

# Archeologisch bureau- en booronderzoek aan de Voltaweg te Middelburg-Arnestein, gemeente Middelburg



Walcherse Archeologische Dienst



## Colofon

*Archeologisch bureau- en booronderzoek aan de Voltaweg te Middelburg - Arnestein, gemeente Middelburg.*

Walcherse Archeologische Rapporten 29  
WAD-Projectcode MIDD-011-002

Auteur  
E. de Bondt & B. Silkens

Afbeeldingen  
WAD tenzij anders vermeld

Autorisatie—B.H.F.M. Meijlink



Uitgegeven door  
Walcherse Archeologische Dienst  
Postbus 70  
4330 AB Middelburg  
Tel: 0118-67 88 03  
Fax: 0118-62 80 94  
e-mail: b.meijlink@middelburg.nl

ISBN: 978-90-78877-25-7

Middelburg, 2011

Omslag

De zuidoostzijde van Middelburg op de bodemkaart van Bennema en Van der Meer. Bron: Zeeuws Archief.

© Walcherse Archeologische Dienst, februari 2011

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

De WAD aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

# Inhoud

---

Administratieve gegevens	4
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding van het onderzoek	
1.2 Ligging van het onderzoeksgebied	
1.3 Huidig gebruik en toekomstig gebruik	
1.4 Doel van het onderzoek	
1.5 Werkwijze	
2 Geologie en bodem	8
3 Archeologie	10
3.1 Onderzoeksgeschiedenis	
3.2 Bekende archeologische en historische waarden	
4 Resultaten booronderzoek	13
4.1 Inleiding en methode	
4.2 Geologische opbouw	
5 Conclusies en aanbevelingen	15
Literatuur	17
Bijlage I - Boorstaten	
Bijlage II - Boorkolommen	



## 2. Administratieve gegevens

---

Soort onderzoek:	Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek met grondboringen
Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Middelburg
Plaats:	Middelburg - Arnestein
Toponiem:	Voltaweg
Coördinaten plangebied:	NO:33966,856/390544,059; NW:33938,280/390519,610; ZO:33996,067/390513,259; ZW:33969,714/390488,176
Oppervlakte plangebied:	ca. 1567 m <sup>2</sup>
Oppervlakte onderzoeksgebied:	ca. 1567 m <sup>2</sup>
Kaartblad:	48B
CIS-code. Archis II:	44865
Opdrachtgever:	Gemeente Middelburg Dhr. W. Dingemanse Postbus 6000 4330 LA Middelburg 0118-675757
Bevoegd gezag:	Gemeente Middelburg Namens deze: B.H.F.M. Meijlink Walcherse Archeologische Dienst (WAD) Postbus 6000 4330 LA Middelburg e-mail: b.meijlink@middelburg.nl
Beheer en plaats van documentatie:	Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) Postbus 49, 4330 AA Middelburg Beheerder: dhr. J.J.B. Kuipers Tel.: 0118-670870, fax: 0118-670880 e-mail: jjb.kuipers@scez.nl
Beheer en plaats van vondsten :	niet van toepassing
Complextype :	niet van toepassing
Autorisatie:	Drs. B.H.F.M. Meijlink Senior archeoloog WAD
ISBN-nummer	978-90-78877-25-7

## 2. Inleiding

---

### 2.1 Aanleiding voor het onderzoek

Aan de Voltaweg, ten zuidoosten van Middelburg, plant de gemeente Middelburg de ontwikkeling van een perceel op het bestaande bedrijventerrein Arnestein. Het plangebied beslaat een oppervlakte van ca. 1567 m<sup>2</sup>. Over de precieze aard, omvang en diepte van de graafwerkzaamheden die hiermee gepaard gaan, zijn nog geen gegevens bekend.

De mogelijkheid bestaat dat eventuele archeologische en cultuurhistorische waarden door de inrichtings- en bouwwerkzaamheden aangetast zullen worden. Het werd daarom noodzakelijk geacht een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen waarin de te verwachten archeologische waarden en de verstoringen uit het (recente) verleden in kaart worden gebracht. Dit model ligt aan de basis voor verdere besluitvorming.

Dit Bureau- en Inventariserend Veldonderzoek met boringen werd op vraag van de gemeente Middelburg uitgevoerd op 18 & 19 januari 2011 door drs. B. Silkens van de Walcherse Archeologische Dienst en E. de Bondt (student Universiteit Leiden). De resultaten zijn weergegeven in deze rapportage.

### 2.2 Ligging van het onderzoeksgebied

Het plangebied aan de Voltaweg bevindt zich ten zuidoosten van Middelburg, net ten oosten van de oude haven van Middelburg in het industriegebied Arnestein.

Het plan- en onderzoeksgebied heeft een totale oppervlakte van ongeveer 1567 m<sup>2</sup> (fig. 1).

### 2.3 Huidig gebruik en toekomstig gebruik

Het terrein vormt onderdeel van het bestaande industrieterrein Arnestein en ligt momenteel braak en bestaat uit grasland. Het westelijke deel van het gebied is een lage zone die op het moment van het onderzoek onder water stond.

De specifieke plannen voor deze zone zijn nog niet

bekend, maar allicht gaat het om de constructie van bedrijfsinfrastructuur.

### 2.4 Doel van het onderzoek

Het inventariserend booronderzoek is uitgevoerd binnen het kader van het Walchers archeologiebeleid, zoals dat in het begin van 2006 is vastgesteld in de Nota Archeologische monumentenzorg Walcheren en in 2008 werd herzien. Uitgangspunt van het archeologiebeleid is het streven in het kader van de archeologische monumentenzorg naar een optimaal behoud en beheer van het archeologisch erfgoed. De doelstelling van het Walchers beleid is bijgevolg in eerste plaats het veiligstellen van archeologisch waardevolle vindplaatsen (behoud in situ).

Het plangebied bevindt zich op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden op een terrein met middelhoge archeologische waarde. Op de beleidsadvieskaart van Walcheren ligt het plangebied in een terrein dat is aangeduid als terrein van hoge archeologische waarde (binnen straal van 50m rond een vindplaats, in casu kruitmolen de Grenadier). In deze zone geldt dat voor werkzaamheden met een omvang van meer dan 30 m<sup>2</sup> en dieper dan 40 cm archeologisch onderzoek noodzakelijk is. De geplande bodemingrepen in het plangebied/ onderzoeksgebied zullen zeer waarschijnlijk beide criteria overstijgen.

Dit verkennend booronderzoek heeft tot doel een verwachtingsmodel op te stellen voor de aanwezigheid en de mate van conservering van archeologische waarden in het onderzoeksgebied. De resultaten van dit onderzoek en het verwachtingsmodel liggen aan de basis van de besluitvorming omtrent eventuele vervolgstappen binnen het archeologische onderzoeksproces, die voorafgaand aan of gelijktijdig met de voorgenomen bodemingrepen moeten worden genomen.

De volgende onderzoeksvragen zijn opgesteld voor het plangebied:

*Kan er op basis van de boringen een degelijk bodemprofiel worden opgemaakt?*

*Is er intact Hollandveen aanwezig in het plangebied?*

*Zijn er archeologische sporen aanwezig die te relateren zijn aan de kruitmolen/boerderij de Grenadier? Zo ja, wat is de aard en mate van conservering van deze sporen?*

*Zijn archeologische bewoningsporen uit de IJzertijd en/of Romeinse Tijd in de top van het Hollandveen aanwezig? Zo ja, wat is de aard en mate van conservering van deze sporen?*

*Zijn archeologische vondsten aangetroffen in de boorkernen of bij de terreininspectie? Zo ja, kunnen er uitspraken gedaan worden over de aard, datering en mate van conservering?*

*Wat is de impact van verstoringen door moertering/aanleg van het industrieterrein op de eventuele ondergrondse resten?*

Indien eventuele archeologische waarden niet kunnen worden behouden:

*In welke mate worden de archeologische waarden verstoord door realisatie van een eventuele bodemingreep? Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*

Voor dit onderzoek is een Plan van Aanpak opgesteld. Het onderzoek is uitgevoerd conform de KNA 3.2. en de "Provinciale Richtlijnen voor Archeologisch Onderzoek Zeeland". Voor booronderzoek in zones met onderliggend veen werden de nieuwe richtlijnen voor IVO-boringen op Walcheren, 17 november 2007 gehanteerd.

## 2.5 Werkwijze

De hier gepresenteerde rapportage focust op de resultaten van het uitgevoerde bureau- en Inventariserend booronderzoek.

Tijdens het booronderzoek werden in totaal 6 boringen gezet, verspreid over het terrein (fig.

11). In het westelijke deel van het terrein bevond zich een laagte die onder water stond. In deze zone konden geen boringen gezet worden. Ook kon er geen veldkartering worden uitgevoerd (grasland).

Ten behoeve van het archeologisch onderzoek zijn door de Walcherse Archeologische Dienst de volgende bronnen geraadpleegd:

### *Adressen (al dan niet digitaal)*

- ARCHIS (AMK, IKAW, onderzoeken en waarnemingen)
- FlexiWeb gemeente Middelburg (topografie, kadastragegevens en luchtfoto's)
- Geoweb/CHS (Cultuurhistorisch Hoofdstructuur Provincie Zeeland) (historische kaarten, luchtfoto's)
- Google Earth
- Luchtfotografische documentatie 1974 (SCEZ)
- Zeeuws Archief (historische kaarten, foto's, bouwtekeningen, kadastrale minuut)
- Zeeuwse Bibliotheek (fotobank)
- Zeeuws Archeologisch Archief (aanvullende archeologische gegevens)
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

### *Oude kaarten*

- Visscher-Romankaart (1678)
- Topografische Kaart van de Hattinga's (1750)
- Kadastrale kaart van Walcheren (Kuijper 1852)
- Kadastrale kaart van Walcheren (1875)
- Bonnebladen (1930)

### *Aardwetenschappelijke kaarten*

- Rijks Geologische Dienst (RGD). Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000, Blad Walcheren, Haarlem: 1972, Tweede druk 1997.
- Rijks Geologische Dienst (RGD). Paleogeografische kaarten van Zeeland, Holoceen, 1:500000, Haarlem: 1996.
- Rijks Geologische Dienst (RGD). Geologische kaarten van Zeeland, Holoceen, 1:250000, Haarlem: 1996.
- Bennema, Ir. J. en Dr. Ir. K. van der Meer. De Bodemkartering van Nederland, deel XII, De Bodemkartering van Walcheren. Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Directie van de Landbouw, Stichting voor Bodemkartering, 's-Gravenhage: 1952.

*Voornaamste literatuur:* zie literatuurlijst achteraan.



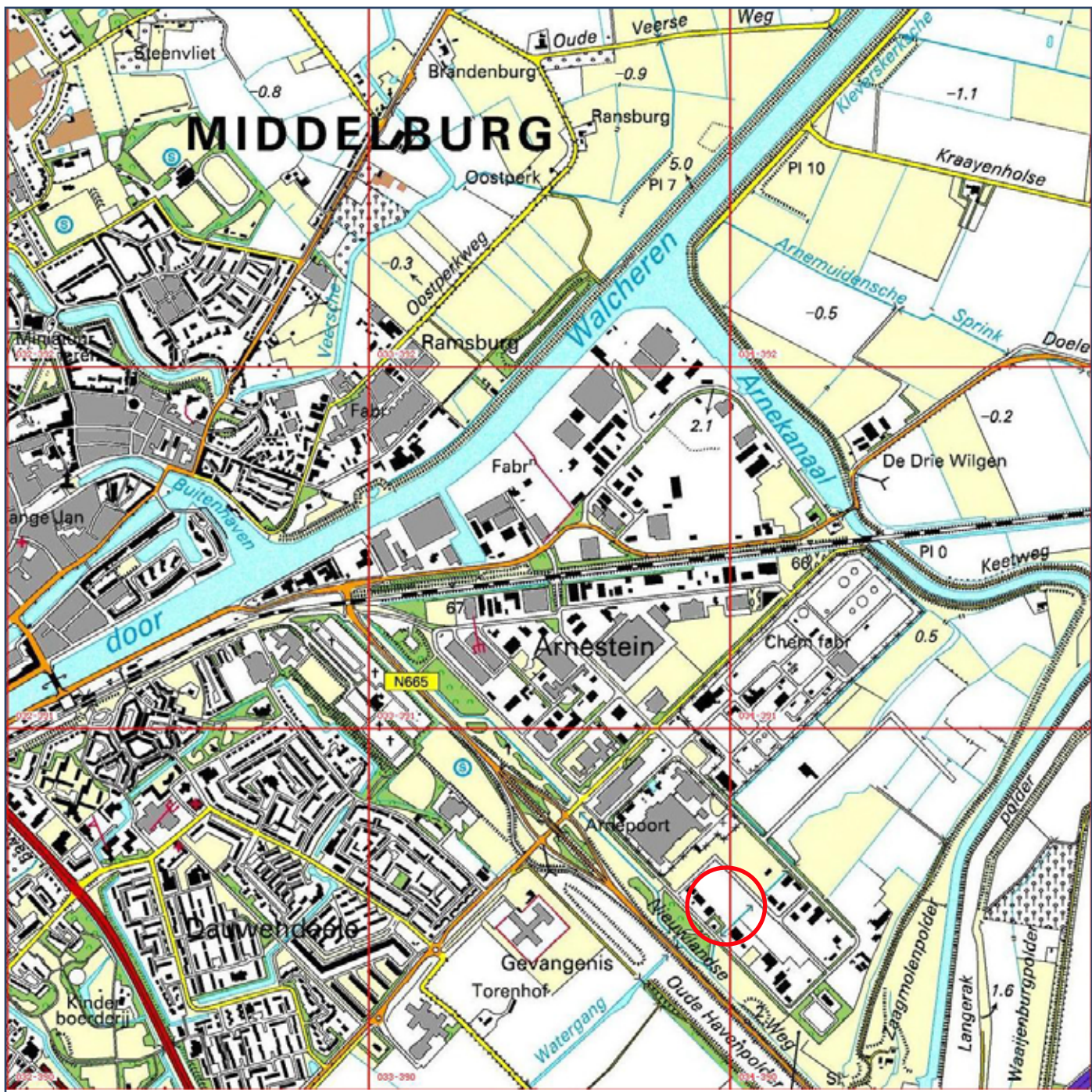


Fig. 1 Plangebied aan de Voltaweg en omgeving op de topografische kaart. Het onderzochte perceel is rood omkaderd weergegeven.



### 3. Geologie en bodem

Op de geologische kaart van Nederland 1:50.000, Blad Walcheren (Rijks Geologische Dienst) ligt het plangebied in een zone met code Na7 (laagpakket van Walcheren en Wormer met inschakelingen van Hollandveen.

Tot voor kort hanteerde men in Nederland een geologisch model, opgesteld in de jaren '60 van de vorige eeuw. De laatste jaren is er, door toename van sedimentologische kennis een grote omwenteling gekomen in de benaming van lithostratigrafische begrippen die in dit model gebruikt werden. Benamingen als 'Afzettingen van Calais' en 'Afzettingen van Duinkerke' raakten in de loop der tijd gekoppeld met een specifieke periode. In werkelijkheid bleken de statische afzettingen een zeer dynamisch gebeuren dat regionaal grote verschillen kent in datering. Er werd dan ook gekozen de oude benamingen terzijde te schuiven en nieuwe, meer neutrale begrippen te gaan hanteren. De afzettingen van Calais vallen nu onder het Laagpakket van Wormer en de afzettingen van Duinkerke onder het Laagpakket van Walcheren (Weerts2006).

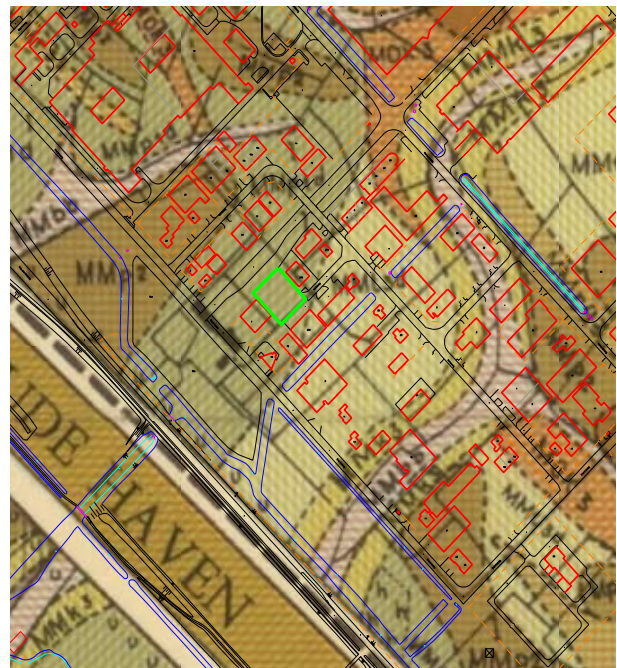


Fig. 3 Bodemkaart van Bennema & Van der Meer 1952; de licht bruine tinten geven kreekafzettingen weer, de donkerbruine en donkerbruin-groene tinten kom- of poelafzettingen. Het plangebied is groen omkaderd weergegeven.

De bodemkaart van Bennema en Van der Meer duidt de onmiddellijke omgeving van het plangebied aan als zone met een kalkhoudende jonge poelgrond (MMp1d) (fig. 3). De geologische kaart kenmerkt de bodem ter hoogte van het plangebied als kalkrijke poldervaaggronden; zware zavel (Mn25A).

Op een dieper niveau, onder het Laagpakket van Wormer, kan Basisveen (10500-8000 v. Chr.) worden aangetroffen op Pleistocene dekzanden. Het Pleistocene dekzand bevindt zich voor het grootste deel van Walcheren op grote diepte (20-25 m onder maaiveld). Dit geldt ook voor het plangebied.

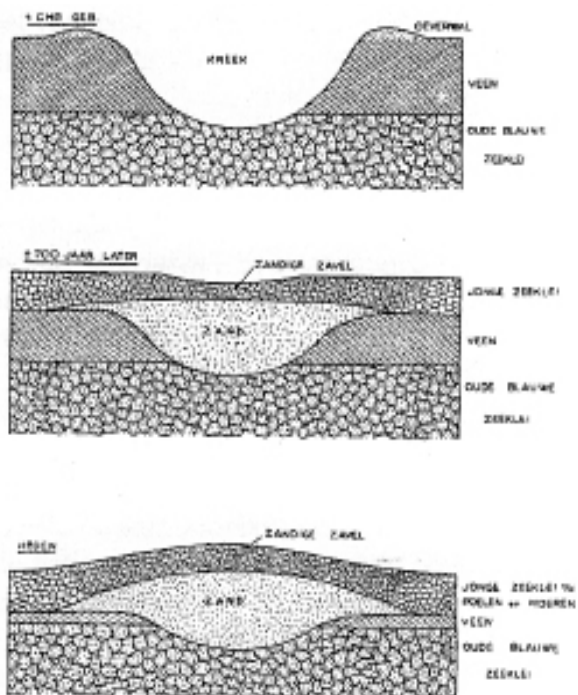


Fig. 2 De vorming van een kreekrug. Bron: Rijkstuinbouwconsulentschap, 1951.



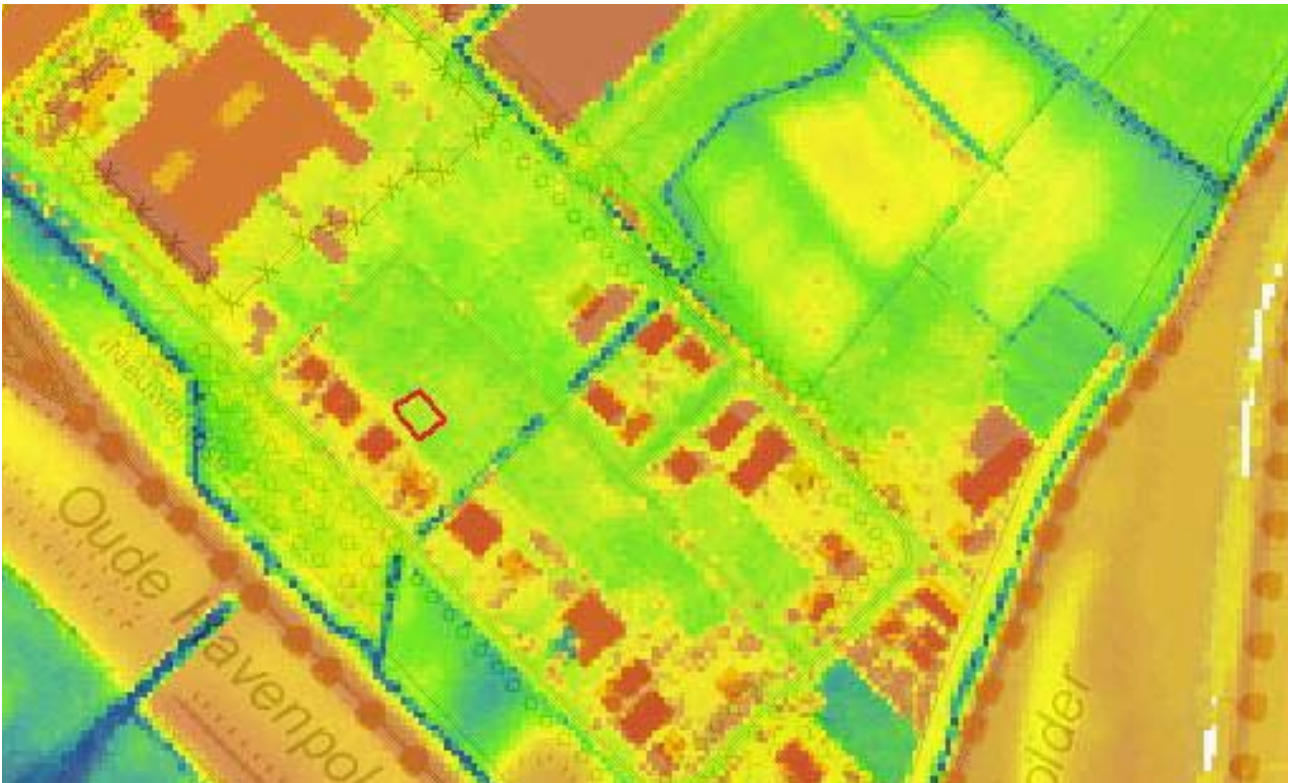


Fig. 4 Het plangebied (rood omkaderd), geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Het gebied is vrij hoog gelegen en aangeduid als een geelgroene opduiking. De lage gebieden zijn blauw.



Fig. 5 Het plangebied op een luchtfoto uit 2009. Het plangebied is rood aangeduid. De laagte in de ZW helft van het terrein is goed herkenbaar op de foto. Bron: Flexiweb Middelburg

## 4. Archeologie

### 4.1 Onderzoeksgeschiedenis

Binnen het plangebied heeft in het verleden nog geen archeologisch onderzoek plaatsgevonden. Uit de onmiddellijke omgeving is 1 waarneming bekend. Het gaat om de resten van kruitmolen de Grenadier (ARCHIS WNG 408683) (fig. 10).

### 4.2 Bekende archeologische en historische waarden

In eerste instantie is gekeken naar de Walcherse Archeologische Verwachtingskaart, opgesteld op basis van ondermeer de gedetailleerde bodemkaart van Bennema en Van der Meer. Deze kaart geeft een aanscherping van de *Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden* (IKAW) (fig. 10). De IKAW is opgesteld op basis van de Bodemkaart van Nederland die voor Walcheren vrij grof is. Het plangebied is gesitueerd ten zuidwesten van Middelburg. Dit gebied is op de verwachtingskaart ingekleurd als een gebied met een middelhoge trefkans op archeologische waarden. De indeling in zones is gebaseerd op de geologische ondergrond van het deelgebied, zoals deze is weergegeven op de geologische kaart. De donkerroze zone met een hoge trefkans op archeologische waarden komt overeen met het verloop van een getij-inversierug (zie hoofdstuk 3). De lichtroze zones komen globaal overeen met de lager gelegen poelgebieden tussen de verschillende kreekkruggen. Deze zones waren

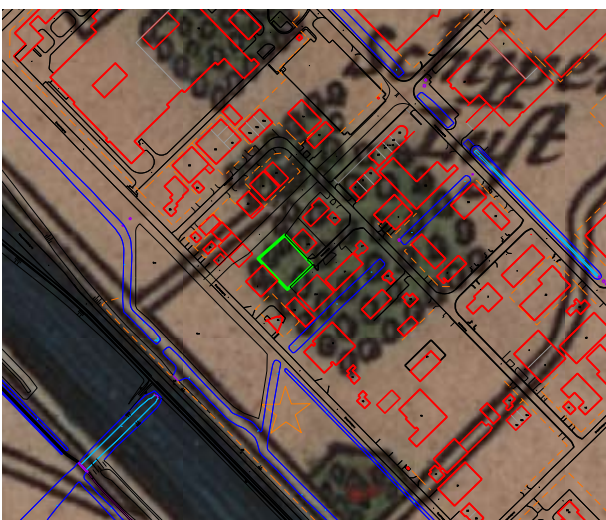


Fig. 6 Kaart van Visser-Roman, ca. 1680, geprojecteerd op de huidige topografie. Het plangebied is groen omkaderd en onbebouwd. Bron: KZGW ZI-I-0240, bewerking WAD



Fig. 7 Kaart van Jacob van Deventer, circa 1550, geprojecteerd op de huidige topografie. Het plangebied is groen omkaderd en onbebouwd. Bron: KZGW ZI-I-0294, bewerking WAD

in de Middeleeuwen vaker drassig en vormden daarom minder populaire vestigingsgebieden voor bewoning. Waar dit onderliggende Hollandveen ter hoogte van de kreekkruggen vaak grotendeels is weggeslagen door de erosieve werking van de voormalige kreek, bleef het veen in de poelgronden wel nog bewaard. In de IJzertijd en Romeinse Tijd werd dit veen lokaal wel bewoond. In de top van een intact veenpakket is de kans op resten van bewoning uit deze periodes nog aanwezig.

In de omgeving van Middelburg is het veen echter grootschalig ontgonnen voor zoutwinning tijdens de Middeleeuwen en aan het begin van de Nieuwe tijd. De kans dat dit ook binnen het plangebied het geval is, is aanwezig. Eventuele resten in de top van het veen zullen in dat geval verdwenen zijn.

Op de *beleidsadvieskaart van Walcheren* werd deze middelhoge trefkans voor de onmiddellijke omgeving van het plangebied overgenomen. Ter hoogte van het onderzoeksgebied bevindt zich echter wel een archeologische vindplaats van hoge waarde, de voormalige kruitmolen de Grenadier.

Op een dieper niveau bestaat de kans op het aantreffen van Pleistoceen dekzand (20-25m -MV). Op de toppen van dit dekzand kunnen bewoningresten uit de Steentijd worden aangetroffen.



Op basis van de projectie van de huidige topografie op de *historische kaarten* konden een aantal vaststellingen worden gedaan. Op de kaart van de gebroeders Hattinga (ca. 1750) was te zien dat er zich in het plangebied bebouwingsresten uit de Nieuwe Tijd hebben bevonden. Het gaat hierbij om het terrein van kruitmolen de Grenadier (fig. 8 & 9). De kruitmolen gaat in 1802 de lucht in en wordt herbouwd tot boerderij. Deze werd in 1983 gesloopt. Op de Bonnebladen uit 1912, 1925 en 1944 staat de Grenadier nog weergegeven. Op de kaart van Visscher-Roman (1680) staat op de locatie van het plangebied een bebost terrein te zien dat benoemd wordt als 'Schipperlust'. Mogelijk gaat het om een klein buiten of boerderij dat aan de basis lag van de kruitmolen. De zone van het plangebied zelf lijkt in een tuinzone te vallen (fig. 6). Op de kaart van Jacob van Deventer (1550), de oudste betrouwbare kaart van het gebied, is deze zone leeg (fig. 7). De kans op bebouwing uit de Middeleeuwen wordt laag ingeschat.

Ook de bestudeerde *luchtfoto's* gaven geen indicatie voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen voorafgaand aan de kruitmolen. Mogelijk is in het zuid-westelijke gedeelte van het terrein de voormalige gracht van de Grenadier nog aanwezig. Volgens de projectie van de kaart van Hattinga moet de gracht zich ongeveer in deze zone hebben bevonden. In de vulling van de gracht kunnen mogelijk nog archeologische resten worden aangetroffen.



Fig. 9 Kaart van Hattinga, circa 1750, geprojecteerd op de huidige topografie. Het plangebied is groen omkaderd en onbebouwd. Bron: KZGW ZI-I-21, bewerking WAD

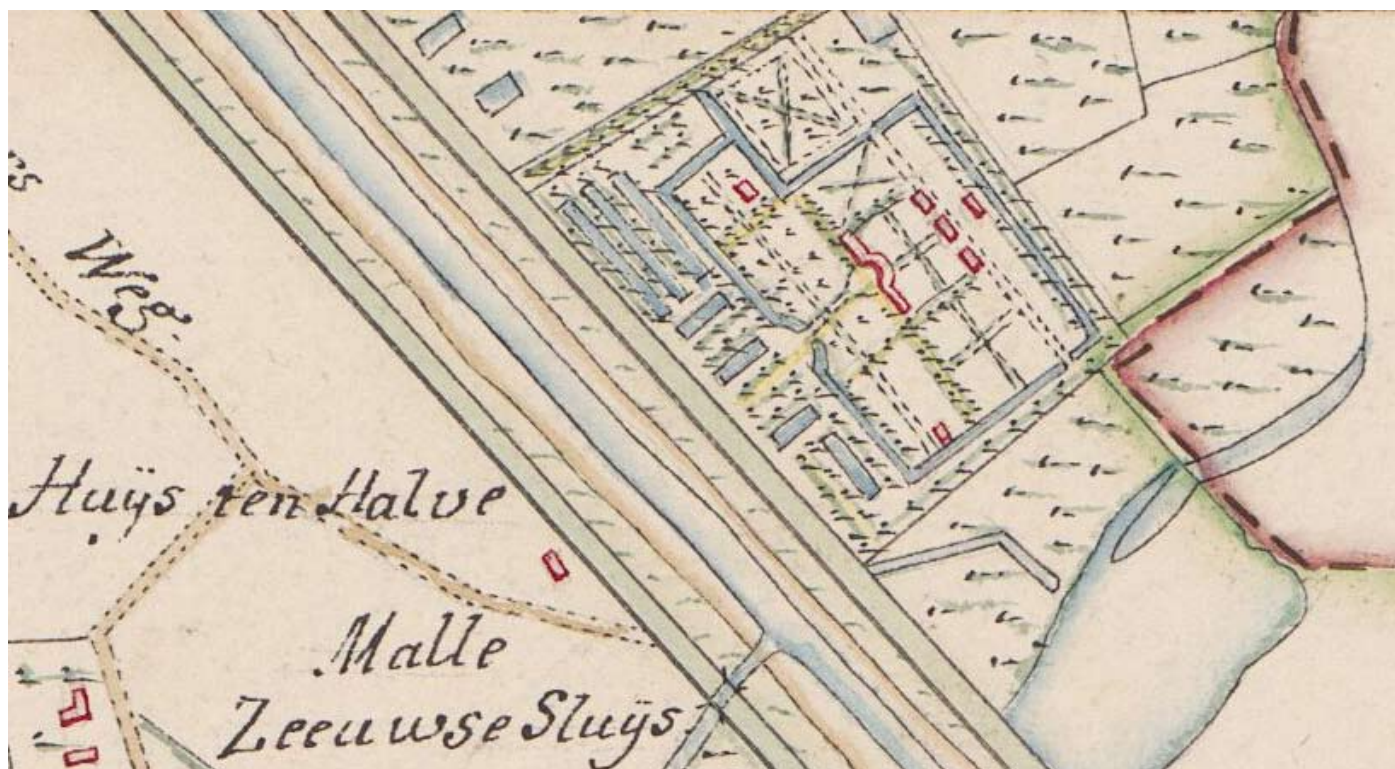
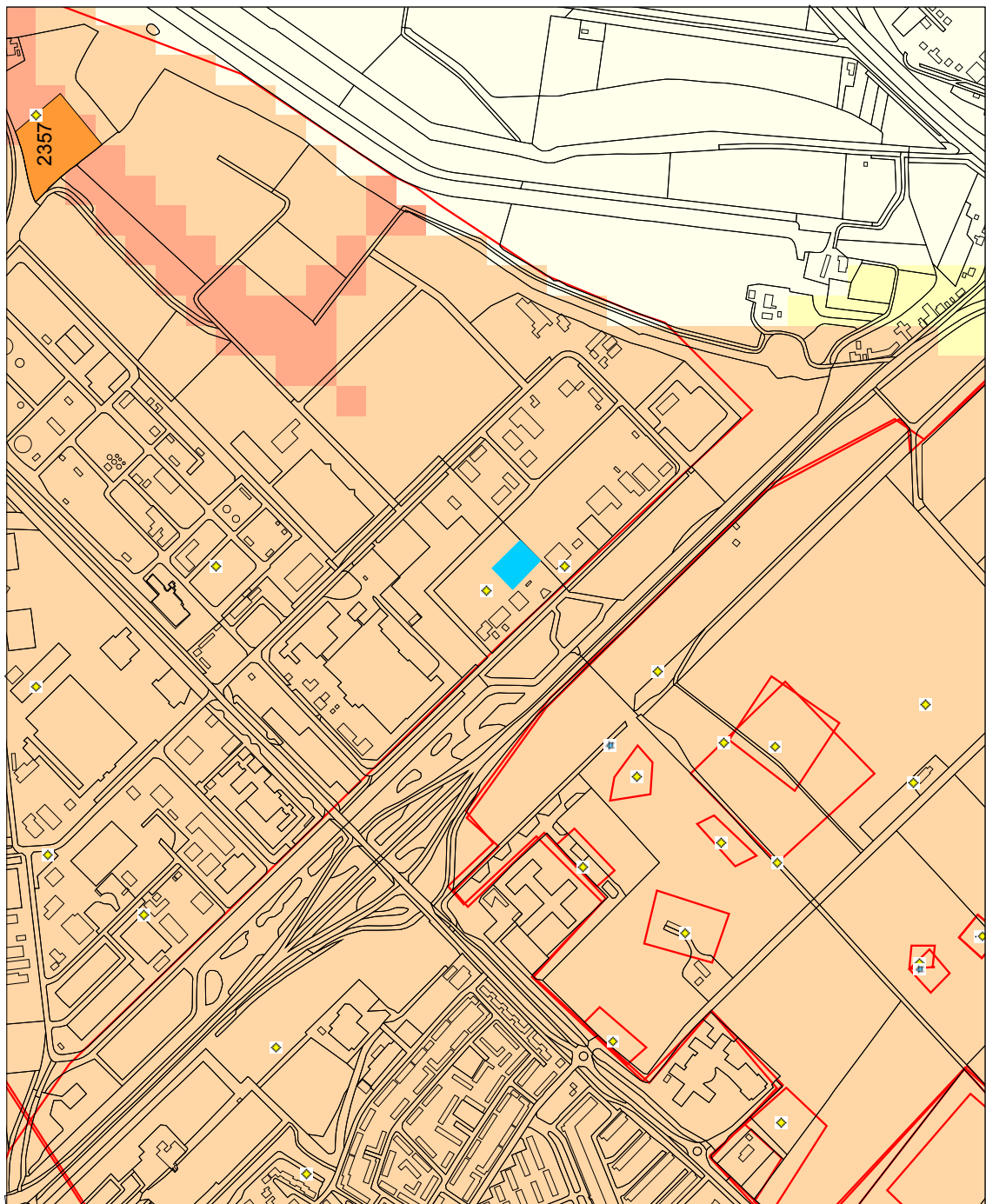


Fig. 8 Kruitmolen de Grenadier op de kaart van de gebroeders Hattinga, circa 1750. Het plangebied is groen omkaderd. Bron: Zeeuws Archief, bewerking WAD

MIDD\_011\_001 Voltaweg

ARCHIS gegevens

34930 / 391348



32939 / 389721

20-01-2011  
Walcherse Archeologische Dienst

### Legenda

- VONDSMELDINGEN
- WAARNEMINGEN
- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)
- ONDERZOEKSMELDINGEN
- MONUMENTEN
  - archeologische waarde
  - hoge archeologische waarde
  - zeer hoge archeologische waarde
  - zeer hoge arch waarde, beschermd
- IKAW
  - zeer lage trefkans
  - lege trefkans
  - middelhoge trefkans
  - hoge trefkans
  - lege trefkans (water)
  - middelhoge trefkans (water)
  - hoge trefkans (water)
  - water
  - niet gekarteerd



Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
Ministerie van Cultuurg, Cultuur en  
Recreatie



## 5. Resultaten booronderzoek

---

### 5.1 Inleiding en methode

Binnen het plangebied werden in totaal 6 boringen gezet, verspreid over het terrein (fig. 11). Door de aanwezigheid van een met water gevulde laagte in de westelijke helft van het terrein bleven de boringen beperkt tot het oostelijke deel van het plangebied.

De boringen werden, conform de richtlijnen voor IVO-boringen in Zeeland, uitgevoerd met behulp van een edelman 10,0 cm en een guts 3,0 cm. De boringen zijn alle tot ca. 250 cm gezet in het Hollandveen. Twee boringen (boring 1 en 4) werden doorgezette tot in het Laagpakket van Wormer.

De boormonsters zijn ter plaatse verbrossend en nagekeken op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

Op het perceel kon geen oppervlaktekartering worden uitgevoerd (grasland).

### 5.2 Geologische opbouw

#### *Basisveen en pleistoceen zand*

Het Pleistocene dekzand bevindt zich voor het grootste deel van Walcheren op grote diepte (20-25 m onder maaiveld).

De boringen werden doorgezette tot circa 250 cm onder het huidige maaiveld. Twee boringen werden doorgezette tot circa 350 cm onder maaiveld (boring 1 en 4). Hierbij werd nergens het pleistocene niveau bereikt. De geplande werkzaamheden zullen de bodem niet tot deze diepte verstoren en dit niveau zal dan ook binnen het verwachtingsmodel buiten beschouwing worden gelaten.

#### *Laagpakket van Wormer (Afzettingen van Calais)*

In de twee doorgezette boringen 1 en 4 is een dik pakket ongerijpte of half gerijpte blauwgrijze klei-afzettingen aangetroffen die behoren tot de laagpakket van Wormer. Dit pakket bevindt zich op

285/300 cm onder maaiveld (-2,77 / -3,08 m NAP). In de afzettingen zijn vaak kleine zandbandjes opgetekend. Het pakket is soms licht organisch met rietresten. Het Laagpakket van Wormer is gevormd in het Atlanticum (ca. 8000-6000 jaar geleden) door de stijgende zeespiegel. De zee brak door de strandwallen en vormde uitgestrekte binnenzeeën en lagunes, waarin zich langzaam een dik pakket sediment vormde, de Wormer afzettingen.

#### *Hollandveen en Middeleeuwse moertering*

Het Hollandveen Laagpakket behoort tot de Formatie van Nieuwkoop en is gevormd in het Midden- en Laat-Subboreaal (circa 5000-2400 jaar geleden).

In alle boringen is het Hollandveen aangeboord. De conservering is erg goed. In alle boringen is een deel van de veraarde veentop nog bewaard. Mogelijk is een klein gedeelte van de top geërodeerd. De top van het Hollandveen bevindt zich op 180 cm onder maaiveld (ca. -1,80 m NAP)

De veraarde top van het veen wijst op een langdurige blootstelling aan lucht en uitdroging. Een veraard veenpakket is een indicatie voor een langere droge periode, waarin bewoning op het veen mogelijk was. We moeten hierbij denken aan Romeinse of IJzertijd bewoning. De top van het veen werd aangetroffen op een diepte van 180 cm onder maaiveld. Het veenpakket lijkt minstens 100-120 cm dik te zijn geweest. Er werden geen sporen van moertering (veenontginning voor zoutproductie) gevonden.

Bij het bekijken van het aangetroffen veraarde veenpakket zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

#### *Laagpakket van Walcheren*

In het hele plangebied werden siltige en licht zandige kleiafzettingen aangetroffen die gekoppeld kunnen worden aan de kalkhoudende jonge poelgronden die Bennema in deze zone aangeeft. De top van dit pakket bevindt zich op 60 cm onder het huidige maaiveld (ca. -0,6 m NAP).

### *Inundatie 1944*

In nagenoeg alle boringen werd onder een 30 cm dikke bouwvoor een wat vuil, sterk siltig zandpakket aangetroffen dat mogelijk te koppelen is aan de inundatie van Walcheren rond 1944. De geallieerden bombardeerden toen de dijk bij Westkapelle, Veere en in Vlissingen bij de Nolle en de buitenhavens, waardoor heel Walcheren onder water werd gezet. Een vergelijkbaar kleipakket is dan ook op meerdere plaatsen op Walcheren teruggevonden.

### 5.3 Archeologische resten

In de boringen zijn, met uitzondering van de bouwvoor, geen indicaties van archeologische resten aangetroffen, noch in de vorm van onderliggende structuren, noch in de vorm van archeologische indicatoren als aardewerk, houtskool, fosfaat, etc.

Het lijkt er dus op dat de resten van kruitmolen de Grenadier meer naar het noorden hebben gelegen, zoals ook de oude kaarten aangeven. Het onderzochte perceel bevond zich in een open zone waar schijnbaar geen specifieke activiteiten hebben plaats gevonden.



Fig. 12 Het plangebied (groen omkaderd) op een luchtfoto uit 1974. Industriegebied Arnestein is nog nagenoeg onbebouwd. Mogelijk is de gracht van de Grenadier nog herkenbaar in het zuidoosten van het plangebied.

Bron: SCEZ

Wel kan de aanwezige laagte in het westelijk deel van het terrein een restant zijn van de voormalige gracht van de kruitmolen. Op luchtfoto's is deze laagte al vrij vroeg te zien en de projectie van de Hattینگakaart lijkt de gracht ter hoogte van het onderzochte perceel te situeren (fig. 5 & 12). In de gracht zijn mogelijk nog archeologische vondsten aanwezig. Door de natte omstandigheden kon dit echter niet nader onderzocht worden. Op een later tijdstip kon in deze zone in het kader van een snuffelstage wel een boring gezet worden door dhr. J. Jongepier van de SCEZ. Hierbij werden geen resten van een gracht aangetroffen.

Fig. 11 Overzichtskartaal van het onderzoeksgebied met de boringen. Het plangebied is rood omkaderd. De zone die onder water stond is licht grijs aangeduid. In groen is de boring aangegeven van Hans Jongepier (SCEZ).



## 7. Conclusies en aanbevelingen

---

### 7.1 Onderzoeksvragen

*Kan er op basis van de boringen een degelijk bodemprofiel worden opgemaakt?*

De bodemopbouw bestaat van onder naar boven uit: het Laagpakket van Wormer (Afzettingen van Calais) op circa 285/300 cm onder maaiveld wordt. Hierop bevindt zich rond 180 cm onder maaiveld een pakket Hollandveen met grotendeels intacte veraarde top.

Het Hollandveen wordt afgedekt door afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (afzettingen van Duinkerke). Deze bevinden zich op 60 cm onder maaiveld. Het hele onderzoeksgebied wordt afgedekt met een 30 cm dik pakket sterk siltig zand, dat mogelijk te koppelen is aan de inundatie van 1944. De bovenste 30 cm zijn bouwvoor.

*Is er intact Hollandveen aanwezig in het plangebied?*

In alle boringen werd intact Hollandveen aangetroffen op 180 cm onder maaiveld. Mogelijk is een klein deel van de veraarde top geërodeerd. De kans op het aantreffen van IJzertijd- en/of Romeinse tijdsporen is echter wel aanwezig.

*Zijn er archeologische sporen aanwezig die te relateren zijn aan de kruitmolen/boerderij de Grenadier? Zo ja, wat is de aard en mate van conservering van deze sporen?*

In de boringen werden geen indicatoren aangetroffen die in verband kunnen gebracht worden met kruitmolen De Grenadier. Het plangebied bevindt zich aan de randzone van het kruitmolenterrein. Op deze locatie hebben schijnbaar geen specifieke activiteiten plaatsgevonden. Wel kan, volgens historisch kaartmateriaal, in het westelijke deel van het plangebied mogelijk de voormalige gracht van de kruitmolen gelegens hebben. Dit kon tijdens het booronderzoek echter niet worden aangetoond.

*Zijn er binnen het plangebied bewoningssporen uit prehistorie, Romeinse Tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd te verwachten?*

Het bureauonderzoek toonde aan dat het onderzoeksgebied in een zone met middelhoge archeologische waarde ligt (poelgronden). Het oude kaartmateriaal geeft geen bebouwing aan in het gebied en ook recente kadasterkaarten en luchtfotos geven geen indicatie voor bebouwing in deze zone voor de jaren '70/'80 van de vorige eeuw. In de boringen werden ook geen archeologische indicatoren aangetroffen die op bewoning uit Middeleeuwen of Nieuwe Tijd wijzen.

Op een dieper niveau zijn in het hele onderzoeksgebied mogelijk nog wel resten van IJzertijd en/of Romeinse Tijd aanwezig in de nagenoeg intacte top van het Hollandveen.

De top van het Pleistocene dekzand bevindt zich hier op 20-25 m onder maaiveld. Dit niveau werd niet bereikt in de boringen en de geplande werkzaamheden zullen ook niet tot deze dieptes reiken.

*Zijn archeologische vondsten aangetroffen in de boorkernen of bij de terreininspectie? Zo ja, kunnen er uitspraken gedaan worden over de aard, datering en mate van conservering?*

Er werden geen archeologische indicatoren aangetroffen tijdens het booronderzoek. Een terreininspectie bleek niet mogelijk (grasland).

*Wat is de impact van verstoringen door moertering/aanleg van het industrieterrein op de eventuele ondergrondse resten?*

Op het terrein werden geen indicaties voor (recente) verstoringen of moertering aangetroffen. Mogelijk is de bodem in het westelijk deel van het plangebied wel deels vergraven. In deze zone bevindt zich een laagte die niet onderzocht kon worden.

*In welke mate worden de archeologische waarden verstoord door realisatie van een eventuele bodemingreep? Hoe kan deze verstoring door plaanpassing tot een minimum worden beperkt?*

De precieze omvang en dieptes van de werkzaamheden zijn nog niet bekend. Verwacht wordt dat zij de bodem niet dieper dan 1,00 m onder maaiveld zullen verstoren.

Het bureauonderzoek toonde aan dat ter hoogte van het plangebied perifere resten van kruitmolen de Grenadier kunnen worden verwacht, alsook tuinen van het 17e-eeuwse hof Schipperslust. In de boringen ontbreken echter archeologische indicatoren die op mogelijke sporen kunnen wijzen. Gezien de ligging van het intacte veen op een diepte van ca. 180 cm onder maaiveld lijken de werkzaamheden weinig bedreiging te vormen voor eventuele archeologische resten in de top van het veen.

Bij het opmaken van de plannen moeten eventuele verstoringen beperkt blijven tot maximaal 150 cm onder maaiveld. Het aanleggen van diepere structuren zoals kelders moet worden vermeden.

Indien eventuele 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?*

Het uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek en het verkennend veldonderzoek met boringen geeft een voldoende helder beeld op de archeologische verwachting van het plangebied.

Indien de bodem dieper dan 150 cm onder maaiveld wordt ontgraven is verder verkennend booronderzoek nodig in de vorm van een proefsleuf om eventuele resten uit IJzertijd en/of Romeinse Tijd in de top van het Hollandveen in kaart te brengen.

### 7.3 Conclusies en aanbevelingen

Het bureau- en booronderzoek heeft uitgewezen dat de verwachting voor archeologische resten uit de Middeleeuwen gering zijn. Wat de resten van de voormalige kruitmolen De Grenadier betreft zijn de verwachtingen ook gering. De molen, bijgebouwen en activiteitszones lijken meer naar het noorden te liggen. De gracht van de voormalige kruitmolen zou volgens historisch kaartmateriaal nog aanwezig kunnen zijn in de westelijke helft van het terrein. Deze werd echter niet aangetroffen in de boringen. Op een diepte van ca. 180 cm onder maaiveld bestaat de kans op het aantreffen van IJzertijd en Romeinse Tijd-bewoning.

Concluderend kan worden gesteld dat indien de geplande werkzaamheden de bodem niet dieper dan 150 cm onder maaiveld verstoren, de werken geen bedreiging vormen voor de aanwezige archeologische resten en er geen vervolgonderzoek moet plaatsvinden. Wel wil de WAD minstens tien werkdagen voorafgaand aan eventuele werken op de hoogte gesteld worden zodat op het terrein waarnemingen verricht kunnen worden.

De WAD wacht voor een definitief advies de effectieve bouwplannen af waarbij de werkelijke dieptematen worden opgegeven. Hiervoor moet bij het indienen van de bouwaanvraag contact opgenomen worden met de Walcherse Archeologische Dienst (B. Silkens 06-50850164 / B. Meijlink 06-52552925).



# Literatuur

---

BENNEMA J. & VAN DER MEER K., 1952. *De Bodemkartering van Nederland. Deel 12, Walcheren*. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

BERENDSEN H.J.A., 2000. *Landschappelijk Nederland*. Assen.

DE KRAKER A.M.J. & BORGER G.J. (red.), 2007. *Veen-Vis-Zout. Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen*. Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies, vol. 8, Amsterdam.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), Versie 3.1., 2006. Zoetermeer, College voor de Archeologische kwaliteit.

LEENDERS K.A.H.W., 2007. Het Middeleeuwse zoutwinningsproces. In: DE KRAKER A.M.J. & BORGER G.J. (red.), 2007. *Veen-Vis-Zout. Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen*. Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies, vol. 8, Amsterdam, pp. 113-129.

MULDER F.J., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Houten/Groningen, Wolters-Noordhoff bv.

Topografische kaarten en plattegronden van de Hattinga's 1724-1755, Map 10, Kaarten van Walcheren, 1:12.000

VAN RUMMELEN F.F.F.E., 1997. *Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland: 1:50.000. Blad Walcheren*. Tweede druk, Haarlem, Rijks Geologische Dienst.

VOS, P.C. & R.M. VAN HEERINGEN, 1997. Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands). In: FISHER M.M. (ed.). *Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Nr. 59. Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands)*. Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Haarlem.

WEERTS H, CLEVERINGA P, WESTERHOFF W. & VOS P., 2006. *Nooit meer: Afzettingen van Duinkerke en Calais*. In Archeobrief. Methoden en Technieken, pp. 28-34.

# BIJLAGE I - boorstaten

---

Zs1	Zand zwak siltig	XXX	onbekend
Zs2	Zand matig siltig	BV	bouwvoor
Zs3	Zand sterk siltig	kreek	kreekvulling
Kz1	Klei zwak zandig	moer	gemoerneerd
Kz2	Klei matig zandig	HOLV	Hollandveen
Kz3	Klei sterk zandig	HOLVAAR	Veraard Hollandveen
Ks1	Klei zwak siltig	BASV	Basisveen
Ks2	Klei matig siltig	WORM	Laagpakket van Wormer
Ks3	Klei sterk siltig	PLEI	Pleistoceen dekzand
V	Veen	REC	Recente verstoring
gr	grijs	WALC	Laagpakket van Walcheren
br	bruin	Fe	ijzer
bl	blauw	d	donker
zw	zwart	l	licht
ge	geel		

BO-01

X: 33987

Y: 390513

Z: 0,08 m NAP

<i>Boven</i>	<i>Onder</i>	<i>Lithologie</i>	<i>Stratigrafie</i>	<i>Opmerkingen</i>
0	30	Ks2	BV	dgrbr; s; humus 2; plantenresten 3; baksteen 2
30	60	Zs3	INUN	lbrgr; s; Fe 3; vuilig
60	160	Kz1	WALC	brgr; g; Fe 3; poelklei
160	180	Ks2	WALC	dgr; g; humus 2
180	195	V	HOLVAAR	dbr; g; intact
195	285	V	HOLV	br; s
285	350	Ks1	WORM	blgr

BO-02

X: 33977

Y: 390524

Z: 0,14m NAP

<i>Boven</i>	<i>Onder</i>	<i>Lithologie</i>	<i>Stratigrafie</i>	<i>Opmerkingen</i>
0	30	Ks2	BV	dgrbr; s; humus 2; plantenresten 3; baksteen 2
30	60	Zs3	INUN	lbrgr; s; Fe 3; vuilig
60	160	Kz1	WALC	brgr; g; Fe 3
160	180	Ks2	WALC	dgr; g; humus 2;
180	200	V	HOLVAAR	dbr; g; intact
200	250	V	HOLV	br



## BO-03

X: 33967

Y: 390536

Z: -0,09 m NAP

<i>Boven</i>	<i>Onder</i>	<i>Lithologie</i>	<i>Stratigrafie</i>	<i>Opmerkingen</i>
0	30	Ks2	BV	dgrbr; s; humus 2; plantenresten 3
30	60	Zs3	INUN	lbrgr; s; Fe 3
60	160	Kz1	WALC	brgr; g; Fe 3
160	180	Ks2	WALC	dgr; g; humus 2
180	215	V	HOLVAAR	dbr; g; intact
215	245	V	HOLV	br

## BO-04

X: 33956

Y: 390526

Z: -0,06 m NAP

<i>Boven</i>	<i>Onder</i>	<i>Lithologie</i>	<i>Stratigrafie</i>	<i>Opmerkingen</i>
0	30	Ks2	BV	dgrbr; s; humus 2; plantenresten 3
30	60	Zs3	INUN	lbrgr; s; Fe 3
60	160	Kz1	WALC	brgr; g; Fe 3
160	180	Ks2	WALC	dgr; s; humus 2
180	280	V	HOLVAAR	dbr; g
280	300	V	HOLV	br; g
300	320	Ks1	WORM	blgr; plantenresten 2

## BO-05

X: 33968

Y: 390516

Z: 0,08m NAP

<i>Boven</i>	<i>Onder</i>	<i>Lithologie</i>	<i>Stratigrafie</i>	<i>Opmerkingen</i>
0	30	Ks2	BV	dgrbr; s; humus 2; plantenresten 3
30	60	Zs3	INUN	lbrgr; s; Fe 3
60	160	Kz1	WALC	brgr; g; Fe 3
160	180	Ks2	WALC	dgr; s; humus 2
180	195	V	HOLVAAR	dbr; g
195	250	V	HOLV	br

## BO-06

X: 33978

Y: 390505

Z: 0,06m NAP

<i>Boven</i>	<i>Onder</i>	<i>Lithologie</i>	<i>Stratigrafie</i>	<i>Opmerkingen</i>
0	30	Ks2	BV	dgrbr; s; humus 2; plantenresten 3
30	60	Zs3	INUN	lbrgr; s; Fe 3
60	160	Kz1	WALC	brgr; g; Fe 3
160	180	Ks2	WALC	dgr; s; humus 2
180	200	V	HOLVAAR	dbr; g
200	235	V	HOLV	br

# BIJLAGE II - boorkolommen

Legenda lithologie

