



RAAP-RAPPORT 4944

**Netversterking Noord-Oost  
Nederland (NNO),  
locatie Musselkanaal**

Gemeenten Westerwolde en Stadskanaal

Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

## Colofon

**Titel:** Netversterking Noord-Oost Nederland (NNON), locatie Musselkanaal, gemeenten Westerwolde en Stadskanaal; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

**Versie:** 03-03-2021

**Auteur:** ■■■■■■■■■■

**Projectcode:** NTZV

**Bestandsnaam:** RAAPrap\_4944\_NTZV\_20210303

**Autorisatie:** ■■■■■■■■■■

**ISSN:** 0925-6229

RAAP

Leeuwendalseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

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

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

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2021

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



## Samenvatting

In het kader van 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON) heeft RAAP in januari 2021 in opdracht van ACT TWB een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het projectgebied Musselkanaal. Hieruit is gebleken dat het projectgebied zich bevindt op de overgang van een hoog gelegen gebied ten zuiden ervan naar het noordelijke lager gelegen beekdal van de Mussel Aa. Voornamelijk de hoger gelegen delen, herkenbaar aan de aanwezigheid van een podzolbodeme, hebben een hoge verwachting voor nederzettingen, waarbij voor dekzandkoppen en de flanken daarvan een zeer hoge verwachting geldt. In de lager gelegen delen worden geen nederzettingen verwacht, maar kunnen wel beekdalspecifieke vindplaatsen aanwezig zijn.

Op basis van de bevindingen uit het bureauonderzoek wordt in eerste instantie inventariserend veldonderzoek aanbevolen om de archeologische verwachting te toetsen. Op basis daarvan kan een goed onderbouwd advies gegeven worden over de omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden. Voor de verstoorde delen wordt geen vervolgonderzoek nodig geacht. Binnen de hoger gelegen delen en de zandkoppen wordt verkennend booronderzoek aanbevolen, gevolgd door een karterend booronderzoek binnen de delen waar de bodem intact is. Bij grootschalige ingrepen in beekdalen wordt veelal gekozen voor een archeologische begeleiding. Om een goede afweging te kunnen maken voor welke delen van het projectgebied een dergelijke begeleiding eventueel nodig is, wordt voor het beekdal een extensief booronderzoek aanbevolen. Geadviseerd is om het booronderzoek te combineren met een veldkartering.

Het geadviseerde onderzoek geldt alleen voor het werkgebied, waarbinnen graafwerkzaamheden gepland zijn die bedreigend zijn voor eventueel aanwezige archeologische waarden (zie figuur 16). Voor het overige deel van het projectgebied is geen vooronderzoek noodzakelijk. Indien de plannen worden aangepast dient nader bepaald te worden welk gevolgen dit heeft voor het archeologische onderzoek.

# Inhoud

Samenvatting .....	3
Inhoud .....	4
1 Inleiding .....	5
1.1 Kader .....	5
1.2 Administratieve gegevens .....	10
1.3 Doel- en vraagstelling .....	10
2 Bureauonderzoek .....	11
2.1 Methode .....	11
2.2 Aardkundige situatie .....	11
2.3 Archeologische gegevens .....	16
2.4 Historische situatie .....	23
2.5 Huidige situatie .....	27
2.6 Toekomstige situatie .....	30
3 Gespecificeerde archeologische verwachting .....	31
4 Conclusies en advies .....	34
4.1 Conclusie .....	34
4.2 Advies .....	34
4.3 Tot slot .....	36
Literatuur .....	38
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen .....	39



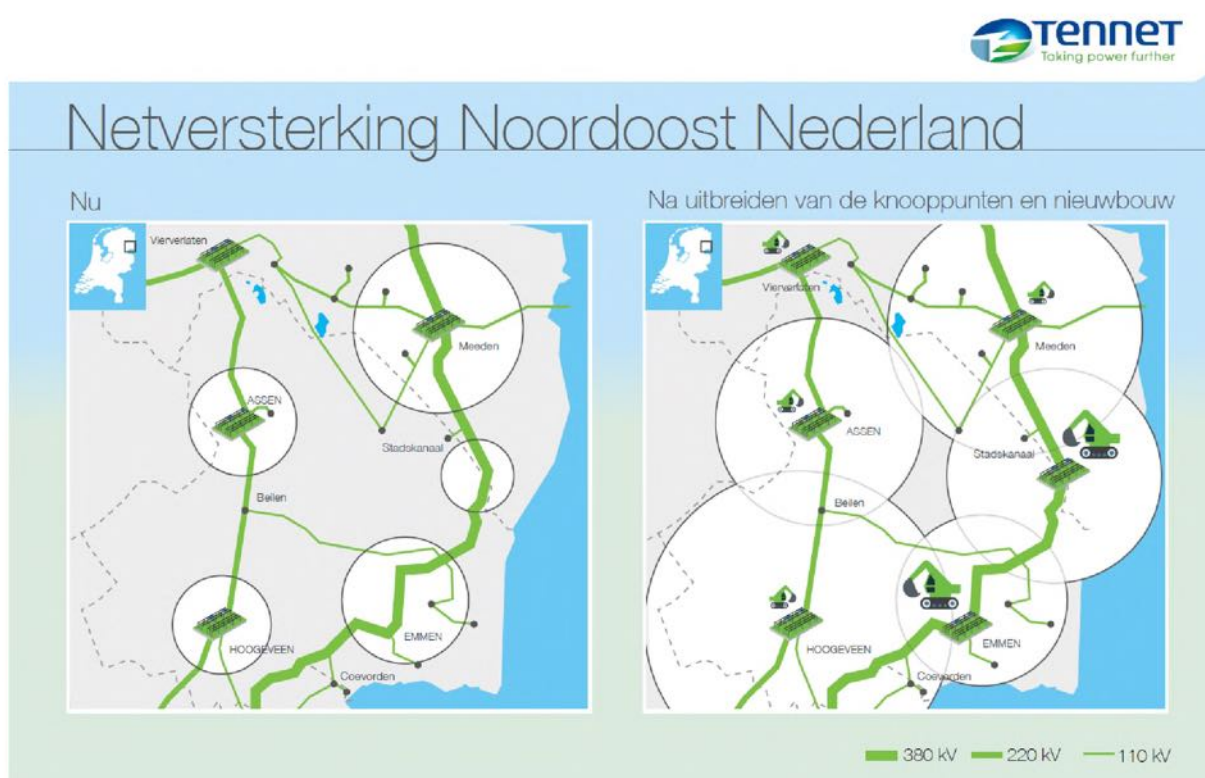
# 1 Inleiding

## 1.1 Kader

### Aanleiding

TenneT werkt samen met de regionale netbeheerder Enexis aan het versterken van het elektriciteitsnet in Drenthe en Groningen. Dat is nodig om de energietransitie mogelijk te maken en het sterk stijgende aanbod van duurzame elektriciteitsproductie, zoals zonne- en windenergie mogelijk te maken. Bovendien wordt op termijn een groei naar de vraag naar elektriciteit verwacht. De versterking van het netwerk vindt onder meer plaats door nieuwe 380/110/20 kV en 220/110/20 kV hoog- en middenspanningsstations te bouwen en bestaande hoogspanningsstations uit te breiden. De verschillende deelprojecten in Drenthe en Groningen vallen onder de 'Netversterking Noord-Oost Nederland' (NNON). De geplande uitbreidingen zijn in figuur 1 schematisch weergegeven.

Voorafgaand aan dit onderzoek is door TenneT intern een locatiestudie uitgevoerd. Op basis hiervan is de locatie Musselkanaal, in de gemeente Westerwolde, als voorkeurslocatie geselecteerd.



Figuur 1. Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis.

### Voornemen

TenneT en Enexis gaan gezamenlijk het nieuwe 380/110/20kV-hoogspanningsstation 'Musselkanaal' realiseren in het zuiden van Groningen om overbelasting van het 110kV-hoogspanningsnet in de regio te voorkomen. Overbelasting wordt voorkomen door met het nieuwe station te zorgen voor:

- een koppeling tussen het 110 kV- en 380 kV hoogspanningsnet, waardoor lokaal opgewekte energie via het landelijk 380kV net verder kan worden getransporteerd.
- nieuwe aansluitpunten voor duurzame initiatieven. Naast het station van TenneT komt een middenspanningsstation (20 kV) van de regionale netbeheerder Enexis. Het grootste deel van de duurzame initiatieven wordt aangesloten op het laag- en middenspanningsnet van Enexis. Via het nieuw te realiseren middenspanningsstation komt de energie op het hoogspanningsnet (110 kV- en 380 kV), waar het verder wordt getransporteerd.

Het projectgebied is gelegen op bedrijventpark Zuid-Groningen in de gemeente Westerwolde en ligt ten noorden van Ter Apelkanaal en ten oosten van Musselkanaal. De bijbehorende verbindingen komen deels in de gemeente Stadskanaal te liggen. In figuur 2 is het vlekkenplan voor het toekomstig hoogspanningsstation weergegeven. Naast ruimte voor het hoogspanningsstation is ruimte gereserveerd voor de aansluiting op de bestaande verbinding Zwolle-Meeden.



Figuur 2. Vlekkenplan locatie Musselkanaal.

### **Doel en scope**



Het doel van het project is het realiseren van:

- realisatie nieuwbouw hoogspanningstation Musselkanaal - TenneT (MSK 380 / 110 kV);
- realisatie nieuwbouw station Enexis (20 kV);
- toegangsweg naar de nieuwe stations
- verwijdering mast 002 en 185;
- aanpassing mast 184, 186 en 187;
- realisatie van ondergrondse 110 kV kabels tussen mast 184 en 187 naar het station MSK;
- realisatie van 2 nieuwe masten (185A en 185B) voor de aansluiting van MSK380 op de 380 kV bovengrondse lijnverbinding;
- aansluiting van het onderstation Dobbestroom (MSKD) via een ondergrondse kabelverbinding op station MSK;
- reconstructie bestaande 380 kV lijnverbinding;
- tijdelijke bovengrondse 380 kV lijnverbinding tijdens de bouwfase met 6 tijdelijke mastlocaties;
- verwijdering bestaande 110 kV lijnverbinding MSKD;
- reservering toekomstige kabelstroken voor Enexis (20 kV);

Daarnaast zijn er bouwwegen, lierplaatsen, werkstroken en enkele gebieden voor tijdelijke opslag tijdens de bouwfase gereserveerd.

Om bovenstaande planologisch mogelijk te maken, worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Opstellen van een m.e.r.-aanmeldingsnotitie voor het project;
- Bestemmingsplanherziening (in de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal);
- Uitvoeren benodigde bureau- en veldonderzoeken voor de bestemmingsplanherzieningen, noodzakelijke vergunningen en m.e.r.-aanmeldingsnotitie.

Hierbij dient ook aandacht te worden besteed aan de omgang met mogelijk in het gebied aanwezige archeologische waarden. Het voorliggend archeologisch bureauonderzoek heeft tot doel heeft een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen voor het projectgebied en adviezen te geven hoe met de verwachte archeologische waarden dient te worden omgegaan. In het bureauonderzoek wordt een onderscheid gemaakt tussen het onderzoeksgebied en het werkgebied (figuur 3). De scope van het onderzoeksgebied betreft het totale projectgebied inclusief een buffer van 10 m daarbuiten. Hiervoor is een archeologische verwachting opgesteld. De scope van het werkgebied omvat de delen van het projectgebied waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zijn gepland die bedreigend zijn voor



eventueel archeologische vindplaatsen. Alleen hierbinnen dient archeologisch veldonderzoek plaats te vinden.

### ***Juridisch en beleidskader***

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

Zowel voor de gemeente Westerwolde als voor de gemeente Stadskanaal is geen archeologische beleidskaart voorhanden. Het gedeelte van het onderzoeksgebied binnen de gemeente Westerwolde valt binnen het bestemmingsplan "Bedrijvenpark Zuid Groningen en AVEBE Ter Apelkanaal" uit 2009 van de voormalige gemeente Vlagtwedde (status vastgesteld). Voor de gemeente Stadskanaal valt het projectgebied binnen het bestemmingsplan "Landelijk Gebied" (status vastgesteld). In beide bestemmingsplannen zijn voor het onderzoeksgebied geen archeologische bubbelbestemmingen opgenomen.

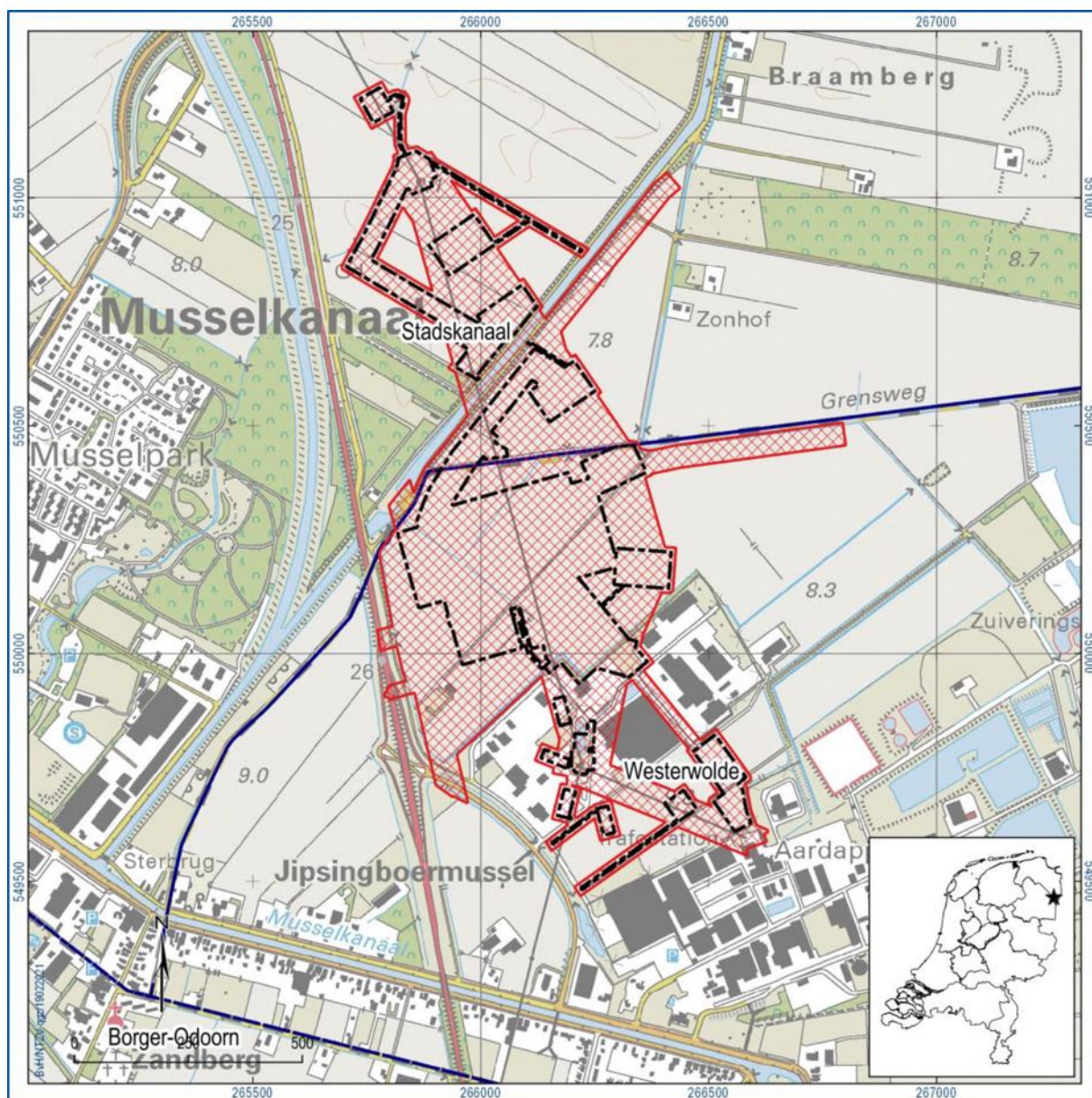
Voor het archeologische onderzoek wordt uitgegaan van de algemene richtlijnen van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ), zoals beschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA). Dit proces bestaat uit meerdere fasen. De eerste fase is het archeologisch vooronderzoek. Daarbij gaat het erom vast te stellen of archeologische waarden in een gebied aanwezig zijn en zo ja, wat de kwaliteit daarvan is. Het archeologisch vooronderzoek valt uiteen in een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek. Het huidige rapport betreft alleen het bureauonderzoek.

### ***Kwaliteitsborging***

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl)), is door de minister aangewezen als norm.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.



Figuur 3. Aanduiding onderzoeksgebied (rood) en werkgebied (zwart). Inzet: ligging in Nederland (ster).



## 1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek
Opdrachtgever	ACT TWB
Bevoegde overheid	Gemeente Westerwolde en Stadskanaal
Plaats	Jipsingboermussel
Gemeente	Westerwolde en Stadskanaal
Provincie	Groningen
Centrumcoördinaten (X/Y)	266.170/550.340
Toponiem	-
Kadastrale gegevens	-
Oppervlakte onderzoeksgebied	ca. 65,3 hectare, waarvan ca. 43,1 ha binnen de gemeente Westerwolde valt en ca. 22,2 ha binnen de gemeente Stadskanaal
Oppervlakte werkgebied	ca. 28,7 hectare, waarvan ca. 20,3 ha binnen de gemeente Westerwolde valt en ca. 8,4 ha binnen de gemeente Stadskanaal
Onderzoekperiode	januari 2021
Uitvoerder	RAAP Noord
Projectleider	■■■■■■■■■■
Projectmedewerkers	-
RAAP-projectcode	NTZV
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	4939602100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Noord te Drachten en op termijn het provinciaal Depot, ARCHIS en E-Depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

## 1.3 Doel- en vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is om op basis van relevante schriftelijke en digitaal beschikbare bronnen een gespecificeerde archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied op te stellen. Hiertoe zijn de volgende onderzoeksvragen van toepassing:

1. Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn reeds over het onderzoeksgebied bekend?
2. Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
3. Op welke manier dient bij eventuele graafwerkzaamheden met archeologische waarden te worden omgegaan?
4. Is in het projectgebied vervolgonderzoek noodzakelijk en welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?



## 2 Bureauonderzoek

### 2.1 Methode

Het bureauonderzoek dient ervoor om – op basis van verschillende bronnen – inzicht te krijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en de sporen die het menselijk gebruik in de loop van de tijd heeft achtergelaten. Met behulp van deze gegevens wordt een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

Naast de conform de KNA verplichte bronnen is door de gebiedsexperts van RAAP een beredeneerde keuze gemaakt uit betrouwbare bronnen die voor de archeologische verwachting relevante informatie bevatten (zie bijlage 2 voor de motivering). Daarvoor is gebruik gemaakt van de landelijk en voor RAAP digitaal beschikbare archieven. Voor de beschrijving van de historische situatie is gebruik gemaakt van hiervoor relevante informatiedragers. Voor de actuele metadata van de verzamelde gegevens (gemeente, plaats, etc.) wordt verwezen naar het van toepassing zijnde data-archief.

### 2.2 Aardkundige situatie

De ondergrond binnen het onderzoeksgebied is gevormd gedurende het Pleistoceen (460.000-10.000 jaar geleden). Deze geologische periode kenmerkte zich door een afwisseling van glacialen en interglacialen, waarvan voor de vorming van het landschap binnen het onderzoeksgebied de laatste twee glacialen het Saalien (370.000-130.000 jaar geleden) en het Weichselien (115.000-10.000 jaar geleden) bepalend zijn. Circa 12 km ten westen ligt de Hondsrug, een tijdens het Saalien door het ijs opgestuwde langgerekte min of meer noord-zuid georiënteerde rug. Ten oosten daarvan liggen smeltwaterafzettingen, bestaande uit veelal grof zand met grind. Tijdens het Saalien heeft zich ook het stroomdal van de rivier de Hunze gevormd, dat min of meer parallel ligt aan de Hondsrug. In het Weichselien heeft het landijs Nederland niet bereikt, maar heerste er wel een periglaciaal klimaat. Door smeltwaterlopen werden dalen uitgesleten. Door de spaarzame begroeiing had de wind vrij spel en is een pakket dekzand afgezet. Dit landschap vormde de basis voor de ontwikkelingen in het Holoceen (10.000 jaar geleden – heden). De afwatering op de Hunze vond plaats via een serie min of meer zuid-noord georiënteerde stroomdalen, waarvan het systeem van het Pagediep/Mussel Aa en de Ruiten Aa het belangrijkste zijn. Deze beken volgen veelal binnen de pleistocene smeltwaterdalen. De loop van de Mussel Aa grenst aan de noordzijde van het onderzoeksgebied, binnen de gemeente Stadskanaal en de Ruiten Aa ligt op ca. 4 km ten zuidwesten ervan. De Mussel Aa kenmerkt zich door een breed vlak dal, waarbij de geulen zich maar weinig in de minerale ondergrond hebben ingesneden. Aan de noordzijde van het onderzoeksgebied is een profiel van een verlande geul onderzocht, waarin is vastgesteld dat de vulling overwegend bestond uit zandige veen en gyttja (Groenendijk, 1997).

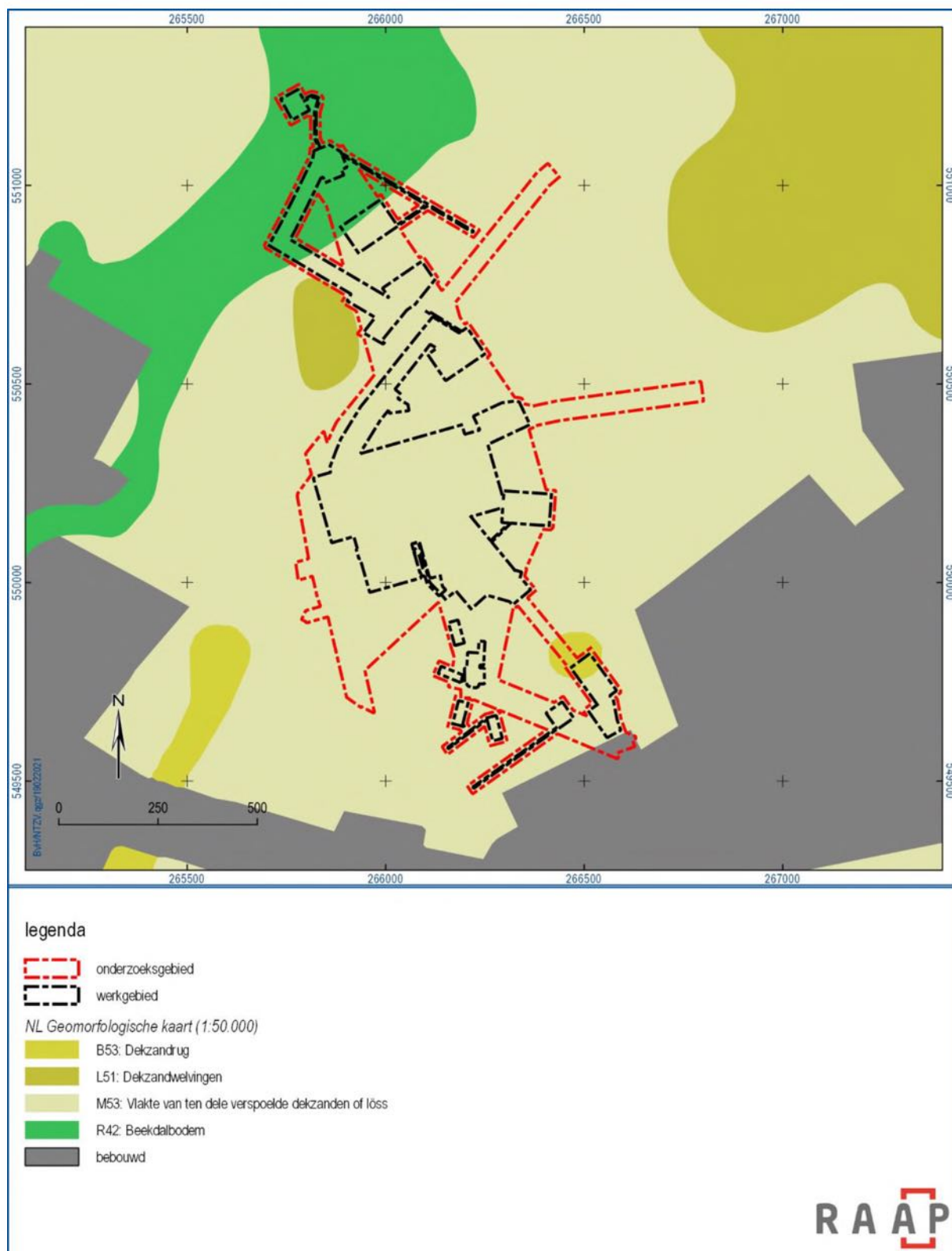
Als gevolg van het stijgende grondwaterpeil gedurende het Holoceen vernatte het gebied en kwam veenvorming tot stand, eerst in de beekdalen en later ook daarbuiten waardoor uiteindelijk het pleistocene landschap voor een groot deel met veen werd bedekt. Vanwege de goede ontwatering kwam de veengroei binnen Westerwolde in vergelijking tot de rest van Groningen pas laat op gang. Vermoedelijk waren tot in de midden ijzertijd nog grote delen van het landschap niet met veen bedekt. Door latere kwelvorming met ijzerrijk water zijn de sedimenten binnen het beekdal vaak secundair met ijzer aan gerijkt, waarbij sprake kan zijn van dikke lagen ijzeroer, ook wel aangeduid als moerasijzererts (Groenendijk, 1997). Vanaf de vroege middeleeuwen werd het gebied ontgonnen,

waarbij het veendek grotendeels is afgegraven en tegenwoordig veelal het dekzand direct aan het maaiveld ligt. Binnen het onderzoeksgebied zijn nog wel restanten van het veendek te verwachten, met name binnen voormalige beeklopen.

Op de geomorfologische kaart (figuur 4) ligt het onderzoeksgebied binnen een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (code M53), waarbinnen dekzandruggen en welvingen voorkomen (codes B53 en L51). Binnen het noordelijke deel van het onderzoeksgebied komen beekdalbodems voor (code R42), die behoren tot het beekdal van de Mussel Aa.

Op het beeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3) is herkenbaar dat het onderzoeksgebied op de overgang ligt naar het beekdal van de Mussel Aa (figuur 5). Binnen de relatief hoog gelegen delen van het onderzoeksgebied zijn enkele hoger gelegen koppen te onderscheiden. De meest duidelijke ligt aan de oostzijde van het onderzoeksgebied, maar ook aan de westzijde, tegen de A.G. Wildervanckweg, lijkt zich een kop af te tekenen. Waarschijnlijk gaat het om zandkoppen, ontstaan als duin langs de beekloop. Ook binnen het huidige bedrijventerrein liggen enkele koppen (Mei, 2013), maar door de ophoging van het terrein voor de bouw zijn deze thans niet meer herkenbaar. Op het AHN3 zijn kronkelige laagten waarneembaar, ook weer deels vertekend door de ophoging van het bedrijventerrein. Waarschijnlijk gaat het om waterlopen die van het hoger gelegen gebied ten zuiden van het onderzoeksgebied afwaterden op de Mussel Aa.

Het beeld op de bodemkaart (figuur 6) komt overeen met het beeld van het AHN3. Binnen de hoger gelegen delen van het terrein komen veldpodzolgronden aan (code Hn21), wat wijst op de aanwezigheid van hoger gelegen dekzandgronden. De loop van de Mussel Aa en de afwateringsdalen kenmerken zich door de aanwezigheid van beekerdgronden (code pZg23) en moerige eerdgronden met een veenkoloniaal dek (code iWz).

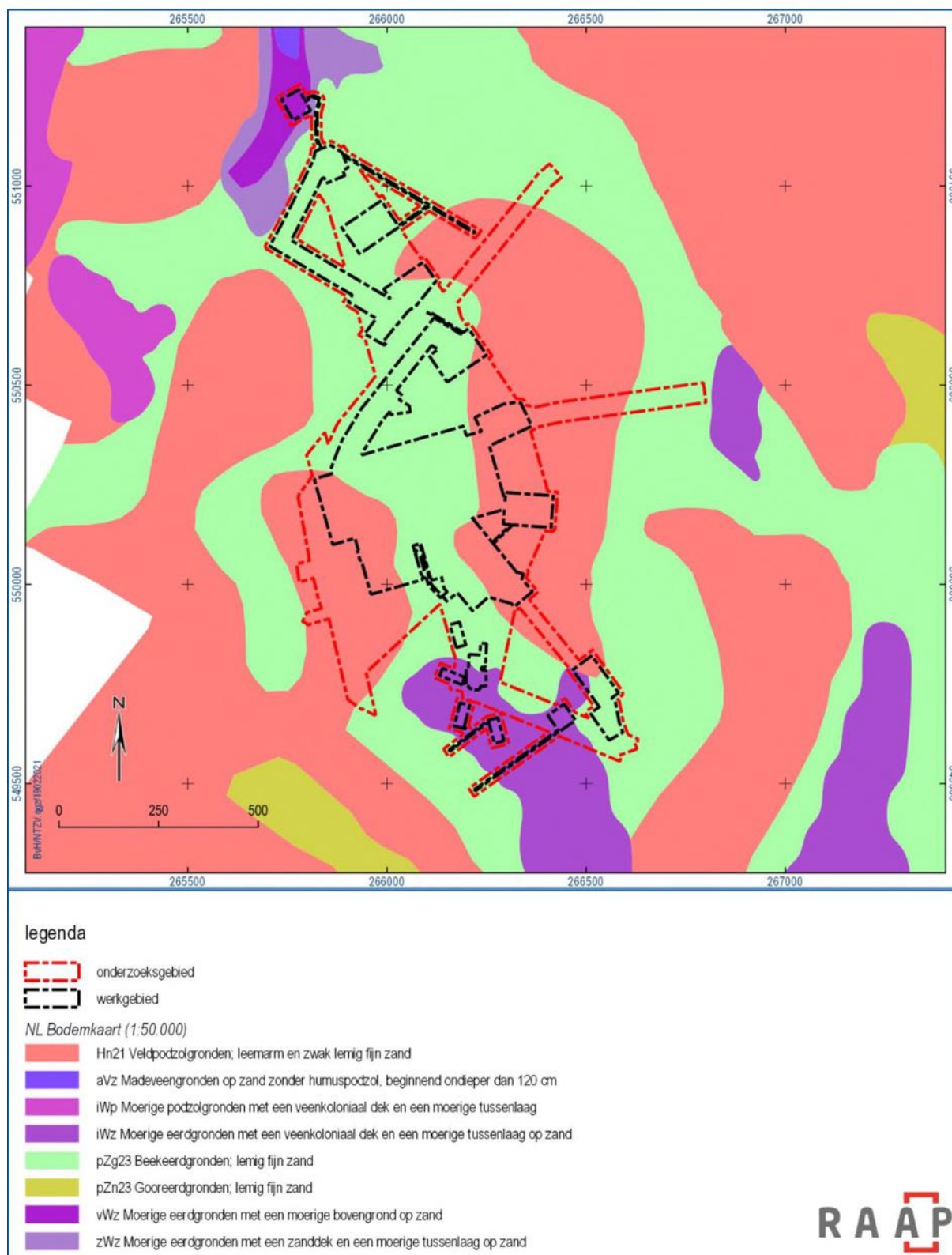


Figuur 4. Het onderzoeks- en werkgebied op de geomorfologische kaart (Koomen & Maas, 2004).





Figuur 5. Het onderzoeks- en werkgebied op het AHN3 (rood is hooggelegen en blauw laaggelegen), waarbij in groen de herkenbare zandkoppen zijn aangegeven.



Figuur 6. Het onderzoeks- en werkgebied op de bodemkaart.



## 2.3 Archeologische gegevens

### *Archeologiebeleid*

#### *Gemeentelijk archeologiebeleid*

Voor de gemeente Westerwolde is alleen een archeologische verwachtingskaart beschikbaar voor de ecologische hoofdstructuur, die grotendeels samenvalt met het beekdal van de Ruiten Aa (Haring e.a., 2001). Het huidige onderzoeksgebied valt daarbuiten. De gemeente Stadskanaal beschikt niet over een archeologische verwachtingskaart. Beide gemeenten beschikken nog niet over een archeologische beleidskaart.

Voor de gemeente Stadskanaal valt het onderzoeksgebied binnen het bestemmingsplan "Landelijk Gebied" (status vastgesteld). Hierin zijn wel archeologische dubbelbestemmingen opgenomen, maar niet binnen het huidige onderzoeksgebied. Voor de gemeente Westerwolde ligt het onderzoeksgebied binnen het bestemmingsplan "Bedrijvenpark Zuid Groningen en AVEBE Ter Apelkanaal" uit 2009 van de voormalige gemeente Vlagtwedde (status vastgesteld). Hierin zijn geen archeologische bubbelbestemmingen opgenomen. Voor het bedrijvenpark is op een later moment het bestemmingsplan "bedrijvenpark Zuid-Groningen 2014" opgesteld, maar dat heeft nog steeds het status voorontwerp en zal door de gemeente niet verder in procedure worden gebracht. In het kader van dit bestemmingsplan is indertijd een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (Van der Mei, 2013; figuur 7). Daarbij is voor de hogere en drogere delen van het landschap, die op de bodemkaart gekenmerkt worden door de aanwezigheid van een podzolbodem, geadviseerd om bij eventuele bodemingrepen archeologisch booronderzoek uit te voeren om de gaafheid van de bodem in kaart te brengen en de aan- of afwezigheid van archeologische resten te bepalen. Daarbij is wel aangegeven dat de aangegeven begrenzing globaal is. Voor het bedrijventerrein is geen nader onderzoek aanbevolen, in de veronderstelling dat de bodem hier verstoord zal zijn. Voor de resterende delen zijn geen adviezen gegeven.





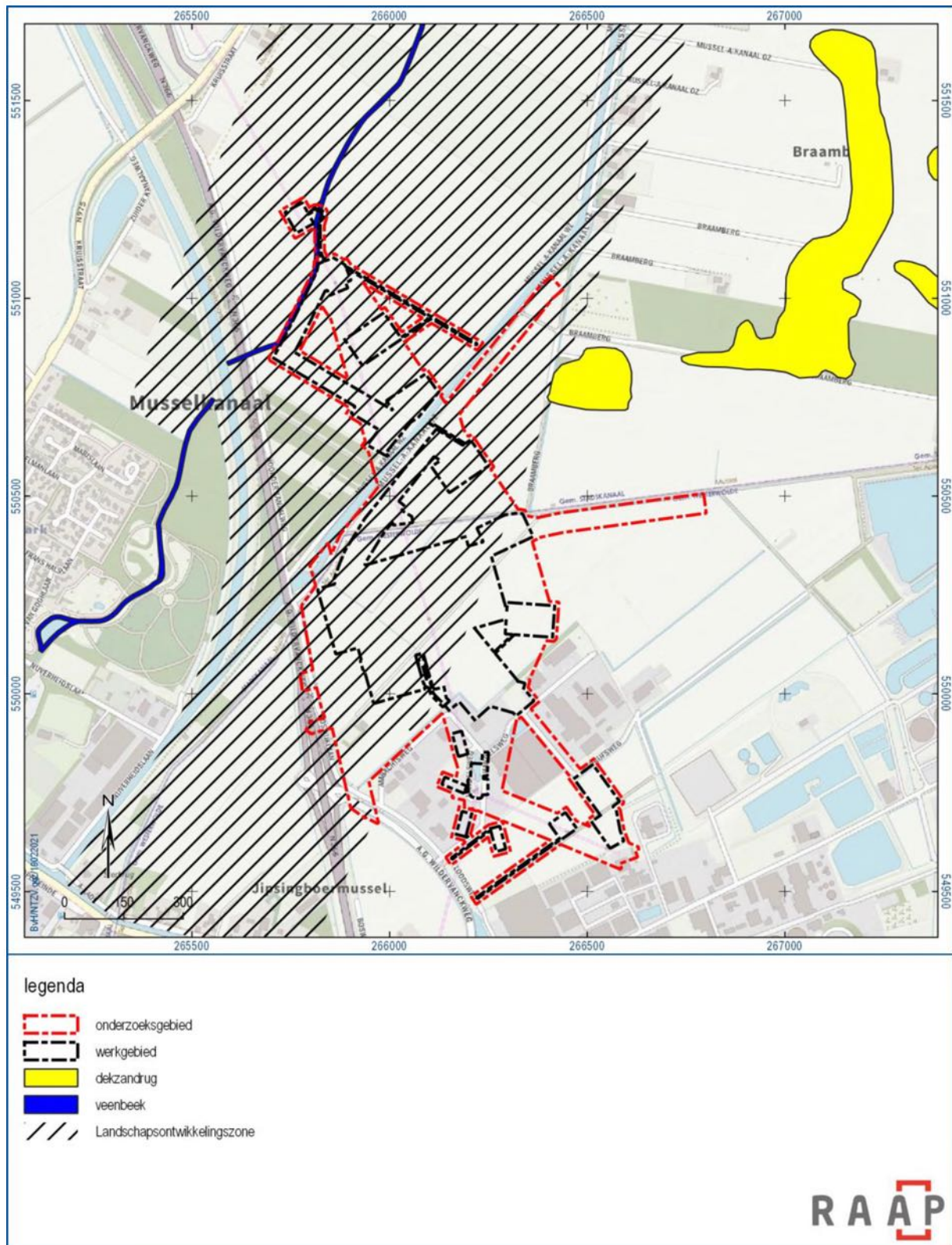
Figuur 7. Het onderzoeks- en werkgebied op de advieskaart van het bureauonderzoek voor het bedrijventerrein Zuid-Groningen (Van der mei, 2013). Groen gearceerd zijn de zones met podzolbodems en grijs gearceerd het industrieterrein.

#### Provinciaal archeologiebeleid

Op provinciaal niveau is het beleid met betrekking tot het cultureel erfgoed nog in ontwikkeling, wat met name veroorzaakt wordt door het ontbreken van een goed en compleet overzicht van het culturele erfgoed in de provincie. In omgevingsvisie geeft de provincie aan dat de culturele waarden toekomstbestendig geborgd moeten worden. Bij ruimtelijke ingrepen dient de cultuurhistorie volwaardig mee te tellen, waarbij de provincie gemeenten zal faciliteren bij de inventarisatie van de waarde van het cultureel erfgoed zodat keuzes over hoe met het erfgoed in zijn context moet worden omgegaan op adequate wijze kunnen worden gemaakt. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen cultuurhistorische elementen aanwezig die van provinciaal belang zijn. De provincie heeft wel landschappelijke elementen aangewezen waar zorgvuldig mee omgegaan moet worden, die ook archeologisch relevant zijn. Hiertoe

behoort de loop van de Mussel Aa, aangeduid als veenbeek, met daarbuiten een zone die als landschapsontwikkelingszone is aangewezen. Ook dekzandruggen zijn landschappelijk waardevol, maar deze vallen niet binnen het onderzoeksgebied.





Figuur 8. Provinciaal belangrijke landschappelijke zones in de omgeving van het onderzoeks- en werkgebied.



### ***Eerder in de omgeving uitgevoerd onderzoek volgens ARCHIS3***

In de omgeving van het onderzoeksgebied staan in ARCHIS slechts enkele bureau- en inventariserende onderzoeken aangegeven (figuur 9).

#### ***Bureauonderzoek***

Binnen het onderzoeksgebied heeft alleen een bureauonderzoek (zaakid. 2421757100; Van der Mei, 2013) plaatsgevonden in het kader van de ontwikkeling van de het bedrijventerrein Zuid-Groningen (zie hierboven). Langs en deels door het onderzoeksgebied bevindt zich een tracé van het zonnepark (zaakid. 4622665100; Exaltus en Orbons, 2019). Alleen langs het Mussel-A kanaal is voor enkele tracédelen verkennend booronderzoek aanbevolen vanwege de verwachte aanwezigheid van dekzandvoorkomens en beekdalafzettingen. Ongeveer 500 m ten noorden van het onderzoeksgebied is een bureauonderzoek uitgevoerd (zaakid. 2398219100), waarin geen vervolgonderzoek is aanbevolen. Iets ten noorden daarvan is een bureauonderzoek uitgevoerd voor een aanpassing twee kruisingen aan de N366 (zaakid. 2315671100). Hierin is een booronderzoek en veldkartering geadviseerd.

#### ***Inventariserend onderzoek***

Ten zuiden van het onderzoeksgebied heeft in tracé van stroomkabel inventariserend booronderzoek plaatsgevonden (zaakid. 2439318100; Kaptein, 2014). Dit tracé liep verder door naar het oosten, tot in het huidige onderzoeksgebied, maar daar heeft geen booronderzoek plaatsgevonden in verband met de lage verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek van Van der Mei (2013). Binnen het wel onderzochte deel van het tracé bleek de bodem verstoord tot in de C-horizont.

Ongeveer een kilometer ten westen van het onderzoeksgebied staan in ARCHIS twee booronderzoeken aangegeven. Van het zuidelijke onderzoek (zaakid. 2301147100) zijn geen gegevens voorhanden. Binnen het noordelijke (zaakid. 2483844100) zijn slechts twee boringen gezet.

In het onderzoek ter hoogte van twee kruisingen van de N366 (zaakid. 231567100; Bongers, 2013) bleek de bodem over het algemeen nog intact te zijn, maar zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

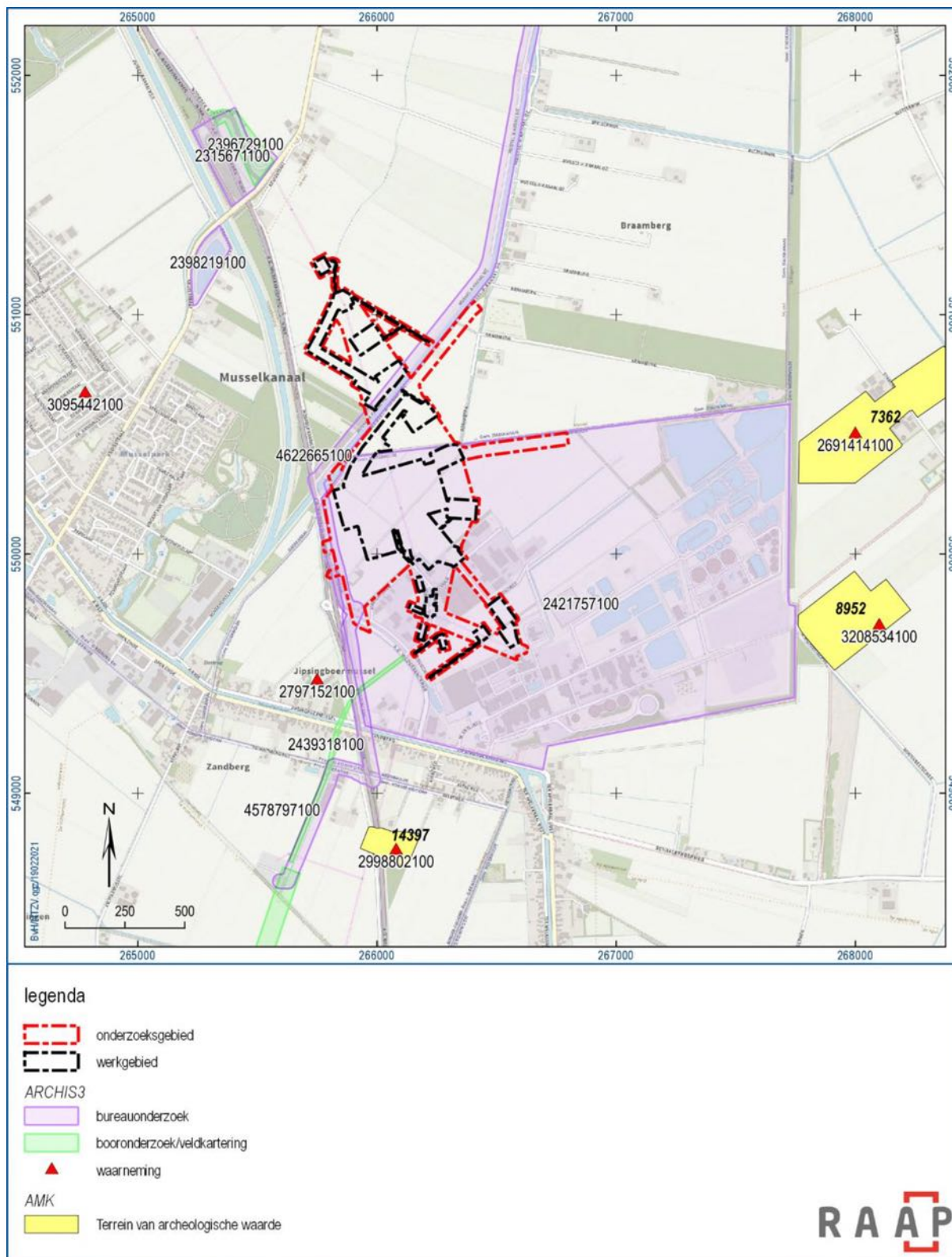
### ***Bekende archeologische gegevens***

Binnen een straal van ca. 1,5 km om het onderzoeksgebied zijn drie AMK-terreinen bekend (zie figuur 9). De twee terreinen ten oosten van het onderzoeksgebied (AMK-terreinen 7632 en 8952) betreffen mogelijke Celtic fields/raatakkers uit de ijzertijd-Romeinse tijd waarbinnen ook nederzettingenresten zijn te verwachten. Hierbinnen worden in ARCHIS twee vondstmeldingen aangegeven (zaakid. 2691414100 en 3208534100), maar daaraan zijn geen vondsten gekoppeld. Ongeveer een kilometer ten zuiden van het onderzoeksgebied bevindt zich een zandkop met nederzettingssporen uit de (midden) bronstijd (AMK-terrein 14397). Hier zijn tijdens agrarische werkzaamheden fragmenten handgevormd aardewerk en een bronzen hielbijl gevonden (zaakid. 2998802100). Bij een booronderzoek uit 1999 bleek de bodem nog intact te zijn.

Circa 350 m ten zuidwesten van het onderzoeksgebied is een stenen bijl uit de periode vroeg neolithicum-bronstijd gevonden (zaakid. 2797152100). Binnen Musselkanaal op ongeveer een kilometer te westen van het onderzoeksgebied staat de vondst van twee neolithische wagenwielen aangegeven (zaakid. 3095442100). Deze zijn samen met een houten paaltje gevonden in een zijtak van de Mussel Aa (Groendijk, 1997).

Voor het bureauonderzoek zijn lokale (amateur-)archeologen benaderd (via [REDACTED]). Ook is de database van PAN (Portable Antiquities of the Netherlands) geraadpleegd. Dit heeft echter geen nadere informatie opgeleverd.





Figuur 9. Bekende archeologische gegevens in de omgeving van het onderzoeks- en werkgebied.

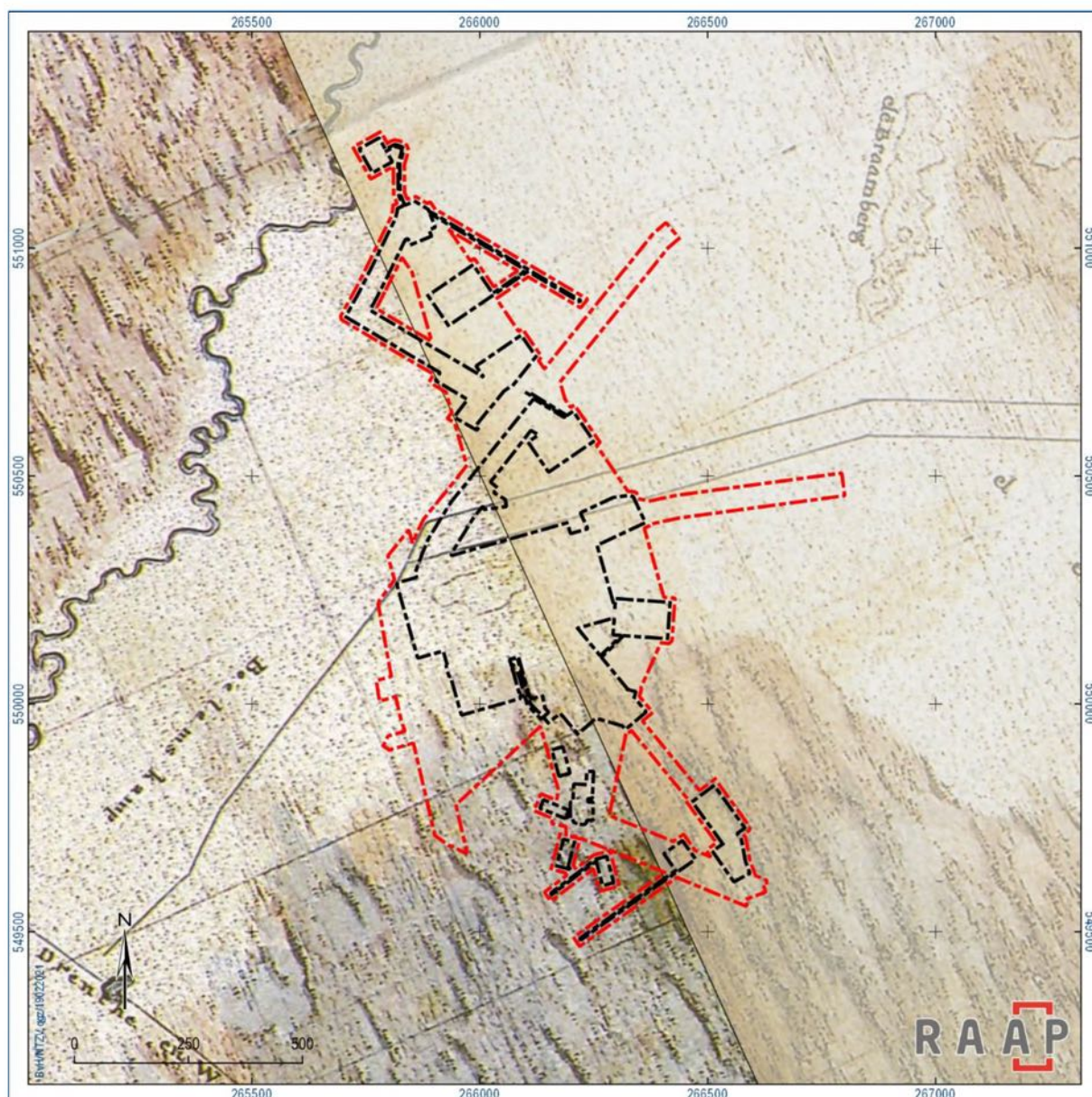
## 2.4 Historische situatie

### *Historische kaarten*

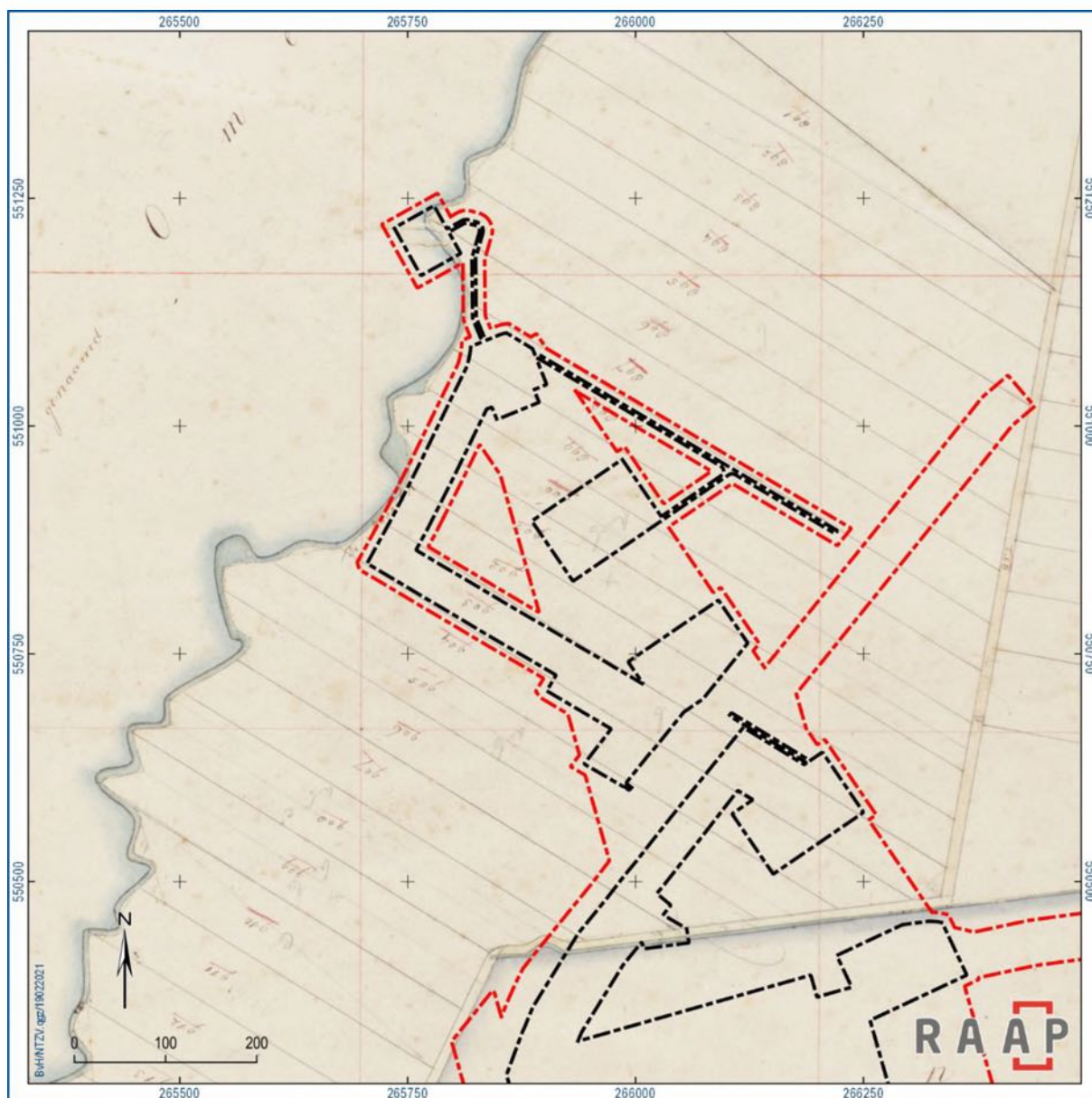
Op de kaart van Hottinger uit het einde van de 18<sup>e</sup> eeuw (Versfelt, 2003) valt het onderzoeksgebied grotendeels binnen een open gebied met de naam Beelemskamp dat langs de Mussel Aa ligt (figuur 10). De term kamp wijst op een geïsoleerd liggend nieuw ontgonnen perceel. Binnen het onderzoeksgebied staat een onregelmatige omtrek aangegeven, vermoedelijk een zandkop. De huidige gemeentegrenzen zijn al deels herkenbaar. Het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied valt binnen woest en onontgonnen terrein.

Op de kadastrale minuut uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw is de huidige gemeentegrens aanwezig en gemarkeerd door een pad, de huidige Braamberg. Het gedeelte van het onderzoeksgebied binnen de gemeente Westerwolde valt in een omvangrijk veenheidegebied met de naam Jipsen Boeren Müssel. Het noordelijke deel binnen de gemeente Stadskanaal is ontgonnen en toont een verkaveling in langwerpige stroken haaks op de Mussel Aa, die nog een natuurlijk, sterk meanderend patroon heeft (figuur 11). Dit is ook nog het geval. De situatie is nagenoeg ongewijzigd op de topografische kaart uit 1884 (figuur 12). Het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied is op de kaart uit 1905 ontgonnen in langwerpige percelen die in blokken verdeeld zijn. Op deze kaart staat aan de oostzijde van en deels binnen het onderzoeksgebied een verhoging aangegeven, die overeenkomt met een kop die nu nog steeds in het terrein aanwezig is. Het Mussel A kanaal staat voor het eerst aangegeven op de kaart uit 1921. De typische verkaveling in stroken en blokken maakt in de loop van de 20<sup>e</sup> eeuw steeds meer plaats voor grote aaneengesloten percelen. Aan het einde van de 20<sup>e</sup> eeuw wordt de A.G. Wildervanckweg aangelegd met het naastgelegen kanaal. Begin 21<sup>e</sup> eeuw verschijnen de eerste gebouwen van het industrieterrein.





Figuur 10. Het onderzoeks- en werkgebied op de kaart van Hottinger uit het einde van de 18<sup>e</sup> eeuw.



Figuur 11. Het noordelijke deel van het onderzoeks- en werkgebied (gemeente Stadskanaal) op de kadastrale minuut uit het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw.





Figuur 12. Het onderzoeksgebied op topografische kaarten uit de 19<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> en 21<sup>e</sup> eeuw.

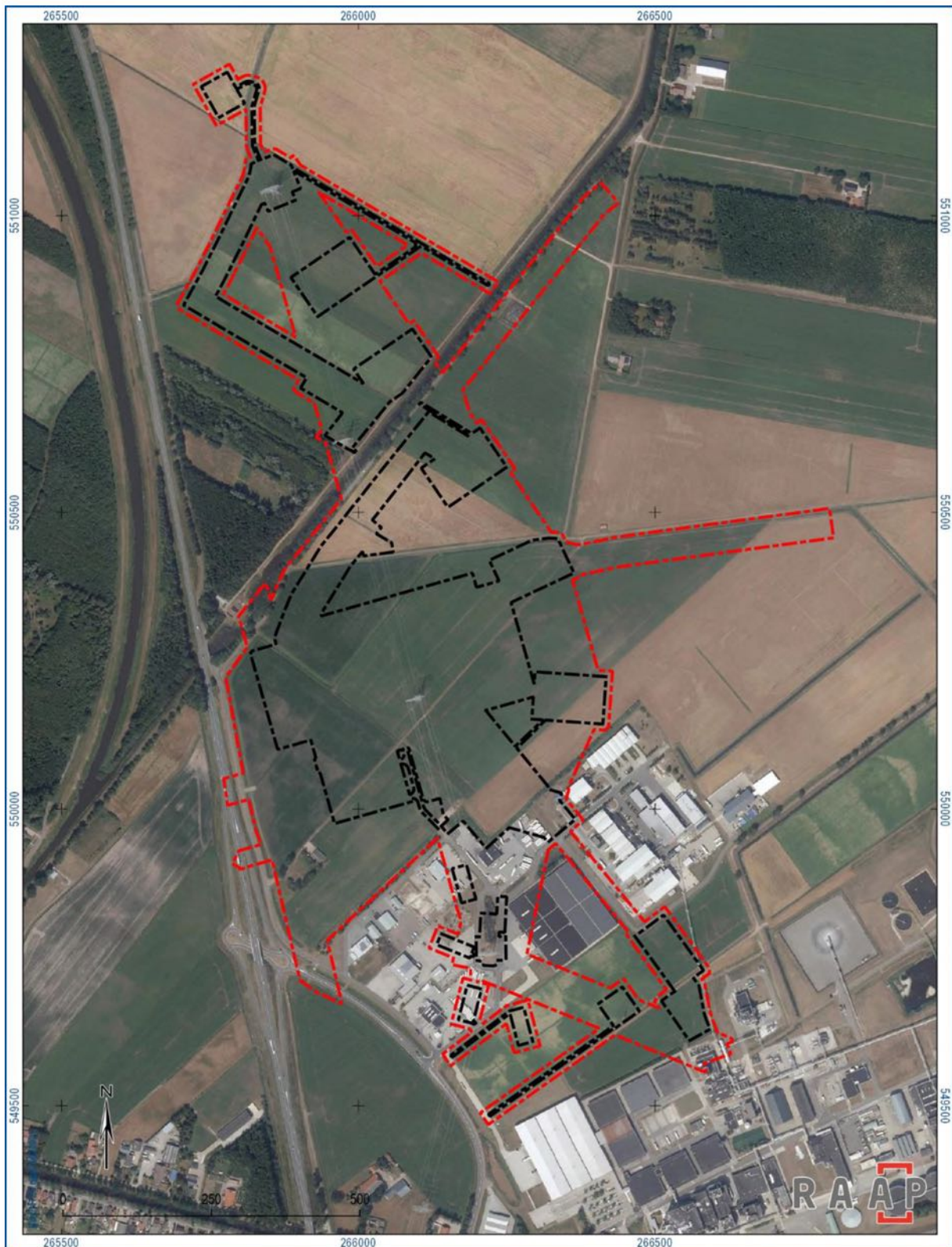
## 2.5 Huidige situatie

Op de actuele luchtfoto (figuur 13) is herkenbaar dat het grootste deel van het onderzoeksgebied in gebruik is als akkerland. Op diverse plaatsen zijn in het land brede zandbanen herkenbaar. Dit is een teken dat de top van het dekzand door ploegen en egalisatie is aangetast. Het gedeelte van het onderzoeksgebied dat binnen het bedrijventerrein valt is grotendeels bebouwd of voorzien van verharding. Hier zal de bodem waarschijnlijk verstoord zijn. Er zijn echter ook nog enkele onbebouwde percelen herkenbaar, die op voorhand niet als zijnde verstoord kunnen worden aangemerkt.

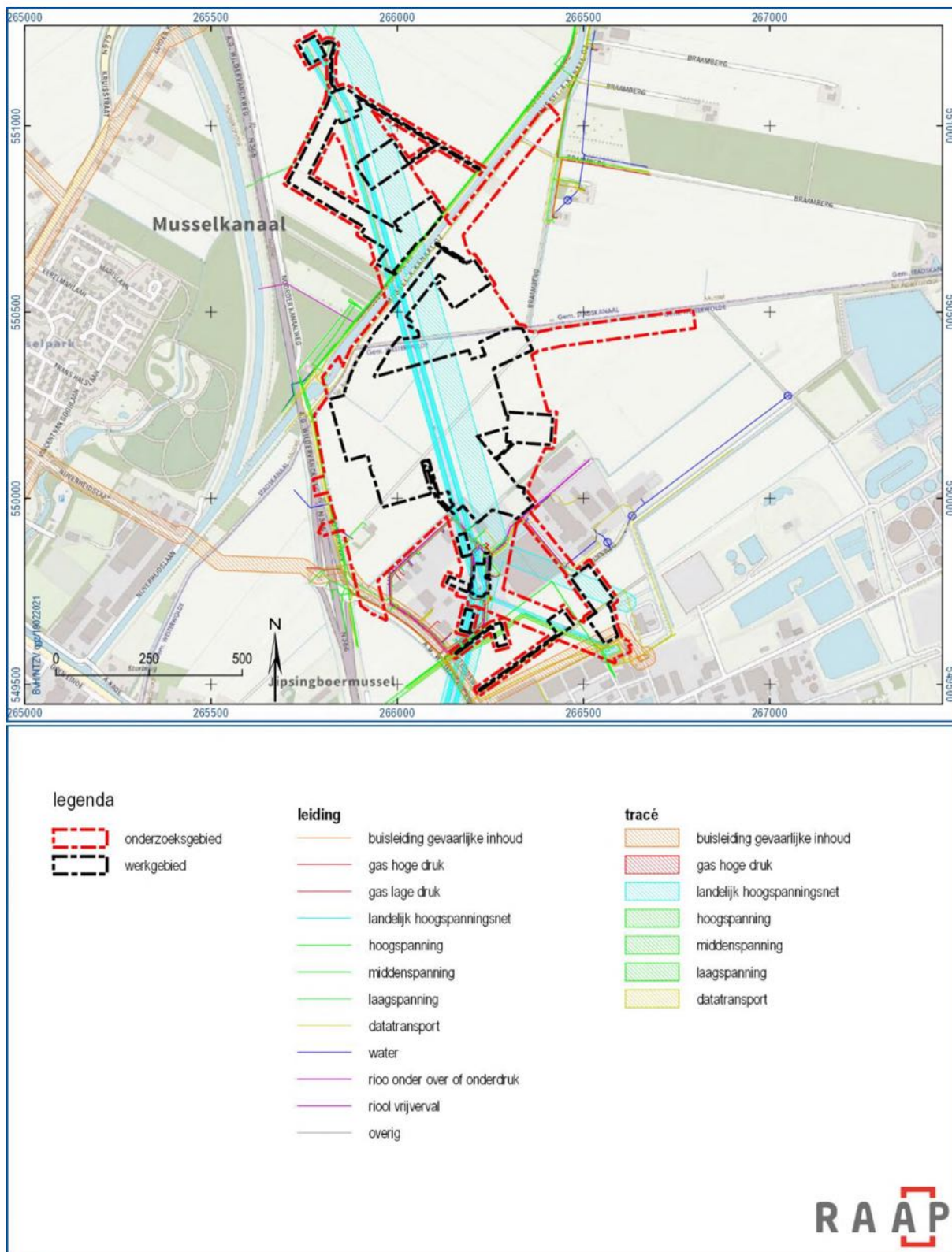
### *KLIC-gegevens*

Van noord naar zuid wordt het onderzoeksgebied doorkruist door elektriciteitskabels (figuur 14). Het westelijke deel betreft bovengrondse hoogspanningskabels. Behalve ter plaatse van de masten zal de bodem hierdoor niet verstoord zijn. Ten oosten daarvan bevindt zich een 50 tot 70 m breed tracé met ondergrondse kabels. Hier zal de bodem wel verstoord zijn, maar het is onduidelijk of dit voor de gehele breedte van het tracé geldt. Ten zuiden van en deels binnen het onderzoeksgebied ligt een ca. 40 m breed tracé waarbinnen een hoge druk gasleiding ligt. Ook hiervoor geldt dat de bodem verstoord zal zijn, maar dat onbekend is of dit voor het gehele tracé geldt. De overige kabels en leidingen liggen voornamelijk langs wegen en sloten, waar de bodem waarschijnlijk verstoord is.





Figuur 13. Het onderzoeks- en werkgebied op de actuele luchtfoto.



Figuur 14. KLIC-gegevens.



## 2.6 Toekomstige situatie

Binnen het onderzoeksgebied zijn diverse werkzaamheden gepland (zie paragraaf 1.1). Op het moment is de exacte omvang en diepte van de geplande grondwerkzaamheden nog onbekend. Bij het uitvoeren van het vervolgonderzoek dient dit nader te worden gespecificeerd om gericht onderzoek uit te kunnen voeren.

### 3 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verzamelde gegevens is voor het onderzoeksgebied een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (figuur 15).

Het onderzoeksgebied bevindt zich op de overgang van een hoog gelegen gebied ten zuiden ervan naar het noordelijke lager gelegen beekdal van de Mussel Aa. Vanwege de goede ontwatering kwam de veengroei pas laat op gang. Met name de oeverzones langs de geulen zullen lang geschikt gebleven zijn voor bewoning. Het huidige beeld is dat Westerwolde, waartoe landschappelijk ook het gedeelte van het onderzoeksgebied binnen Stadskanaal valt gerekend wordt, vanaf de steentijd tot in de midden ijzertijd bewoond is. Als gevolg van verdere veengroei kwam Westerwolde daarna geïsoleerd te liggen en vertrokken de bewoners. Het gebied zal echter niet geheel onbegaanbaar geweest zijn, met name de hoger gelegen zandruggen (tangen) zullen hebben gediend als routes door het veengebied, maar de vondsten uit de late ijzertijd en Romeinse tijd lijken voornamelijk depotvondsten te zijn. Pas vanaf de vroege middeleeuwen is Westerwolde geleidelijk ontgonnen, waarbij het veendek grotendeels is ontgraven (Groenendijk, 1997).

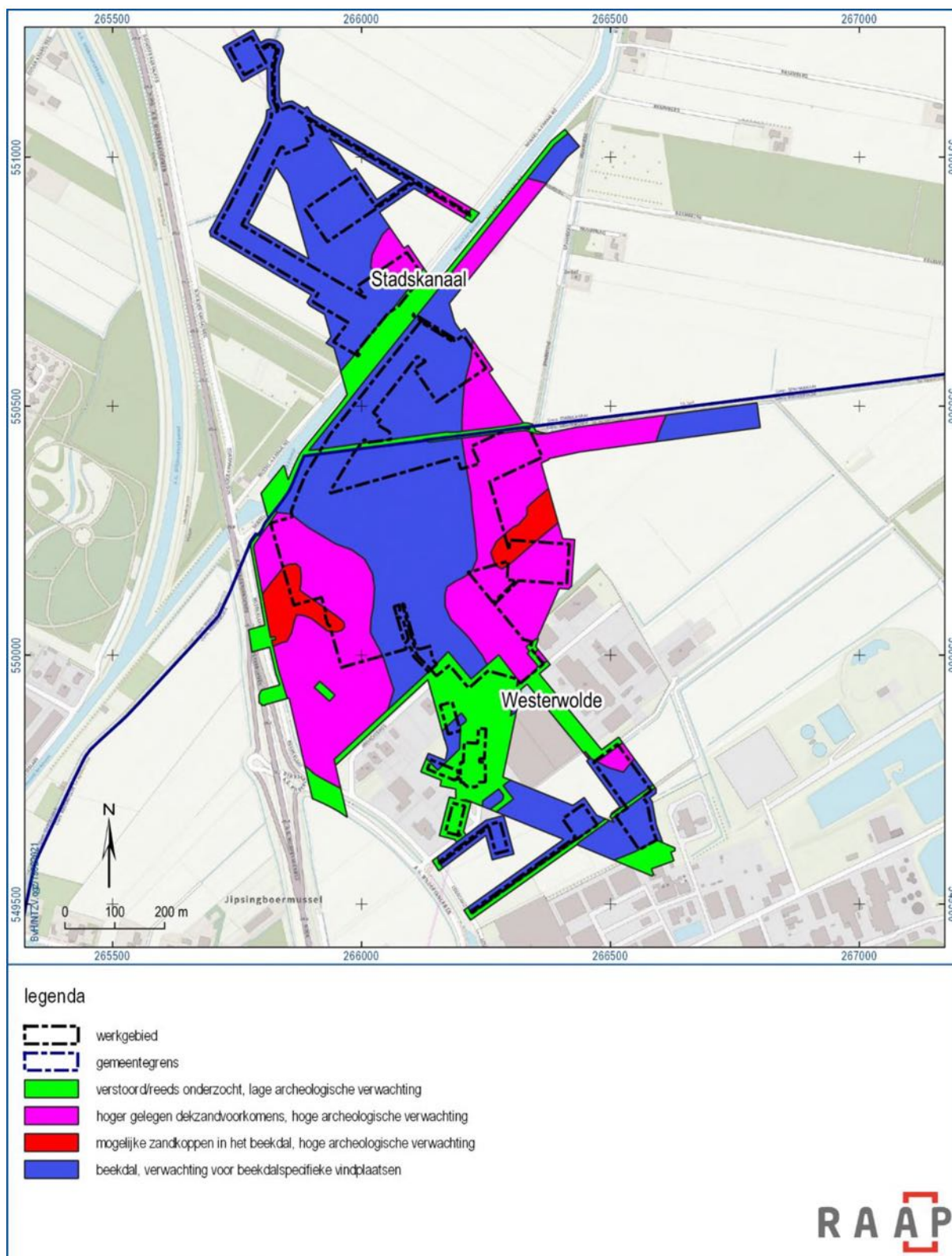
Binnen het onderzoeksgebied hebben voornamelijk de hoger gelegen delen, herkenbaar aan de aanwezigheid van podzolbodems, een hoge verwachting voor nederzettingen, waarbij voor de dekzandkoppen en de flanken daarvan een zeer hoge verwachting geldt. Het archeologische vondsniveau uit met name de steentijd bevindt zich veelal in de top van het zand. De top van het zand ligt binnen het onderzoeksgebied waarschijnlijk dicht aan het maaiveld. Vaak blijkt in dit soort situaties dat de bovenzijde van het zand door landbouwactiviteiten zoals ploegen en egaliseren is verstoord, waardoor de oorspronkelijk aanwezige podzolbodem en daarmee het archeologische vondsniveau is opgenomen in de bouwvoor. Op basis van luchtfoto's lijkt voor het onderzoeksgebied hiervan mogelijk ook sprake te zijn. Grondsporen zoals haardkuilen, paalsporen, afvalkuilen, waterputten, sloten en greppels kunnen nog wel bewaard zijn gebleven. Binnen de hoger gelegen delen is het niet de verwachting dat organisch materiaal zoals onverbrand bot en hout bewaard is gebleven.

Volgens de bodemkaart bevinden zich buiten de koppen en ruggen (beek)eedgronden. De terreinomstandigheden zullen hier naar verwachting te nat geweest zijn voor bewoning. Wel kunnen hier specifieke vindplaatsen aanwezig zijn zoals afvaldumps en rituele deposities, die vaak worden aangetroffen in en langs de randen van beekdalen. De bekende vondst van een stenen bijl en twee houten wagenwielen in de omgeving van het onderzoeksgebied betreffen mogelijk dergelijke rituele deposities. Binnen de fossiele beeklopen zijn ook (houten) structuren zoals voorden, bruggen, visvangstinstallaties en dergelijke te verwachten, alsmede veenwegen. De kans daarop is het grootst aan de noordzijde van het onderzoeksgebied, nabij de Mussel Aa. Door de natte omstandigheden kunnen in beekdalen ook organisch resten bewaard zijn gebleven. Ook zijn vindplaatsen vaak minder aangetast dan op de hogere zandgronden.

Eventueel aanwezige archeologische resten zullen naar verwachting voornamelijk uit de prehistorie dateren. De verwachting is laag voor nederzettingen uit de late ijzertijd en Romeinse tijd, maar in het beekdal kunnen wel structuren en (depot)vondsten uit deze periode voorkomen. Ook kunnen



ontginningsporen en losse vondsten vanaf de vroege middeleeuwen aanwezig zijn. Op basis van historische kaarten is de verwachting voor nederzettingen uit deze periode echter laag.



Figuur 15. Archeologische verwachtingskaart.





## 4 Conclusies en advies

### 4.1 Conclusie

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan:

1. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn reeds over het onderzoeksgebied bekend?*

Voor een deel van het onderzoeksgebied is eerder een bureauonderzoek uitgevoerd. Archeologisch veldonderzoek heeft echter nog niet binnen het onderzoeksgebied plaatsgevonden. De gemeenten Westerwolde en Stadskanaal hebben voor het onderzoeksgebied nog geen archeologische verwachtings- of beleidskaart. Ook op provinciaal niveau zijn voor het onderzoeksgebied geen archeologisch waardevolle gebieden aangewezen. Op de bestemmingsplannen is geen dubbelbestemming archeologie opgenomen.

2. *Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?*

Het onderzoeksgebied bevindt zich op de overgang van een hoog gelegen gebied ten zuiden ervan naar het noordelijke lager gelegen beekdal van de Mussel Aa. Vanwege de goede ontwatering kwam de veengroei pas laat op gang. Met name de oeverzones langs de geulen zullen lang geschikt gebleven zijn voor bewoning. Binnen het onderzoeksgebied hebben voornamelijk de hoger gelegen delen, een hoge verwachting voor nederzettingen, waarbij voor de dekzandkoppen en de flanken daarvan een zeer hoge verwachting geldt. In de lager gelegen delen worden geen nederzettingen verwacht, maar kunnen wel beekdalspecifieke vindplaatsen aanwezig zijn.

3. *Op welke manier dient bij eventuele graafwerkzaamheden met archeologische waarden te worden omgegaan?*

In eerste instantie wordt inventariserend veldonderzoek aanbevolen om de archeologische verwachting te toetsen. Op basis daarvan kan een goed onderbouwd advies gegeven worden over de omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden.

4. *Is in het projectgebied vervolgonderzoek noodzakelijk en welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?*

Alleen binnen het werkgebied zijn graafwerkzaamheden gepland die bedreigend zijn voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Uitgezonderd voor de verstoorte of reeds onderzochte delen wordt hier archeologische vervolgonderzoek aanbevolen, bestaande uit inventariserend booronderzoek (extensief, verkennend en karterend) en veldkartering. Voor de delen van het projectgebied waar geen graafwerkzaamheden gepland zijn is geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk.

### 4.2 Advies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied archeologische resten aanwezig kunnen zijn, die bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. In het kader van de bestaande planvorming wordt daarom vervolgonderzoek aanbevolen op basis van het proces van de

Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Binnen het onderzoeksgebied worden vier verwachtingszones onderscheiden, waarvoor per zone een advies is opgesteld.

Binnen de delen van het onderzoeksgebied die zijn overbouwd of verhard en voor de kruising met het Mussel Aa kanaal worden geen behoudenswaardige archeologische resten meer verwacht. Voor deze delen wordt dan ook geen vervolgonderzoek aanbevolen. In afwijking tot de aanbevelingen van het eerdere bureauonderzoek van Van der Mei (2013), worden de nog braak liggende delen binnen het industrieterrein Zuid-Groningen niet tot deze zone gerekend omdat op voorhand niet kan worden bepaald dat de bodem hier verstoord is.

Voor de hoger gelegen dekzandvoorkomens, waartoe de zones met een podzolbodem en de daarbinnen aanwezige zandkoppen worden gerekend, is de verwachting hoog tot zeer hoog voor nederzettingen. Om de gespecificeerde verwachting aan te vullen en te verfijnen wordt een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een inventariserend booronderzoek. Aanbevolen wordt om in eerste instantie een verkennend booronderzoek uit te voeren, bestaande uit zes boringen per hectare en voor de smalle tracédelen boringen om de 50 m. Dit onderzoek heeft tot doel om de opbouw en mate van intactheid van de bodem te bepalen en de grenzen van de dekzandvoorkomens nader vast te stellen. Waar sprake is van een aaneengesloten zone met een intacte podzolbodem (drie boringen of meer waarin minstens de B-horizont bewaard is gebleven of minstens twee boringen op rij binnen een tracé), wordt aanbevolen om over te gaan naar een karterend onderzoek om eventuele vindplaatsen op te sporen. Hierin wordt het boorgrid verdicht naar 20 boringen per hectare en in het geval van smalle tracés boringen om de 25 m. Van de boringen waar minstens nog een B-horizont aanwezig is dient de top van het dekzand tot in de C-horizont bemonsterd te worden met een Edelmanboor met een diameter van 15 cm (megaboor). Het zand wordt vervolgens gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm, waarna het zeefresidu wordt gecontroleerd op archeologische indicatoren zoals vuursteenartefacten, aardewerk en houtskool.

Voor het beekdal is de verwachting voor nederzettingen laag. De hier verwachte beekdalspecifieke vindplaatsen zijn met booronderzoek niet op te sporen. Bij grootschalige ingrepen in beekdalen wordt veelal gekozen voor een archeologische begeleiding. Om een goede afweging te kunnen maken voor welke delen van het onderzoeksgebied een dergelijke begeleiding eventueel nodig is, wordt voor het beekdal een extensief booronderzoek aanbevolen, met een dichtheid van twee boringen per hectare en voor de smalle tracédelen boringen om de 100 m. Dit onderzoek richt zich voornamelijk op de aard en dikte van het pakket van beekdalafzettingen en de mate van verstoring daarvan.

Bij het opstellen van het boorplan dient rekening gehouden te worden met kabels- en leidingen zoals aangegeven op de KLIC. Boringen die gepland zijn binnen leidingtracés, waarvoor een eis voorzorgsmaatregel geldt, mogen alleen worden gezet met toestemming van de betreffende leidingbeheerder.

Waar de vondstzichtbaarheid aan het maaiveld redelijk tot goed is wordt in aanvulling op het booronderzoek een oppervlaktekartering aanbevolen. In eerste instantie gaat het om een extensieve kartering, die wordt uitgevoerd tijdens het lopen tussen de boringen. Bij het daadwerkelijk aantreffen van een oppervlaktevondst wordt overgegaan op een intensieve kartering, waarbij het terrein wordt afgezocht binnen een straal van ca. 10 m rondom de vondstlocatie. Als daarbij meer vondsten worden aangetroffen wordt het zoekgebied naar bevinding uitgebreid. Losse vondsten worden als puntvondst ingemeten en van vondskoncentraties de omtrek. Vooral binnen en langs de rand van dagzomende zandkoppen dient men alert te zijn op oppervlaktevondsten.



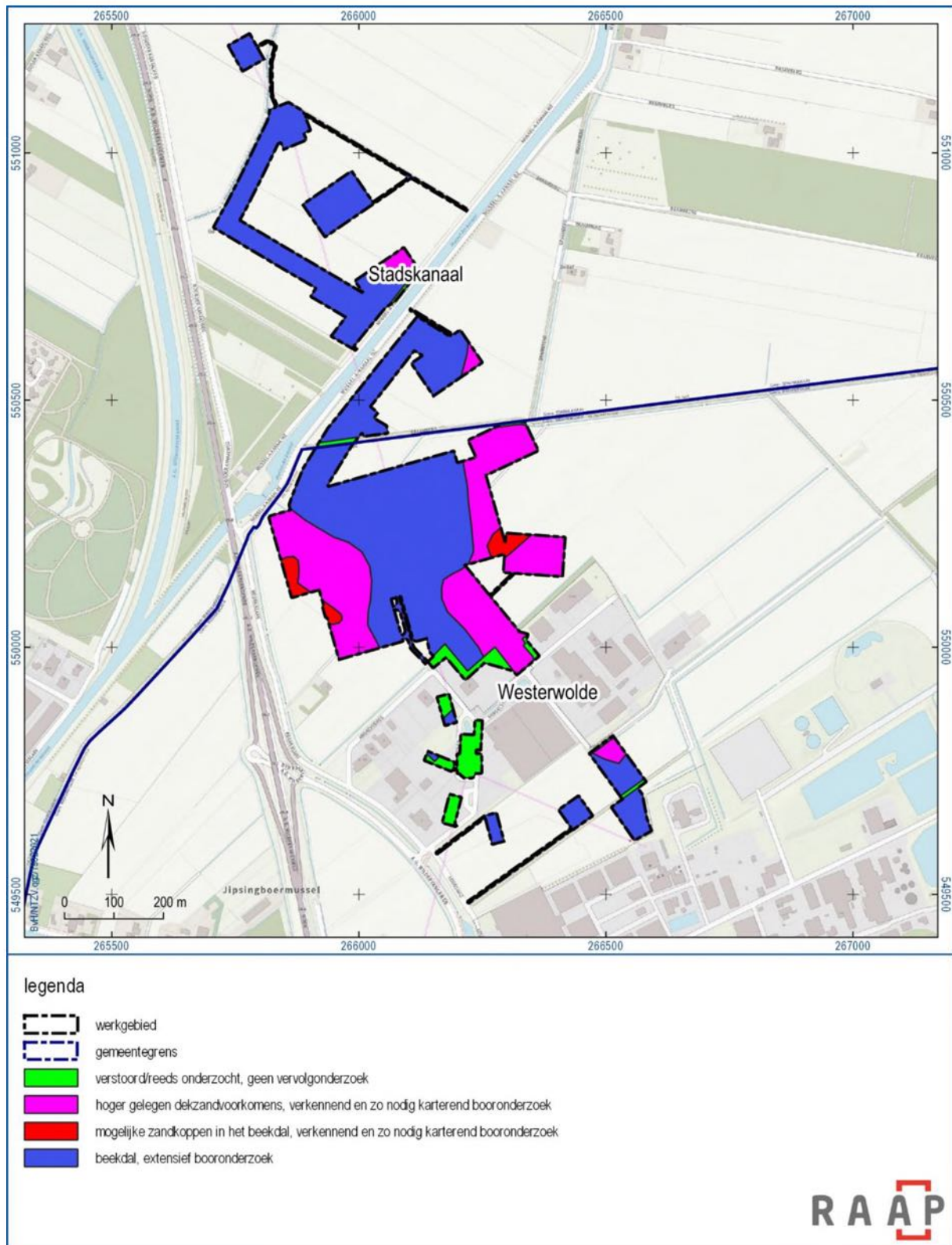
Het geadviseerde onderzoek geldt alleen voor het werkgebied (figuur 16 en tabel 2), waarbinnen graafwerkzaamheden gepland zijn die bedreigend zijn voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Voor het overige deel van het projectgebied is geen vooronderzoek noodzakelijk. Indien de plannen worden aangepast dient nader bepaald te worden welk gevolgen dit heeft voor het archeologische onderzoek.

Zone	Werkgebied	Gemeente Westerwolde	Gemeente Stadskanaal
Verstoord	1,43	1,28	0,15
Dekzandvoorkomens	8,02	7,66	0,36
Zandkoppen	0,61	0,61	0,00
Beekdal	18,68	10,78	7,90
Totaal	28,74	20,34	8,40

Tabel 2. Omvang advieszones voor het werkgebied in hectares.

### 4.3 Tot slot

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeenten Westerwolde en Stadskanaal, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.



Figuur 16. Advies vervolgonderzoek.



## Literatuur

- Bongers, J.M.G., 2013. Wildervanckweg/N366 (Gemeente Stadskanaal, Gr.). Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek. Steekproefrapport 2013-02/03Z. De Steekproef, Zuidhorn.
- Exaltus, R. en J. Orbons, 2019. Zonnepark Vlagtwedde, gemeente Westerwolde/Veendam/Pekela/Stadskanaal/Borger-Odoorn. Inventariserend onderzoek (IVO-O); Bureauonderzoek. ArcheoPro Archeologisch rapport 18091, Archeopro, Eijsden.
- Groenendijk, H.A., 1997. Op zoek naar de horizon: het landschap van Oost-Groningen en zijn bewoners tussen 8000 voor Chr. en 1000 na Chr. Regio- en landschapsstudies 4. REGIO-PROjekt Uitgevers, Groningen.
- Haring, R.M.K., Maas, G.J., Molema, J. en Spek, T., 2001. Archeologische verwachtingen in Westerwolde; een archeologische, bodemkundige en landschappelijke verkenning binnen de ecologische hoofdstructuur. Alterra-rapport 255, Alterra/RAAP.
- Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart Nederland (GKN). Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.
- Kaptein, I.N., 2014. Inventariserend veldonderzoek t.b.v. 110kV kabeltracé nabij Ter Apelkanaal, gemeenten Vlagtwedde en Borger-Odoorn. Antea Group Archeologie 2014/49, Heerenveen.
- Mei, N. van der, 2013. Bestemmingsplan Bedrijvenpark Zuid-Groningen en AVEBE Ter Apelkanaal. Een Archeologisch Bureauonderzoek Libau-rapport 13-212. Libau, Groningen.
- SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.
- Versfelt, H.J., 2003. De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794. Heveskes Uitgevers, Groningen.

## Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

### Figuren:

Figuur 1. Geplande uitbreidingen in Noordoost Nederland van TenneT en Enexis.	5
Figuur 2. Vlekkenplan locatie Musselkanaal.	6
Figuur 3. Aanduiding onderzoeksgebied (rood) en werkgebied (zwart). Inzet: ligging in Nederland (ster).	9
Figuur 4. Het onderzoeks- en werkgebied op de geomorfologische kaart (Koomen & Maas, 2004).	13
Figuur 5. Het onderzoeks- en werkgebied op het AHN3 (rood is hooggelegen en blauw laaggelegen), waarbij in groen de herkenbare zandkoppen zijn aangegeven.	14
Figuur 6. Het onderzoeks- en werkgebied op de bodemkaart.	15
Figuur 7. Het onderzoeks- en werkgebied op de advieskaart van het bureauonderzoek voor het bedrijventerrein Zuid-Groningen (Van der mei, 2013). Groen gearceerd zijn de zones met podzolbodems en grijs gearceerd het industrieterrein.	17
Figuur 8. Provinciaal belangrijke landschappelijke zones in de omgeving van het onderzoeks- en werkgebied.	19
Figuur 9. Bekende archeologische gegevens in de omgeving van het onderzoeks- en werkgebied.	22
Figuur 10. Het onderzoeks- en werkgebied op de kaart van Hottinger uit het einde van de 18 <sup>e</sup> eeuw.	24
Figuur 11. Het noordelijke deel van het onderzoeks- en werkgebied (gemeente Stadskanaal) op de kadastrale minuut uit het begin van de 19 <sup>e</sup> eeuw.	25
Figuur 12. Het onderzoeksgebied op topografische kaarten uit de 19 <sup>e</sup> , 20 <sup>e</sup> en 21 <sup>e</sup> eeuw.	26
Figuur 13. Het onderzoeks- en werkgebied op de actuele luchtfoto.	28
Figuur 14. KLIC-gegevens.	29
Figuur 15. Archeologische verwachtingskaart.	32
Figuur 16. Advies vervolgonderzoek.	37

### Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	10
Tabel 2. Omvang advieszones voor het werkgebied in hectares.	36

### Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal
Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen



## Bijlage 1. Tijdschaal

Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
<b>Recente tijd</b>			
<b>Nieuwe tijd</b>	C	1945	
	B	1850	
	A	1650	
<b>Middeleeuwen</b>	Laat B	1500	
	Laat A	1250	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	1050
		C: Karolingische tijd	900
		B: Merovingische tijd	725
		A: Volksverhuizingstijd	525
		450	
<b>Romeinse tijd</b>	Laat	270	
	Midden	70 na Chr.	
	Vroeg	15 voor Chr.	
<b>Prehistorie</b>	<b>IJzertijd</b>	Laat	250
		Midden	500
		Vroeg	800
	<b>Bronstijd</b>	Laat	1100
		Midden	1800
		Vroeg	2000
	<b>Neolithicum</b> (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850
		Midden	4200
		Vroeg	4900/5300
	<b>Mesolithicum</b> (Midden Steentijd)	Laat	6450
		Midden	8640
		Vroeg	9700
	<b>Paleolithicum</b> (Oude Steentijd)	Laat	12.500
		Jong B	16.000
		Jong A	35.000
Midden		250.000	
Oud			

label1\_standaard\_Archeologisch\_RAAP\_2014

## Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

LS03 en LS04, motivatie voor de keuze van de geraadpleegde bronnen (+ indien van toepassing)

Bron	Geraadpleegd en afgebeeld/beschreven	Geraadpleegd, niet afgebeeld	Niet beschikbaar voor dit plan-/projectgebied	Bevat geen (nieuwe) relevante informatie	Opmerking
Bodemkaart van NL	x				
Geologische kaart van NL				x	
Geomorfologische kaart van NL	x				
Gedetailleerde bodemkaarten			x		
DINO				x	
Gegevens milieukundig bodemonderzoek			x		
Actueel Hoogtebestand Nederland	x				
Lucht- en satellietfoto's	x				
Topografische kaart van Nederland	x				
Oud(st)e kadasterkaarten	x				
Historische kaarten van Nederland	x				
Beeldmateriaal bouwhistorie			x		
Archeologische en cultuurhistorische rapportages		x			
Archieven (RAAP)				x	
Eigenaar en gebruiker					
AMK	x				
ARCHIS	x				
CMA				x	
CAA				x	
CHW			x		
Literatuur (arch./aardwet.)	x				
Gebiedsgerichte specialisten				x	
Amateurarcheologen				x	
Gemeentelijke waarden- of verwachtingskaart			x		
Archeologisch depot				x	