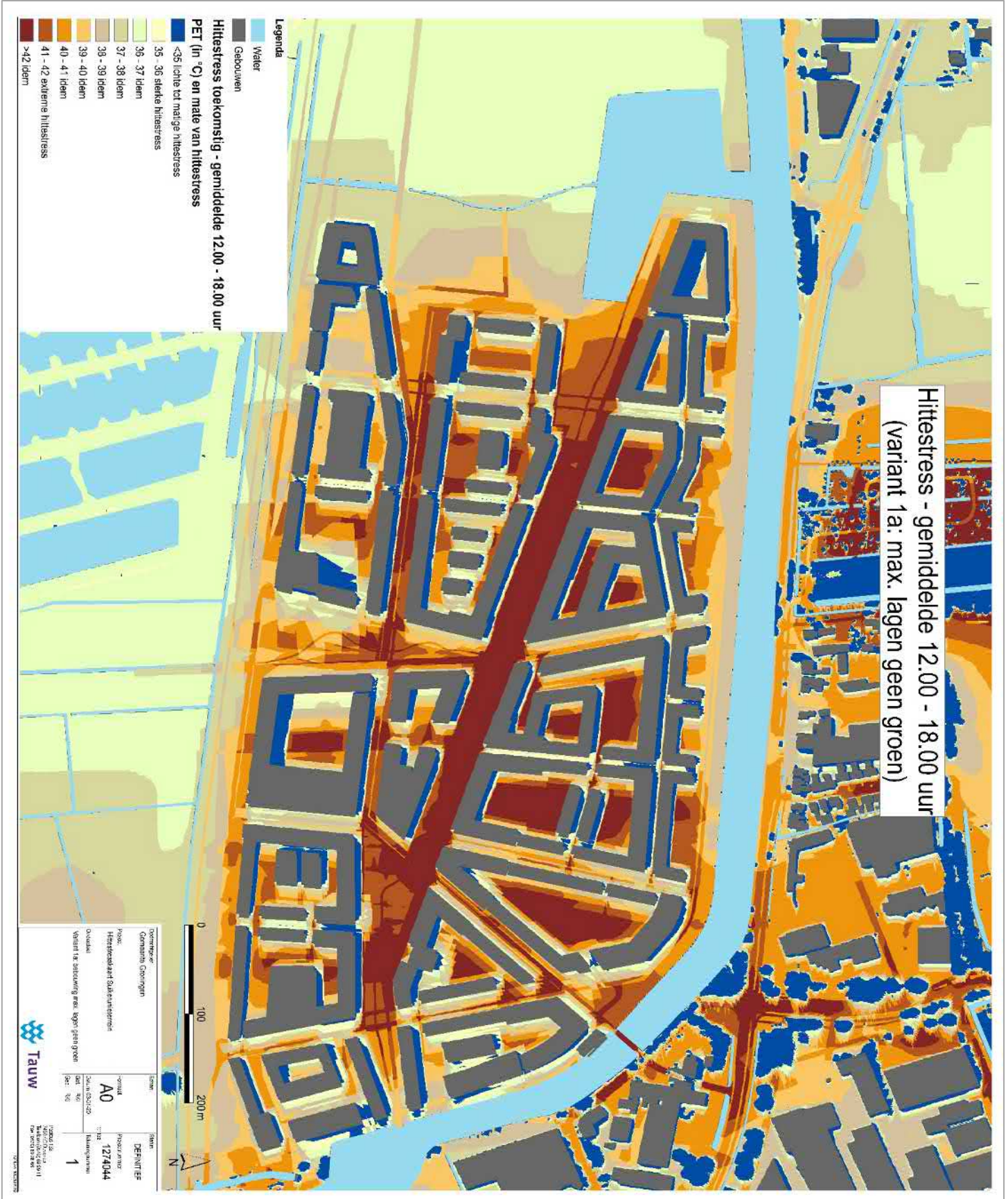
---

<sup>3</sup> Bomen, als onderdeel van de groenstructuur, hebben een grote impact op de PET-waarde. Bij het doorrekenen van de varianten wordt gerekend met verschillende boomtypen. De boomhoogte varieert van 10-20 meter en de breedte van de kruinen varieert van 8-15 meter.

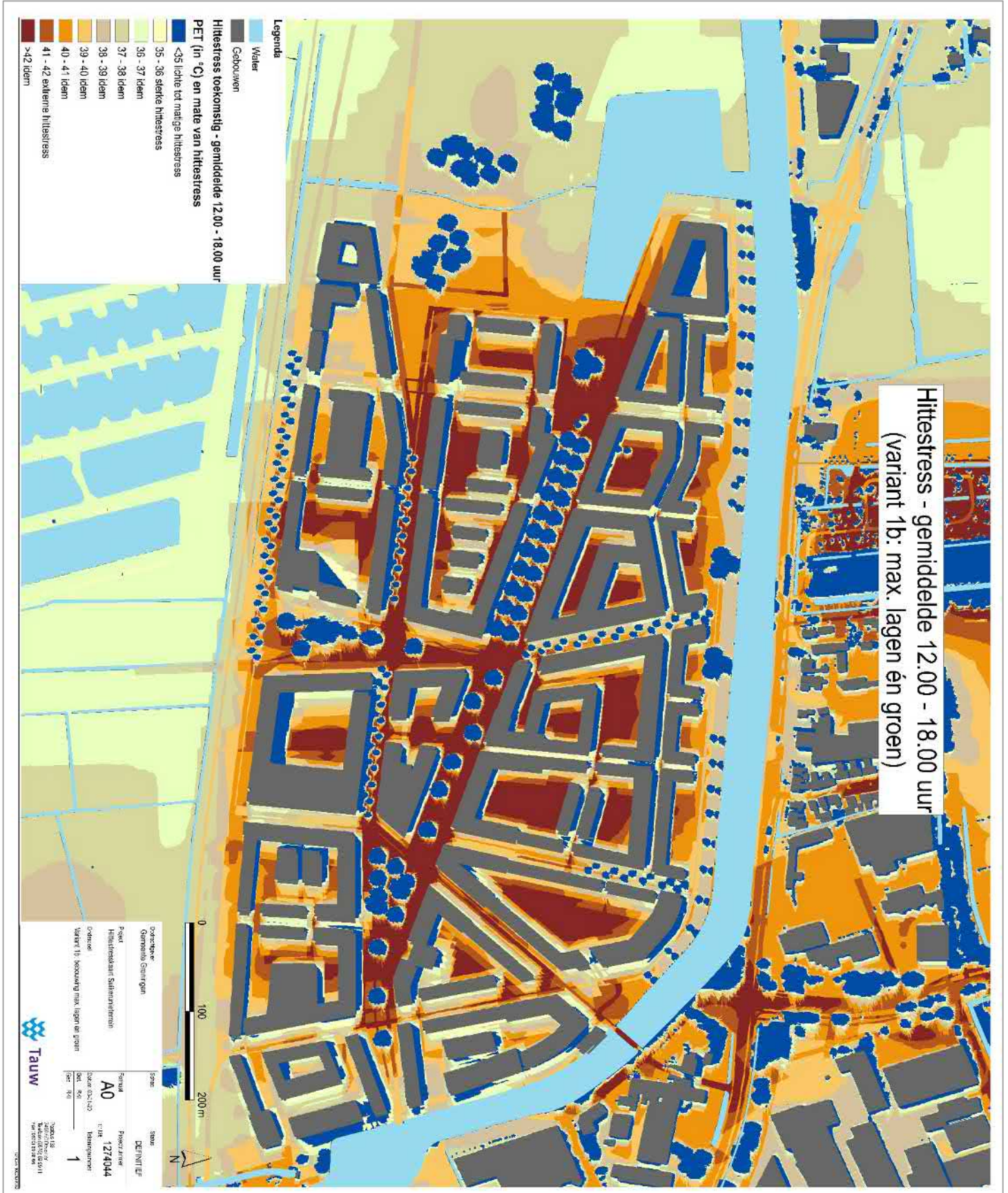


## 3 Resultaten

### 3.1 Hittestress variant 1a: max. lagen geen groen

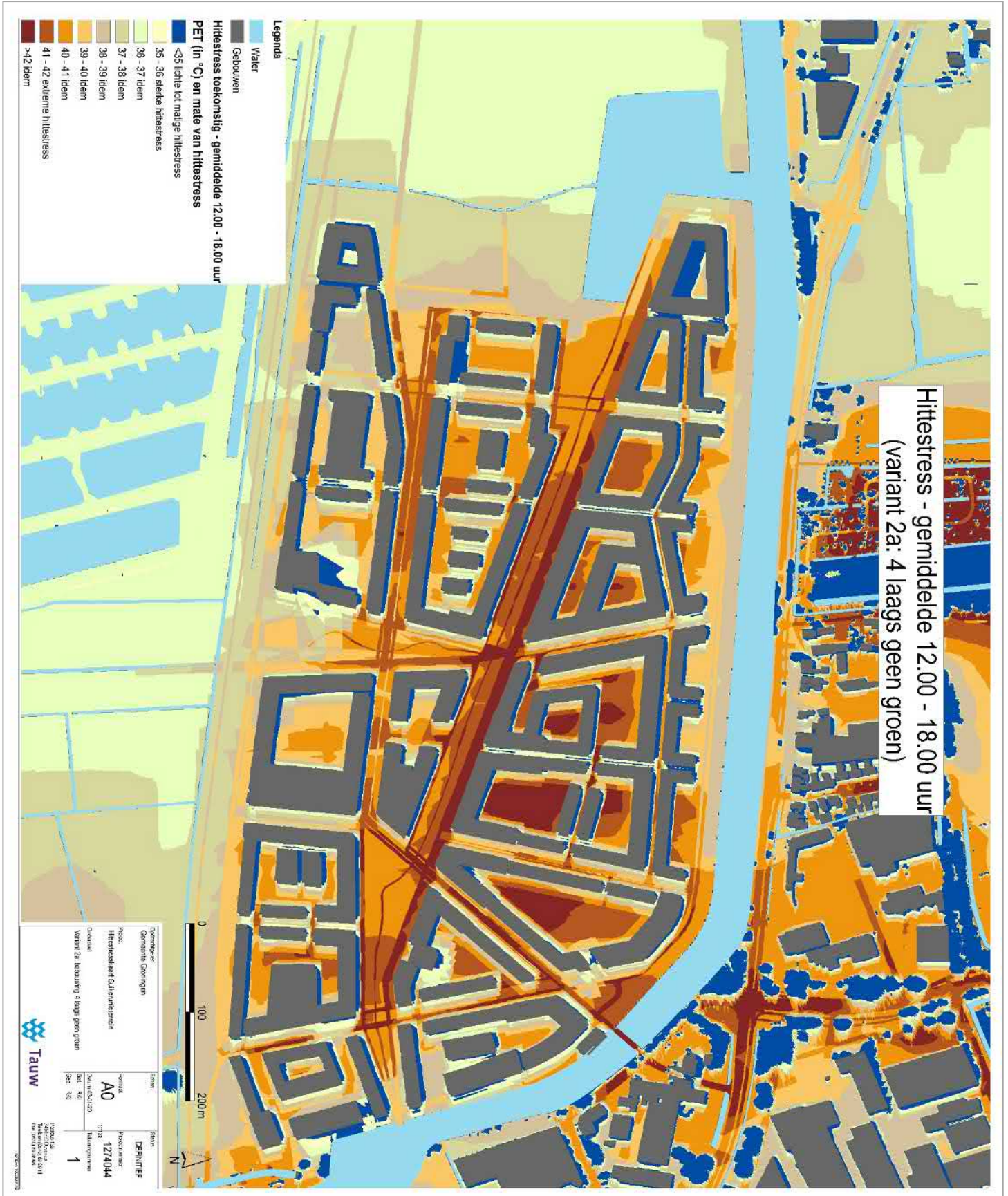


### 3.2 Hittestress variant 1b: max. lagen én groen

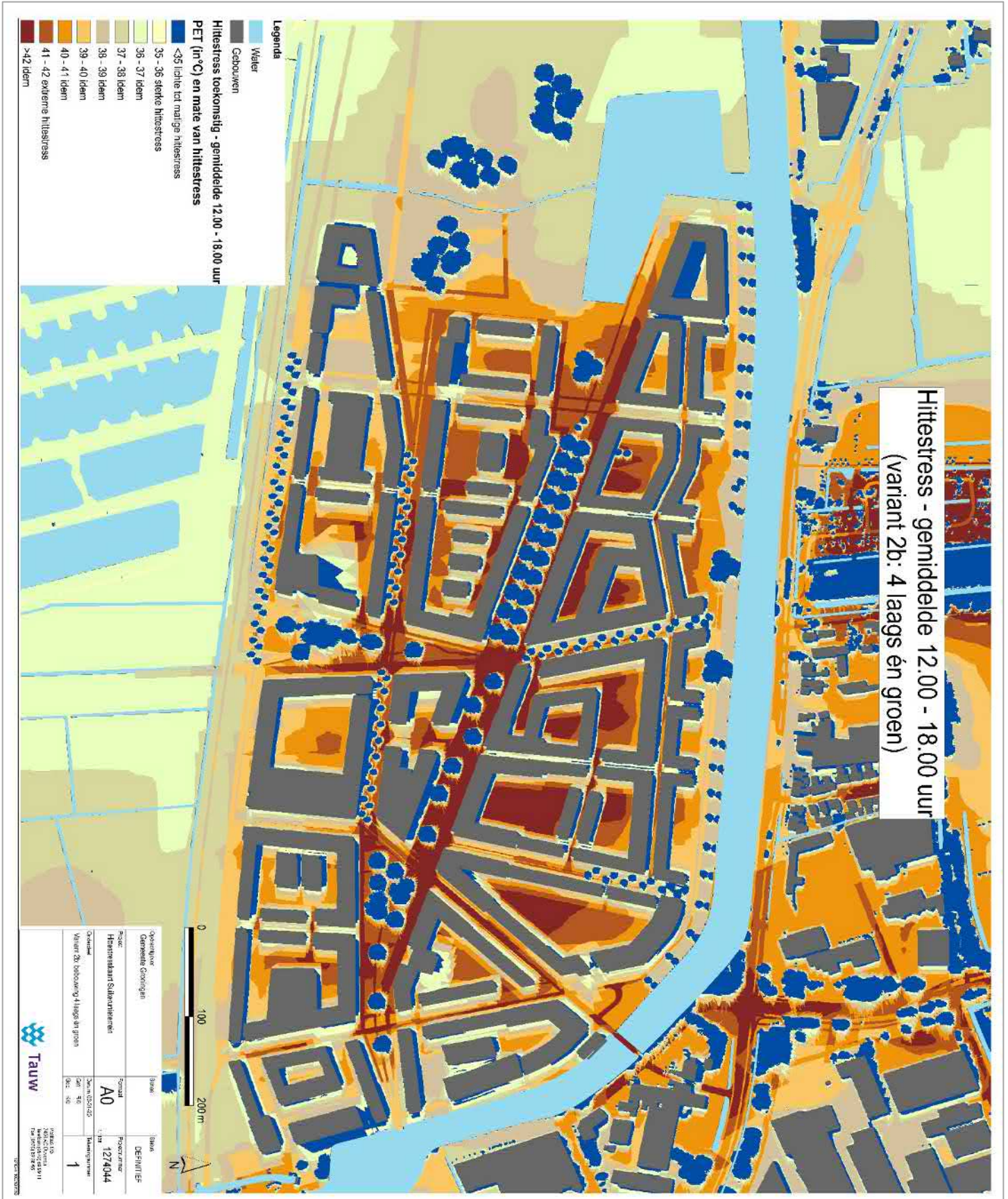




### 3.3 Hittestress variant 2a: 4 laags geen groen



### 3.4 Hittestress variant 2b: 4 laags én groen





## 4 Discussie

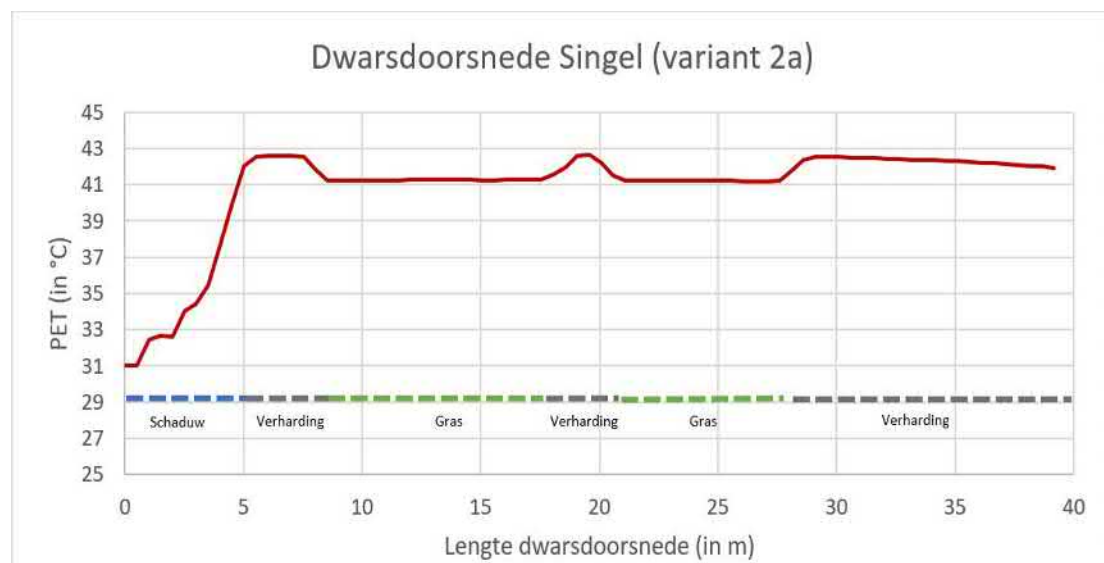
De resulterende PET-kaarten van een gemeentelijk stedenbouwkundig plan zonder groen (variant 1a en 2a) laten zien dat zonder verdere maatregelen de gevoelstemperatuur alleen door schaduwwerking van de gebouwen onder de grenswaarde van 35°C gehouden kan worden. De gemeente speelt hier op in door in het gemeentelijk stedenbouwkundig plan veel bomen op te nemen en bomen onder andere in een vast patroon aan beide zijden van de straten te plaatsen. De PET-kaarten van de vereenvoudigde simulatie van soortgelijke opstellingen in het gemeentelijk stedenbouwkundig plan (variant 1b en 2b) laten zien dat de gevoelstemperatuur op die plekken, door het verkoelende effect en de schaduwwerking van bomen, dan ook onder de grenswaarde van 35°C gehouden kan worden. In deze varianten worden de duidelijk koelere plekken zichtbaar en deze zorgen voor een aangenamer leefklimaat op een tropische dag. De gemeente speelt met dit gemeentelijk stedenbouwkundig plan al in op een klimaatbestendige inrichting. De grotere bouwhoogtes en de invoeging van bomen in het gemeentelijk stedenbouwkundig plan zorgen dus voor meer verkoeling door schaduwwerking. De onderlinge verschillen worden hieronder verder toegelicht.

### 4.1 Verschillen door bouwhoogtes

De verschillen tussen variant 1a (maximale bouwhoogtes) en variant 2a (4 laags) worden verklaard door de hieronder benoemde punten.

#### Schaduw

Een grotere schaduwwerking, door grotere bouwhoogtes te hanteren, resulteert in grotere oppervlakten met verkoeling. Het gevoelstemperatuurverschil, in de zon – in de schaduw, kan oplopen tot wel 12°C (figuur 4.1). Door de oriëntatie van de gebouwen vallen de smallere oost/west-georiënteerde straten/stegen deels (kleinere bouwhoogtes) óf volledig (grotere bouwhoogtes) in de schaduw.



Figuur 4.1 Dwarsdoorsnede Singel (variant 2a)



### *Sky view factor (SVF)*

De SVF is het deel van de hemel dat vanaf één punt kan worden waargenomen. Een smallere straat met aan beide zijden hoge bebouwing – een zogenoemde street canyon – heeft een lagere SVF als een bredere straat met aan weerszijden lage bebouwing. De street canyons hebben overdag met minder inkomende zonnestraling te maken en dus met minder opwarming. De street canyons in variant 1a zijn daardoor ook gemiddeld minder warm als in variant 2a. Echter, diezelfde street canyons houden in de nacht de opgeslagen warmte langer vast door een beperkte uitstraling en een verminderde luchtbeweging. De Singel en de Stadsstraat hebben een hogere SVF waardoor er meer inkomende zonnestraling is wat resulteert in een opwarming in vergelijking tot de smallere straten.

Een lagere SVF heeft daarnaast een negatief effect op de ventilatie door wind. In variant 1a is de Singel warmer door een lagere SVF als in variant 2a, de wind heeft daar meer invloed en heeft een ventilerende werking. Echter, op een extreme hete dag is het verkoelende en ventilerende effect van wind gering doordat de windsnelheid dan verwaarloosbaar is.

### *Frontal area density (FAD) - gebouwen*

Bij grotere bouwhoogtes (variant 1a) is tevens de FAD, de frontale oppervlakte dichtheid, hoger wanneer ze ook nog eens dwars op de windrichting staan. Hierdoor wordt de ventilerende werking van de wind geblokkeerd en de afkoeling verminderd. De warmte wordt dus vastgehouden. Grotere verharde oppervlakten leiden tevens tot 'extra' uitstraling van warmte in de avond/nacht. De inkomende straling wordt overdag opgenomen door de gebouwen.

### *Verhard oppervlak - wegen*

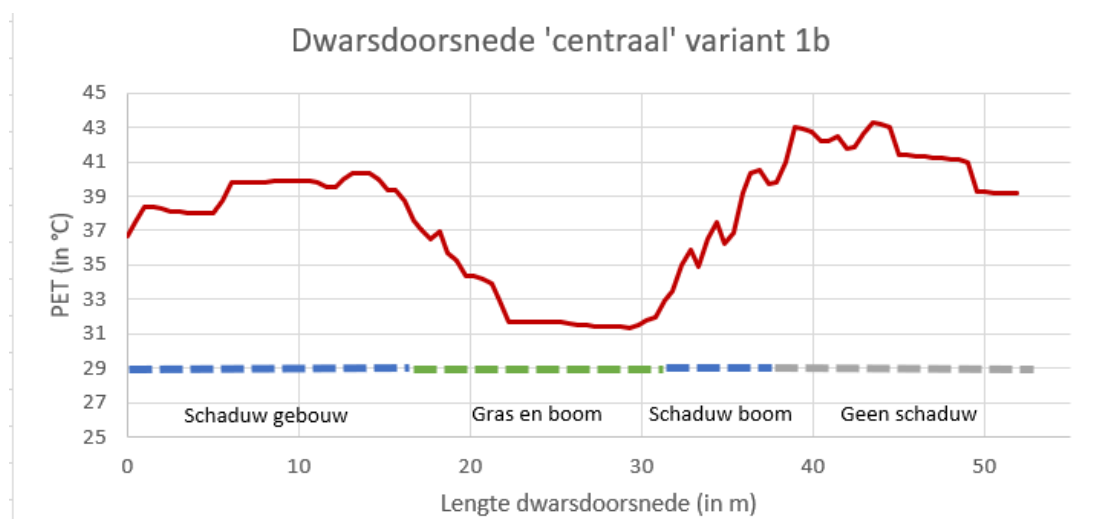
De verharde oppervlakken, autowegen en fiets- en voetpaden, verwarmen in verschillende mate op door de schaduwwerking van de gebouwen. Grotere bouwhoogtes leiden ertoe dat grotere verharde oppervlakten gedurende de dag in de schaduw liggen en minder opwarmen als bij lagere bouwhoogtes. Dit is met name van invloed op voetpaden en stoepen.

## 4.2 Verschillen door groen

### Groen - bomen

Om de verkoelende werking van bomen inzichtelijk te maken is voor beide varianten de berekening uitgevoerd zónder en mét bomen in een proefopstelling voor in de straatprofielen<sup>4</sup>. Voor de Singel zijn grotere bomen gesimuleerd en voor de Groenstraat en Stadsstraat kleinere. De bouwvelden bevatten geen bomen. De aanwezigheid van bomen levert in de nabije omgeving verkoeling op door schaduwwerking, luchtcirculatie en door verdamping (figuur 4.2). Wanneer geen bomen geplaatst worden warmt de omgeving veel meer op. Met name een regelmatige opstelling van grote bomen aan beide zijden van de straat leidt tot een groot verkoelend effect. Deze boomopstelling past de gemeente ook veelvuldig toe in haar stedenbouwkundig plan. Met name de gevoelstemperatuur in De Singel, Stadsstraat en Groenstraat zullen hierdoor onder de grenswaarde van 35°C blijven. Daarnaast zorgt het gras ervoor dat het wel koeler is in vergelijking met stenen en draagt het daarmee bij aan het koeler houden van de wijk. Wanneer een periode van droogte in combinatie met hitte aanhoudt zal het gras verpieteren en haar verkoelende werking verliezen doordat er geen verdamping meer plaatsvindt. Op die manier fungeert gras hetzelfde als verharding. Overigens zal de openbare ruimte niet alleen uit gras bestaan, maar ook uit andere begroeiing. Dit zal ertoe leiden dat het hitte-effect minder sterk zal zijn.

Een nadelig effect van een bomenlaan is de vermindering in ventilatie door wind vanwege het blokkerende effect van een bomenlaan. Hierdoor treedt ook een miniem verschil op in de bouwvelden tussen de varianten met dezelfde bouwhoogtes. De beperkte luchtcirculatie van grotere luchtstromen heeft uiteindelijk een nadelig effect op de luchttemperatuur. Echter, op een extreme hete dag is het verkoelend effect van wind gering doordat de windsnelheid dan verwaarloosbaar is. Tevens treedt er door de temperatuurverschillen rondom bomen ook luchtcirculatie op met een positief effect op de lokale luchttemperatuur.



<sup>4</sup> Bij het doorrekenen van de varianten wordt gerekend met verschillende boomtypen. De boomhoogte varieert van 10-20 meter en de breedte van de kruinen varieert van 8-15 meter.  
 Figuur 4.2 Dwarsdoorsnede 'centraal' variant 1b



## 5 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van de hitte impactanalyse voor het Suikerunieterrein stelt Tauw ontwerpprincipes op die meegenomen kunnen worden in de verdere uitwerking van het gemeentelijk stedenbouwkundig plan voor het Suikerunieterrein. Het huidige gemeentelijk stedenbouwkundig plan speelt al in op een klimaatbestendige inrichting. De opgestelde ontwerpprincipes kunnen bijdragen aan een nog hogere mate van klimaatbestendigheid van het gemeentelijk stedenbouwkundig plan ten aanzien van het klimaateffect hitte. Tevens kunnen de ontwerpprincipes worden toegepast in toekomstige stedelijke ontwikkelingen.

### 5.1 Ontwerpprincipes

Hitte beperken gaat het beste met schaduw. De meeste schaduwwerking wordt gerealiseerd door hogere gebouwen en grotere boomkronen. Nadeel is wel dat hogere gebouwen in de winter ook meer schaduw geven en wind blokkeren of juist wind canyons in de winter creëren.

De onderstaande ontwerpprincipes hebben dan ook betrekking op de zomer, sommige principes kunnen daardoor juist een nadelig effect hebben in de winter. Daarom dient de gemeente bij onderstaande principes ook de winterse situatie in acht te nemen. Uiteindelijk is in de zomer de meeste schaduwwerking nodig tijdens de periode met de hoogste straling – 12:00 tot 16:00.

Daaruit volgen de volgende ontwerpprincipes:

- Bomen leveren door schaduwwerking een aanzienlijke verkoeling op. Uit de analyse met de proefopstelling met bomen blijkt dat bomen, in een vast patroon aan beide zijden van de straat, aanzienlijke verkoeling opleveren. Deze opstelling wordt ook veelvuldig toegepast in het stedenbouwkundig plan
- Om hittestress in de bouwvelden te voorkomen zijn groene binnenplaatsen met bomen ten opzichte van verharde binnenpleinen van belang. In de analyse zijn in de bouwvelden geen bomen geplaatst, in de praktijk zullen ook delen van de bouwvelden een groene inrichting met bomen krijgen. Een omslag van verharde binnenpleinen naar groene binnentuinen levert een gevoelstemperatuurverlaging van circa 1 à 2°C op. Toevoeging van bomen geeft een nog grotere reductie, tot wel 12°C rondom de boom, van de gevoelstemperatuur
- Wadi's realiseren in combinatie met bomen. Een wadi zonder bomen of andere begroeiing helpt niet veel tegen de hoge gevoelstemperaturen op het heetste moment van de dag. Door het gras, of de wadi, kan de gevoelstemperatuur ongeveer 1 à 2 graden lager zijn
- Onderling verbonden groene ruimten zorgen voor het grootste verkoelende effect. Van belang is dus om groen te concentreren op de meest hete locaties
- Het strategisch plaatsen van hoogteaccenten in het ontwerp om optimaal schaduwwerking te verkrijgen gedurende de dag
- Inrichting van het straatprofiel van de Singel, Stadsstraat en de Groene oever aan het Hoendiep: fiets- en wandelpaden concentreren aan schaduwzijde én zonzijde. Hiermee wordt de keuze gecreëerd om te lopen in de zon ('s winters) of in de schaduw ('s zomers)



Overige ontwerpprincipes:

- 'Gaten' in bouwvlakken aanbrengen voor het effect van wind, speelt niet op extreme hete dagen omdat er dan nauwelijks tot geen wind staat
- Vermijd 'tunnel-effect' onder boomkronen door ruimte voor windcirculatie open te houden. Met name andere begroeiing, zoals struiken en hagen, kunnen de windcirculatie belemmeren. Vanwege de luchtkwaliteit op de Singel, bij een niet autoluwe wijk, is het niet wenselijk als de lucht daar blijft hangen
- Besteed aandacht in de keuze voor de juiste bomen; boomsoort en grootte boomkroon doet ertoe. Tevens, is de keuze voor een toekomstbestendige boom gewenst, dus hitte-, droogte- en een koudebestendige boom. Immers, een boom dient groen en in bloei te zijn tijdens een extreme hete dag voor een optimaal verkoelend effect

