

Knelpuntenanalyse ontwikkeling voormalig SuikerUnierterrein Groningen

Bodem, archeologie, niet-gesprongen explosieven

22 juni 2017

**Knelpuntenanalyse ontwikkeling
voormalig SuikerUnierterrein
Groningen**

Verantwoording

Titel	Knelpuntenanalyse ontwikkeling voormalig SuikerUnierrein Groningen
Opdrachtgever	Gemeente Groningen
Projectleider	Suzan Vaessen
Auteurs	Sanne Bink en Annelies Voogt
Terreininspectie	Anne Hajes (BRL-certificaat K54913)
Kostenraming	Patrick Buzing, Martin Roelfs
Projectnummer	1249785
Aantal pagina's	48 (exclusief bijlagen)
Datum	22 juni 2017
Handtekening	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

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding.....	9
1.2 Scope van de knelpuntenanalyse.....	9
2 Introductie onderzoekslocatie	10
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
3 Methode knelpuntenanalyse.....	14
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
4 Resultaten knelpuntenanalyse	18
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
5	Knelpunten en maatregelen	36
5.1	Knelpunten en maatregelen.....	36
6	Conclusies en aanbevelingen	43

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

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



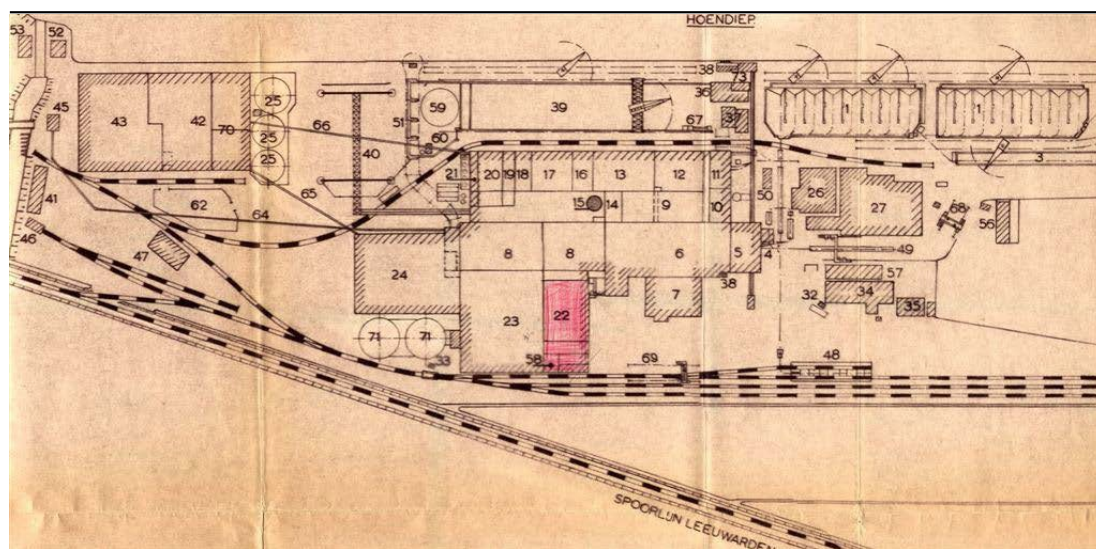
Figuur 2.1 Luchtfoto van het terrein uit 2016 (bron: Cyclomedia) met witte omlijning van het plangebied

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 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

Grondwater stromingsrichting *1)	Zuid
Stijghoogte van het grondwater *1)	Circa -0,7 m +NAP
Ligging t.o.v. grondwaterbeschermingsgebied *2)	Circa 6 km
Maaiveld hoogte *3)	Circa 0,3 m +NAP
Diepte freatisch grondwater *4)	Variërend tussen 0,5 en 1,5 m -mv
Geologie *5)	Klei/veen lagen op fijn zand, soms lemig
Dikte van de deklaag *4)	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. 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 Tauw¹. 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.

¹ 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.

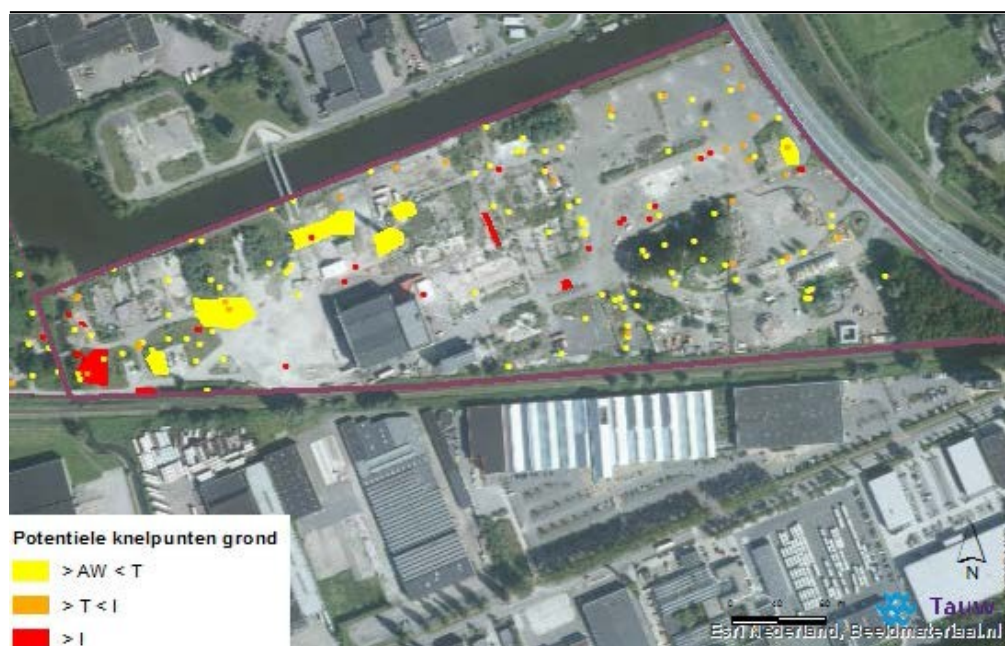
In hoofdstuk 5 is ingegaan op de opties om met de knelpunten om te gaan in het kader van de (her)ontwikkeling van het gebied en welke kosten hiermee samenhangen.

4.2 Deellocatie 1: Het voorterrein

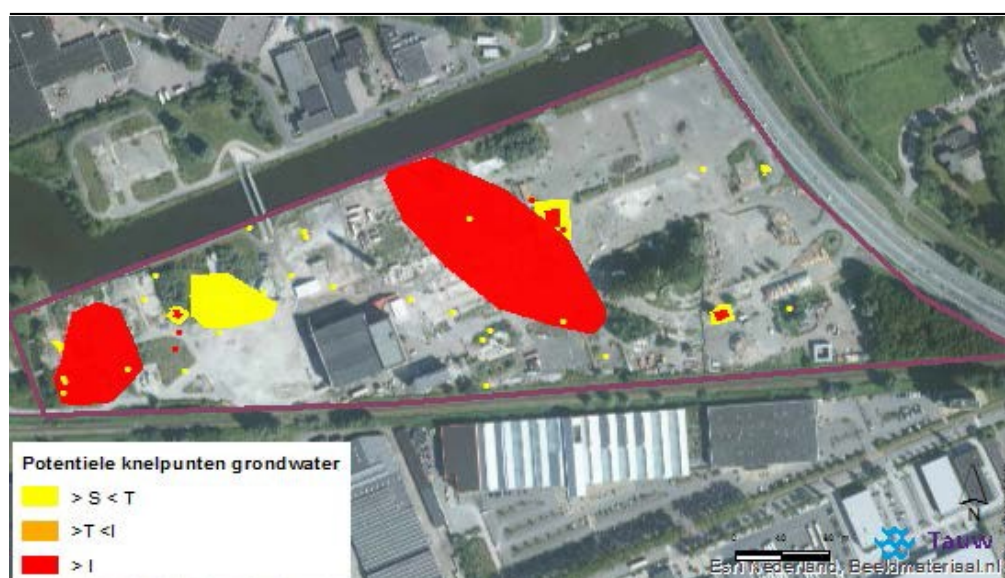
Het voorterrein is het voormalige fabrieksterrein van de Suiker Unie waar het productieproces plaatsvond. Het terrein is grotendeels verhard. Het fabrieksterrein omvat ook de voormalige locaties van de bietenontvangst (noordoostelijk deel), parkeerterrein met portiersloge (zuidoostelijk deel), productielocatie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

4.2.1 Bodemkwaliteit

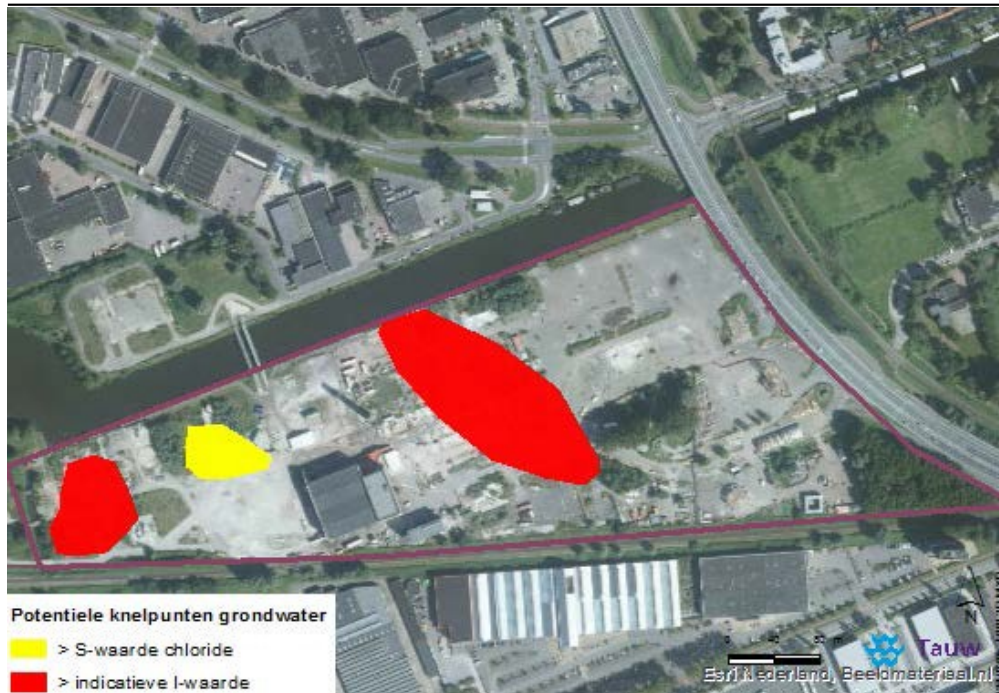
In figuur 4.2 zijn de vlakken en punten met verhogingen boven de achtergrondwaarden in de grond weergegeven. Dit zijn met name verhogingen met metalen (punten) en minerale olie en/of vluchtige aromaten (vlakken). Zie voor meer informatie de tabel in bijlage 7 en de overzichtskaart in bijlage 9. In de 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)



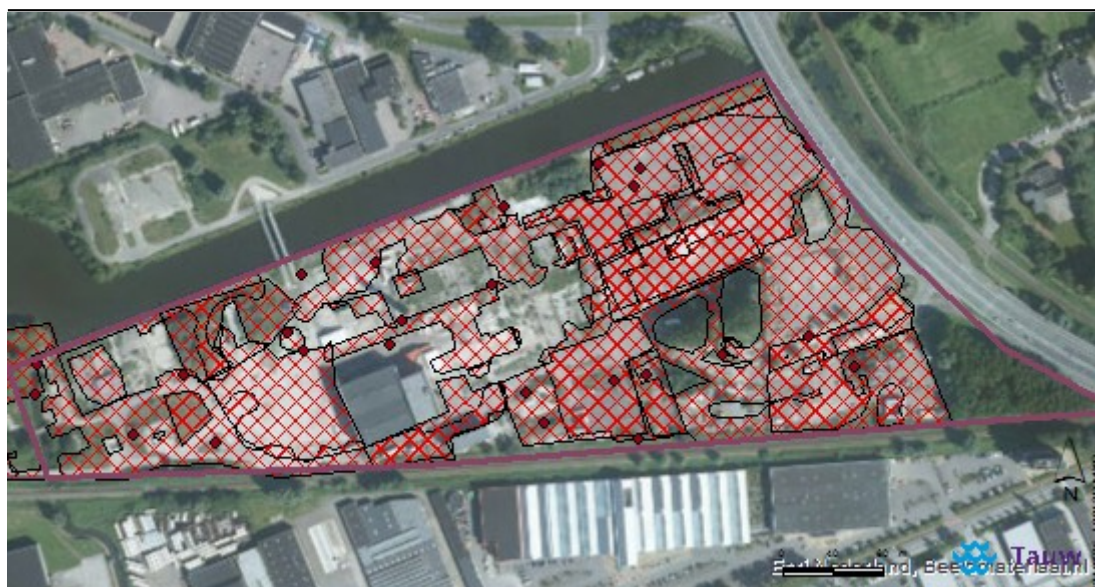
Figuur 4.3 Verontreinigingen (vlakken en punten) in grondwater boven de streefwaarde (S), tussenwaarde (T) of interventiewaarde (I) inclusief formaldehyde en chloride (zie ook figuur 4.4)



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 m² 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

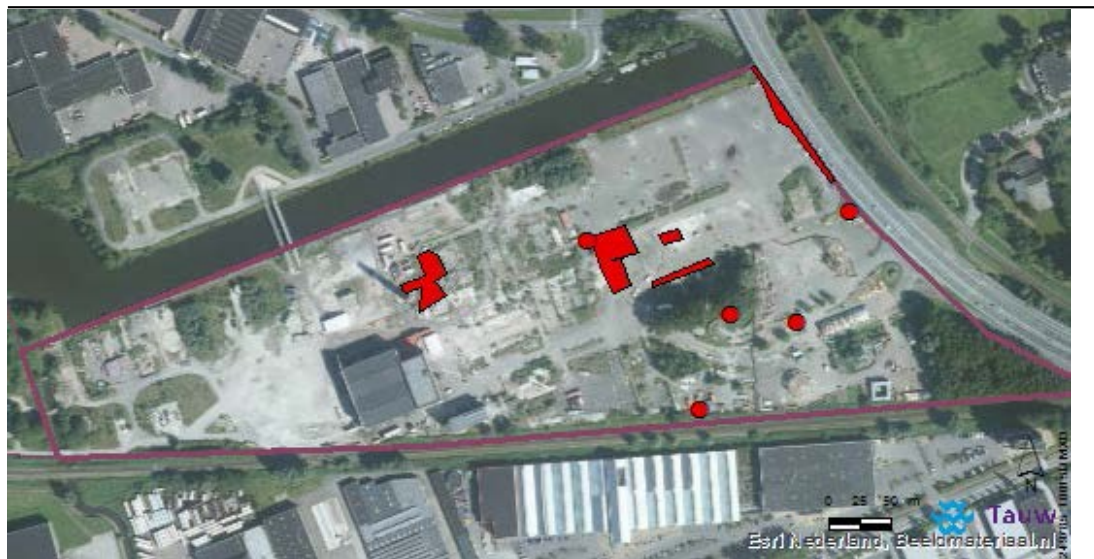
De volgende overige knelpunten zijn gedestilleerd uit de beschikbare (bodem)rapporten, uit de Klic-melding, de terreininspectie en informatie verkregen van de opdrachtgever:

- 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 stadsmaden, 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 stadsmaden 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 stadsmaden?
 - Het terrein in gebruik door de stadsmaden 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 m², 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:

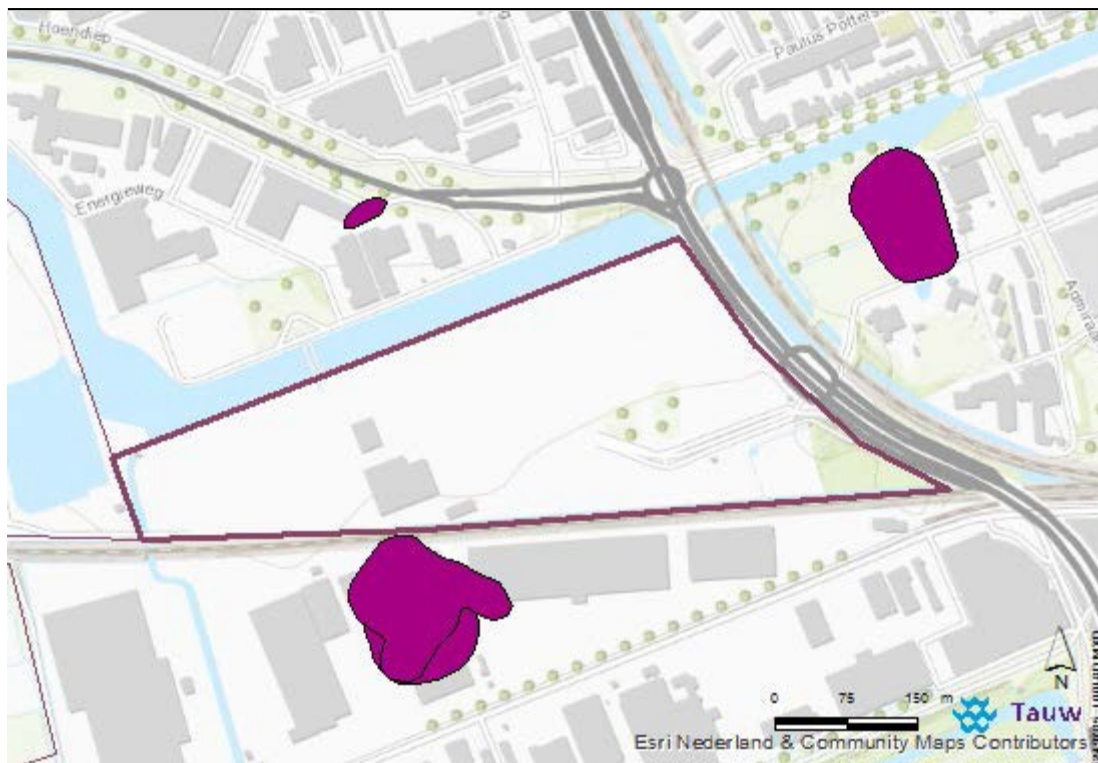
- Zijn er verontreinigingen aanwezig die risico's geven bij de nieuwe functie wonen en recreatie en bij de (graaf)werkzaamheden die daarvoor nodig zijn?
 - Er zijn verontreinigingen in het stortmateriaal, deklaag en grondwater aanwezig die (humane/gebruiks-) risico's geven bij ander (gevoeliger) gebruik
- 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 deellocatie 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
Deellocatie Voorterrein			
Bodem,	1016,1017: Stookoliegebouw 1978:	Minimale variant	Verharding aanbrengen; rekening houden met gebruiksbeperkingen
verhardingen,	- Minerale olie in grond > 155 m ³	Tussenvariant	Verontreinigde grond ontgraven tot 1 m -mv; rekening houden met gebruiksbeperkingen
ondergrond	- Minerale olie en nikkel in grondwater > 120 m ³	Maximale variant	Verontreinigde grond tot zintuiglijk schoon ontgraven (300 m ³) en grondwater onttrekken (80 m ³)
	1025 tot en met 1027 Ketelhuis: minerale olie in grond	Maximale variant	Verontreinigde grond tot zintuiglijk schoon ontgraven (20 m ³)
	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 ³), 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 ³)
	1002: Opslag formaline: formaldehyde in grondwater oppervlakte 4.500 m ²	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 ³)
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 ²) tot 0,5 meter diep
		Maximale variant	Indien knelpunt: geheel verwijderen van alle fundering m.u.v. Silokathedraal (30.000 m ²) tot 6 m -mv
Hiaat: asbesthoudendheid van het puin		Onderzoek	Nader onderzoek naar asbest in grond en puin oppervlakte circa 80.000 m ² . Bij circa 4500 m ² 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 ² 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
Deellocatie Noordelijke vloeivelden			
Bodem, verhardingen, ondergrond	Hiaat: asbesthoudendheid van de puinpaden circa 50.000 m ² 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 ² 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
Deellocatie Zuidelijke vloeivelden			
Bodem, verhardingen, ondergrond	Hiaat: bodemkwaliteit en asbestverdachtigheid bodem terrein stadsnomaden circa 20.000 m ²	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 ³ verwijderen
3005: Perceel naast Peizerweg 288: PAK en zink in grond (375 m ²) 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 ²
		Maximale variant	Verwijderen opstallen en grond 0-0,5 m -mv over 5.000 m ²
	Verspreid drie spotjes met verontreinigde grond	Minimale variant	Leeflaag van 1 m over 25 m ²
		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
Deellocatie Stortplaats De Halm			
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
Overig			
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

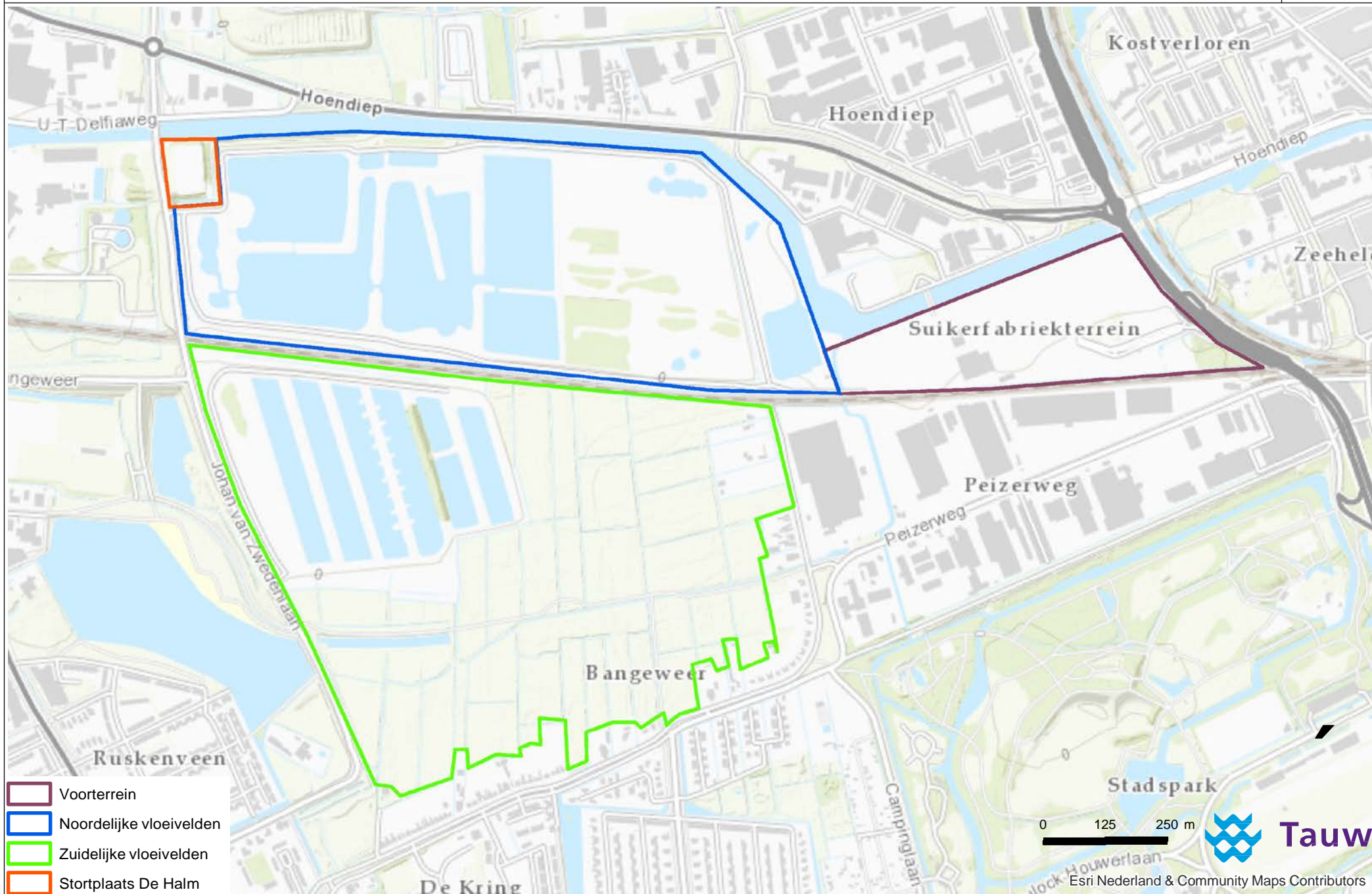
Regionale ligging van de onderzoekslocatie



Bijlage

2

Overzichtskaart voormalig SuikerUnierrein



Bijlage

3

Historische topografische kaarten en luchtfoto's



Topografische kaart rond 1926

Topografische kaart rond 1936

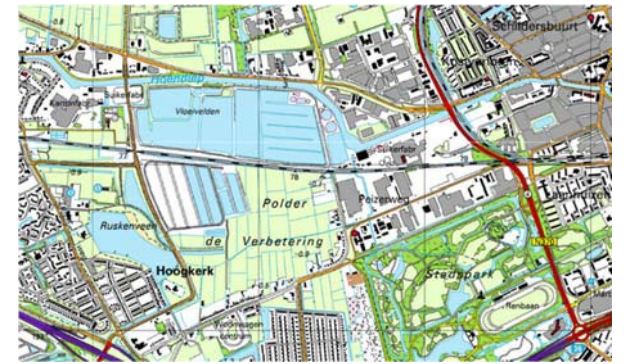
Topografische kaart rond 1946



Topografische kaart rond 1956

Topografische kaart rond 1966

Topografische kaart rond 1976



Topografische kaart rond 1986

Topografische kaart rond 1996

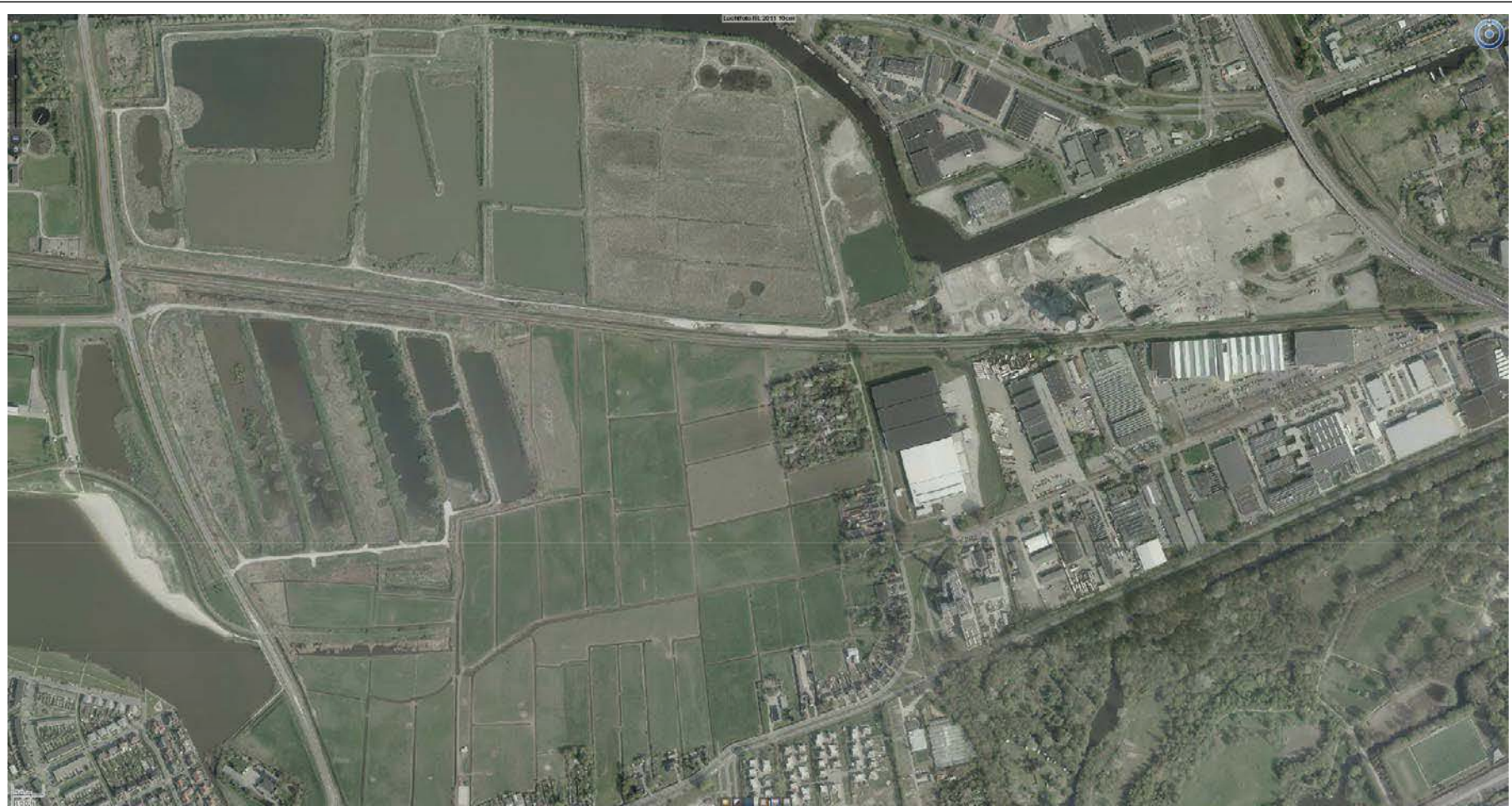
Topografische kaart rond 2006



Topografische kaart rond 2016



Luchtfoto uit 2008



Luchtfoto uit 2011

Bijlage

4

Literatuurlijst meest recente bodemdocumenten

Titel	Kenmerk	Datum
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

Titel	Kenmerk	Datum
Evaluatierapport tank- en grondsanering 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)

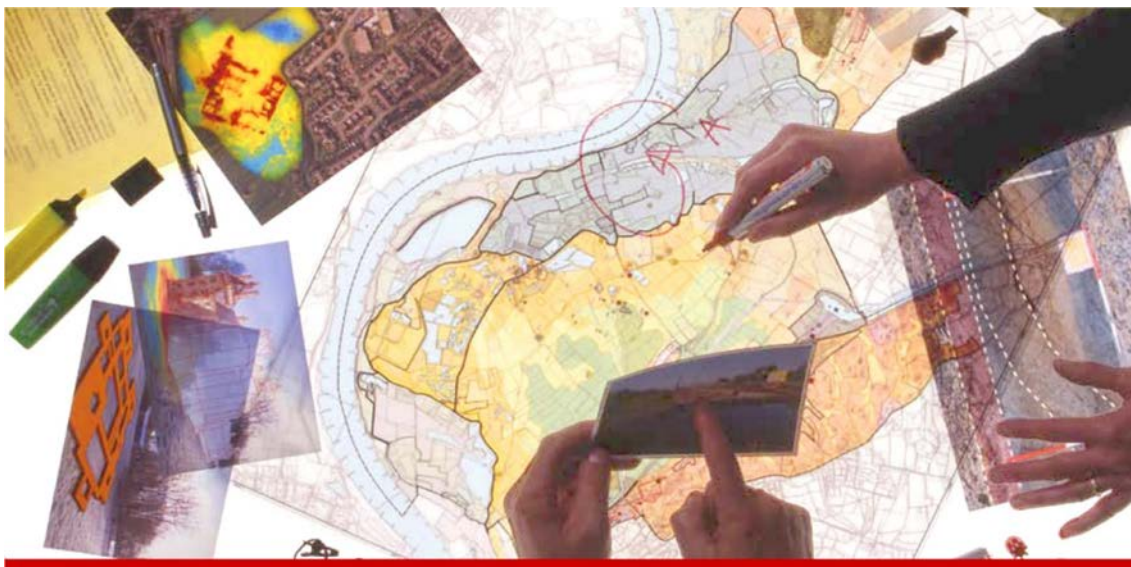
Adviesdocument 847

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 monument¹ (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

¹ 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

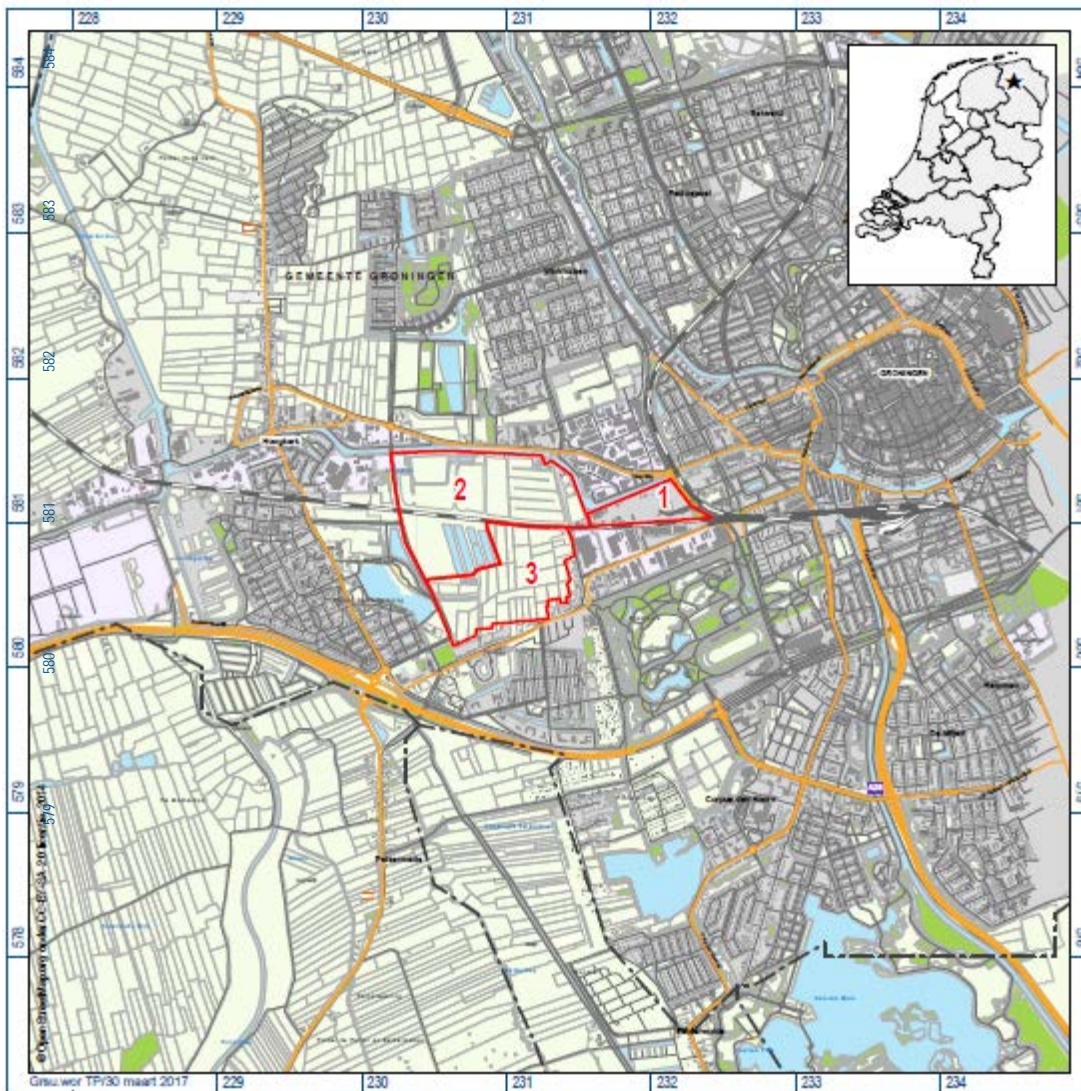
Het is lastig om voor het gehele onderzoekstraject een kostenoverzicht te maken, omdat eventueel vervolgonderzoek afhankelijk is van het voorgaande onderzoek. Voor het verkennende onderzoek zijn de kosten goed in te schatten, maar per vervolgtraject worden de mogelijke afwijkingen steeds groter. Voor 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

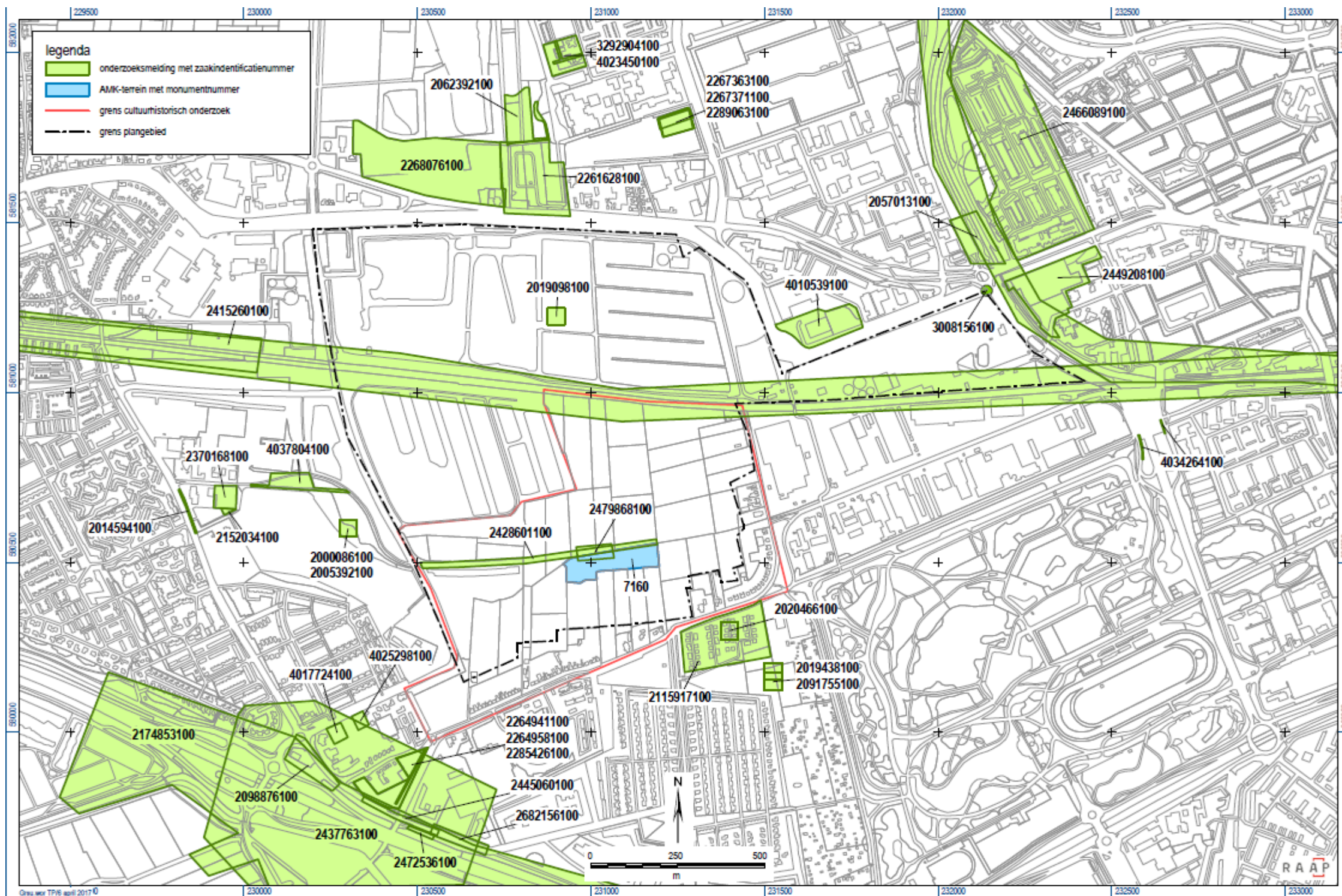
- Figuur 1. Ligging van het plangebied (rood) met de verschillende onderzoekszones.
Inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2a. Overzicht archeologische gegevens uit ARCHIS3.
- Figuur 2b. Overzicht archeologische gegevens uit de CWK.
- Figuur 3. Het krekenspatroon en de ligging van 'De Hege Vier' 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

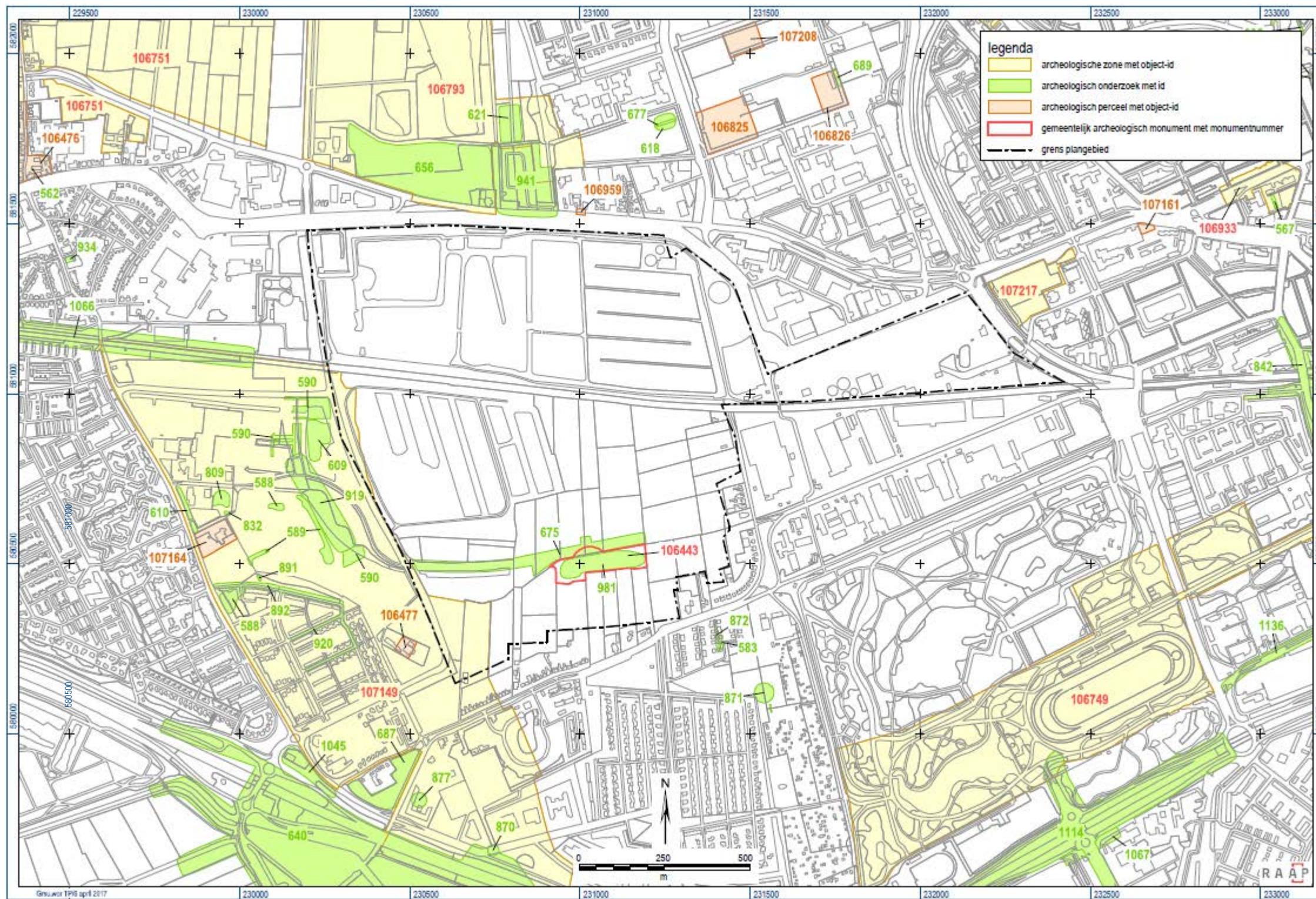
- Keunen, L.J. & B.I. van Hoof, 2016. Plangebied SuikerUnie-terrein / Peizerweg, gemeente Groningen; een cultuurhistorische analyse en waardestelling. RAAP-notitie 5575. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Hoeve J.A. van der & R. Overbeek, 2009. De Friesch-Groningsche Coöperatieve Beetwortelsuikerfabriek (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.



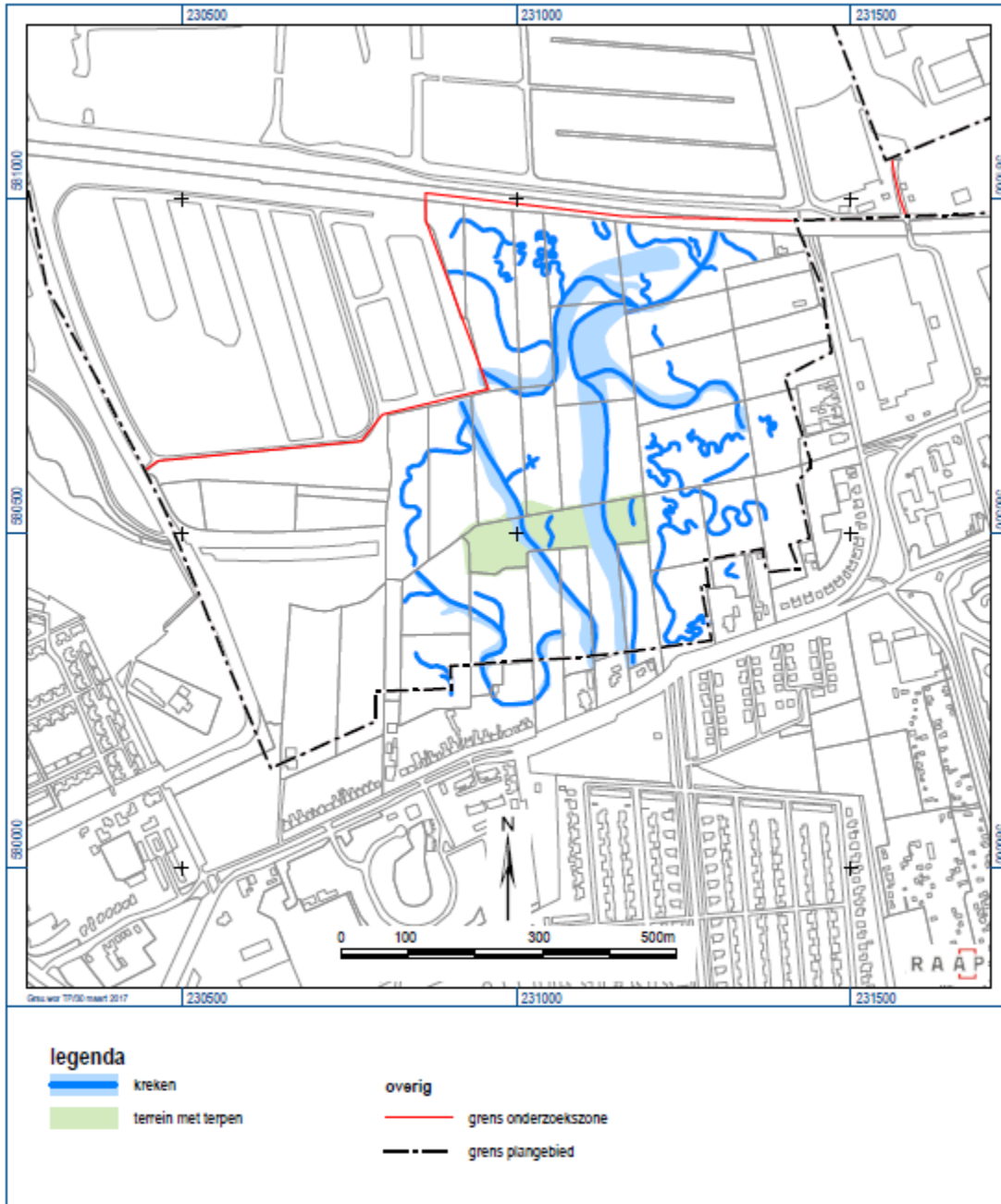
Figuur 1. Ligging van het plangebied (rood) met de verschillende onderzoekszones.
 Inzet: ligging in Nederland (ster).



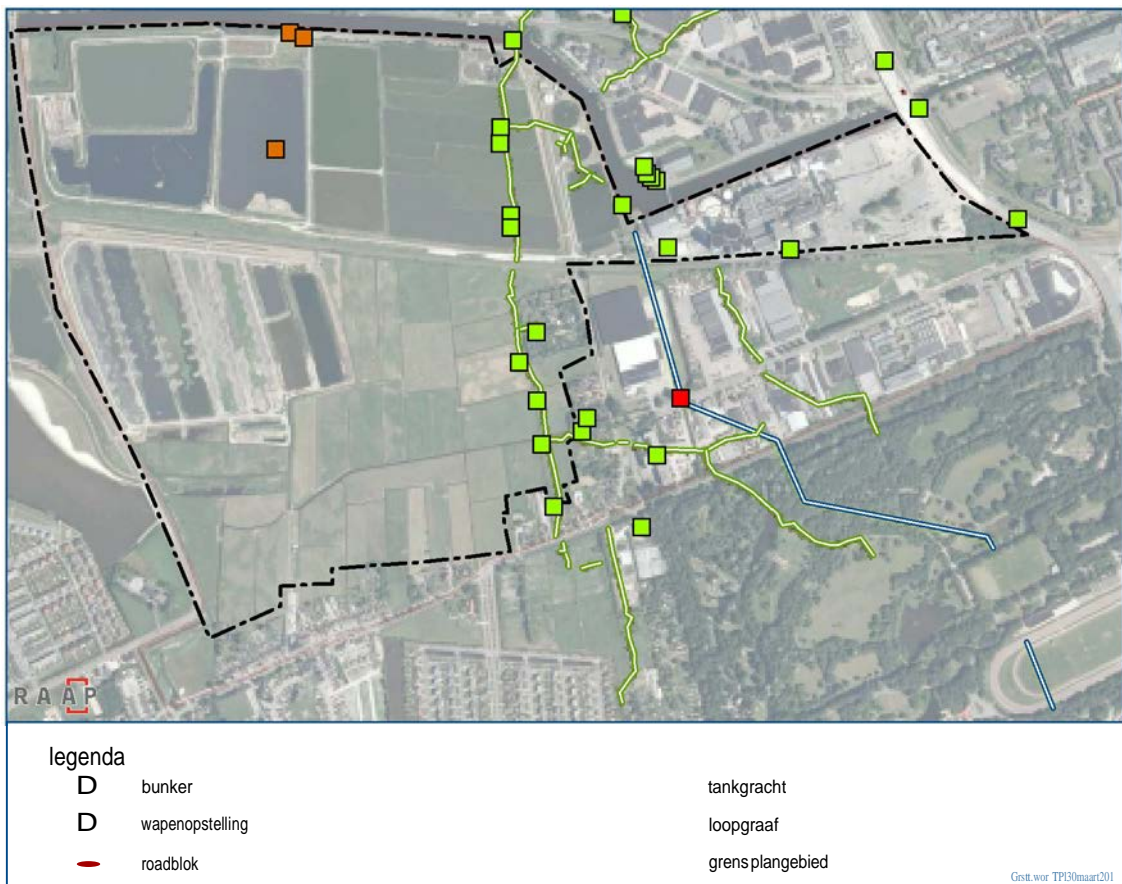
Figuur 2a. Overzicht archeologische gegevens uit ARCHIS3.



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. https://doi.org/10.17026/dans-xyk-ss7m
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. https://doi.org/10.17026/dans-26k-vusj
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. https://doi.org/10.17026/dans-zry-ejcw
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"> • De top van het Pleistocene oppervlak (ca. – 4,02 m NAP) • De top van de brokkelige kleilaag (ca. -2,34 m NAP) • De top van het kleipakket onder het veen (ca. -1,60 m NAP) • 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. 	Bentham, A. van (2006): Groningen Peizerhoven. DANS. https://doi.org/10.17026/dans-x2p-yubp
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. https://doi.org/10.17026/dans-zb6-ssrk
2174853100	640	booronderzoek	Ter plaatse is sprake van sporen uit twee bewoningsperiodes. 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. https://doi.org/10.17026/dans-24e-vrda
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. https://doi.org/10.17026/dans-xs3-e6av
	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. https://doi.org/10.17026/dans-28x-hfvb
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. https://doi.org/10.17026/dans-zxp-4fe8
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 bouw materiaal	Terreininspectie
1203	Asfaltverharding	Terreininspectie
1206	Opslag bouw materiaal	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 bouw materiaal	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 bouw materiaal	Terreininspectie
1239	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
1240	Gronddepot	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1241	Beton	Terreininspectie
	Fundering	Terreininspectie
1242	Fundering	Terreininspectie
	Beton	Terreininspectie
	Opslag bouw materiaal	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 ² 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 <u>gebied</u>	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 arseen	> I > T	Grondwater	idem
-		zware metalen, fenolen	> S		

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

Bodemverontreinigingen met STI-toetsing	
0	Niet toetsbaar
1	< S / Aw
2	> S/Aw < T
3	> T < I
4	> I
5	> 10*I
Overige bodemverontreinigingen en/of knelpunten	
6	Puin asbestverdacht
7	Puin niet-asbestverdacht
8	Asbestverdacht (andere reden dan puin bijv. sloopmateriaal / bouwmetaal)
Ondergrondse obstakels	
9	Funderingen
10	Kelder
11	Put
Bovengrondse obstakels of gebruik	
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

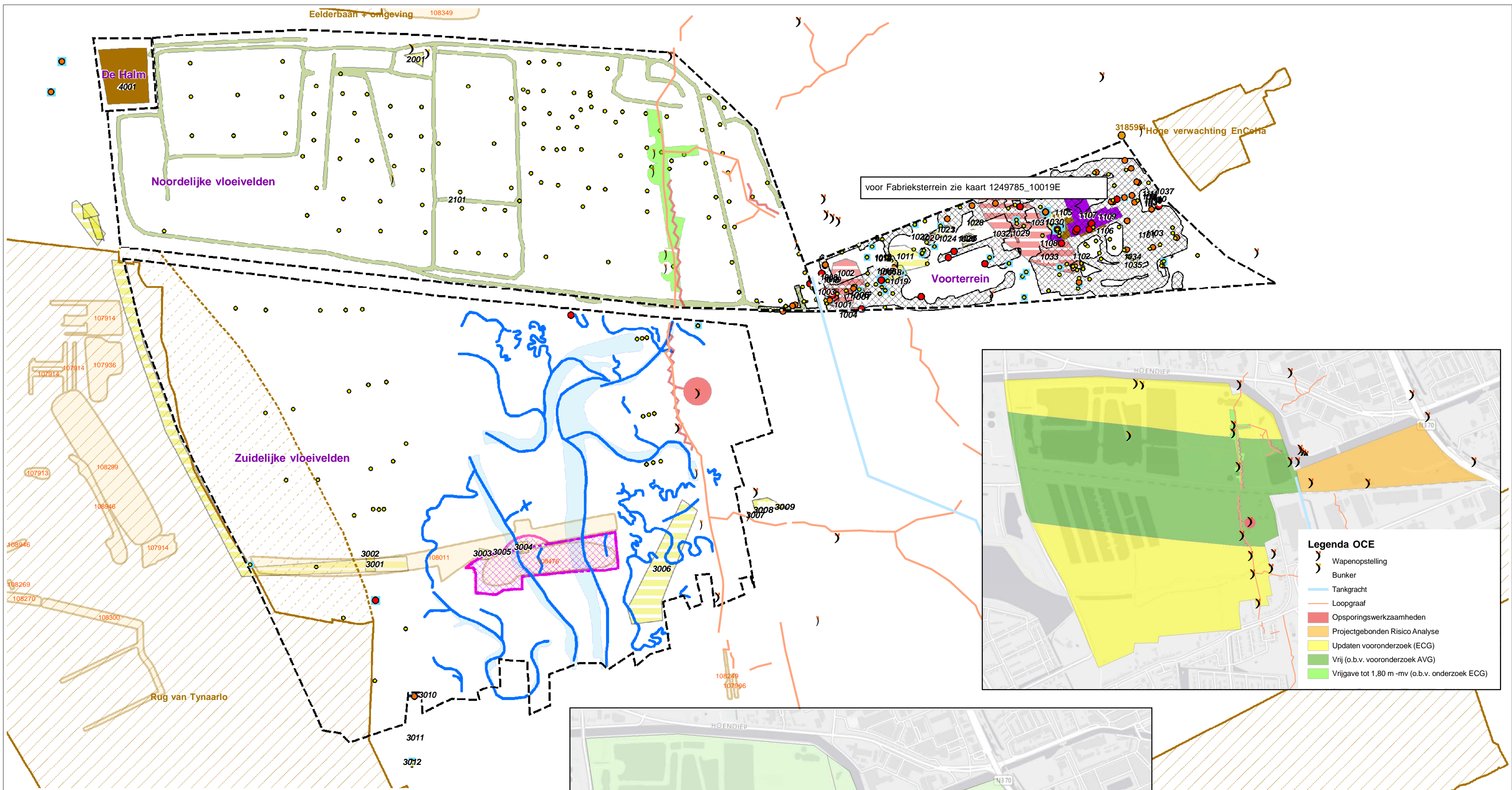
Oranje = matig knelpunt

Rood = sterk knelpunt

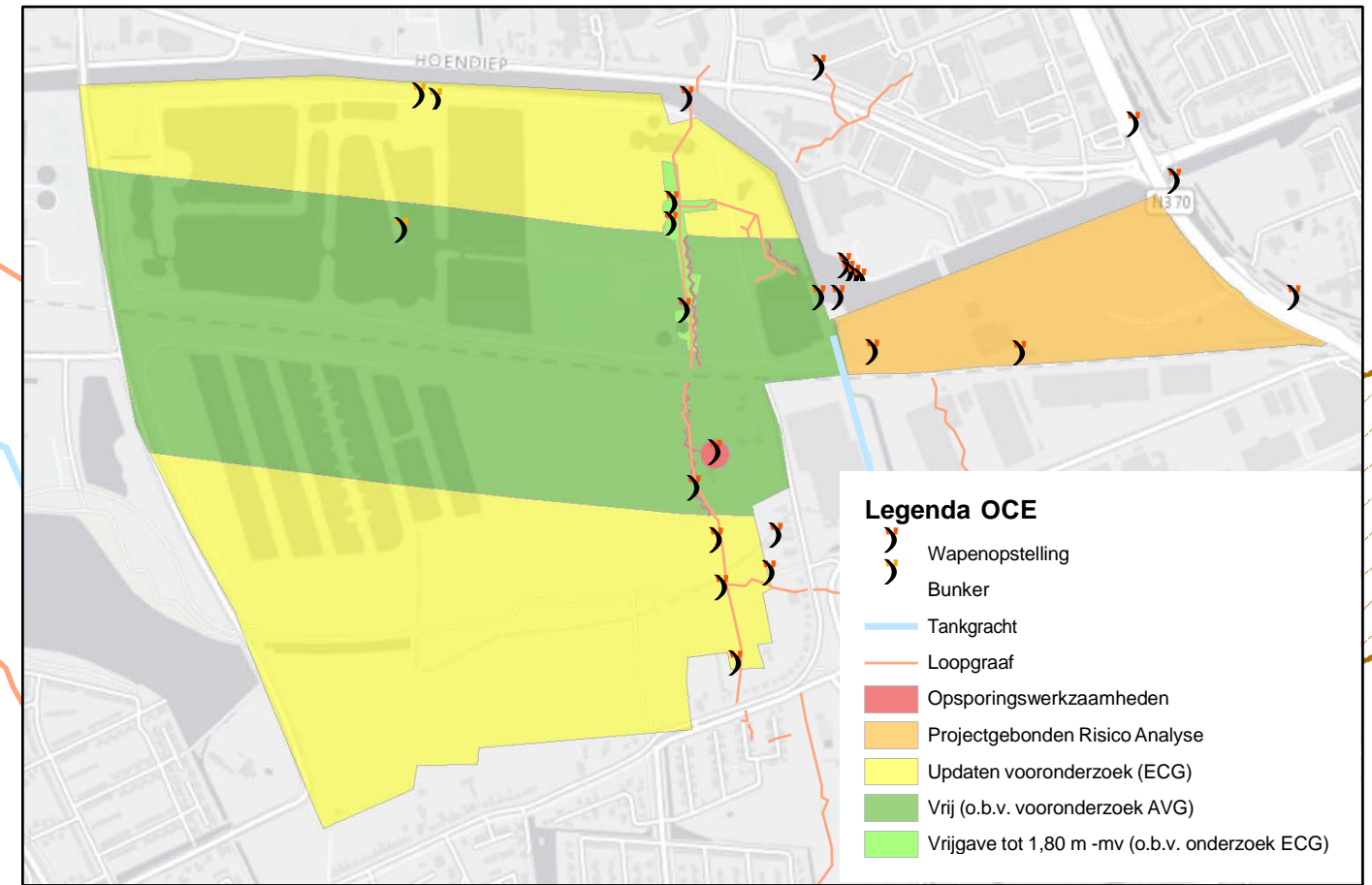
Bijlage

9

Integrale overzichtskaarten knelpunten



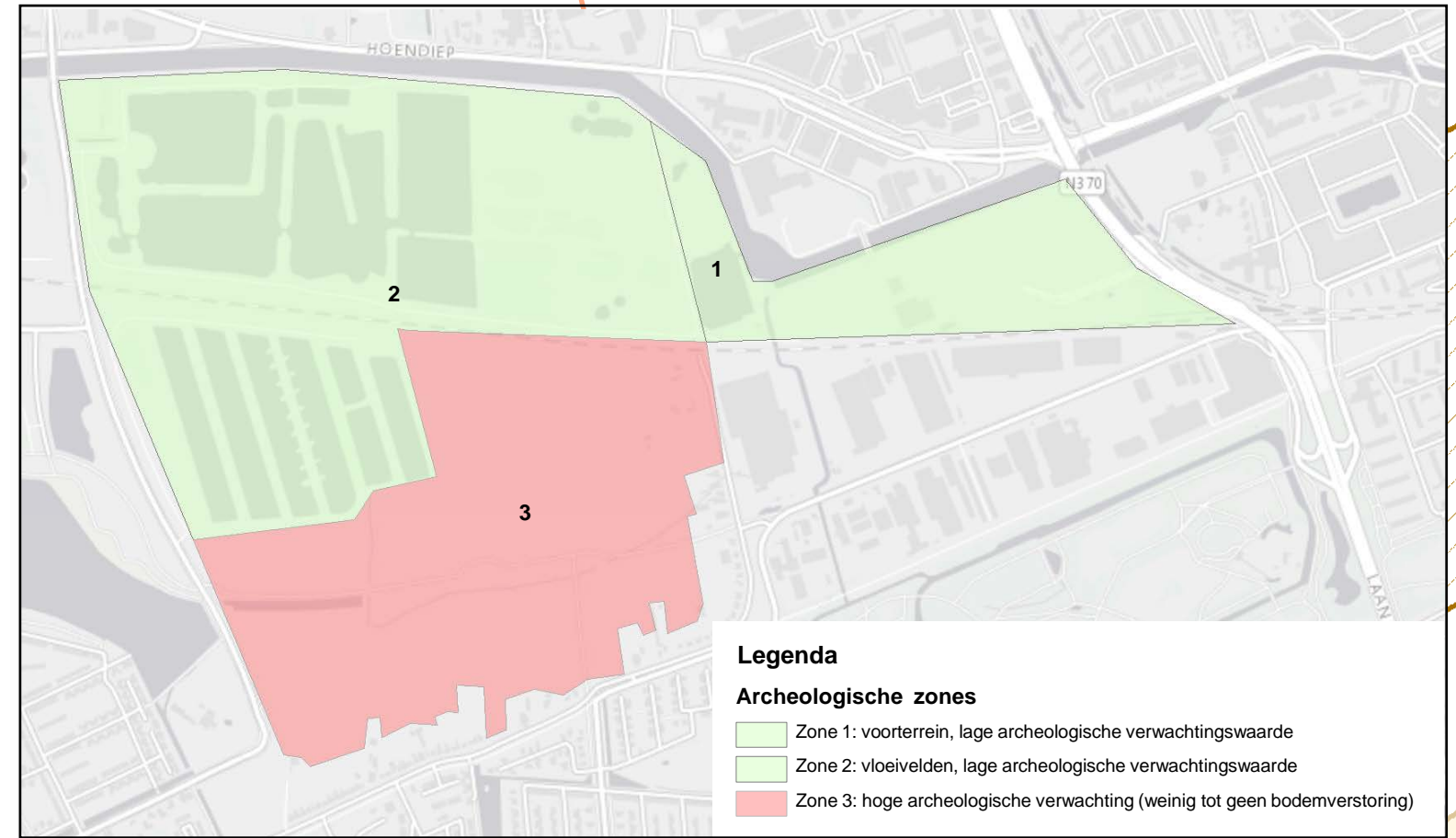
voor Fabriksterrein zie kaart 1249785_10019E



- 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

- 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
- Contournummer in zwart cursief**
- Typering overige knelpunten**
- asbesthoudend materiaal
 - asfaltverharding
 - demping
 - fundering
 - pad vloeiveld
 - puin (onder asfalt)
 - saneringscontour
 - stortmateriaal
 - tank



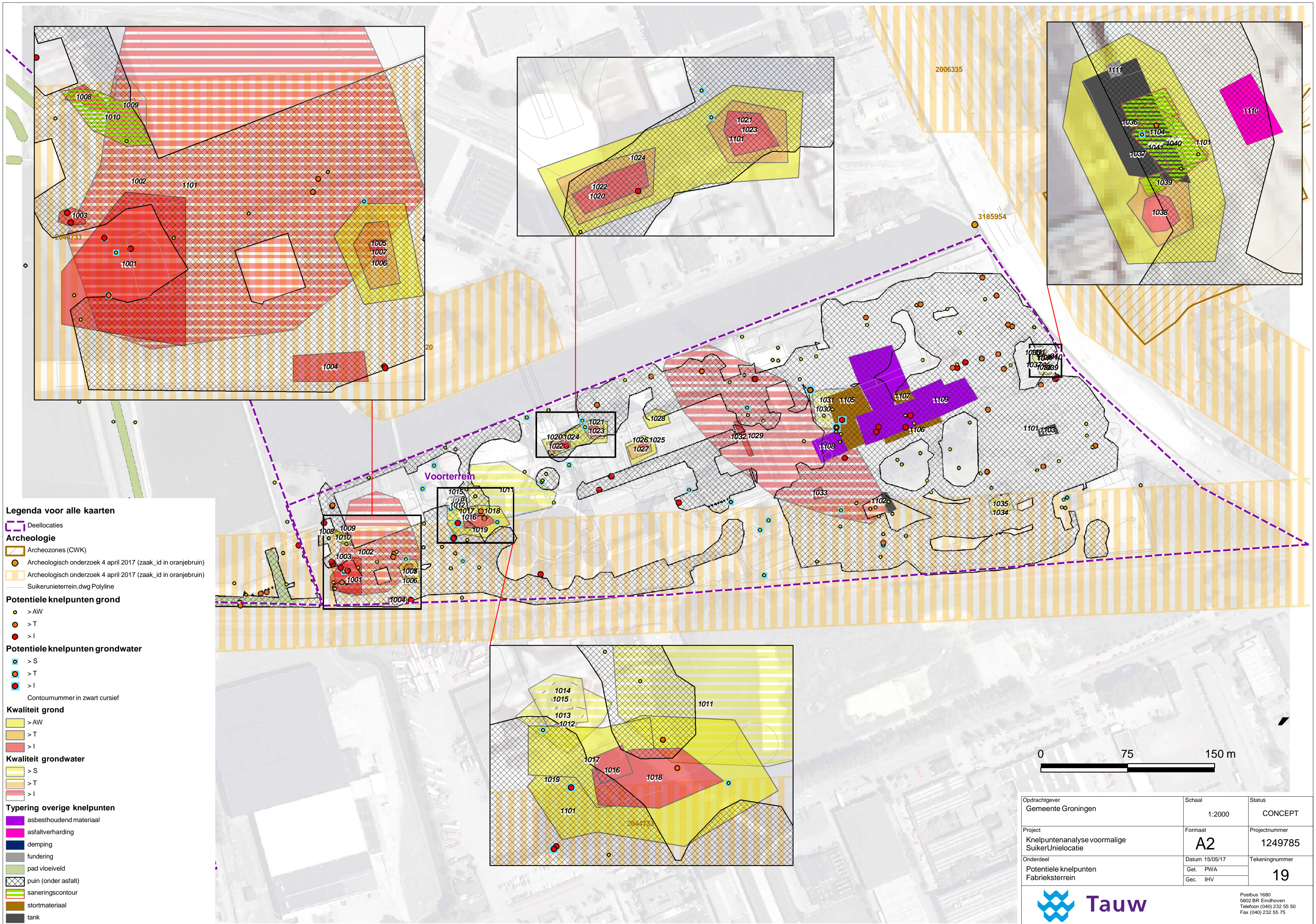
- Legenda**
- Archeologische zones**
- Zone 1: voorterrein, lage archeologische verwachtingswaarden
 - Zone 2: vloeivelden, lage archeologische verwachtingswaarden
 - Zone 3: hoge archeologische verwachting (weinig tot geen bodemverstoring)



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



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



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

