Raalte – De Zegge VII

Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen en geofysisch onderzoek.

M. Stiekema
H.M. van der Velde
F.S. Zuidhoff

Met bijdragen van:

D. Wilbourn (DW consulting)

ADC ArcheoProjecten

Colofon

ADC Rapport 796

Raalte – De Zegge VII
Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen en geofysisch onderzoek

Auteur: M. Stiekema
H.M. van der Velde
F.S. Zuidhoff

Met bijdragen van: D. Wilbourn (DW consulting)

In opdracht van: SAB Arnhem

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, maart 2006
Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.
ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Autorisatie:
dr. E. Lohof

ISBN 978-90-5874-630-5

ADC ArcheoProjecten
Tel 033-299 81 81
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Fax 033-299 81 80
Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Bureauonderzoek	5
2.1	Methoden	5
2.2	Resultaten	6
	Afbakenen plangebied en consequenties van het mogelijk toekomstig gebruik (LS01)	6
	Beschrijving van de huidige situatie (LS02)	6
	Beschrijving van de historische situatie (LS03)	6
	Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden	6
	Beschrijving van bekende archeologische waarden (LS04)	8
	Gespecificeerd verwachtingsmodel (LS05)	11
3	Inventariserend Veldonderzoek	12
3.1	Methoden	12
	Booronderzoek (VS03)	12
	Geofysisch onderzoek (VS04)	12
4	Resultaten	12
	Booronderzoek (VS03)	12
5	Interpretatie	13
6	Conclusies	13
7	Advies	14
Literatuur		14
Lijst van afbeeldingen		14
Lijst van tabellen		14
Bijlage 1 Boorgegevens		21
Bijlage 2 Geophysical Survey Report Raalte – De Zegge VII		23
Bijlage 3 Geophysical Survey Report Raalte – De Zegge VII, deel 2		30

Tabel 1 Archeologische perioden

Periode	Tijd in jaren				
Nieuwe tijd	1500	na Chr.	-	heden	
Late-Middeleeuwen	1050	na Chr.	-	1500	na Chr.
Vroege-Middeleeuwen	450	na Chr.	-	1050	na Chr.
Romeinse tijd	12	voor Chr.	-	450	na Chr.
IJzertijd	800	voor Chr.	-	12	voor Chr.
Bronstijd	2000	voor Chr.	-	800	voor Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5300	voor Chr.	-	2000	voor Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	8800	voor Chr.	-	4900	voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd)	300.000	voor Chr.	-	8800	voor Chr.

Tabel 2 Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Overijssel
Gemeente:	Raalte
Plaats:	Raalte
Toponiem:	De Zegge VII
Kadastrale gegevens:	Gemeente Raalte, Sectie F
Kaartblad:	27F
Coördinaten:	216.785 / 487.696 216.393 / 487.846 215.859 / 487.193 216.477 / 487.242
Bevoegd gezag:	Gemeente Raalte, geadviseerd door Het Oversticht
Deskundige namens het bevoegd gezag:	Mevr. S. Wentink
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	19054
ADC-projectcode:	4106010
Periode van uitvoering:	september - oktober 2006
Beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten

1 Inleiding

In opdracht van SAB Arnhem heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied De Zegge VII in Raalte. In het plangebied zal een bedrijventerrein worden gerealiseerd. Het onderzoek was noodzakelijk om te bepalen of bij de bouwactiviteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het omschreven gebied. Het doel van het inventariserende veldonderzoek is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel, dat gebaseerd is op het bureauonderzoek. Dit is gebeurd door middel van een booronderzoek en een geofysisch onderzoek.

De volgende onderzoeksvragen zijn opgesteld voor het plangebied:
- Zijn er (aanwijzingen voor) archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

Indien de archeologische waarden niet kunnen worden behouden:
- Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

Voor dit onderzoek is een plan van aanpak geschreven[1] conform de gelende beleidsregel van de Staatsecretaris van OCW.[2]

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 15 september 2006, het geofysisch onderzoek en het booronderzoek vonden plaats op 19 september en 13 oktober 2006. Aan het onderzoek hebben meegewerkt: M. Stiekema, fysisch geograaf, D. Wilbourn, deskundige geofysisch onderzoek en E. Lohof, senior archeoloog

2 Bureauonderzoek

2.1 Methoden

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 2.2, in het bijzonder de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. Het bureauonderzoek wordt gerapporteerd conform LS06.

Het onderzoek bestaat uit vijf onderdelen (specificaties LS01 t/m LS05). In de eerste vier onderdelen zijn de volgende werkzaamheden verricht:
- afbakening plangebied en consequenties van het mogelijk toekomstig gebruik
- beschrijving huidige situatie
- beschrijving historische situatie
- beschrijving van bekende archeologische waarden

Op grond van deze onderdelen wordt een verwachtingsmodel van het gebied opgesteld (specificatie LS05). Hierin wordt verwoord of en wélke archeologische waarden worden verwacht. Indien deze worden verwacht worden de (veronderstelde) eigenschappen van de waarden zo gedetailleerd mogelijk aangegeven.

[1] A. de Boer, 2006
[2] Beleidsregel van de Staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap van 15 juni 2005, nr. WJZ/2005/26210 (8163), tot wijziging van de Beleidsregels opgravingsbevoegdheid.

2.2 Resultaten

Afbakenen plangebied en consequenties van het mogelijk toekomstig gebruik (LS01)

Het plangebied ligt aan de zuidoostkant van Raalte (zie afb. 1). Het plangebied wordt begrensd door de Heesweg, de Achterweiweg en de Overkampsweg. Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 31 ha.

In het plangebied is een bedrijventerrein gepland. Bij de realisatie van de ontwikkeling zal een gebied met een oppervlakte van ca. 31 ha. worden bebouwd.

De consequentie van de voorgenomen ingreep is dat eventuele waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

Beschrijving van de huidige situatie (LS02)

Het plangebied is grotendeels in gebruik als grasland en akkerland. Ongeveer 3, 5 hectare is momenteel bebouwd.

Beschrijving van de historische situatie (LS03)

De historische situatie is op verschillende historische kaarten als volgt:

Bron	historische situatie
Topografische kaart uit 1891	gras- en akkerland
Topografische kaart uit 1904	gras- en akkerland
Topografische kaart uit 1937	gras- en akkerland

Gedurende de 19e en 20e eeuw was het hooggelegen noordelijke deel van het plangebied voornamelijk in gebruik als akkerland en het lager gelegen centrale en zuidelijke deel van het plangebied als grasland. De agrarische bedrijven in het plangebied hebben zich daar pas na 1920 gevestigd (zie afb. 2).

Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het onderzoeksgebied:

type informatie	informatie
Bodemkunde	hoge zwarte enkeerdgronden, moerige eerdgronden en beekeerdgronden
Geologische kaart uit 1920	dekzandrug en beekafzettingen
Geomorfologie	dekzandrug en dalvormige laagte met veen

Geologie
Het plangebied ligt in een uitgestrekt laaggelegen landschap waarvan de ondergrond bestaat uit dekzanden. Dit dekzandlandschap is gelegen tussen het rivierenlandschap van de IJssel en het stuwwallenlandschap van de Sallandse heuvelrug. De stuwwallen zijn ontstaan tijdens de voorlaatste IJstijd –het Saalien- zo'n 200.000 tot 130.000 jaar geleden. Het opdringende landijs verplaatste zich van noord naar zuid door de toenmalige rivierdalen, waarbij de oudere sedimenten zijdelings werden opgestuwd. Deze opgestuwde lagen vormen de nog duidelijk aanwezige stuwwallen (waaronder de Holterberg en de Lemelerberg) van circa 50 tot 75 m hoogte die 5-10 km ten oosten van het plangebied liggen. Na een belangrijke warme periode - het Eemien- waarin geen landschappelijke veranderingen optraden, volgde weer een koude tijd: het Weichselien (100.000-9.000 v. Chr.). Het landijs bereikte ons land niet maar er heerste wel een zeer koud toendraklimaat en de ondergrond was permanent bevroren, de zogenaamde permafrost. In de laatste fase van deze periode (30.000 – 9000 v. Chr)[3] zijn de dekzandafzettingen afgezet. Deze afzettingen dekken alle oudere rivier- en smeltwaterafzettingen af met een dikke laag zand. Naar gelang de fase van afzetting wordt er onderscheid gemaakt in Oude en Jonge dekzanden. De Oude dekzanden zijn afgezet in het Pleniglaciaal (circa 30.000 tot 12.000 v. Chr.). De oude dekzanden zijn horizontaal gelaagd en bevatten dunne leemlaagjes. Het jonge dekzand mist deze lemige laagjes en is afgezet in twee koude perioden (Oude en Jonge Dryas) in de latere periode van het Weichselien. De dekzanden behoren tot de Formatie van Boxtel, voorheen

[3] Bateman & van Huissteden 1999; Van Huissteden et al. 2001

Twente Formatie.[4] Als gevolg van een klimaatwijziging aan het einde van het Pleistoceen, waarbij het minder koud en vochtiger werd, begon de vegetatie zich uit te breiden en kwam er een einde aan de zandverstuiving. In de min of meer afgesloten laagten kon door de geleidelijke stijging van de grondwaterstand veenvorming plaatsvorming. Op sommige plaatsen werd door menselijke invloed, o.a. door ontginning en het steken van plaggen, de begroeiing weer teniet gedaan, zodat op hoge droge gronden het zand opnieuw kon gaan stuiven.

Geomorfologie

Het landschap rond Raalte wordt gevormd door een reeks hoge dekzandruggen met daartussen langgerekte laagten. De hoge dekzandruggen hebben een min of meer Noord-Zuid oriëntatie en deze richting lijkt op die van rivierduinen langs de IJssel. Ten tijde van de Weichsel-ijstijd bestond het huidige IJsseldal en een deel van het dekzandgebied ten oosten van de rivier uit een brede riviervlakte van een vlechtende rivier.[5] Aan het einde van het Pleniglaciaal werd het klimaat kouder en droger waardoor een de rivierbeddingen periodiek droog kwamen te liggen. Het rivierzand van de bedding werd door de poolwinden meegenomen en stoof op de oostoever tot rivierduinen. De IJssel versmalde doordat de oostelijke rivierarm dichtslibde en de meest westelijk gelegen geul overbleef ongeveer ter plaatse van de huidige IJssel. In de Oude Dryas is het zand in de rivierbedding opnieuw gaan stuiven waardoor de lage rivierduinen werden opgehoogd met Jong Dekzand. Dit jonge dekzand is niet verder oostwaarts verplaatst dan de gordel dekzandruggen doordat het gebied ten oosten daarvan vrij nat en meer begroeid was.

De afwatering in het gebied is in de richting van de natuurlijk helling van het terrein: van het zuidoosten naar het noordwesten. Er waren oorspronkelijk weinig natuurlijke beken en het water werd afgevoerd door de natuurlijke laagten tussen de dekzandruggen. Later werd in de laagten weteringen gegraven, zoals de wetering ten noorden en zuiden van de Boetelerenk.

De huidige geomorfologische situatie is het resultaat van zowel de landschapsvormende processen als menselijk ingrijpen. Ontginningsactiviteiten zoals het kappen van bossen en het, in later tijden, toepassen van grootschalige egalisaties, hebben ervoor gezorgd dat er wijzigingen zijn opgetreden in reliëf, waterhuishouding en bodemvorming.

Bodem

Bodemvorming in het algemeen wordt veroorzaakt door een verandering van het bovenste deel van de grond onder invloed van klimaat, waterhuishouding en dierlijke organismen. De bodemvorming in de dekzanden wordt vooral bepaald door het reliëf en de grondwaterstand. Het bodemtype geeft vaak de geschiktheid van het bodemgebruik aan voor akker of weidebouw. Hieronder worden de natuurlijke bodemprofielen van het gebied besproken zoals ze voor de ophoging van potstalmest op de dekzandruggen zijn gevormd.

In de laagten tussen de dekzandvlakten heeft de grondwaterstand een zeer grote invloed op de bodemvorming. Hier ligt de humeuze of moerige A-horizont direkt op de niet door bodemprocessen beïnvloede dekzandafzettingen (C-horizont). Als de bovengrond zeer venig (moerig) is worden de gronden gerekend tot de moerige eerdgronden. Gronden met een 15 à 30 cm dikke matig tot zeer humeuze zware bovengrond worden gerekend tot de beekeerdgronden. Beide bodems komen voor in laaggelegen gebieden die vrijwel uitsluitend geschikt zijn voor grasland.

In Salland werd het water niet afgevoerd door beken maar ontstonden dalvormige laagten met uitgestrekte moerassen. In deze vlakten tussen de dekzandruggen worden zeer ijzerrijke lagen en ijzeroer aangetroffen. Dit moerasijzererts in de zandige beekdalgronden komt meestal direct onder de humeuze bovengrond voor. Het ijzer is afkomstig uit kwelwater. Kwelwater is grondwater dat oorspronkelijk als regenwater infiltreert in de bodem op de hogere gelegen gebieden en dat stroomt naar de lagere delen. Het kwelwater neemt op zijn lange weg door de diepere ondergrond kalk, ijzer en ander mineralen mee. De ijzerverbindingen lossen op in het infiltrerende regenwater uit de humus in de humusrijke podzolbodems van de hogere dekzandruggen en stuwwallen. De humus zorgt voor een zuur milieu dat dit proces mogelijk maakt. Vervolgens stroomt het samen met het grondwater naar de lager gelegen gebieden. Bij uittreding aan het oppervlak oxideren de opgeloste ijzerverbindingen door de zuurstof uit de

[4] De Mulder et al, 2003
[5] Van den Akker et al. 1964

lucht en slaan neer. Dat gebeurt meestal in de vorm van lokale oerbanken. De verspreiding van het ijzeroer wordt duidelijk aangegeven op de geologische kaarten 1: 50.000 uit 1920 (zie afb. 3).

Op de hoge dekzandruggen is in de middeleeuwen een humushoudende bovenlaag ontstaan door langdurige bemesting met o.a. zandrijke plaggenmest uit de potstallen. Deze gronden worden essen of enken genoemd. Deze dikke eerdlaag (dikker dan 50 cm) wordt in de bodemkunde een Aa-horizont genoemd. Onder de minerale eerdlaag kan een podzolprofiel met een uitspoelings- (E-horizont), en een inspoelingshorizont (B-horizont) voorkomen. De hoge dekzandruggen waren geschikt als akker en weidegronden (zie kader).

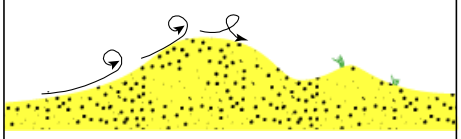
De ontwikkeling van een esdek

De Nederlandse zandgebieden bestaan uit een reliëfrijk landschap met hogergelegen dekzandruggen en tussenliggende vlakten. De dekzandruggen zijn ontstaan in de laatste ijstijd, toen Nederland een koud en droog klimaat had. Het was hier een poolwoestijn en er was vrijwel geen vegetatie, waardoor de wind vrij spel had en voor grootschalige zandverstuivingen heeft gezorgd. De richting van deze dekzandruggen, die andere afzettingen afdekken, is bepaald door de overheersende windrichting gedurende de ijstijden. De tussenliggende vlakten worden doorsneden door beken.

Deze dekzandruggen zijn al bewoond geweest vanaf de laatste ijstijd (ca. 10.000 jaar geleden). Deze gebieden waren aantrekkelijk omdat ze hoog en droog liggen. Het zijn echter van oorsprong arme zandgronden waar landbouw weinig zinvol is. Al aan het begin van onze jaartelling is men daarom begonnen met bemesting. In de Middeleeuwen woonden de mensen vooral op de flanken van de dekzandruggen en ze hebben op de hogergelegen delen gewassen verbouwd. Vanaf dat moment zijn de landbouwgronden op de dekzandruggen intensief bemest met potstalmest die vermengd werd met heideplaggen. De mest verzamelden de boeren in de stallen waar de schapen voornamelijk in de winter verbleven.

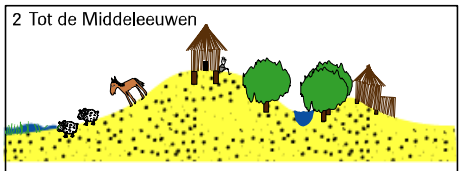
Deze oude bouwlandgronden worden ook wel esdekken genoemd. Gebieden met een esdek zijn archeologisch interessant omdat zij oudere archeologische resten op de dekzandruggen afdekken. Onder deze essen zijn deze resten vaak goed bewaard gebleven. In de loop der eeuwen zijn door het ploegen typische bolvormige akkers ontstaan die nog steeds goed herkenbaar zijn in het landschap.

1 IJstijd



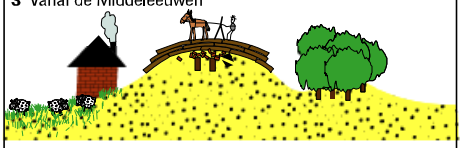
Ontbreken van vegetatie, dekzanden gevormd door de wind

2 Tot de Middeleeuwen



Bewoning op de hogergelegen dekzandruggen

3 Vanaf de Middeleeuwen



Plaggenbemesting op de van oorsprong arme zandgronden.
Archeologische resten onder het esdek blijven goed bewaard

© ADC

Beschrijving van bekende archeologische waarden (LS04)

In het onderzoeksgebied zijn de volgende waarden vastgesteld:

Bron	waarde
IKAW	lage en hoge indicatieve archeologische waarde
AMK	geen monumenten
waarnemingen ARCHISII	geen waarnemingen

De ligging van de waarden is weergegeven in afb. 4.

Bewoning gedurende de Bronstijd en IJzertijd
In Raalte-Oost (industrieterrein De Zegge) hebben zowel in de jaren '90 als in 2003 opgravingen plaatsgevonden.[6] De omgeving bestaat uit twee omvangrijke dekzandeilanden, de uitloper van de Raalter- en de Boetelerenk. Tussen deze dekzandeilanden treffen we (natte) laagtes aan. In 1993 werden een urnenveld uit de Midden IJzertijd en een deel van een boerderijplattegrond opgegraven.[7] Hoewel de fysiek landschappelijke context van de vindplaatsen niet uitgebreid bestudeerd is, vertoont de ligging van het urnenveld en bijbehorende nederzettingsresten veel overeenkomsten met de inrichting van het landschap van de Colmschaterenk. In 2003 werd de meest noordwestelijke uitloper van de Boetelerenk onderzocht.[8]

De Zegge betreft een relatief smalle dekzandrug met een Oost-West orientatie. De rug loopt naar het westen toe uit op de Raalterenk. Tijdens de ontwikkeling van een omvangrijk bedrijventerrein (met dezelfde naam, de Zegge) aan de oostkant van het dorp Raalte is het grootste deel van deze rug volgebouwd. Tijdens de planontwikkeling konden amateurarcheologen in samenwerking met de provinciaal archeoloog van de ROB enkele vindplaatsen documenteren. Eigenlijk is alleen de vondst van een boerderijplattegrond, met enkele bijgebouwen, het vermelden waard. De plattegrond vertoont kenmerken van het type variant Hijken (Oss-Ussen 2) en wordt op basis van vondsten gedateerd in de Vroeg/Midden IJzertijd.[9] Het betreft de enige neerslag van een erf waarvan ongetwijfeld meerdere fasen niet onderzocht konden worden. De vondst van een urnenveld kwam als een verrassing. Het bleek niet te gaan om een locatie die langdurig in gebruik is geweest maar toegeschreven moet worden aan de laatste gebruiksfase van dit type grafvelden, de Midden-IJzertijd. Het urnenveld lag centraal op het hoogste gedeelte van de dekzandrug. Het is vrijwel compleet onderzocht. Er zijn vrijwel geen crematies aangetroffen maar op basis van de aangetroffen greppelstructuren moet rekening gehouden worden met ca 70 begravingen.[10] Wanneer de omvang van een huishouden op zes personen wordt geschat en er bovendien vanuit gegaan mag worden dat er niet één maar meerdere (twee of drie) erven door het landschap zwierven, dan moet geconcludeerd worden dat het urnenveld slechts kortstondig in gebruik is geweest. Te denken valt aan drie tot vijf generaties (100 tot 150 jaar). Onduidelijk is of deze boerderijen allemaal op de Zegge gesitueerd moeten worden. Met een omvang van ongeveer 8 hectare lijkt de dekzandrug te klein om gedurende langere tijd plaats te bieden aan meerdere zwervende boerderijen en hun akkers.[11]

Kenmerkend voor de periode van de Late Bronstijd tot in de Midden IJzertijd is het voorkomen van akkercomplexen die worden aangeduid als *celtic fields*. Dergelijke complexen bestrijken, voorzover ze bekend zijn uit Drenthe, de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug, een omvangrijk areaal dat de omvang van de Zegge ver te boven gaat. Voor de Zegge, en dat geldt ook voor de Boetelerenk, moet worden geconcludeerd dat deze ruggen geen plaats boden aan *celtic fields* en dat de wel aanwezige akkerarealen een andere inrichting hebben gekend. Het is niet onmogelijk dat op de Raalterenk, een dekzandeiland met een omvang van ca 50 hectare, wel een *celtic field* heeft gelegen. Niet uit te sluiten is dat het bewoningsmodel, zoals vaak geformuleerd voor deze periode ook van toepassing is op het landschap van de Raalterenk (par 2.3.4). Centraal in dat model ligt een urnenveld met daaromheen een *celtic field* waarbinnen de huisplaatsen door het landschap zwierven. Niet uit te sluiten is dat dekzandruggen als de Zegge gedurende periodes van bevolkingsdruk, zoals de Vroege/Midden IJzertijd, gediend hebben als een soort van overloopgebied. Op vrijwel elke binnen Raalte onderzochte vindplaats zijn sporen uit de Vroege/Midden IJzertijd aangetroffen, iets dat een bewoningsoptimum suggereert.

Als de herkomst van de overledenen uit het urnenveld van de Zegge gezocht moet worden op de Boetelerenk dan moet een heel ander bewoningsmodel geconstrueerd worden. De bewoningssporen die zijn aangetroffen op de Boetelerenk dateren uit de Late Bronstijd tot in de Vroeg-Romeinse tijd. Van de twee herkenbare boerderijplattegronden dateert er één mogelijk in de Late Bronstijd en een andere in de Vroege IJzertijd. Het merendeel van het aardewerk lijkt afkomstig uit de Vroege IJzertijd al is het aantal fragmenten dat zich met zekerheid laat dateren,

[6] De meest recente melding betreft een archeologisch onderzoek op het voormalige Hevea-terrein (Raalterenk) waarbij nederzettingsresten uit de Late Bronstijd/Vroege IJzertijd zijn aangetroffen. Het gaat om meerdere huisplaatsen. Ook kwam er een huisplaats uit de Vroeg Romeinse tijd tevoorschijn. Bron: Synthegra (Zelhem).
[7] Verlinde 1994. Terlouw 1996.
[8] Van der Velde e.a. in prep
[9] Terlouw 1996, 277.
[10] Verlinde 1994.
[11] Er vanuit gaande dat ca 4 hectare per huishouden nodig was betekent dit dat er hoogstens twee erven gesitueerd kunnen worden.

gering. Bewoningssporen uit de Midden IJzertijd, gelijktijdig met het urnenveld op de Zegge, lijken niet in grote getale aanwezig. Wel is er in de vorm van enkele scherven een aanwijzing voor bewoning gedurende de Late IJzertijd/Vroeg Romeinse tijd. De huizen en het opvallend grote aantal spiekers clusteren zich tot ca vijf huisplaatsen die alle op de bovenflank van de dekzandrug gesitueerd worden. Op het hoogste gedeelte zelf werden vrijwel geen grondsporen aangetroffen. Dit betekent dat ze, als gevolg van erosie door landbouwactiviteiten, verdwenen kunnen zijn. Niet uit te sluiten is echter dat dit gedeelte van de dekzandrug als akkergronden was ingericht. Aanwijzingen voor de ligging van een urnenveld ontbreken. Geen van beide dekzandruggen lijkt continu bewoond maar gezamenlijk boden ze wel voldoende ruimte aan meerdere huisplaatsen, akkers en weidegronden. De centrale situering van het urnenveld, op het hoogste gedeelte van de Zegge, zichtbaar voor de bewoners van de Boetelerenk past goed in dit model. Het is een model dat op delen van met name in het vaak kleinschalige landschap van Oost-Nederland, maar ook West-Brabant, van toepassing kan zijn.[12]

Op de Boetelerenk lijkt er eerder sprake te zijn van de ligging van de akkers op de hoogste delen en de bewoning op de flank dan van zwervende erven over de gehele dekzandrug. Het is daarnaast ook niet ondenkbeeldig dat (delen van) de Zegge en de Boetelerenk tot hetzelfde bewoningslandschap gerekend moet worden waarbij het urnenveld gezien moet worden als een *territorial marker*.

Bewoning in Raalte-Oost gedurende de Romeinse tijd

Tijdens archeologisch onderzoek in 2003 werden op de Boetelerenk de resten van een ijzerproductieveld opgegraven. Bewoningssporen ontbraken, behalve dan twee hutkommen en mogelijk een klein bijgebouw. Het ovenveld lag op de onderflank van de dekzandrug. De omvang van de vondstverspreiding (ca 25 bij 25 meter) is zo gering dat de locatie tijdens het proefsleuvenonderzoek bijna 'per toeval' werd gelocaliseerd. Aangezien niet de volledige randzone van de dekzandrug kon worden vastgesteld, is niet bekend of dit het enige ovenveld geweest is. Het is goed mogelijk dat er meerdere gelegen hebben. [13]

Bewoningssporen uit de Vroege- en Volle Middeleeuwen

Tijdens het proefonderzoek en de daarop volgende opgravingscampagne op de Boetelerenk in 2003 werden tenminste drie boerderijplattegronden en bijgebouwen opgegraven. Ze lagen op een dekzandverhoging die deel uitmaakt van de oost-west lopende dekzandrug. Het bleek niet mogelijk om de volledige verhoging op te graven maar op basis van een boorprogramma en ouder kaartmateriaal (van voor de aanleg van het industrieterrein) kon de omvang van de dekzandkop, en daarmee waarschijnlijk van het nederzettingsterrein, worden vastgesteld. Op basis daarvan kan gesteld worden dat sprake is van het voorkomen van een geïsoleerde boerenhoeve die over de verhoging gezworven heeft. Op basis van het aangetroffen vondstmateriaal moet er rekening mee worden gehouden dat ten (zuid)westen van de sporenconcentratie nog een voorganger uit de vroeg 7^{e} eeuw gelegen kan hebben en dat de bewoning tot aan het einde van de 8^{e}/begin 9^{e} eeuw heeft geduurd. Het erf bestond uit een boerderij, een schuur, een hutkom, een enkele spieker en een waterput en functioneerde hoogstwaarschijnlijk ca 50 jaar.

Vermoedelijk liggen zuidelijk van de vindplaats, tegen de westflank van de Boetelerenk, vergelijkbare erven. Bewoningscontinuiteit tot in de 9^{e}/10^{e} eeuw lijkt niet te bestaan. Wel zijn even ten westen van de opgraving tijdens graafwerkzaamheden sporen gevonden uit de 11^{e}/12^{e} eeuw.

Een opvallende vondst is gedaan in een natte context, ongeveer 300 meter ten zuiden van de vindplaats op de Boetelerenk. Het betreft een muntschat die 48 zilveren munten en enkele fibulae omvat.[14] Op basis van de aangetroffen munten, het betreft merendeel in Dorestad en Aquitanie geslagen exemplaren, wordt de datum van depositie geschat rond 860. De munten dateren van de periode van Lodewijk de Vrome (814-840) tot Karel de Kale (840-877). Gezien de datering en ligging van het op de Boetelerenk opgegraven erf ligt een relatie tussen beide vindplaatsen niet voor de hand. Nu zijn deposities in natte contexten niet onbekend. Inventarisaties van

[12] Van der Velde e.a. in prep
[13] Van der Velde e.a. in prep
[14] Terlouw in prep.

vergelijkbare vondsten laat zien dat dergelijke deposities een lange voorgeschiedenis (vanaf het Neolithicum) kenden en tot in de Late Middeleeuwen voorkwamen.[15] De aangetroffen muntschat, toch een bijzonder kapitaal voor die tijd, moet geïnterpreteerd worden als een verlatings- of stichtingsritueel. Wat betreft dat laatste biedt een andere muntschat uit Overijssel, bij Borne, een parallel. In een Karolingische context, 8e tot begin 9e eeuw, werd een erf aangetroffen in samenhang met het graf van een man. Gezien de bijgaven ging het om een krijger (misschien een van de getrouwen van Karel de Grote op zijn veroveringstocht in het oosten?). In het graf bevond zich ook een muntschat.[16] Het geheel is geïnterpreteerd als een stichtersgraf waardoor de (hernieuwde) claim op de grond werd bevestigd. De inhoud van deze muntschat, 16 zilveren exemplaren van Karel de Grote, onderstreept de ongehoorde rijkdom van de schat van de Boetelerenk.

Gespecificeerd verwachtingsmodel (LS05)

Op grond van de verzamelde archeologische en aardwetenschappelijke informatie is het volgende verwachtingsmodel opgesteld;
Het plangebied De Zegge VII ligt deels op het zuidelijke deel van de hoge dekzandrug de Boetelerenk en deels in het laaggelegen gebied direct ten zuiden daarvan. Behoudens mogelijke verstoringen ten gevolge van recente bebouwing kunnen op de bovenste en middelste flank van de dekzandrug resten van prehistorische akkers en zwervende erven uit Brons- en IJzertijd verwacht worden. Daarnaast is het zeer waarschijnlijk dat er een (kleinere) nederzetting uit de Romeinse tijd ligt. Op de onderflank liggen mogelijk resten van ijzerproductie die samenhangen met bewoning uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen. De inschatting daarvan is op basis van de ligging van moerasijzer in de lagere delen van het plangebied. Hiermee samenhangend is het mogelijk dat in het lagere gedeelte fenomenen worden aangetroffen die met de ijzerproductie samenhangen, zoals winkuilen.

Er loopt een historische route langs de westrand van de Boetelerenk. Het is zeer waarschijnlijk dat zich in die omgeving een of meerdere huisplaatsen bevinden uit de Vroege- en/of Volle Middeleeuwen. De muntschat van enkele jaren geleden zou hier mee samenhangen.

Een verantwoording van de gekozen veldmethodiek
Gezien het ontbreken van vondstlagen en grotere hoeveelheden vondstmateriaal van het onderzoek op de Zegge VI is het weinig kansrijk om archeologische resten met een booronderzoek op te sporen. Uitsluitsel biedt alleen het aanleggen van meerdere proefsleuven op de boven- en middenflank van de dekzandrug. Wel dient ter hoogte van de recente bebouwing een booronderzoek uitgevoerd te worden om vast te stellen of de grond (gedeeltelijk of geheel) verstoord is.

Gezien de kans op ijzerproductie dient een strook met een breedte van 30 meter met behulp van een magnetometer te worden onderzocht. Anomalieën kunnen vervolgens middels een gerichte proefsleuf worden gewaardeerd.

Op basis van de verwachting van het lagere gedeelte kan gesteld worden dat het op basis van selectiecriteria niet nodig is nader onderzoek te doen. Wel ligt er een wetenschappelijk belang om een techniek te ontwikkelen om sporen van ijzerproductie op te sporen.

[15] Van der Sanden e.a. 1995.
[16] Verlinde 1989.

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Methoden

Methoden toegepast bij het Inventariserend Veldonderzoek zijn conform de KNA, versie 2.2, 2005, in het bijzonder specificaties VS03 (booronderzoek) en VS04 (geofysisch onderzoek). Uitgangspunt van het inventariserend veldonderzoek is het gespecificeerde verwachtingsmodel zoals dat is opgesteld in het bureauonderzoek. De strategie voor het veldonderzoek is hierop gebaseerd. De rapportage is conform specificatie VS06 opgesteld.

Booronderzoek (VS03)

In het plangebied zijn 27 grondboringen uitgevoerd met als doel het bepalen van de bodemopbouw en eventuele bodemverstoringen (zie afb. 5). Dit is de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek.

Het verkennen van de bodemopbouw gebeurt door de bodemtextuur en – indien relevant – bodemkundige horizonten – systematisch te beschrijven. Eventuele afwijkingen van de verwachte bodemopbouw zoals vastgesteld op grond van het bureauonderzoek, en andere niet-natuurlijke bodemkenmerken kunnen er aanleiding toe geven om (delen van) het plangebied als verstoord te beschouwen.

Verspreid over drie raaien zijn 17 boringen geplaatst om de 50 m. Verder zijn er ten hoogte van de bebouwing en bij de door geofysisch onderzoek gesignaleerde structuren in totaal tien aanvullende boringen gezet. De boringen zijn uitgevoerd met een 7 cm edelmanboor en een 3 cm guts. De boringen zijn gezet tot minimaal 50 cm en maximaal 160 cm onder het maaiveld. Door bodemverontreinigingen was het niet mogelijk om een booronderzoek uit te voeren op de zuidelijke helft van de voormalige kippenboerderij in het noorden van het plangebied.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.[17] De X- en Y-coördinaten zijn bepaald aan de hand van de locale topografie. De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de boringen is bepaald aan de hand van AHN beelden.

Geofysisch onderzoek (VS04)

In het plangebied is op twee locaties een magnetometrisch onderzoek uitgevoerd (zie Bijlage 2, figure 1 en Bijlage 3, figure 1). Bij dit onderzoek worden afwijkingen in het aardmagnetisch veld opgespoord. Omdat in het plangebied archeologische resten die samenhangen met ijzerproductie worden verwacht, is magnetometrisch onderzoek een geschikte onderzoeksmethode (zie Bijlage 2 en 3).

4 Resultaten

Booronderzoek (VS03)

De locatie van de boringen is weergeven in afb. 6, de boorstaten zijn weergegeven in Bijlage 1.

Bij 18 boringen is er een (gedeeltelijk) intact bodemprofiel bestaande uit een esdek aangetroffen. Bij twee boringen (boring 20 en 26) is een intact podzolprofiel onder het esdek aangetroffen. De boringen in het centrale deel van het plangebied (boring 6-9, 23 en 24) vertonen een vaak (licht) verstoord profiel, bestaande uit sterk kleiige tot grofzandige beekdalafzettingen. Bij de boringen 6-9 bevat het bodemprofiel tevens een veenpakket. Boring 17, gezet op het terrein van de kippenboerderij in het noorden van het plangebied, bevatte geen esdek. Bij verschillende

[17] Bosch 2005 ; Normalisatie-Instituut 1989

schuren was duidelijk zichtbaar dat deze ca. 1 meter waren verdiept ten opzichte van het maaiveld.

Bij het booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

De resultaten van het magnetometrisch onderzoek zijn weergegeven en beschreven in Bijlage 2 en 3. Bij het magnetometrisch onderzoek zijn in het oosten van het plangebied enkele interessante metingen gedaan. Aanvullende boringen hebben geen informatie kunnen geven over de bron van de magnetometrische afwijkingen.

5 Interpretatie

Uit het booronderzoek is in het noorden van het plangebied een intact esdek op een dekzandrug aangetroffen. Het magnetometrisch onderzoek geeft een aantal interessante metingen, maar aanvullend onderzoek zal nodig zijn om te precieze bron te identificeren. Door de aanwezigheid van bebouwing en bestrating was het niet mogelijk de verstoring van het bodemprofiel bij de beide agrarische bedrijven in het plangebied in kaart te brengen.

6 Conclusies

De volgende onderzoeksvragen zijn opgesteld voor het plangebied:
- Zijn er (aanwijzingen voor) archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is naar verwachting de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
  Er zijn indirecte aanwijzingen (op grond van het bureauonderzoek) dat zich archeologische waarden in het noorden van het plangebied bevinden.

Indien de archeologische waarden niet kunnen worden behouden:
- Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?
  Als mogelijke archeologische waarden niet kunnen worden behouden wordt geadviseerd om vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven te laten uitvoeren in het noorden van het plangebied.

7 Advies

Het advies is om in de gebieden met een hoge archeologische verwachting, ten noorden van de lijn door boring 23 en 6, proefsleuven aan te leggen om gaafheid, omvang, datering en conservering van archeologische resten te onderzoeken.

Het is niet uit te sluiten dat buiten de vindplaats toch nog archeologische resten voorkomen. Daarom merken wij op dat het aanbeveling verdient om de uitvoerder van het grondwerk te wijzen op de plicht archeologische vondsten te melden bij het bevoegd gezag, zoals aangegeven in de Monumentenwet 1988, artikel 47, lid 1.

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 1997: *De vorming van het land; Inleiding in de geologie en geomorfologie*, Assen.
Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode*, Versie 5.2., Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
Heunks, E., 2005: *Actualisering archeologische verwachtingskaart gemeente Ede; van verwachtingskaart naar beleidsadvieskaart,* Amsterdam (RAAP rapport 1130)
Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & Th.E. Wong (red.), 2003: *De ondergrond van Nederland: Geologie van Nederland*, deel 7, Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Groningen/Houten.
Nederlands Normalisatie-instituut, 1989: *Geotechniek: classificatie van onverharde grondmonsters. NEN 5104*. Delft.
STIBOKA, 1976: *De bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 27 Oost Heerden*, Wageningen.
Tol, A., P. Verhagen, A. Borsboom & M. Verbruggen, 2004: *Prospectief boren. Een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie*, Amsterdam (RAAP rapport, 1000).
Topografisch Bureau, 1870-1930: *Bonnekaart 357*

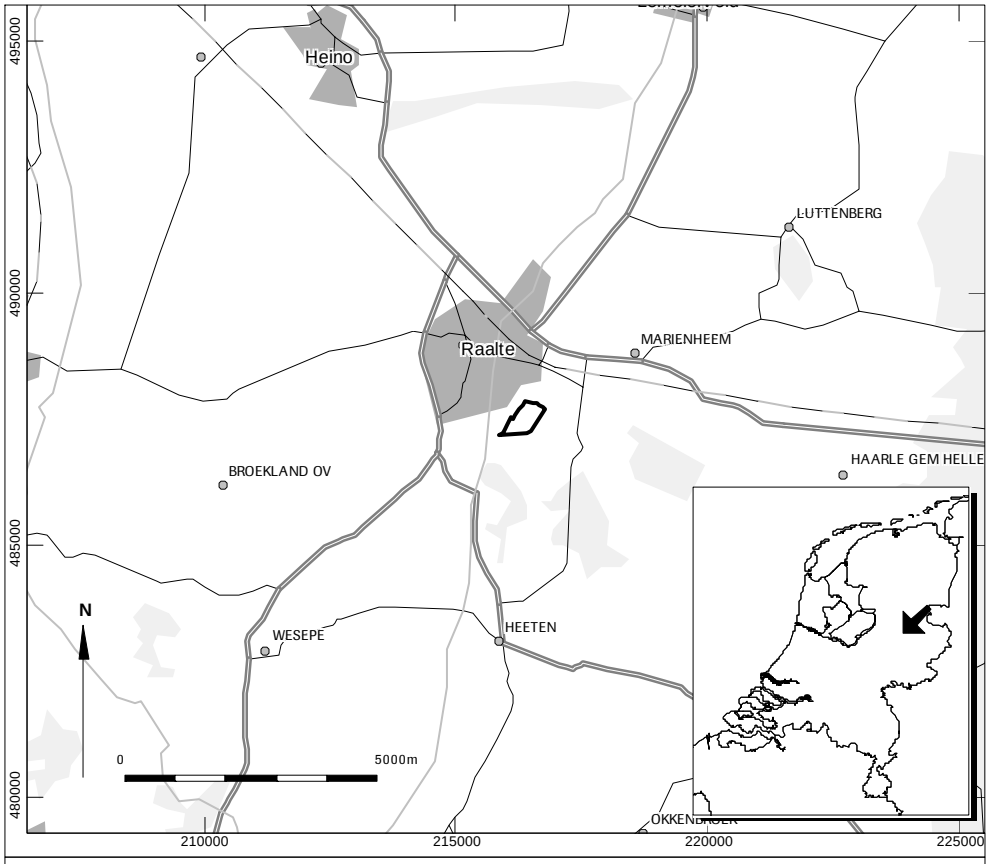
Lijst van afbeeldingen

Afb. 1 Locatie van het onderzoeksgebied
Afb. 2 Topografische kaart uit 1891
Afb. 3 Geologische kaart (1920)
Afb. 4 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
Afb. 5 Boorpuntenkaart
Afb. 6 Resultaten booronderzoek

Lijst van tabellen

Tabel 1 Archeologische perioden
Tabel 2 Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Afb. 1

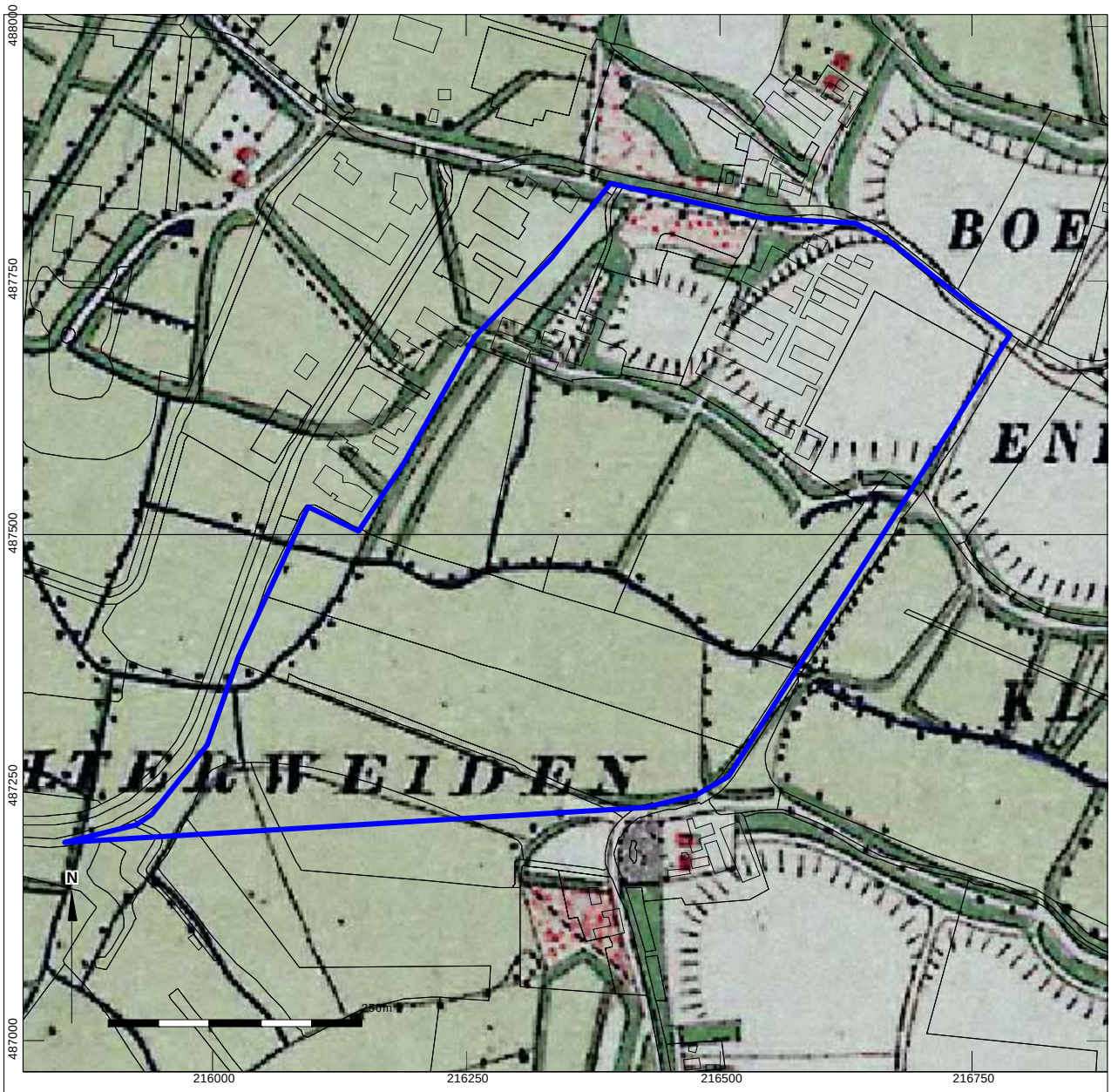


Raalte - De Zegge VII

Locatie van het onderzoeksgebied

bron: Geodan

Afb. 2



Raalte - De Zegge VII

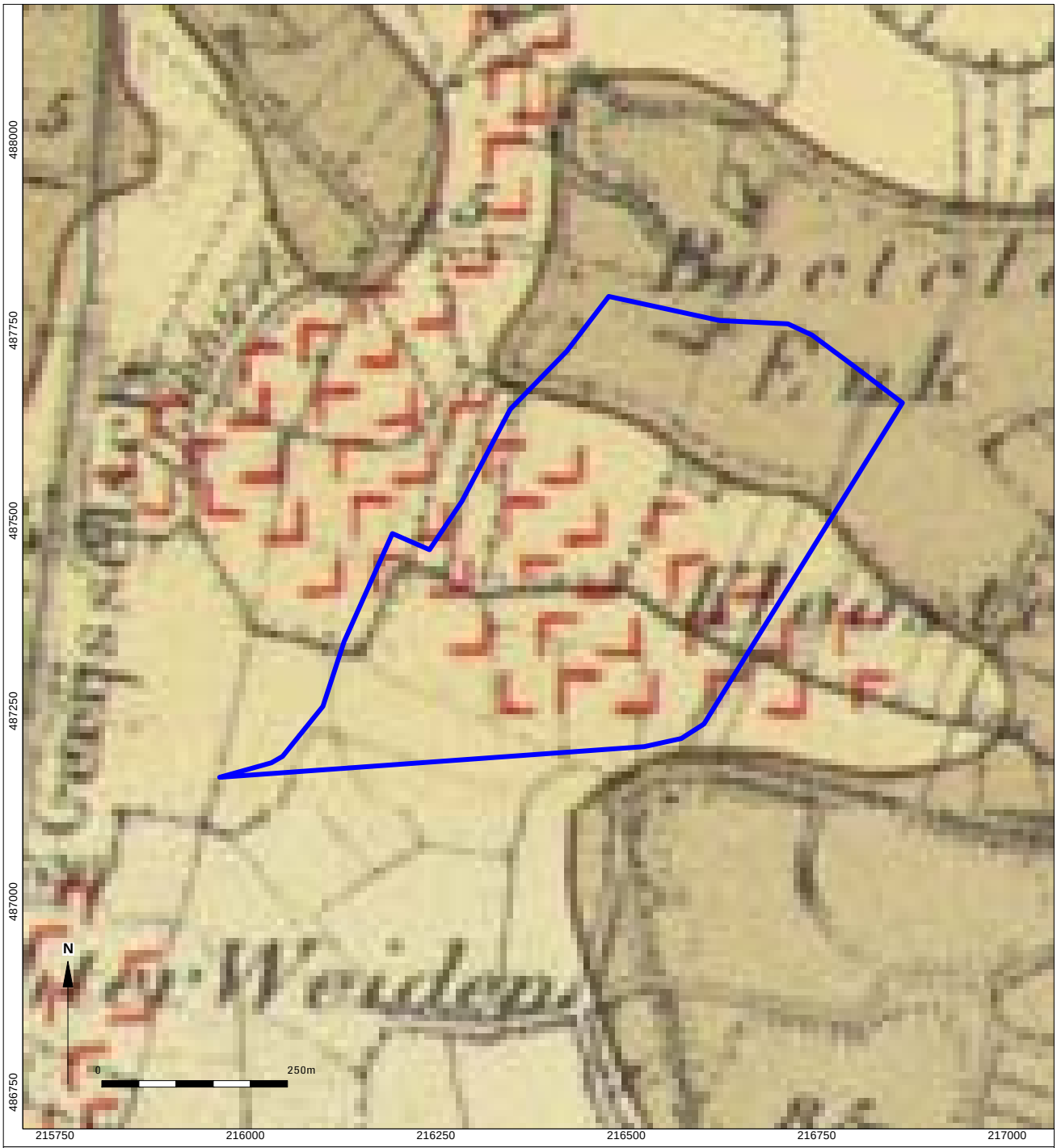
Topografische kaart uit 1891

Legenda

plangebied

MS 06/11 1/2 006

Afb. 3



Raalte - De Zegge VII

Geologische kaart (1920)

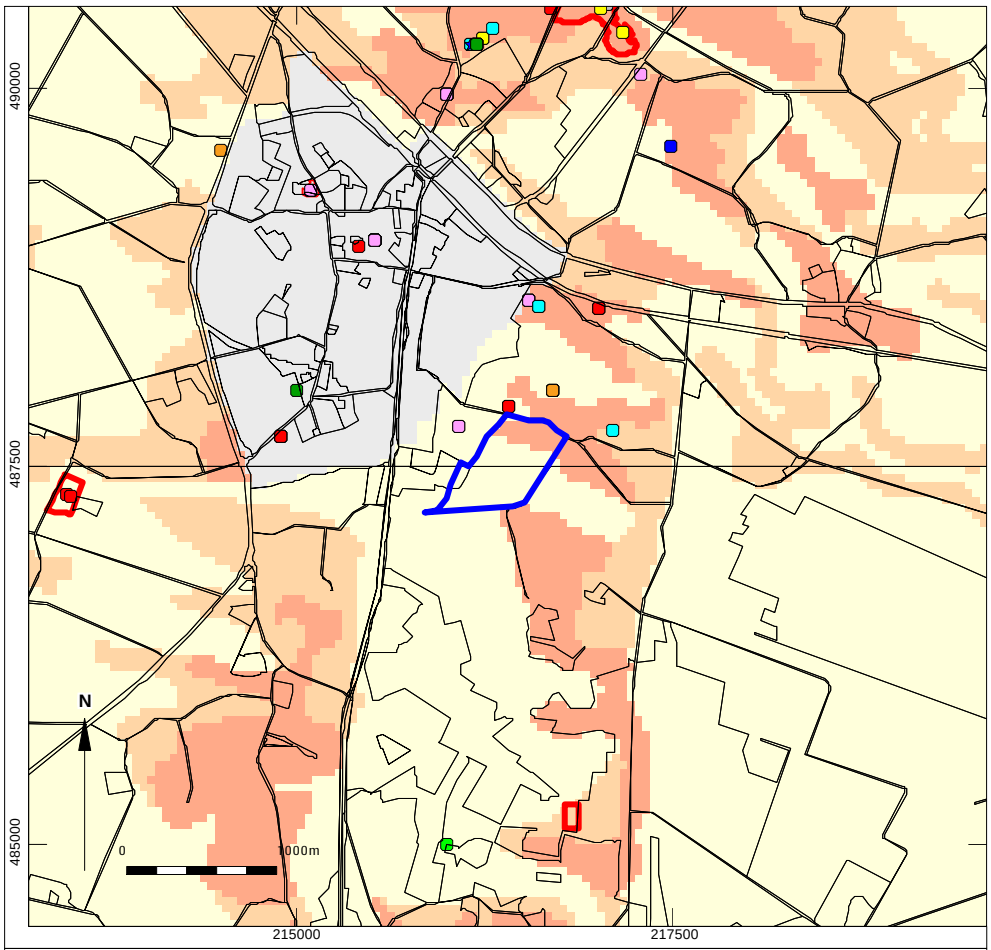
Legenda

plangebied

ijzeroer

MS 02/11/2006

Afb. 4



Raalte - De Zegge VII

ARCHIS-meldingen, archeologische monumenten en onderzoeksmeldingen op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (ROB IKAW2-1)

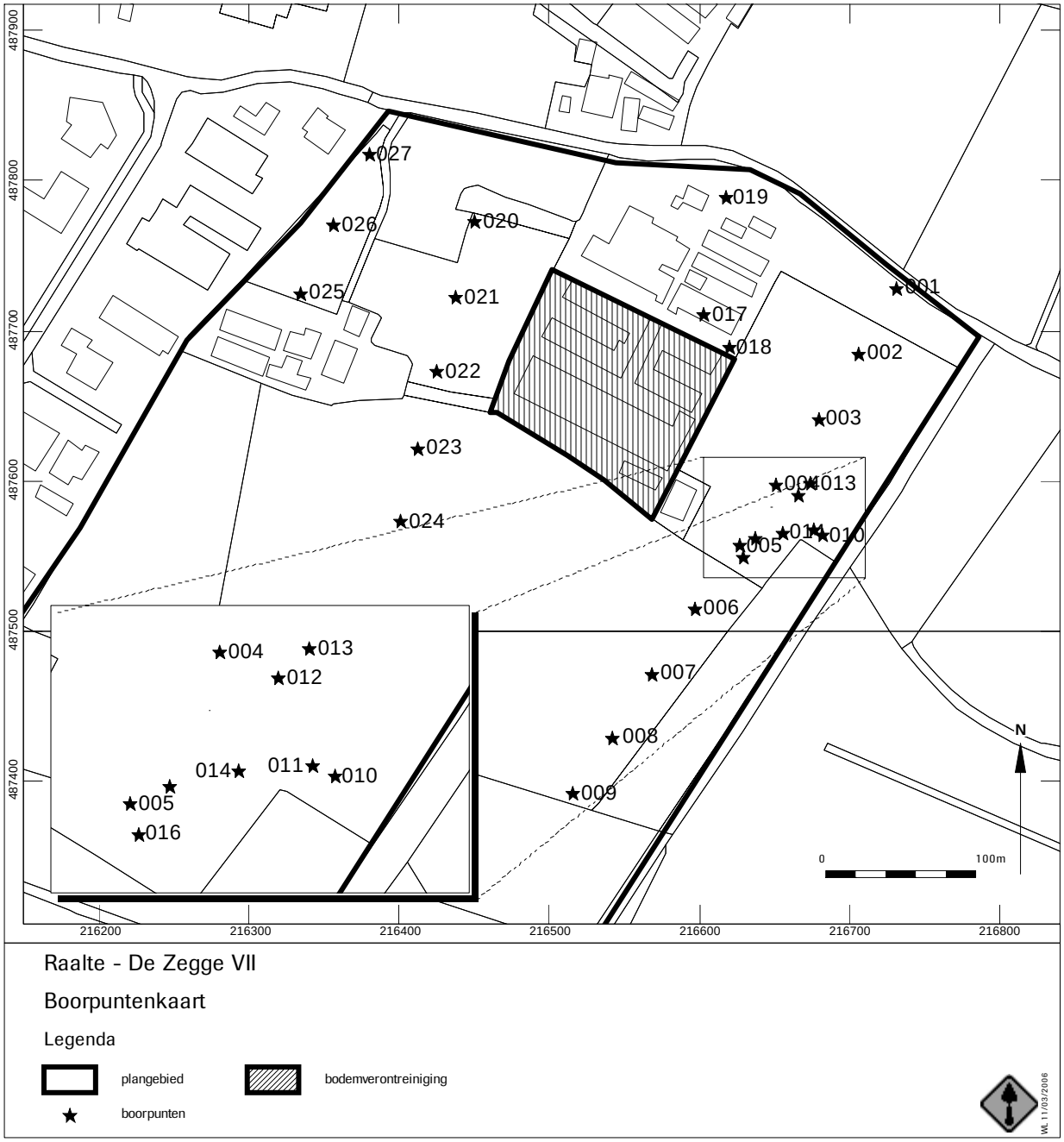
Legenda

- Hoge indicatieve archeologische waarde
- Middelhoge indicatieve archeologische waarde
- Lage indicatieve archeologische waarde
- Niet gewaardeerd
- Water
- Bebouwd gebied
- Archeologisch monument (bijgewerkt jan '06)
- Archeologisch monument van hoge tot zeer hoge waarde
- Archeologisch monument van zeer hoge waarde, beschermd

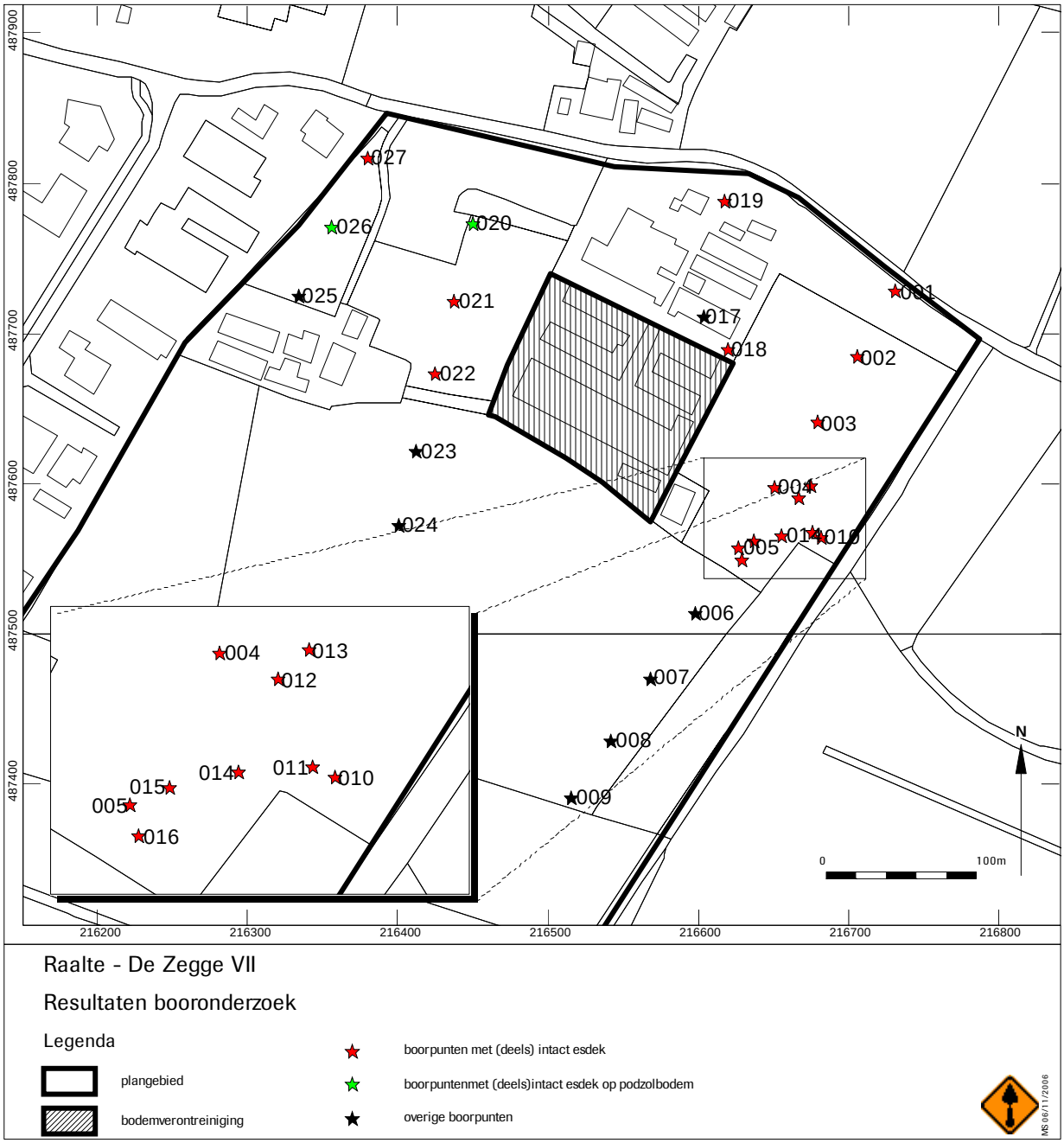
ARCHIS-meldingen (bijgewerkt april '06)

- Paleolithicum
- Mesolithicum
- Neolithicum
- Bronstijd
- IJzertijd
- Vroeg-Romeinse tijd
- Midden-Romeinse tijd
- Laat-Romeinse tijd
- Vroege Middeleeuwen
- Late Middeleeuwen
- Nieuwe Tijd
- Recent
- Datering onbekend
- Locatie van het onderzoeksgebied

Afb. 5


487900
487800
487700
487600
487500
487400
216200
216300
216400
216500
216600
216700
216800
027
026
020
019
025
021
017
001
018
002
022
003
023
004
013
024
014
010
005
006
004
013
012
007
008
014
011
010
005
016
009
N
0
100m
Raalte - De Zegge VII
Boorpuntenkaart
Legenda
plangebied
bodemverontreiniging
boorpunten
WL 11/03/2006

Afb. 6


487900
487800
487700
487600
487500
487400
216200
216300
216400
216500
216600
216700
216800
027
026
020
019
025
021
001
017
018
002
022
003
023
004
024
014
010
005
006
004
013
012
007
008
014
011
010
015
005
009
016
N
0
100m
Raalte - De Zegge VII
Resultaten booronderzoek
Legenda
plangebied
bodemverontreiniging
boorpunten met (deels) intact esdek
boorpuntenmet (deels)intact esdek op podzolbodem
overige boorpunten
MS 06/11/2006

Bijlage 1 Boorgegevens

nummer	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
001												
	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	30	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-;				A-horizont; antropogeen dek		
	50	70	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; bruin-;				AC-horizont	mollenlaag	
	70	100	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;				C-horizont		
002												
	0	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	50	70	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-;				A-horizont; antropogeen dek		
	70	85	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; bruin-;				AC-horizont	mollenlaag	
	85	110	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;				C-horizont		
003												
	0	40	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	40	70	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-;				A-horizont; antropogeen dek		
	70	80	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; bruin-;				AC-horizont	mollenlaag	
	80	110	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;				C-horizont		
004												
	0	40	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	40	55	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-;				A-horizont; antropogeen dek		
	55	65	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; bruin-;				AC-horizont	mollenlaag	
	65	90	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; oranje-;		weinig roestvlekken		C-horizont		
005												
	0	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	50	90	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-;				A-horizont; antropogeen dek		
	90	130	zand	zwak siltig	matig grof	geel;				C-horizont	slecht gesorteerd	
006												
	0	5	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig grof	bruin; grijs-; donker-;		weinig roestvlekken		A-horizont		
	5	50	zand	matig siltig	matig grof	geel; bruin-;		weinig roestvlekken		AC-horizont	gevlekt	
	50	60	zand	matig siltig	matig grof	grijs; licht-;				C-horizont		
	60	200	veen			bruin;				C-horizont	houtresten	
007												
	0	5	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig grof	bruin; grijs-; donker-;		weinig roestvlekken				
	5	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig grof	bruin; geel-;		weinig roestvlekken			gevlekt	
	30	50	zand	zwak siltig	matig grof	geel; bruin-;		weinig roestvlekken				
	50	100	veen			bruin;					houtresten	
	100	120	zand	zwak siltig	matig grof	grijs;					houtresten	
008												
	0	10	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;		weinig roestvlekken				
	10	40	zand	zwak siltig	matig grof	bruin; geel-;		weinig roestvlekken			gevlekt	
	40	80	veen			bruin;						
	80	120	zand	zwak siltig	matig grof	grijs;						
009												

nummer	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
	0	30	zand	matig siltig; matig humeus	matig grof	bruin; geel-;		veel roestvlekken			verstoord	
	30	50	veen			bruin;					houtresten	
	50	60	klei	sterk zandig		grijs;						
	60	90	zand	zwak siltig	matig grof	grijs; licht-;						
010												
	0	130	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	130	160	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;				C-horizont		
011												
	0	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	50	100	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-;				A-horizont; antropogeen dek		
	100	120	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin; geel-;				AC-horizont	mollenlaag	
	120	150	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;				C-horizont		
012												
	0	55	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	55	90	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	zwart; geel-;				AC-horizont	sterk gevlekt	
	90	120	zand	zwak siltig	matig grof	geel; oranje-;				C-horizont		
013												
	0	100	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	100	190	klei	sterk zandig; matig humeus		bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek	weinig riet	
	190	200	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs; licht-;				C-horizont		
014												
	0	90	zand	zwak siltig; matig humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	90	105	klei	sterk zandig; zwak humeus		grijs; bruin-;				AC-horizont		
	105	130	zand	zwak siltig	matig grof	geel; donker-;				C-horizont		
015												
	0	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek		
	60	85	klei	sterk zandig; sterk humeus		bruin; grijs-; donker-;						
	85	120	zand	zwak siltig	matig grof	geel; grijs-;				C-horizont		
016												
	0	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;		weinig ijzerconcreties		A-horizont; antropogeen dek		
	60	110	veen	zwak zandig		bruin;				C-horizont		
	110	140	zand	zwak siltig	matig grof	grijs; geel-; licht-;				C-horizont		
017												
	0	50	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;				C-horizont		
018												
	0	50	zand	zwak siltig; sterk grindig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;				A-horizont; antropogeen dek	verstoord	
	50	90	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-;				A-horizont; antropogeen dek		
	90	100	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin; geel-;				AC-horizont	mollenlaag	
	100	130	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;				C-horizont		
019												
	0	50	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;					ophoging, verstoring	
	50	90	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-;				A-horizont; antropogeen dek		
	90	105	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin; geel-;				AC-horizont	mollenlaag	
	105	130	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; donker-;				C-horizont		
020												

nummer	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	grondsoort	bijmenging	zandmediaan	kleur	kalkgehalte	nieuwvormingen	antropogene bijmengingen	organische bijmengingen	bodemhorizonten	overig	Lithostratigrafie
	0	30	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;					A-horizont; antropogeen dek	bouwvoor	
	30	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	grijs; bruin-;					A-horizont; antropogeen dek	gevlekt, verstoord	
	60	70	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs; licht-;					E-horizont		
	70	100	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; donker-;					B-horizont		
	100	110	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin;					BC-horizont		
	110	120	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; bruin-;					C-horizont		
021													
	0	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;					A-horizont; antropogeen dek		
	60	100	zand	zwak siltig	matig fijn	geel;					C-horizont		
022													
	0	60	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;					A-horizont; antropogeen dek		
	60	80	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; bruin-;					AC-horizont	mollenlaag	
	80	120	zand	zwak siltig	matig fijn	geel;					C-horizont		
023													
	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; geel-; donker-;					AC-horizont	gevlekt	
	25	60	zand	zwak siltig; zwak grindig	matig fijn	geel; oranje-;		weinig roestvlekken			C-horizont		
024													
	0	25	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;					A-horizont; antropogeen dek		
	25	35	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin; geel-; donker-;					A-horizont; antropogeen dek	gevlekt	
	35	60	zand	sterk siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;		veel roestvlekken; veel ijzerconcreties			AC-horizont	gevlekt	
	60	90	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs;					C-horizont		
025													
	0	100	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	grijs; bruin-; donker-;			weinig baksteen		A-horizont; antropogeen dek	compleet verstoord	
	100	110	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin; geel-;					AC-horizont	gevlekt	
	110	130	zand	zwak siltig	matig fijn	geel;					C-horizont		
026													
	0	45	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;					A-horizont; antropogeen dek		
	45	50	zand	zwak siltig; zwak humeus	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;					AE-horizont	gevlekt	
	50	60	zand	zwak siltig	matig fijn	grijs; licht-;					E-horizont		
	60	100	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin; donker-;					B-horizont		
	100	120	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin;					BC-horizont		
	120	140	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; bruin-;					C-horizont		
027													
	0	50	zand	zwak siltig	matig fijn	bruin; grijs-; donker-;					A-horizont; antropogeen dek		
	50	100	veen	zwak zandig		bruin; grijs-; donker-;					C-horizont		
	100	120	zand	zwak siltig	matig fijn	geel; bruin-; licht-;					C-horizont		

DW consulting
Geophysics in Archaeology

Boekweitakker 28
3773 BX Barneveld
The Netherlands

Phone: +31 (0)342 422338
E-mail: info@dwconsulting.nl

ABN AMRO Bank nr. 52.76.53.020
K.v.K. (Harderwijk) 08127365
BTW nr: 1991.54.454.B01

Geophysical Survey Report

Raalte – De Zegge VII

Author(s):	D. Wilbourn (DW Consulting)
Report Ref Nbr:	2006/01
Client:	ADC
Client Ref Nbr:	
Report Date:	20-09-2006

Copyright © 2006 DW Consulting All rights reserved

Table of Contents

Summary of Results: 3
Introduction: 3
Site location 3
Survey methods used 3
Methods: 3
Fieldwork 3
Grid location 3
Geophysical instruments used 3
Method(s) of data presentation 3
Results: 3
Description 3
Interpretation 4
Conclusions: 4
Statement of indemnity 4
Appendices: 5
Plans/Plots 5

Summary of Results:

A magnetometer survey was commissioned by ADC to be carried out in a section of the new Industrial area "Zegge VII" in Raalte. The purpose of the survey was to determine if iron production furnaces may be present in the area Though not conclusive, the results show clear indications of strong magnetic features, many of which are consistent with this type of furnace and their associated waste.

Introduction:

Previous excavations in and around Raalte have uncovered the remains of large scale iron production furnaces dating from the Iron-age up to the 5th century C.E. The development of the next phase of the "Zegge" industrial area will involve areas that were likely to contain more of these furnaces. A magnetometer survey of portions of the area was therefore commissioned to determine the possible location of any furnaces. The extent of the survey area was limited by the presence of crops (maize) on some fields and denied access to some farmer's land.

Site location

The proposed survey area is within the Zegge VII industrial area to the east of Raalte. The only area that could be accessed in the available period lays to the south of the Heesweg and west of the Achterweiweg. A small strip stretching between the Achterweiweg and the southern end of the abandoned chicken farm was selected for surveying. It was considered the most likely site of any furnaces due to its topographical location and previous experience gained from excavations in the area. An aerial view of the selected area is shown in Fig 1.

Survey methods used

Due to the highly magnetic nature of the furnaces, a magnetometer survey was the obvious choice.

Methods:

Fieldwork

The survey was carried out September 19th 2006. The weather was warm (± 20°), with a light rain for most of the day. The ground conditions were firm, open grassland.

Grid location

An arbitrary baseline was established in the field running east-west. The western end of the line was 4.5m to the north of, and level with the eastern edge of the artificial pond and the eastern end was the south-eastern corner of the field close to the Achterweiweg. Both points were marked with permanent stakes for future reference. 4 lines of grids were set out from the baseline; 2 to the north and 2 to the south. See Fig 1 for details.

Geophysical instruments used

A Bartington Grad 601 fluxgate magnetometer was used for the survey. Grid size was 20m x 20m with a 1m traverse interval and 0.25m sample interval. The data was downloaded and processed in ArcheoSurveyor 2.0.

Method(s) of data presentation

The data is presented in the Plans/Plots section of this report. An aerial view of the site with the survey extent and baseline superimposed is presented as Figure 1. Figure 2 is a grey scale representation of the survey data, enhanced using standard techniques for magnetometer data. Figure 3 indicates the significant features described in the Results section.

Results:

Description

The survey results are characterized by a large number of small, strong magnetic features. In particular, a band of dense and overlayed signals curving from the eastern boundary to the south-western corner. The dense and random positioning of the signals makes it impossible to discern any underlying patterns or discreet structures. An area of extreme high values can also be seen running in an even band along the western edge of the survey.

Interpretation

The curving band of many small, strong features (outlined in green on Fig 3) clearly follows the slope of the land. The field to the north of the band is higher and slopes less steeply, to the south is a level floodplain. The band therefore follows the transition from the lower to higher level ground. It is this area that is believed to be the most likely location for any furnaces due to it's position between the main raw material sources needed for iron production. A number of the discrete features that can be discerned among the background noise are oriented roughly north-south(circled in red). These can be seen as a negative peak (shown as white on the survey results) on the north paired with a positive peak (black) to the south. These 'dipolar' peak pairs are what would be expected from a furnace. As the furnace burns, the heat produces crystalline structures within it's body and the slag from the actual iron. These crystals are magnetic and align with the earth's own magnetic field, resulting in the north-south orientation. Other, similar dipoles that are not aligned north-south could be attributed to slag or broken furnaces which have been moved from the point – and alignment – in which they were formed. One significant feature which cannot be identified is marked in yellow. This feature is centered within the strongest area of the curved band and is probably an amalgamation of many smaller, closely packed features

Two major feature seen in the survey have been noted (marked with purple rectangles). These are unlikely to be of historical significance. The large area on the west is close to the raised ground and main building of the abandoned chicken farm and is almost certainly caused by the building. The other feature is a extreme positive spike near the center or the survey. In the source data this can be seen as a single, very large measurement. It's small size and extreme value (nearly 3000nT while all other readings are less than 100nT) suggest that it is a small piece of modern surface metal. It's apparent size and shape in the processed survey images is an artifact of those processes.

Conclusions:

It is likely that the survey indicates the position of ancient iron production facilities. The features are consistent with the signals one would expect from the types of object seen at such a site. It is therefore reasonable to assume that a number of possible furnaces can be seen in the results. The many other small, strong features are also consistent with iron, slag and furnace remains in the area.

It should be noted that the location of the features, concentrated along the slope between the higher and lower ground can be interpreted in different ways. It could show the actual distribution of the furnaces and work area. However, it may also be that the results are highlighting areas exposed by slope erosion. Other areas covered by eroded material (to the south) and thicker topsoil to the north may also be associated with iron production but are too deep to be detected by the instrument.

Statement of indemnity

DW Consulting is not responsible for any costs or damages incurred by the customer resulting from actions taken on the basis of the data and/or conclusions contained in this report.

Appendices:

Plans/Plots

Figure	Scale	Coverage	Processing
1	None	Aerial photograph of survey area	Survey area and baseline location indicated
2		Full Survey area	Greyscale, Graduated shade plot of processed data. Processes applied: 1 Base Layer 2 Despike Threshold: 0.5 Window size: 3x1 3 Clip at 1 SD 4 Clip at 1 SD 5 DeStripe Median Traverse: Grids: All 6 Clip at 2 SD
3		Annotated Survey	Showing significant features with legend.

All processing carried out using ArcheoSurveyor v2 at default values unless otherwise stated.

Figure 1: Site Overview

Figure 2: Survey results.

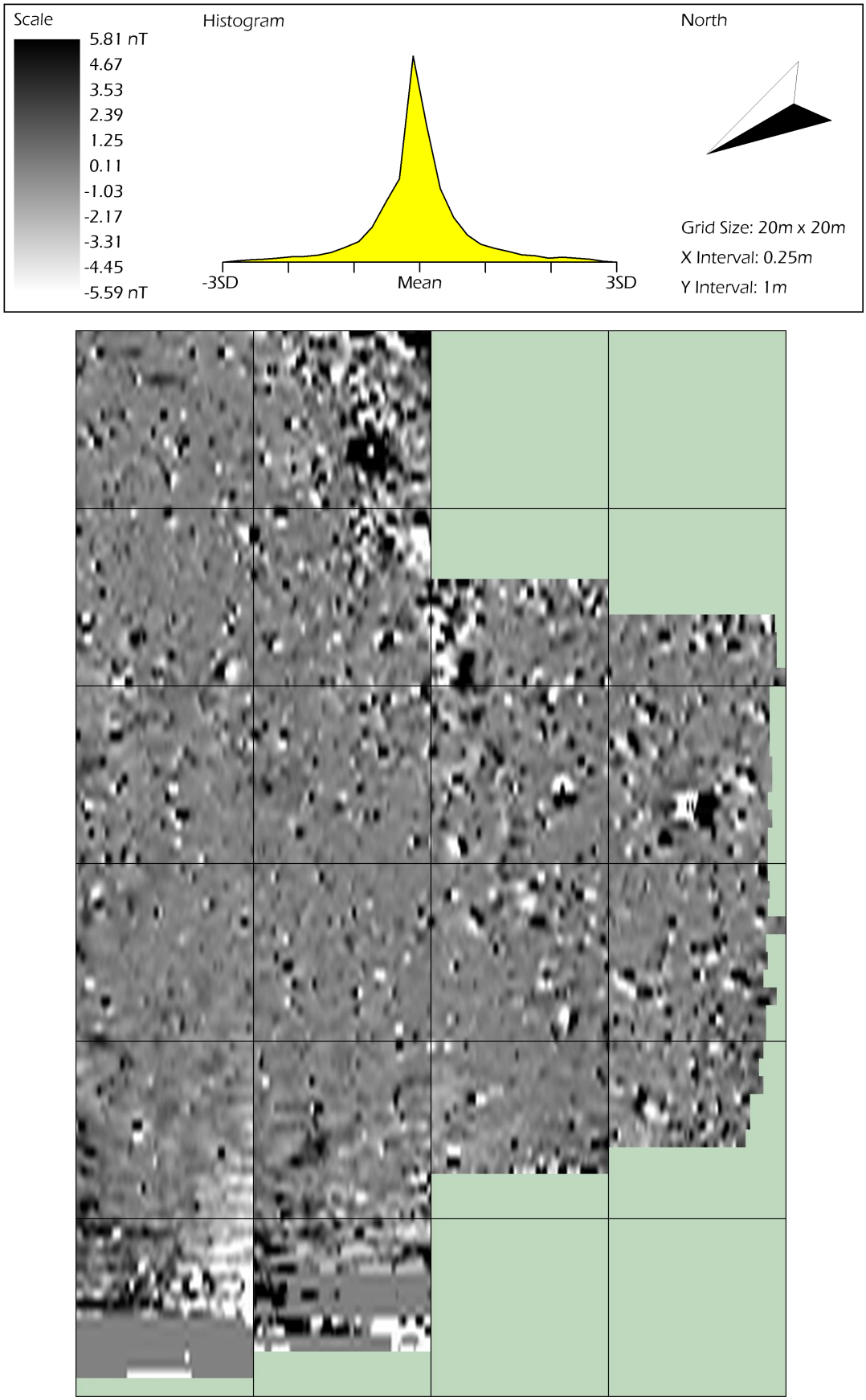
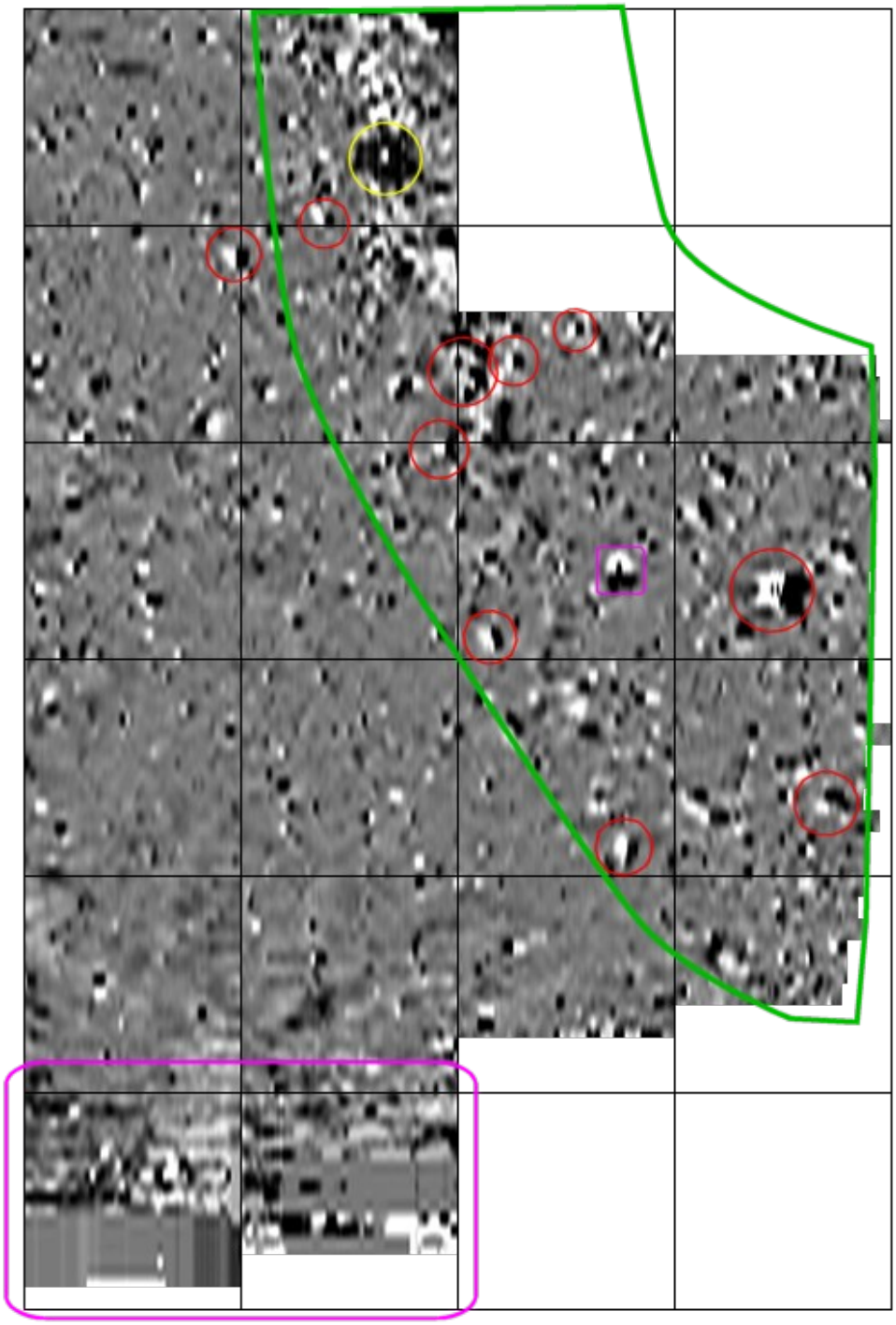


Figure 3: Interpretation



Legend

Survey:

- Black = positive values (relative to the survey mean)
- White = negative values (relative to the survey mean)

Annotations:

- Green outline: Concentration area of small, strong magnetic features.
- Red Circles: Dipolar anomalies oriented roughly North-South. Often resulting from an in-situ firing event.
- Yellow Circle: Probably an amalgamation of a number of smaller, closely packed features.
- Purple rectangles: Noise caused by the large building to the west of the survey area and a single point source, likely to be modern surface metal.

DW consulting
Geophysics in Archaeology

Boekweitakker 28
3773 BX Barneveld
The Netherlands

Phone: +31 (0)342 422338
E-mail: info@dwconsulting.nl

ABN AMRO Bank nr. 52.76.53.020
K.v.K. (Harderwijk) 08127365
BTW nr: 1991.54.454.B01

Geophysical Survey Report

Raalte – De Zegge VII, Deel2

Author(s):	D. Wilbourn (DW Consulting)
Report Ref Nbr:	2006/02
Client:	ADC
Client Ref Nbr:	
Report Date:	16-10-2006

Copyright © 2006 DW Consulting All rights reserved

Table of Contents

Summary of Results: 3
Introduction: 3
Site location 3
Survey methods used 3
Methods: 3
Fieldwork 3
Grid location 3
Geophysical instruments used 3
Method(s) of data presentation 3
Results: 4
Description 4
Interpretation 4
Conclusions: 4
Statement of indemnity 4
Appendices: 5
Plans/Plots 5

Summary of Results:

A magnetometer survey was commissioned by ADC to be carried out in a section of the new Industrial area "Zegge VII" in Raalte. The purpose of the survey was to determine if iron production furnaces may be present in the area This report covers the area surveyed a month after the first survey. This survey area was relatively small and bounded to the east and west by a factory farm, fence and farm. These structures severely impacted the results. It also appears that the field has been levelled. As a result, no significant features likely to be associated with iron furnaces can be positively identified.

Introduction:

Previous excavations in and around Raalte have uncovered the remains of large scale iron production furnaces dating from the Iron-age up to the 5th century C.E. The development of the next phase of the "Zegge" industrial area will involve areas that were likely to contain more of these furnaces. A magnetometer survey of portions of the area was therefore commissioned to determine the possible location of any furnaces. A survey in the area the previous month had produced noteworthy results (see report 2006/01). However, the extent of that survey had been limited in part by the presence of crops (maize) on one field. This field was later cleared and this report details the results of the survey carried out on that field.

Site location

The proposed survey area is within the Zegge VII industrial area to the east of Raalte. The field surveyed on this occasion was to the west of the previous survey. It comprised a small strip between the abandoned chicken farm and the dairy farm. Like the previous survey, it's location on the edge of the ore-bearing area to the south was considered the most likely site for furnaces. An aerial view of the selected area is shown in Fig 1.

Survey methods used

Due to the highly magnetic nature of the furnaces, a magnetometer survey was the obvious choice.

Methods:

Fieldwork

The survey was carried out October 13th 2006. The weather was cool (± 15°), and dry for most of the day. As the field has recently been harvested, the ground conditions were lightly ploughed soil with remnants of the maize stalks.

Grid location

An arbitrary baseline was established in the field running parallel to the southern field boundary. 2 lines of grids were set out to the north of the baseline. See Fig 1 for details.

Geophysical instruments used

A Bartington Grad 601 fluxgate magnetometer was used for the survey. Grid size was 20m x 20m with a 1m traverse interval and 0.25m sample interval. The data was downloaded and processed in ArcheoSurveyor 2.0.

Method(s) of data presentation

The data is presented in the Plans/Plots section of this report. An aerial view of the site with the survey extent superimposed is presented as Figure 1. Figure 2 is a grey scale representation of the survey data, enhanced using standard techniques for magnetometer data, Note that portions of the surveyed data have been removed. Experimentation with various processing methods indicated that the extreme values seen on the east and west of the survey area could not be adequately compensated for using normal statistical techniques. The solution that best enhanced the data in the majority of the area was the complete removal of the data with the most extreme values. These areas are outlined in Figure 3. Figure 3 also indicates the few significant features described in the Results section. Figure 4 shows the source data in a 3D view in order to illustrate the scale of the disturbances to the east and west of the survey area.

Results:

Description

Despite the field being located on the slope from the higher, dry ground down to the lower, ore-bearing grounds, the field itself is relatively flat. Observation at the site suggests that the natural slope has been eliminated by raising the southern edge of the field. There is a strip of land about 5 to 10m wide to the south of the surveyed field covered in trees and undergrowth, this strip slopes very steeply down to the level of the adjoining field. The probability of any archaeological features that were in the survey area being stripped off or deeply buried have therefore been increased, depending on how this raising process took place.

The actual results are dominated by disturbances from the fence and factory farm to the east and the farm structures to the west. The small area in between which can be analyzed contains a single small concentration of features that may be related. There are also suggestions of 2 roughly parallel linear features running across the northern portion of the survey area from east to west.

Interpretation

The two linear features are only really visible as a row of aligned dots. Their narrowness and regularity suggests that they are of modern origin. One possible explanation is that they are buried pipes of some kind, perhaps plastic sections joined at regular intervals with metal fittings. It would be these metal fittings which show as dots in the survey.

The single concentration of features is very irregular and has no real shape or form. It is unlikely that this feature is of any historical significance and could be nothing more than building rubble, a random concentration of objects, etc.

Conclusions:

It is very unlikely that the single feature seen in the survey can be associated with ancient iron production facilities.

Statement of indemnity

DW Consulting is not responsible for any costs or damages incurred by the customer resulting from actions taken on the basis of the data and/or conclusions contained in this report.

Appendices:

Plans/Plots

Figure	Coverage	Processing
1	Aerial photograph of survey area	Survey area indicated
2	Full Survey area (extreme values removed to limit distortion of valid values)	Greyscale, Graduated shade plot of processed data. Processes applied: 1 Base Layer 2 Despike Threshold: 0.5 Window size: 3x3 3 Search & Replace From: -100000 To: 100000 With: 32702 (Area: Top 52, Left 57, Bottom 72, Right 159) 4 Search & Replace From: -100000 To: 100000 With: 32702 (Area: Top 2, Left 80, Bottom 4, Right 159) 5 Search & Replace From: -100000 To: 100000 With: 32702 (Area: Top 47, Left 80, Bottom 52, Right 104) 6 DeStripe Median Traverse: Grids: All 7 DeStripe Median Traverse: Grids: All (vertical) 8 Clip at +/- 10nT
3	Annotated Survey	Showing significant features with legend.
4	Source Data	3D view of the source data (clipped to +/- 150nT) to illustrate the scale of the disturbances to the east and west of the survey area.

All processing carried out using ArcheoSurveyor v2 at default values unless otherwise stated.

Figure 1: Site Overview

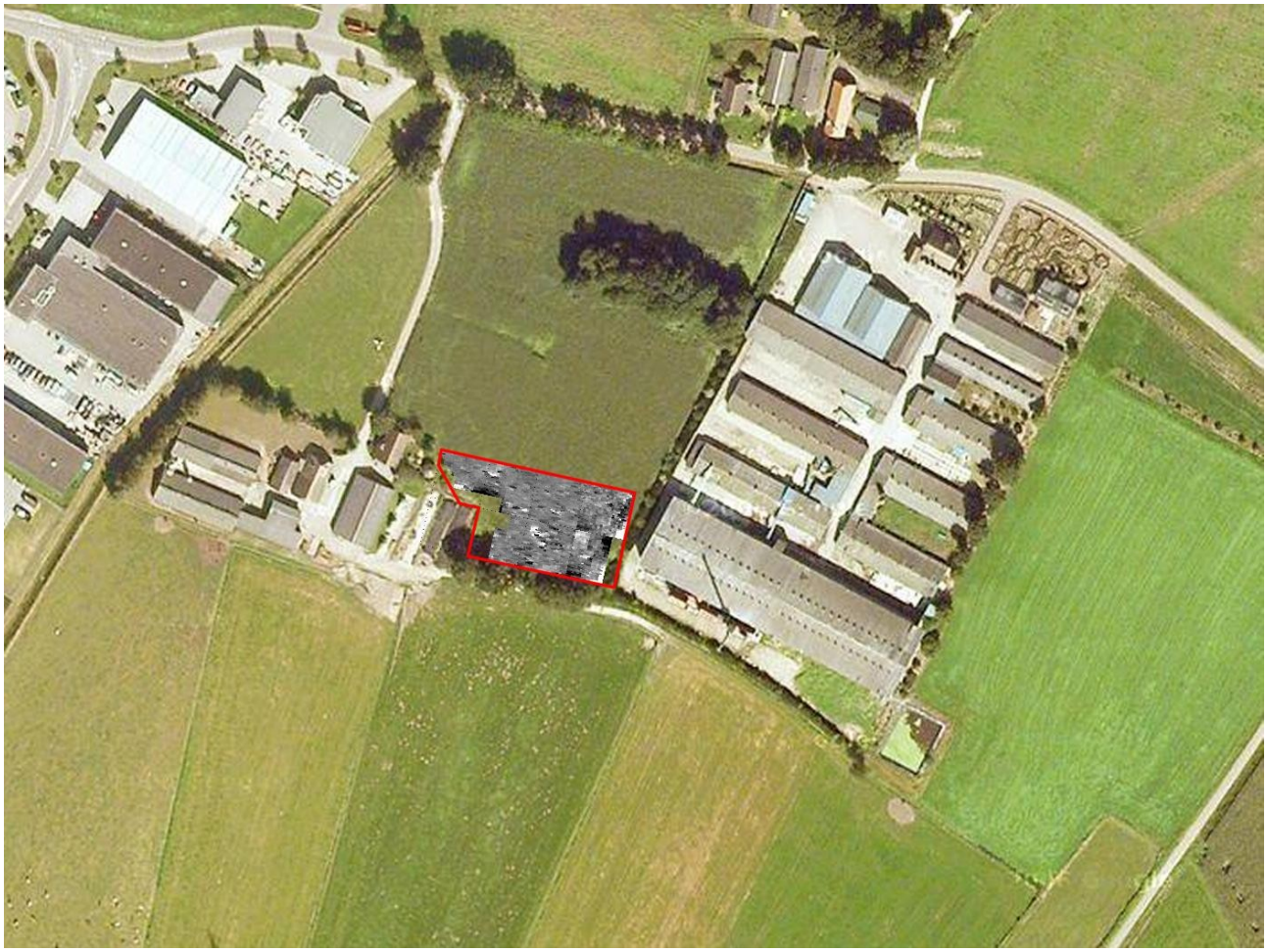
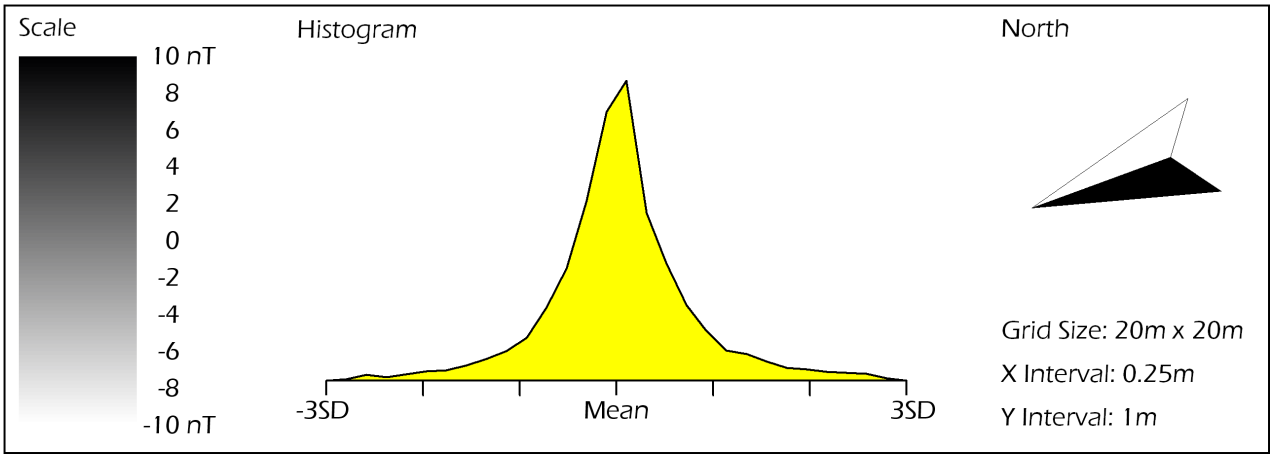


Figure 2: Survey results.



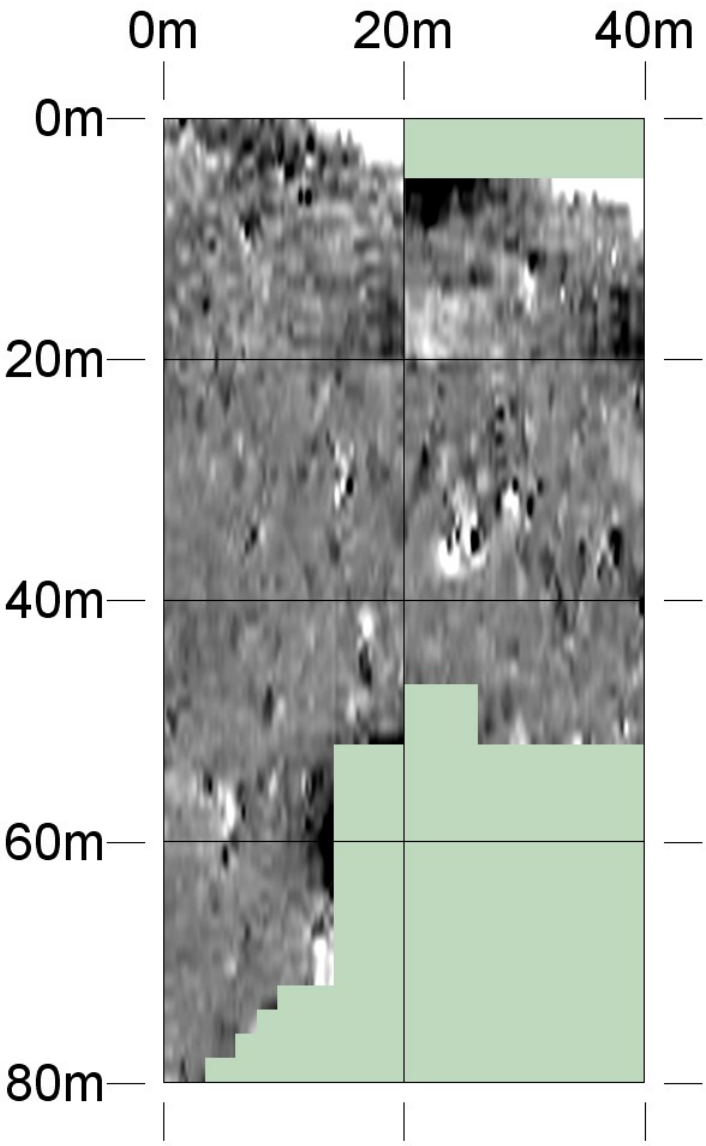
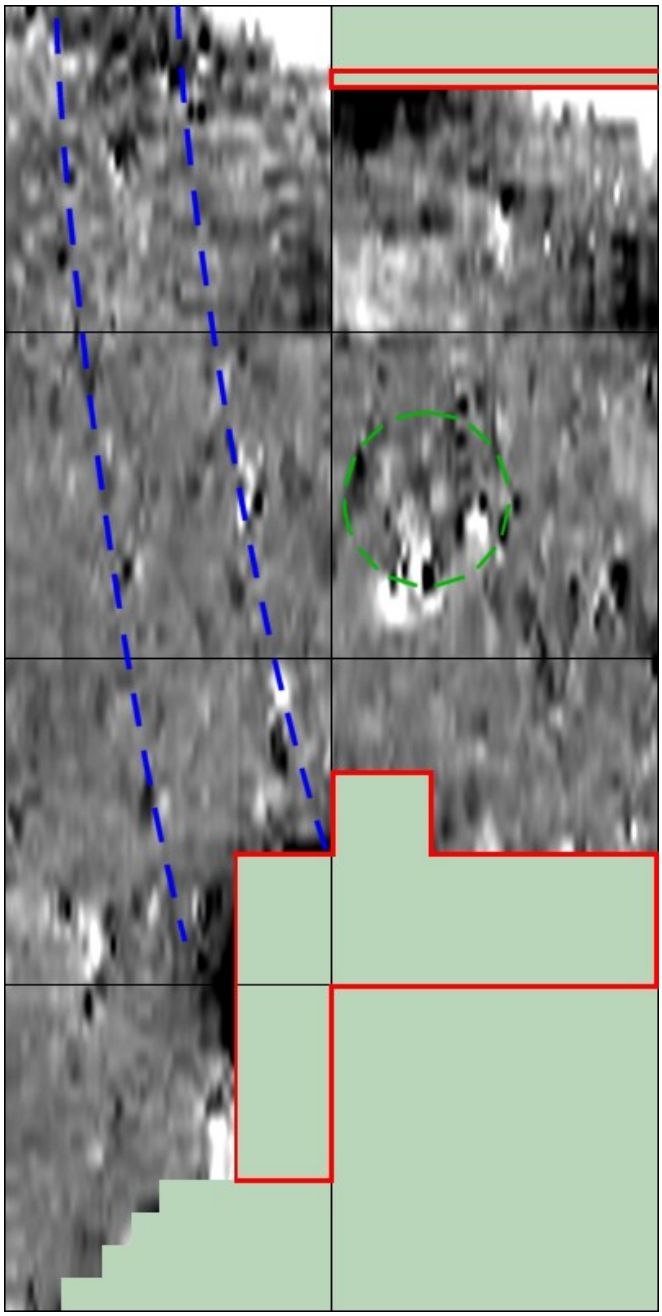


Figure 3: Interpretation



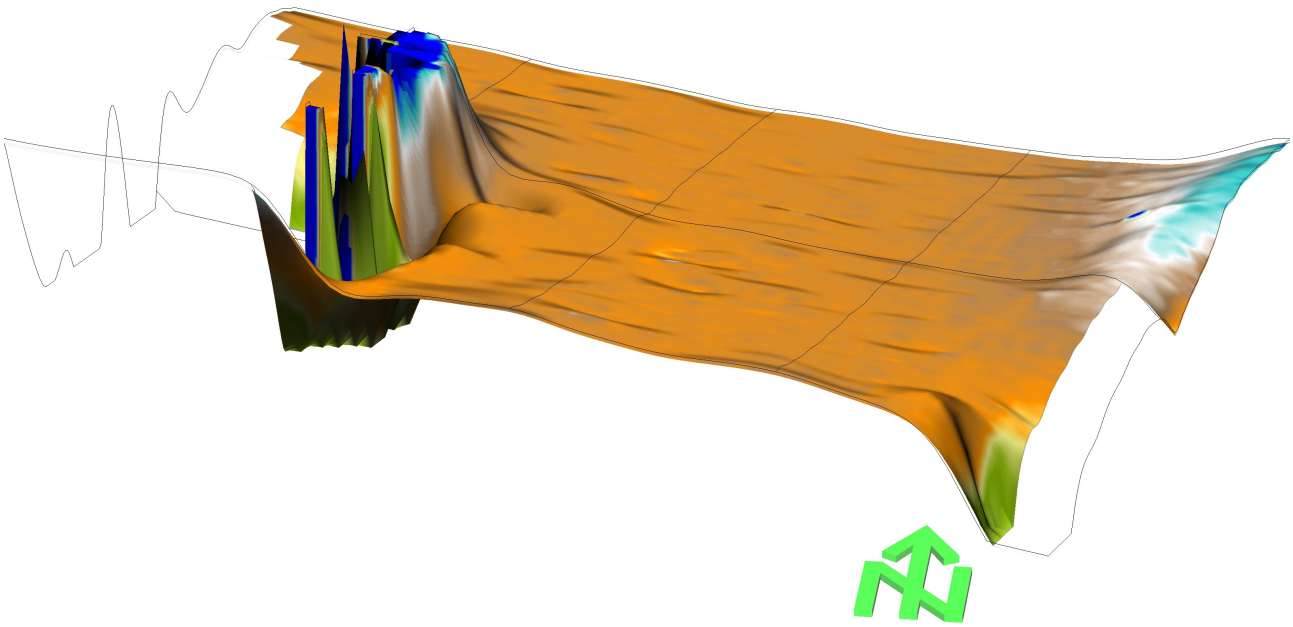
Legend

Survey:

- Black = positive values (relative to the survey mean)
- White = negative values (relative to the survey mean)

Annotations:

- Red outline: Values removed (changed to dummies) because they were to extreme to process (> +/- 100nT).
- Green circle: The only obvious concentration of small features
- Blue lines: 2 roughly parallel linear features.

Figure 4: Source Data

The following 3D view has been chosen to illustrate the extreme values seen to the east and west of the survey area. This image has been clipped at +/- 150nT from the original +/-3000nT. Even so, it still clearly illustrates the peaks and slopes caused by the fence and farm structures in the vicinity.