



Vught Plangebied voet- en fietsbrug Fort Isabella

Bureauonderzoek en
Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

BAAC Rapport V-20.0369

maart 2021

Auteur:
W.A. Bergman

Status:
Concept V2



Colofon

ISSN: 1873-9350
Auteur(s): W.A. Bergman
Cartografie: J. van Gestel
Copyright: BAAC te 's-Hertogenbosch

Redactie senior archeoloog : J.F. van der Weerden 04-01-2021

Accordering senior prospector: C.C. Kalisvaart 04-01-2021



© BAAC, 's-Hertogenbosch (2021)

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

BAAC

Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Ligging van het gebied	10
1.3 Administratieve gegevens	12
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Bewoningsgeschiedenis	16
2.3.1 Inleiding	16
2.3.3 Archeologie	22
2.4 Archeologische verwachting	23
3 Inventariserend veldonderzoek	25
3.1 Werkwijze	25
3.2 Veldwaarnemingen	26
3.3 Verkennend booronderzoek	27
3.3.1 Lithologie en bodemopbouw	27
3.3.2 Archeologische indicatoren	27
3.4 Archeologische interpretatie	28
4 Conclusie en aanbevelingen	29
5 Geraadpleegde bronnen	31
Bijlagen	33
Bijlage 1	Overzicht archeologische en geologische tijdvakken
Bijlage 2	Boorstaten



Samenvatting

BAAC heeft een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennende fase) uitgevoerd in het plangebied voet- en fietsbrug Fort Isabella te Vught tussen de Reutsedijk en de Vughtse Gement. De verbinding vindt plaats over het Drongelens Kanaal. Hier wordt een nieuwe Baileybrug voor fietsers en voetgangers, en verbindende paden aangelegd. Lokaal bedraagt de maximale verstoringsdiepte 0,4 m -mv.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat in de eerste helft van de 19^e eeuw circa een kwart van het tracé van het plangebied in een gegraven waterpartij ligt. Dit water ligt parallel aan de huidige Reutsedijk en is later in de 19^e eeuw gedempt. Op kaarten uit de 19^e en 20^e eeuw en het Actueel Hoogtebestand Nederland is te zien dat het plangebied al deels op een dijk- of grondlichaam ligt. Het dijk- of grondlichaam buigt ongeveer halverwege iets af. Op oudere kaarten is dit lichaam niet afgebeeld en zal derhalve in de tweede helft van de 19^e eeuw zijn aangelegd als verbinding tussen de Reutsedijk en de Vughtse Gement en is na de aanleg van het Drongelens Kanaal tijdelijk in onbruik geraakt. Het plangebied ligt op een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden en/of een beekdalbodem. Gezien de landschappelijk lage ligging was het gebied in gebruik als hooi- en weiland dat periodiek overstroomde.

Op basis van de ongunstige omstandigheden (laaggelegen, periodieke overstromingen) en de bodemverstoringen (aanleg dijk, graven waterpartij) worden geen archeologische resten verwacht met uitzondering van eventuele sporen uit de nieuwe tijd die te relateren zijn aan Fort Isabella in een deel van het plangebied direct ten zuidoosten van het kanaal tot aan de afbuiging. Tussen de afbuiging en de Reutsedijk wordt het voet- en fietspad aangelegd op het 19^e eeuwse dijk- of grondlichaam. Dit grondlichaam betreft in feite al een grondspoor of cultuurhistorisch element.

Uit het veldonderzoek blijkt dat het grondlichaam nog gaaf aanwezig is. Het dijkje is opgebouwd uit een zandpakket met in de top een sterk puinhoudende laag die is afgedekt met een laagje 'teelaarde'. De totale dikte van het ophoogpakket ten opzicht van de natuurlijke bodem is 90 tot 140 cm (buiten de Reutsedijk). Ter plaatse van de voormalige waterpartij bestaat de bodem uit een laag veraard veen van circa 50 tot 70 cm met daaronder matig grof, sterk siltig zand. Dit betreffen beekafzettingen die in het hele plangebied in de ondergrond voorkomen.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan geconcludeerd worden dat bewoningssporen of sporen die direct te relateren zijn aan Fort Isabella niet aanwezig zullen zijn. Wel kunnen losse vondsten verwacht worden ter plaatse van de voormalige waterpartij vanaf 0,9 m -mv. Het grondlichaam betreft een grondspoor uit de 19^e eeuw dat later mogelijk nog is opgehoogd. De maximale ontgravingsdiepte in het bestaande grondlichaam reikt tot 0,4 m -mv. De bestaande structuur blijft intact. Buiten het grondlichaam worden geen archeologische resten verwacht. Archeologisch vervolgonderzoek is niet noodzakelijk.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van de gemeente Vught heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennende fase) uitgevoerd in het plangebied voet- en fietsbrug Fort Isabella te Vught (afbeelding 1.1).



Afbeelding 1.1 Ligging van het plangebied op een recente luchtfoto (ArcGIS Online 2020).

De gemeente Vught wil haar recreatieve padenstructuur versterken door een extra verbinding te leggen tussen Fort Isabella en de Vughtse Gement. Hiermee wordt niet alleen bijgedragen aan de mogelijkheden tot beleving van de Linie 1629 's-Hertogenbosch, maar vindt een verbeterde verbinding plaats tussen de kern Vught en het buitengebied. De verbinding vindt plaats over het Drongelens Kanaal. Hier worden een nieuwe Baileybrug voor fietsers en voetgangers en verbindende paden aangelegd. Hiervoor zal een bestaand dijkje afgevlakt worden en een klein gedeelte ontgraven om een zandfundering aan te leggen met een maximale diepte van 0,4 m -mv. Van het oude dijkje naar de brug toe zal een hellingbaan aangelegd worden. Bij de geplande ingrepen bestaat een kans dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en om de intactheid van het bodemprofiel te bepalen.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen te worden beantwoord:

- Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemverstorende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?
- Hoe is de bodemopbouw en zijn (begraven) bodems met potentiële archeologische niveaus (cultuurlagen) aanwezig? En zo ja, op welke diepte?
- In hoeverre worden eventuele archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

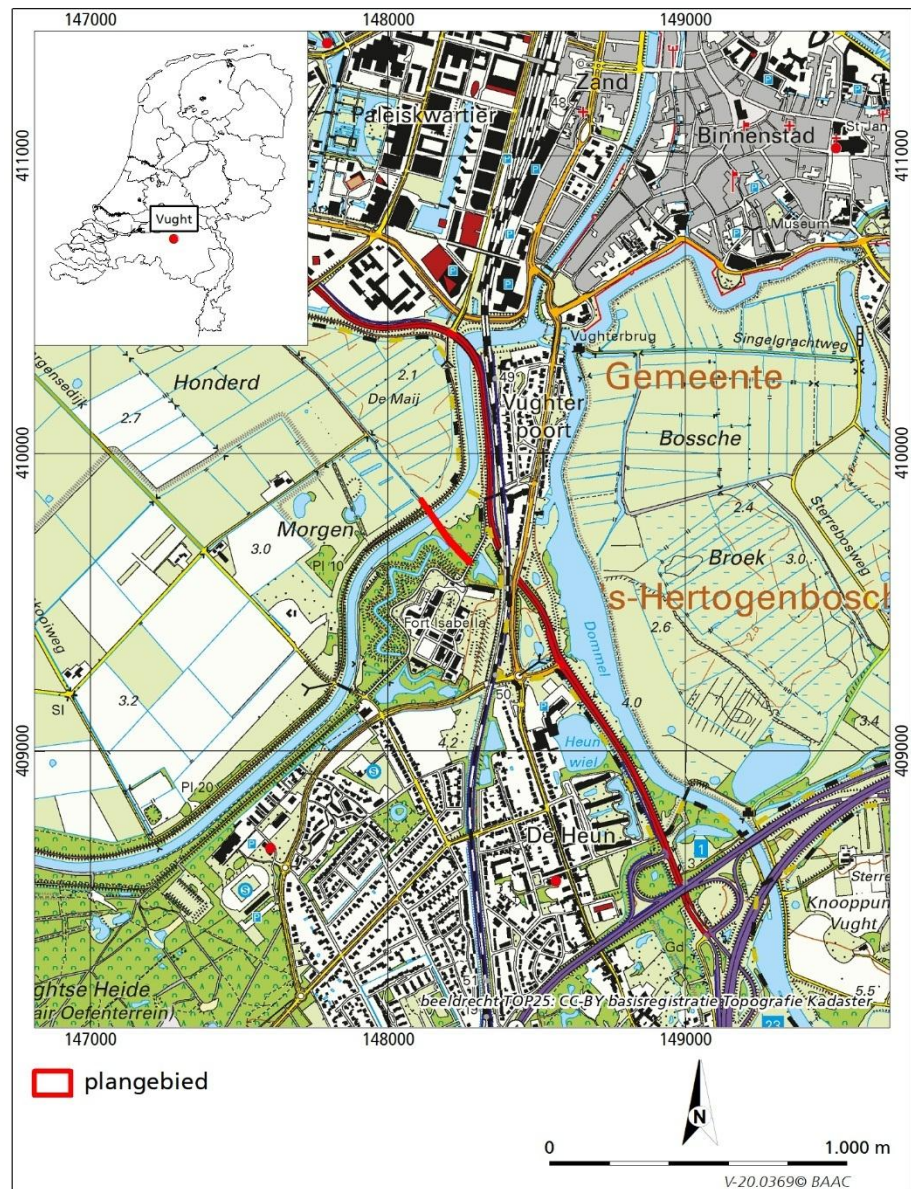
Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.1¹ en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.²

1.2 Ligging van het gebied

Het plangebied ligt tussen de Reutsedijk op Fort Isabella en de Maysteeg te Vught op de gemeentegrens van Vught en 's-Hertogenbosch. De lengte van het tracé bedraagt circa 250 m. In afbeelding 1.2 is de ligging van het plangebied weergegeven.

¹ CCvD 2018.

² Bergman 2020.



Afbeelding 1.2 Ligging van het plangebied.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Vught
Plaats:	Vught
Toponiem:	voet- en fietsbrug Fort Isabella
Planprocedure:	Omgevingsvergunning
Kadastrale gegevens:	Gemeente Vught, sectie M nr. 524 en sectie A nrs. 1443, 634, 1450 en 1451 (allen deels)
Datum opdracht:	14 december 2020
Datum veldwerk:	29 december 2020
Datum conceptrapportage:	8 maart 2021
Datum definitief rapport:	
BAAC-projectnummer:	V-20.0369
Coördinaten zuidoost:	148.273 / 409.635
Coördinaten noordwest:	148.101 / 409.844
Kaartblad:	45C
Lengte tracé:	Circa 250 m
Complexiteit:	Infrastructuur
Datering:	19 ^e eeuw
Zaakidentificatienummer:	4931915100
Type onderzoek:	Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)
Opdrachtgever:	Gemeente Vught Mw. S. van Cleef
Bevoegde overheid:	Gemeente Vught, geadviseerd door gemeente 's-Hertogenbosch, afdeling SO/Erfgoed
Beheer documentatie:	Archis, DANS-Easy en archief BAAC
Uitvoerder:	BAAC, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	W.A. Bergman w.bergman@baac.nl



2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek wordt aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens uit de database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (via ARCHIS 3) en de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart. Voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen geraadpleegd. Er is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland en oude topografische en kadastrale kaarten. Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied³ is bestudeerd om op basis van locatiekeuze-theorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het bureauonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een synthese in de vorm van een specifieke archeologische verwachting. Een opsomming van de geraadpleegde literatuur en gebruikte kaarten is terug te vinden in de literatuurlijst. Voor een tabel met een overzicht van geologische en archeologische tijdvakken wordt verwezen naar bijlage 1.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Algemeen

Het plangebied ligt op de noordelijke rand van het dekzandlandschap in de Roerdalslenk. De Roerdalslenk, ook wel Centrale Slenk genoemd, is een tektonisch dalingsgebied dat door breuken, de Feldbiss / Breuk van Vessem en de Peelrandbreuk, wordt begrensd. Ten zuidwesten en noordwesten van de slenk liggen de tektonische opheffingsgebieden (horsten) van respectievelijk het Kempisch Hoog en de Peelhorst. Ten noorden van het plangebied ligt het rivierengebied dat indirect, door opstuwing van het rivierwater, van invloed is geweest op het plangebied.

In het vroeg-pleistoceen en het begin van het midden-pleistoceen raakte de Roerdalslenk gevuld met overwegend grove zanden en grind (Formatie van Sterksel⁴) aangevoerd door de Rijn en Maas. Door de tektonische opheffing en kanteling van de Peelhorst werden de grote rivieren in het Cromerien gedwongen hun loop naar het oosten te verplaatsen en kwam een einde aan de fluviale sedimentatie in de slenk.

Gedurende de ijstijden (glacialen) van het midden- en laat-pleistoceen (Elsterien, Saalien en Weichselien) werd de Roerdalslenk geleidelijk opgevuld met

³ Het onderzoeksgebied betreft een cirkel met een straal van circa 250 m rondom het plangebied.

⁴ De Mulder *et al* 2003.

afzettingen van meer lokale oorsprong (Formatie van Boxtel). Deze afzettingen kunnen globaal worden onderverdeeld in Brabants leem, fluvioperiglaciale afzettingen (smeltwaterafzettingen) en eolische afzettingen (löss en dekzand). Al deze afzettingen hebben in de Roerdalslenk een dikte van 15 tot (soms) 45 meter.

Brabants leem is in perioden met permafrost ontstaan uit door de wind aangevoerd materiaal waaruit door dooiwaterstroompjes de fijne deeltjes werden uitgewassen, die vervolgens werden afgezet in ondiepe vochtige depressies (dooimeren).

Fluvioperiglaciale afzettingen, oftewel verspoelde dekzand- en rivierafzettingen, ontstonden wanneer aan het begin en eind van de glaciale, en dan voornamelijk in de zomermaanden, veel smeltwater vrijkwam. Dit water werd afgevoerd door een systeem van verwilderde geulen en beken, waarbij materiaal van het hoger gelegen Kempisch Hoog en Peelhorst naar de lager gelegen Centrale Slenk werd verplaatst. De afzettingen die hierbij tot stand kwamen, bestaan uit min of meer gelaagde zanden, met eventueel leemlagen en/of planten- en houtresten.

Door het ontbreken van vegetatie werd in de droge en zeer koude glaciale door de wind sediment verplaatst en elders weer afgezet. In het Pleniglaciaal (midden-weichselien) werd zo het Oudere dekzand als een deken over het vrijwel vegetatieloze landschap afgezet. Het Oudere dekzand is vaak horizontaal gelaagd met lemige banden. Door de aanwezigheid van een grindrijk niveau⁵, de zogenaamde Laag van Beuningen, dat is ontstaan door uitblazing van fijnere delen, kan onderscheid worden gemaakt in het Ouder dekzand I en II.

In het laatglaciaal (laat-weichselien) was de begroeiing weer wat dichtter waardoor de verstuiving een meer lokaal karakter had en het zogenaamde Jonger dekzand werd afgezet in de vorm van langgerekte, voornamelijk ZW-NO georiënteerde ruggen. Het Jonger dekzand is meestal niet gelaagd. Gedurende de interstadialen⁶ zijn plaatselijk leemlagen, veenlaagjes of bodems gevormd. Zo vond gedurende het Allerød-interstadiaal op de hogere terreindelen bodemvorming plaats, die nu nog te herkennen is als een grijswitte laag met houtskoolresten. Deze zogenaamde Laag van Usselo bevindt zich tussen het Jonger dekzand I⁷ en het Jonger dekzand II⁸.

Aan het einde van het Weichselien en in het Holoceen werd het klimaat een stuk milder. Het systeem van ondiepe, verwilderde geulen en beken veranderde hierdoor in meanderende beken, die zich aanvankelijk in het landschap insneden. In de beekdalen werden zand en klei afgezet en vond lokaal veenvorming plaats (Boxtel Formatie; Singraven Laagpakket).

Specifiek

Het plangebied is vanwege de ligging in de bebouwde kom van Vught niet gekarteerd voor de geomorfologische kaart van Nederland, maar door eenheden uit de omgeving te extrapoleren kan een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (vormeenheid 2M53) en/of een beekdalbodem met meandergeulen en-ruggen (22R46) verwacht worden.⁹

⁵ Een zogenaamde desert pavement.

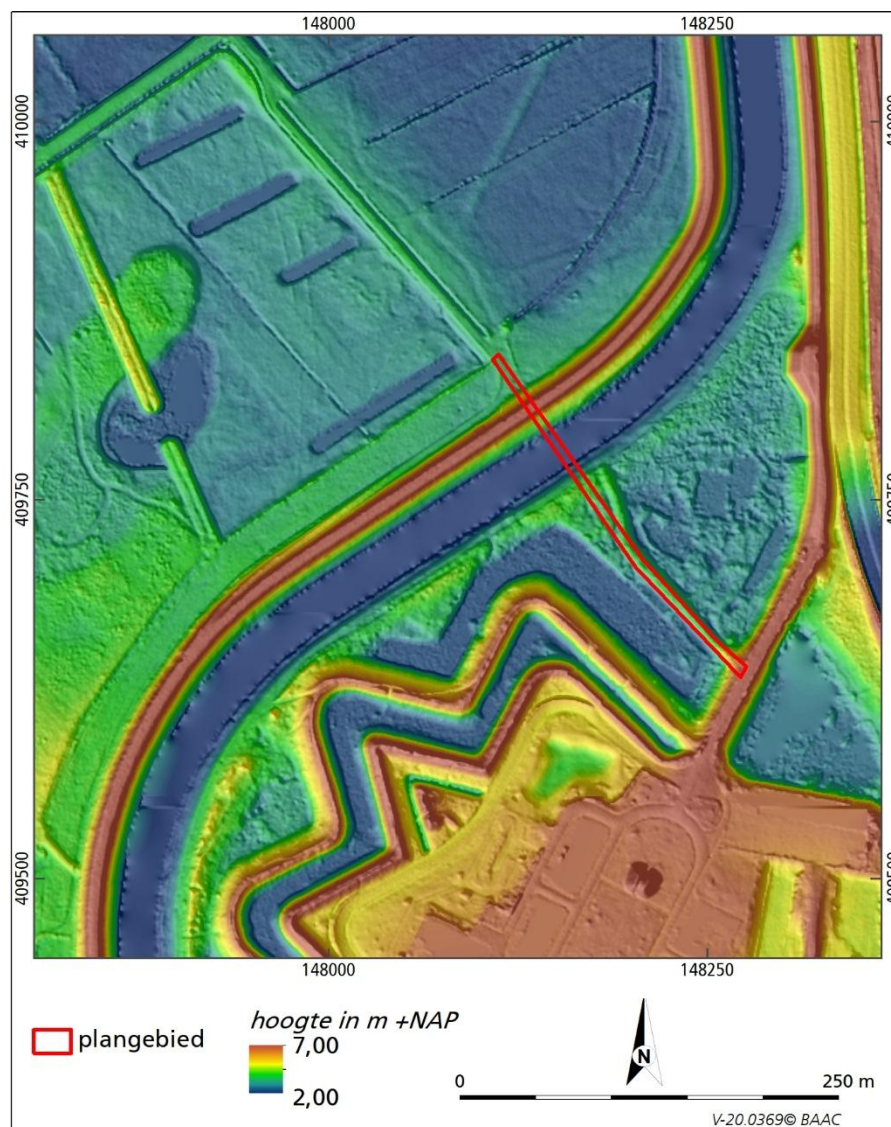
⁶ Relatief warme periode binnen een glaciaal.

⁷ Afgezet in het Oude Dryas-stadiaal.

⁸ Afgezet in het Jonge Dryas-stadiaal.

⁹ RCE 2020.

Op de kaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; zie afb. 2.1) zijn de contouren van het fort duidelijk te herkennen.¹⁰ Het binnenterrein van het fort, de Reutsedijk en een dijk aan de noordzijde van het kanaal zijn evident opgehoogde elementen in het landschap. Ook de Maysteeg is verhoogd, op een grondlichaam aangelegd. Dit geldt ook voor ongeveer de zuidoostelijke helft van het plangebied, waarna het grondlichaam in noordelijke richting afbuigt tot aan het kanaal. Direct ten zuidoosten van het plangebied loopt een gracht en ten noordwesten is een moerassig gebied zichtbaar. Ten noordwesten van het plangebied zijn lijnvormige structuren zichtbaar. Dit betreffen in onbruik geraakte elementen.



Afbeelding 2.1 Ligging van het plangebied op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland.

Vanwege de ligging in de bebouwde kom van Vught is het terrein ten oosten van het Drongelens Kanaal niet gekarteerd voor de bodemkaart van Nederland.¹¹ Het noordwestelijke deel van het plangebied ligt in een gebied met gooreerdgronden

¹⁰ AHN-3 2020.

¹¹ RCE 2020.

(pZn21). Gooreerdgronden zijn kalkloze zandgronden met een dunne tot matig dikke humushoudende bovengrond (A-horizont van 15-50 cm). Deze donker gekleurde A-horizont is gelegen op een licht gekleurde ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De gooreerdgronden liggen relatief laag en worden veel gevonden langs de bovenlopen van beekdalen in de dekzandgebieden. Roest- en reductievlekken komen niet voor in de A-horizont, of beginnen dieper dan 35 cm onder maaiveld en/of zijn voor meer dan 30 cm onderbroken. De grondwaterstand is meestal hoog, zodat onder de A-horizont de ijzerhuidjes rondom de zandkorrels ontbreken.

Uit een geologische boring die iets ten noordoosten van het plangebied is gezet, blijkt dat tot 0,6 m -mv zwak humeus zand met daaronder tot meer dan 3 m -mv matig fijn zand voorkomt.¹² Direct ten noorden van het plangebied aan de Mayweg is een puls boring gezet, waarbij aan de top een 25 cm dik kleilaagje is aangetroffen met daaronder tot meer dan 4 m -mv matig fijn zand dat tussen 1,25 en 1,4 m -mv is onderbroken door een veenlaagje.¹³

Volgens de ontgrondingenkaart van Noord-Brabant zijn in het plangebied geen ontgrondingen uitgevoerd.¹⁴

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

De huidige Reutsedijk is oorspronkelijk een zuidelijke toegangsweg naar 's-Hertogenbosch. Deze weg was één van de drie toegangswegen; de andere wegen liepen via Hintham aan de oostkant van 's-Hertogenbosch, en via Orthen aan de noordkant. Deze wegen waren ook bij een hoge waterstand (dus ook bij inundaties) nog redelijk begaanbaar.

Fort Isabella

Direct ten zuiden van het plangebied werd door de Spaanse troepen tijdens het Twaalfjarig Bestand (1609-1621) een fort aangelegd, genoemd naar aartshertogin Isabella, hertogin van Brabant en dochter van de Spaanse koning Philips II. Het fort was in 1618 gereed. Het werd gebouwd op de plek waar voorheen het gehucht De Reut lag, dat voorafgaand aan de bouw werd afgebroken. In eerste instantie werd Fort Isabella aangelegd als een vijfhoekig fort met bastions, omgeven door een gracht. Buiten deze gracht lagen nog drie ravelijnen. Het geheel werd omgeven door een contrescarp (talud aan de buitenzijde van de gracht) met bedekte weg en een zogenaamd glacis, een naar buiten toe flauw aflopend talud, waarbinnen de bedekte weg liep van waaruit naar buiten toe gevuurd kon worden. De omtrek van het gehele fort kreeg door de bastions en de ravelijnen de vorm van een enigszins onregelmatige ster met acht punten. De toegangsweg naar 's-Hertogenbosch liep voortaan door het fort (afbeelding 2.2).

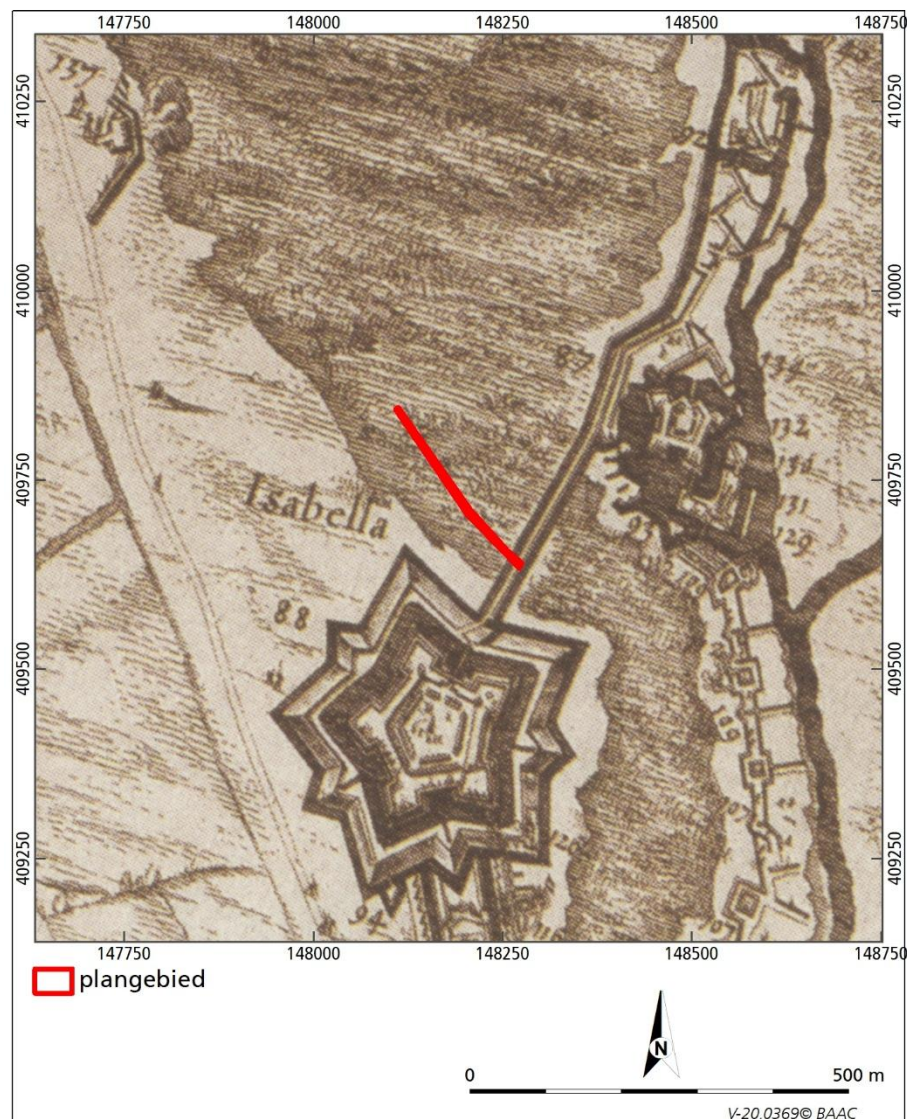
In 1623 werd het fort uitgebouwd en de wallen verzwaaard. Hierbij werd de zuidzijde van het fort verder beveiligd door de aanleg van een buitenwerk, een zogenaamd hoornwerk. Dit hoornwerk sloot aan op de buitengracht van het fort en bestond uit twee halve bastions verbonden door een vestingwal. De halve bastions en de twee rechte flanken werden omringd door een eigen gracht waarbuiten weer een contrescarp, een bedekte wal en een glacis was aangelegd.

¹² DINOloket 2020. Boring B45C0916.

¹³ DINOloket 2020. Boring B45C0322.

¹⁴ Provincie Noord-Brabant 2007.

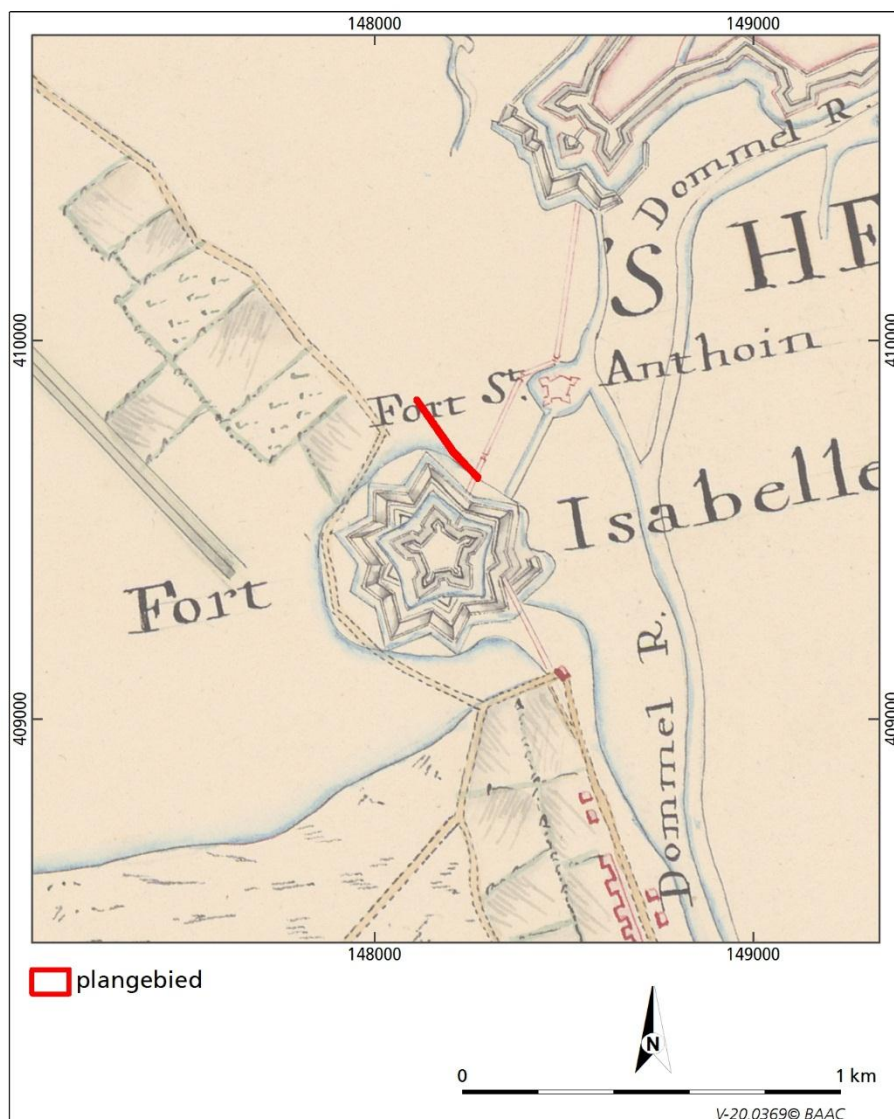
De buitenwal had aan de lengtezijden een zaagvorm om meer schutters te kunnen plaatsen. Binnen het hoornwerk bevond zich een tenaille, een binnenwaarts onder een stompe hoek geknikte wal, die het hoornwerk in tweeën deelde, en een klein ravelijn omgeven door een eigen gracht.



Abbeelding 2.2 Fort Isabella tijdens het beleg van 's-Hertogenbosch in 1629. Het fort ten oosten van het plangebied betreft Fort Anthonie (uit: Van der Heijden 2004).

Bij het beleg van 's-Hertogenbosch door Frederik Hendrik in 1629 werd vanaf Vught richting het hoornwerk een naderingsloopgraaf aangelegd. De verdedigers reageerden met de aanleg van een tegenloopgraaf. Na enige schermutselingen en inzet van geschut werd uiteindelijk op 9 juli het hoornwerk ingenomen. Uiteindelijk viel op 18 juli het gehele fort in handen van de Staatsen. In de opzet van het fort veranderde tot 1701 weinig. Wel werd in 1672 het voorheen verwaarloosde fort vanwege de dreiging vanuit Frankrijk weer in staat van paraatheid gebracht. Hiertoe werden met name de grachten van het fort en het hoornwerk verder uitgediept. In 1701 werden op instigatie van de juist aangestelde Menno van Coehoorn de vestingwerken van 's-Hertogenbosch hersteld en vernieuwd. Voor Fort Isabella betekende dit dat, naast algemene herstelwerkzaamheden, de grachten opnieuw verdiept werden en de contrescarp

en de wallen verbreed werden. Het hoornwerk aan de zuidzijde werd verwijderd (afbeelding 2.3).



Afbeelding 2.3 Fort Isabella op een kaart van Draack 1741-1742 (nationaalarchief.nl).

Isabellakazerne

Na het begin van de 18^e eeuw veranderde aan de opzet van het fort nog maar weinig. Op de eerste kadastrale kaart uit circa 1832 is het grondgebruik in en rond het plangebied goed zichtbaar (afbeelding 2.4). Het zuidoostelijke deel van het plangebied ligt in een water en overige op wei- en hooiland.

Aan het einde van de 19^e eeuw werd nog maar weinig waarde gehecht aan het fort en rond 1860 werd door de oostkant van het fort een spoorlijn aangelegd. In 1908 werd het Drongelens kanaal aan de westkant van het fort gegraven (afbeelding 2.5). In 1914 werd Fort Isabella als verdedigingswerk opgeheven. Kort daarna werd begonnen met het oprichten van kazernegebouwen en werd de naam veranderd in de Isabella Kazerne. Tussen 1918 en mei 1940 werd een Nederlandse eenheid gelegerd in de kazerne. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd de kazerne in gebruik genomen door het *SS-Wachtbataillon Nordwest*, dat de verantwoordelijkheid had over de bewaking van *SS-Konzentrationslager*

Herzogenbusch (Kamp Vught), Kamp Sint-Michielsgestel en *Polizei- und Untersuchungsgefängnis Lager Haaren*. Na de bevrijding kent de kazerne een diverse bezetting, waaronder door de Schotse *Highland Division*, Prinses Irenebrigade, het Regiment Stoottroepen en het 2^e Regiment Luchtdoelartillerie.¹⁵ De kazerne bleef in gebruik tot in de jaren 90 van de vorige eeuw.

Honderd Morgen en De Maij

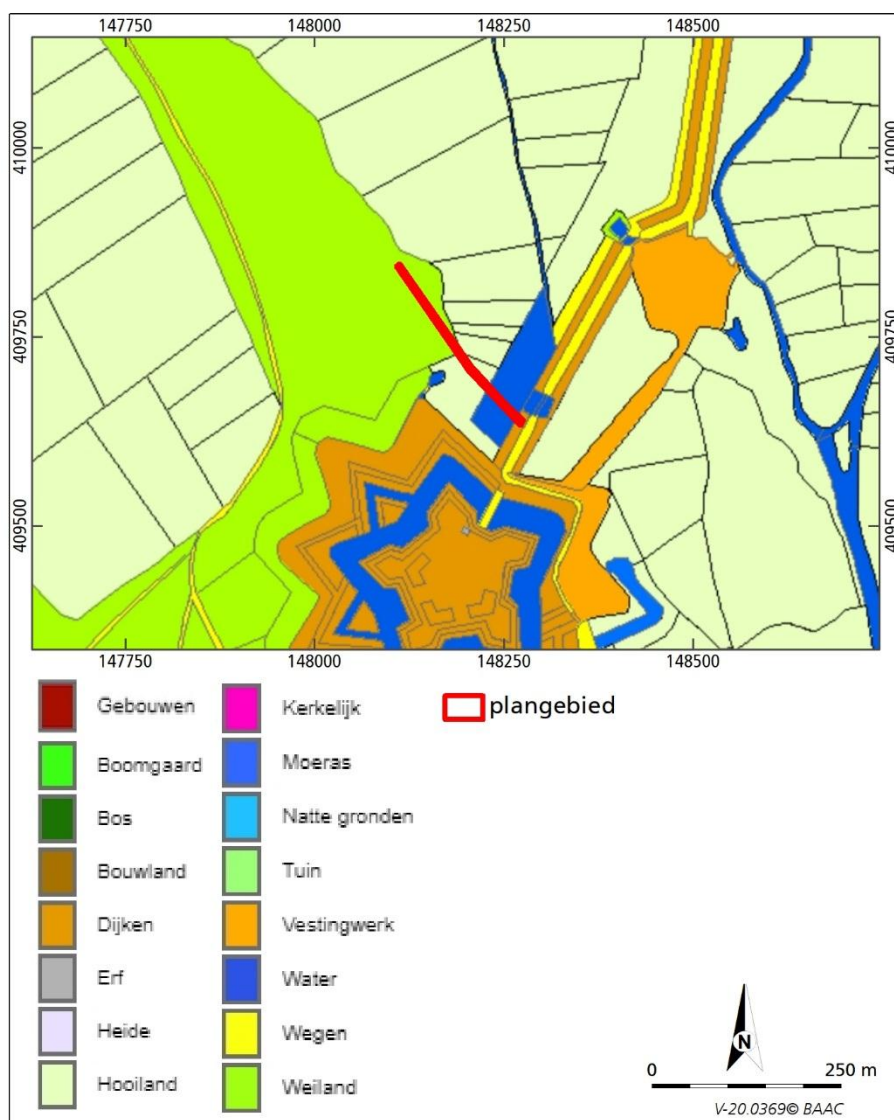
De polder Honderd Morgen is een voormalig weidegebied dat vanaf het begin van deze eeuw is ingericht als natuur- en waterbergingsgebied (De Gement). De Maij is het laagste stuk in de Gement en dient in de hoogwaterbergingsplannen van het Waterschap Aa en Maas als overlaat. Het water dat via de Dommel en de Aa naar 's-Hertogenbosch wordt aangevoerd, stroomt dan via de Maij naar het Drongelens kanaal.¹⁶

Op een topografische kaart uit het eind van de 19^e eeuw is duidelijk dat de grens tussen het hooiland en weiland, zoals dat op afbeelding 2.4 zichtbaar is wordt gevormd door een pad.¹⁷ Dit pad is de grens tussen de polder Honderd Morgen en De Maij. Dit pad staat in verbinding met huidige plangebied en is met de aanleg van het Drongelens kanaal in tijdelijk in onbruik geraakt.

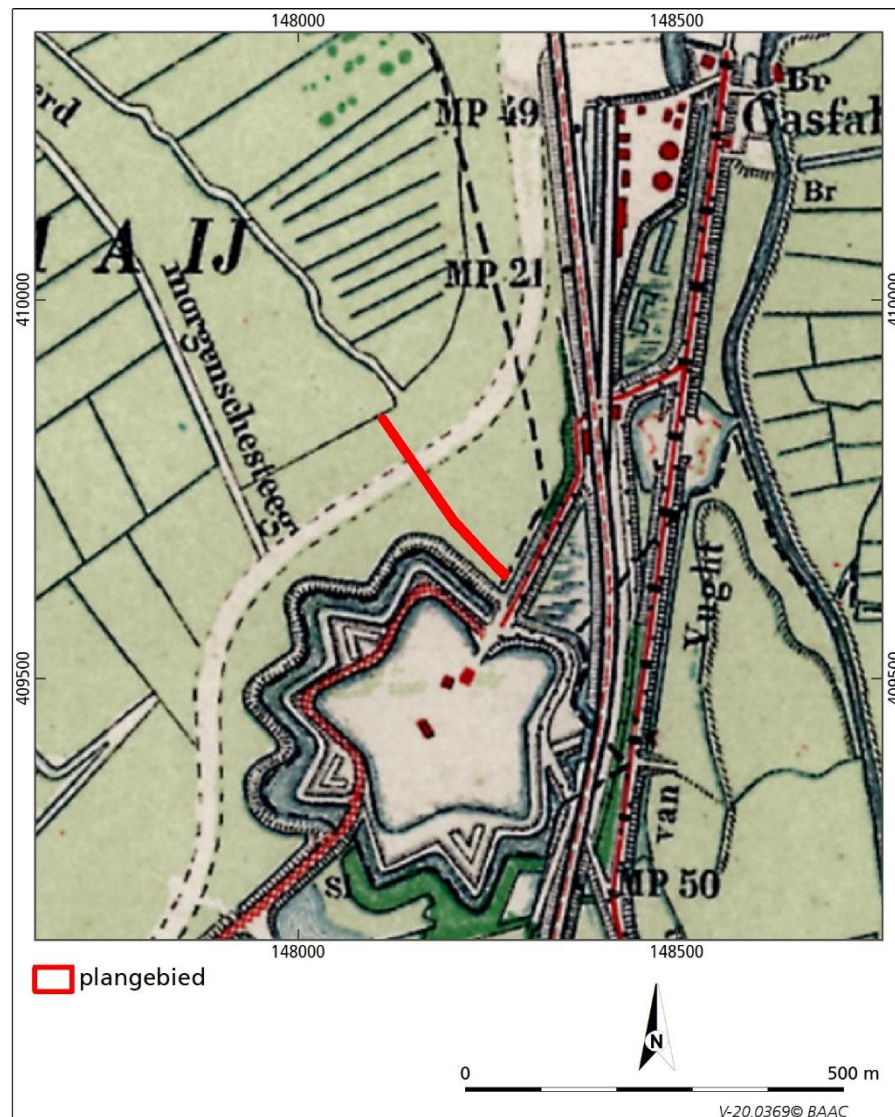
¹⁵ Beckers 2020.

¹⁶ IVN 's-Hertogenbosch 2020.

¹⁷ Topotijdreis 2020.



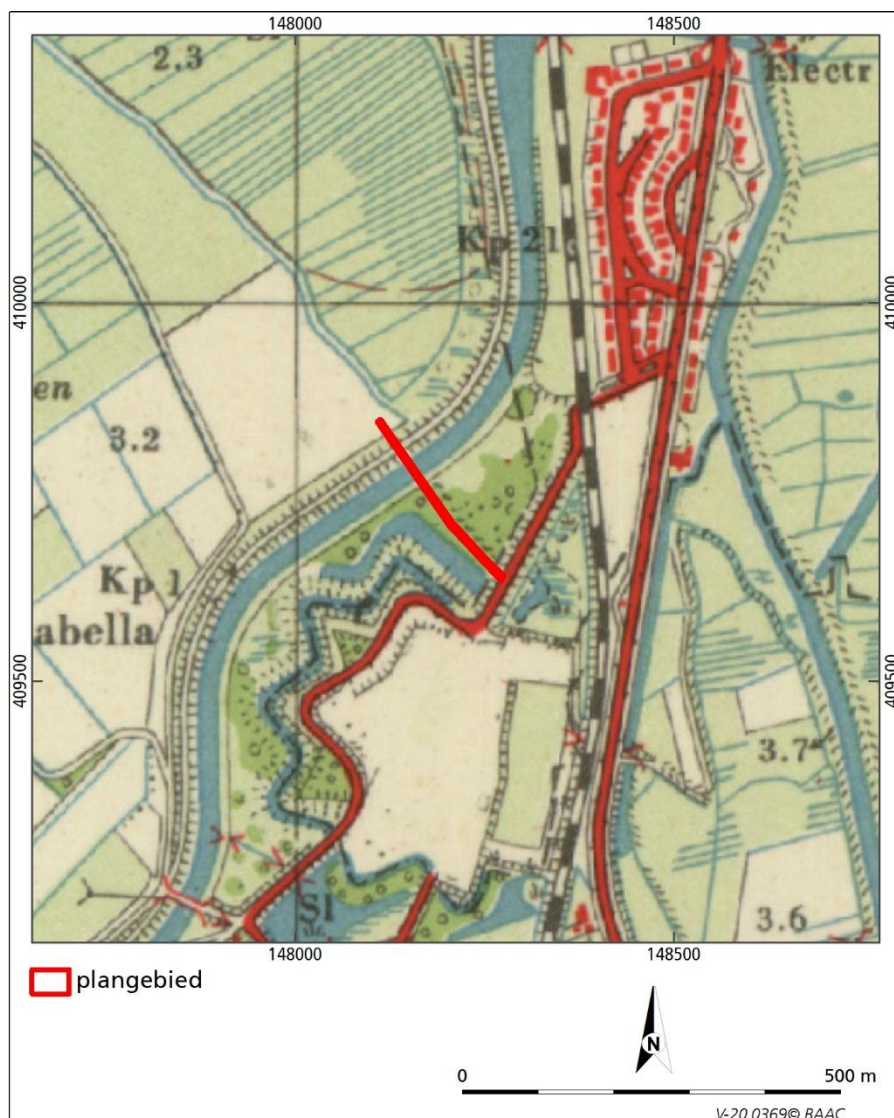
Afbeelding 2.4 Ligging het plangebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw (HISGIS 2020).



Afbeelding 2.5 Ligging van het plangebied op een uitsnede van een topografische kaart uit circa 1900 (Uitgeverij Robas Producties 1989). Het Drongelens kanaal is als ontwerp afgebeeld (witte baan met onderbroken streeplijnen).

Op een kaart uit de tweede helft van de 20^e eeuw is zichtbaar dat het plangebied parallel aan de noordzijde van een gracht loopt en in gebruik is als voetpad. Ten noorden van dit voetpad ligt een moeras dat geleidelijk bebost raakt (afbeelding 2.6).¹⁸ Aan de westzijde van het kanaal is een dijk met een weg aangelegd. De Maysteeg wordt halverwege de jaren 80 aangelegd.

¹⁸ Topotijdreis 2020.



Afbeelding 2.6 Ligging van het plangebied op een uitsnede van een topografische kaart uit circa 1960 (topotijdreis 2020).

2.3.3 Archeologie

Volgens de Erfgoedkaart Vught ligt het plangebied in zones met zowel hoge archeologische verwachting op militaire relictten (categorie 3, langs de oude weg tussen de forten Isabella en Antonie), hoge (categorie 4), middelhoge (categorie 5) en een lage archeologische verwachting (categorie 6, aan de westzijde van het kanaal).¹⁹ Volgens de archeologische verwachtingskaart van de gemeente 's-Hertogenbosch valt de gehele oostzijde van het kanaal in een gebied met een hoge archeologische verwachting en aan de westzijde van het kanaal in een gebied met een lage archeologisch verwachting.²⁰

Bepaalde gebieden zijn vanwege hun archeologische waarde vermeld op de Archeologische Monumentenkaart.²¹ Binnen een straal van 250 meter zijn echter

¹⁹ Berkvens 2015.

²⁰ Boshoven & Van Genabeek 2008.

²¹ RCE 2020.

geen archeologische monumenten aangewezen. Ook zijn geen archeologische waarnemingen geregistreerd. Wel zijn meerdere archeologische onderzoeken uitgevoerd. Deze zijn vermeld in onderstaande tabel 2.1.

Tabel 2.1 Archeologische onderzoeken die zijn uitgevoerd binnen een straal van circa 250 m rondom het plangebied. BO = bureauonderzoek, IVO-O = booronderzoek, IVO-P = proefsleuvenonderzoek.

Zaakidentificatie-nummer	Locatie	Uitvoerder, jaar	Soort onderzoek	Advies, Opmerkingen
2383282100	Fort Isabella	The Missing Link, 2012	BO	Niet vermeld
3986095100	Fort Isabella	BAAC, 2016	BO	IVO-p bij bodemingrepen dieper dan 0,3 m -mv.
4875467100	Fort Isabella	Vestigia, 2020	IVO-p	Geen vervolg ²²
2484898100	Tracé spoor Vught-Meteren	Arcadis 2015	BO	IVO-O ter hoogte van het plangebied
4570769100	Tracé spoor Vught-Meteren	BAAC, 2017	IVO-O, Vervolg op 2484898100	Ter hoogte van het plangebied zijn geen boringen gezet vanwege de ligging op een spoordijk.
2212890100	Polder Honderd Morgen	Gemeente 's-Hertogenbosch, 2008	IVO-O	Niet vermeld
2264641100	Polder Honderd Morgen en De Maij	BAAC, 2009	BO (voor inundatiegebied HoWaBo, 1600 ha.)	Ter hoogte van het plangebied lage archeologische verwachting. Geen vervolg.

2.4 Archeologische verwachting

Het plangebied ligt op een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden en/of een beekdalbodem. Gezien de landschappelijk lage ligging was het gebied in gebruik als hooi- en weiland dat periodiek overstroomde. Zeer waarschijnlijk was het gebied vanwege terugkerende wateroverlast niet geschikt voor bewoning. Ter plaatse van het Fort Isabella is het gehucht De Reut gesitueerd geweest, zeer waarschijnlijk is dit gehucht ontstaan op een uitloper van een relatief hoog gelegen dekzandrug. Om het fort en overige forten zoals het oostelijk gelegen fort Antonie en verder gelegen forten te ontsluiten zijn dijken aangelegd. De huidige Reutsedijk is oorspronkelijk een zuidelijke toegangsweg naar 's-Hertogenbosch. Op een kaart uit de eerste helft van de 19^e eeuw is zichtbaar dat circa een kwart van het tracé van het plangebied in een gegraven water ligt. Dit water ligt parallel aan de huidige Reutsedijk en is later in de 19^e eeuw gedempt. Op kaarten uit de 19^e en 20^e eeuw en het Actueel Hoogtebestand Nederland is te zien dat het plangebied tussen de Reutsedijk en het Drongelens kanaal grotendeels op een lage dijk ligt. Deze lage dijk is in de tweede helft van de 19^e eeuw aangelegd als verbinding tussen de Reutsedijk en de polders in het noordwesten van het plangebied en zal als weg of pad gefungeerd hebben. Aan de westzijde van het kanaal loopt een dijk dwars door het plangebied. Het tracé van het plangebied eindigt aan de Maysteeg. Ook deze weg ligt op een grondlichaam.

²² Bij de eerste bevindingen is aangegeven dat het plangebied sterk is verstoord. De proefsleuf is in het noordelijk deel van het fort getrokken. Wel zijn er drie of vier greppels aangetroffen die wellicht te maken hebben met de oorspronkelijke omgrachting van het fort. Dit is echter twijfelachtig. De greppels liggen bovendien zo diep dat ze bij de geplande werkzaamheden niet verder verstoord zullen worden. Er is om deze reden geen vervolgonderzoek geadviseerd.

De oorspronkelijk bodem betreft een gooreerdgrond. Eventuele archeologische vondsten en bewoningssporen kunnen bij een intact bodemprofiel worden verwacht op of binnen 50 cm beneden maaiveld vanaf de onderzijde van de Ah/Ap-horizont. De verwachting is echter dat door de aanleg van het fort en de dijken en het graven van de waterpartij geen intacte bodem aanwezig zal zijn. Alleen direct ten zuidoosten van het kanaal ligt wellicht nog een kleine zone waar de bodem intact kan zijn.

Op basis van de ongunstige omstandigheden (laaggelegen, periodieke overstromingen) en de bodemverstoringen (aanleg dijk, graven waterpartij) worden geen archeologische resten verwacht met uitzondering van eventuele sporen uit de nieuwe tijd die te relateren zijn aan Fort Isabella in een deel van het plangebied direct ten zuidoosten van het kanaal tot aan de 'knik'. Tussen de 'knik' en de Reutsedijk wordt het voet- en fietspad aangelegd op het 19^e eeuwse dijk- of grondlichaam. Dit grondlichaam betreft in feite al een grondspoor of cultuurhistorisch element.



3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Bij het inventariserend veldonderzoek is de vooraf opgestelde archeologische verwachting getoetst. Bij het inventariserend veldonderzoek is het plangebied onderzocht op de geomorfologische, geologische en bodemkundige karakteristieken. Ook geeft het booronderzoek informatie over de intactheid van de bodem en verwachte verstoringen en geeft daarmee inzicht in de gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats.

In het plangebied zijn acht boringen gezet met een Edelmanboor of puinboor met een diameter van 7 cm. Onder de grondwaterspiegel is wanneer mogelijk gebruik gemaakt van een steekguts met een diameter van 3 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot maximaal 2 m –mv. Ten opzichte van de boorpuntenkaart die in het PVA²³ is weergegeven, is boring 1 verplaatst in verband met de ligging op een dijk.

De locaties van de boringen zijn ingemeten met GPS. De hoogteligging ten opzichte van NAP is uit het Actueel Hoogtebestand Nederland gehaald.²⁴ De bodemlagen zijn lithologisch²⁵ en bodemkundig²⁶ beschreven.

De bodemlagen zijn met de hand en op het oog onderzocht op de aanwezigheid van archeologische resten. Dergelijke resten zoals bijvoorbeeld aardewerk, huttenleem, vuursteen, metaal, fosfaat, houtskool en al dan niet verbrand bot) kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats ter plaatse of in de nabijheid van de boring met indicator.

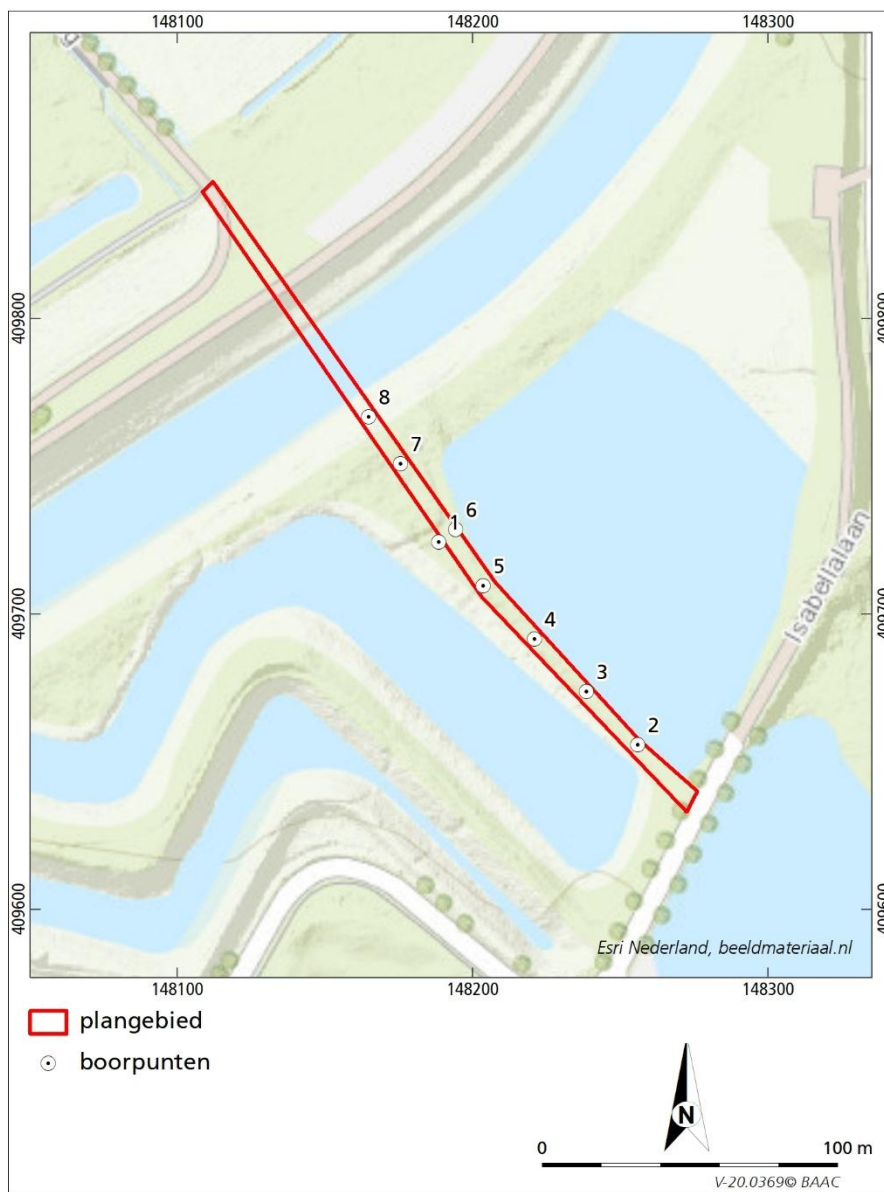
Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 29 december 2020. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (afbeelding 3.1). De maaiveldhoogte (in meters t.o.v. NAP) is per boring vermeld in de boorstaten (bijlage 2).

²³ Bergman 2020.

²⁴ AHN-3 2020.

²⁵ NEN 1989.

²⁶ De Bakker & Schelling 1989.



Figuur 3.1 Boorpuntenkaart.

3.2 Veldwaarnemingen

In het veld is het grondlichaam waar het geplande voet- en fietspad deels op wordt aangelegd duidelijk zichtbaar. Het grondlichaam is enkele meters breed en ligt maximaal 0,5 m hoger ten opzichte van het belendende moerasbos (afbeelding 3.2).



Figuur 3.2 Zicht op het plangebied vanaf de Reutsedijk.

3.3 Verkennend booronderzoek

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

De boringen 2 t/m 6 zijn in het grondlichaam gezet. Boring 1 is verplaats vanaf de oorspronkelijke ligging op de dijk naar het bos, langs het grondlichaam direct ten zuiden van boring 6. Boring 7 is eveneens in het bos gezet en boring 8 in een grasstrook parallel aan het kanaal.

Op het grondlichaam komt een 10 cm dikke laag 'teelaarde' voor met daaronder een 25 tot 40 cm dikke zeer sterk puinhoudende zandlaag. Tot 0,9 à 1,4 m -mv (2,4 à 2 m +NAP) is grond opgebracht. Deze opgebrachte grond is sterk gevlekt en vermengd met wat baksteenresten. Ter plaatse van de boringen 2, 3 en 4 is onder de opgebrachte grond sterk kleilig, veraard veen aangetroffen. De veenlaag is 50 tot 70 cm dik en komt voor op matig grof, sterk siltig, licht bruingrijs zand. Deze zandlaag is geïnterpreteerd als beekafzetting. De top ligt hier op 1,6 à 1,7 m +NAP. Ter plaatse van boring 2 is de basis van het veen niet bereikt binnen 1,4 m +NAP. Ook in de boringen 5 en 6 zijn beekafzettingen aangetroffen. De top van de C-horizont ligt hier op circa 1,4 m -mv (2 m +NAP). In deze boringen zijn onder een respectievelijk 120 en 90 cm dikke laag opgebrachte grond een 10 cm dikke begraven A-horizont en een 50 cm dikke AC-horizont aangetroffen.

Buiten het grondlichaam is in boring 7 vanaf 0,6 m -mv (2,4 +NAP) een circa 25 cm dikke A-horizont op beekafzettingen (C-horizont) waargenomen. Ter plaatse van boring 1 is de bodem sterk gevlekt tot 0,9 m -mv (2,1 m +NAP) en gaat abrupt over in beekafzettingen. Boring 8 bestaat tot aan het einddiepte van de boring op 1,2 m -mv (1,9 m +NAP) geheel uit opgebrachte grond.

3.3.2 Archeologische indicatoren

Bij controle van het opgeboorde materiaal zijn behalve baksteenpuin geen archeologische indicatoren aangetroffen.

3.4 Archeologische interpretatie

De ongeroerde ondergrond loopt vanaf het zuidoosten (boring 2, top C circa 1,4 m +NAP) geleidelijk op richting het noordwesten (boring 7, top C-horizont 2,15 m +NAP). In boring 7 is onder het pakket opgebrachte grond een gooreerdgrond te herkennen. In gebieden waar gooreerdgronden voorkomen, zijn de omstandigheden voor bewoning ongunstig.

De voormalige waterpartij (hoofdstuk 2, afbeelding 2.4) is gedempt met zand. Ter plaatse van de voormalige waterbodem komt een veenlaag voor. Dit betreft zeer waarschijnlijk een verlande beekbodem. Dergelijke gronden waren niet geschikt voor bewoning, maar er kunnen wel deposities in verwacht worden.

Het grondlichaam is zichtbaar op het AHN (hoofdstuk 2, afbeelding 2.1) en betreft het oude verbindingspad tussen de Reutsedijk en de Honderd Morgenpolder en De Maijpolder. Het grondlichaam is nog gaaf aanwezig.

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan geconcludeerd worden dat bewoningssporen of sporen die direct te relateren zijn aan Fort Isabella niet aanwezig zullen zijn. Wel kunnen losse vondsten verwacht worden ter plaatse van de voormalige waterpartij vanaf 0,9 m -mv. Het grondlichaam betreft een grondspoor uit de 19^e eeuw dat later mogelijk nog is opgehoogd.



4 Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in hoofdstuk 1. De eerste drie vragen hebben betrekking op het bureauonderzoek. De overige op het veldonderzoek:

Bureauonderzoek:

Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

Op kaarten uit de 19^e en 20^e eeuw en het Actueel Hoogtebestand Nederland is te zien dat het plangebied tussen de Reutsedijk en het Drongelens Kanaal grotendeels op een lage dijk ligt. Op oudere kaarten is deze dijk niet afgebeeld en zal derhalve in de tweede helft van de 19^e eeuw zijn aangelegd als verbinding tussen de Reutsedijk en de polders in het noordwesten van het plangebied en zal als verbindingsweg of -pad gediend hebben.

Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemverstoringen in het verleden binnen het plangebied?

Het plangebied ligt op een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden en/of een beekdalbodem. Gezien de landschappelijk lage ligging was het gebied in gebruik als hooi- en weiland dat periodiek overstroomde. Ter plaatse van het Fort Isabella, direct ten zuiden van het plangebied is het gehucht De Reut gesitueerd geweest, zeer waarschijnlijk is dit gehucht ontstaan op een uitloper van een relatief hoog gelegen dekzandrug. Om het fort en overige forten zoals het oostelijk gelegen Fort Antonie en verder gelegen forten te ontsluiten zijn dijken aangelegd, zoals de Reutsedijk die aan het plangebied grenst. Op een kaart uit de eerste helft van de 19^e eeuw is zichtbaar dat circa een kwart van het tracé van het plangebied in een gegraven water ligt. Dit water ligt parallel aan de huidige Reutsedijk en is later in de 19^e eeuw gedempt.

De oorspronkelijk bodem betreft een gooreerdgrond. De verwachting is echter dat door de aanleg van het fort en de dijken en het graven van de waterpartij geen intacte bodem aanwezig zal zijn. Alleen direct ten zuidoosten van het kanaal ligt wellicht nog een kleine zone waar de bodem intact kan zijn.

Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?

Op basis van de ongunstige omstandigheden (laaggelegen, periodieke overstromingen) en de bodemverstoringen (aanleg dijk, graven waterpartij) worden geen archeologische resten verwacht met uitzondering van eventuele sporen uit de nieuwe tijd die te relateren zijn aan Fort Isabella in een deel van het plangebied direct ten zuidoosten van het kanaal tot aan de 'knik'. Tussen de 'knik' en de Reutsedijk wordt het voet- en fietspad aangelegd op het 19^e eeuwse dijk- of grondlichaam. Dit grondlichaam betreft in feite al een grondspoor of cultuurhistorisch element.

Veldonderzoek:

Hoe is de bodemopbouw en zijn (begraven) bodems met potentiële archeologische niveaus (cultuurlagen) aanwezig? En zo ja, op welke diepte?

Van de acht geplaatste boringen zijn er vijf in het grondlichaam gezet en drie buiten dit lichaam. Van laatstgenoemde is in één boring is een gooreerdgrond aangetroffen. Deze bodem is afgedekt met een 60 cm dikke laag opgebrachte grond. De andere twee zijn geroerd tot minimaal 0,9 m -mv. Het grondlichaam is verstevigd met een puinhoudende laag die tot circa 0,35 à 0,5 m -mv reikt. Hieronder komt een maximaal 90 cm dikke laag opgebrachte grond voor. Ter plaatse van de voormalige waterpartij komt veraard veen op beekafzettingen voor. De ongeroerde bodem bestaat in het overige deel van het plangebied eveneens uit beekafzettingen (matig grof, sterk siltig zand). Het grondlichaam betreft een grondspoor uit de 19^e eeuw dat later mogelijk nog is opgehoogd.

In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Indien de geplande grondwerkzaamheden in het bestaande grondlichaam beperkt blijft tot afvlakken en lokaal niet dieper dan 0,4 m vergraven wordt, kan dit beschouwd worden als methode het dijkje te consolideren en blijft het dijkje in bestaande vorm behouden.

Buiten het grondlichaam worden geen archeologische resten verwacht.

Archeologisch vervolgonderzoek is niet noodzakelijk. Mogelijk kan het deel van het grondlichaam, dat buiten het plangebied valt wel als aandachtgebied bij onderhoudswerkzaamheden aangewezen worden zodat het als cultuurhistorisch element zichtbaar blijft.

Bovenstaand advies dient beoordeeld te worden door de bevoegde overheid (gemeente Vught) en leidt tot een selectiebesluit. Dit betekent niet dat reeds gestart kan worden met bodemversturende activiteiten of de daarop voorbereidende activiteiten.

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC wil er daarom op wijzen dat men bij bodemversturende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de minister (in de praktijk de RCE) conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.

5

Geraadpleegde bronnen

Literatuur

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. (Fysische geografie van Nederland)*. Assen.

Beckers, D. 2020 *in prep. Begeleidend document conflictarcheologie Vught*. 's-Hertogenbosch.

Bergman, W.A., 2020. *Plan van Aanpak Inventariserend veldonderzoek Plangebied Voet- en fietsbrug Fort Isabella 's-Hertogenbosch*.

Buitenhuis, A. et al., 1991. *Geomorfologische gesteldheid van Midden en Oost Noord-Brabant*, Wageningen (Rapport 121 Staring Centrum).

CCvD, 2018. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.

Domburg, N. van, 2012. *CE-Bodembelastingskaart Vught*. Riel (REASeuro rapport RO-120038 versie 0.1).

Heijden, P.J. van der, 2004. *Dagboek 1629*, 's-Hertogenbosch.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhof, T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen.

Nederlands Centrum van Normalisatie (NEN), 1989. *Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104*, Delft.

Stiboka, 1969. *Bodemkaart van Nederland Schaal 1:50.000. Toelichting bij kaartblad 45 West 's-Hertogenbosch*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Teunissen van Manen, T.C., 1985. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 50 Oost Tilburg en 51 West Eindhoven*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Verhees, E. & A. Vos, 2005. *Historische atlas van 's-Hertogenbosch. De ruimtelijke ontwikkeling van een vestingstad*. Uitgeverij SUN, Amsterdam.

Kaarten

Berkvens, R. 2015. *Archeologische beleidskaart Vught*. Vught.

Boshoven, E.H. & R.J.M. van Genabeek, 2008: *'s-Hertogenbosch Archeologische Verwachtingskaart*, 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant, 2007. *Ontgrondingenkaart van de Provincie Noord-Brabant*.

TNO Bouw en Ondergrond, 2010: *Geologische overzichtskaart van Nederland*, Utrecht.

Uitgeverij Robas Producties, 1989. *Historische Atlas Noord-Brabant, Chromotopografische Kaart des Rijks 1:25.000*. Den Ijp.

Websites (december 2020)

AHN 3, *Actueel Hoogtebestand Nederland*, online geraadpleegd via <http://www.ahn.geodan.nl>.

ArcGIS Online, Website met interactieve kaarten, afkomstig van Arcgis.

DINO-loket,. Website met basisregistratie van de Nederlandse bodem en ondergrond. Online geraadpleegd via <http://www.dinoloket.nl>.

HISGIS, *Kaartviewer*. <https://hisgis.nl/kaartviewer/noord-brabant/>

IVN, Website online geraadpleegd via <https://www.ivn-s-hertogenbosch.nl>

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE),. Bodemkaart, geomorfologische kaart, kadastrale kaart 1832, *Centraal Archeologisch Archief (CAA)* en *het Centraal Monumenten Archief (CMA)*, afkomstig van ARCHIS-III. Amersfoort.

Topotijdreis,. Over 200 jaar topografie, <http://www.topotijdreis.nl>.

Bijlagen

- 1 Overzicht van archeologische en geologische tijdvakken.
- 2 Boorstaten

Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie						
11.650	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Bogtel (eolisch en lokaal terrestrisch)	Formatie van Beegden (Maas)	
12.850			Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye (Rijn)						
13.900					Allerød (warm)								
14.030					Vroege Dryas (koud)								
14.640					Bølling (warm)								
30.000			Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)		Laat- Pleniglaciaal (zeer koud)	3							
60.000					Midden- Pleniglaciaal (koud)								
75.000					Vroeg- Pleniglaciaal (zeer koud)		4						
117.000			Vroeg- Weichselien (gematigd koud)						5a	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)			
									5b				
									5c				
									5d				
130.000			Eemien (warme periode)						5e				Formatie van Drente (Glaciaal)
370.000		Midden	Midden		Saalien (ijstijd)	6-10	Formatie van Urk (Rijn)						
410.000				Holsteinien (warme periode)	11								
475.000				Elsterien (ijstijd)	12								
850.000	Cromerien (warme periode)			13- 22	Formatie van Sterksel (Rijn)								
2.600.000	Pre-Cromerien	23- 104	Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)										

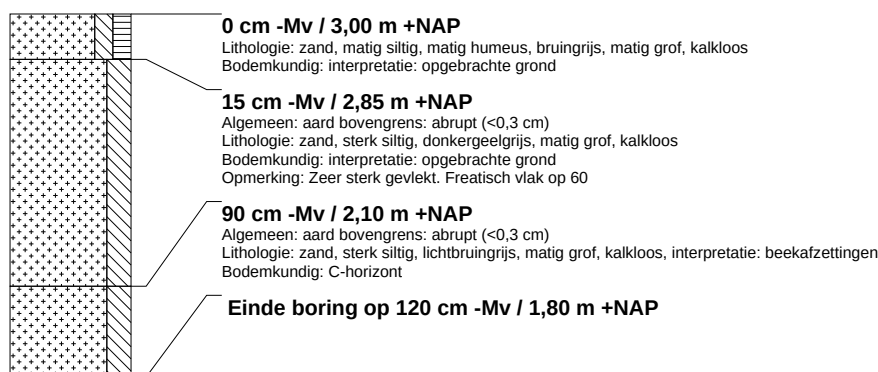
Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotoop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultuurhistorisch Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Ouderdom (kal. jaren BP ¹)	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)		
450	1250	Holoceen	Laat	Subatlanticum (koeler Vochtiger)	Vb2	nieuwe tijd (1500-heden)		
1150						middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)		
1500							Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)	
1962					ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)			
2750						bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)		
3050							neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)	
3950	5000		IVb	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)				
5700					IVa			
7250			8000	III	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af			
8700								
10.250	9000		Vroeg	Boreaalaal (warmer)	II	Den overheerst, daarnaast hazelaar, eik, iep, linde, es		
10.750				Preboreaalaal (warmer)	I	Eerst berk en later overheerst de den		
11.650							10.150	
12.850	10.950	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	Parklandschap (subarctisch)	
13.900	11.900				Allerød	LW II	Dennen- en berkenbossen	
14.030	12.100				Vroege Dryas	LW I	Open parklandschap	
14.640	12.450				Bølling		Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen	
35.000 (v. Chr.)	¹⁴ C-methode loopt tot 43.000 jaar BP		Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
75.000				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
117.000			Midden-Pleistoceen	Eemien (warme periode)			Loofbos	
130.000				Saalien (ijstijd)			Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP	
300.000 (v. Chr.)								vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)

¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

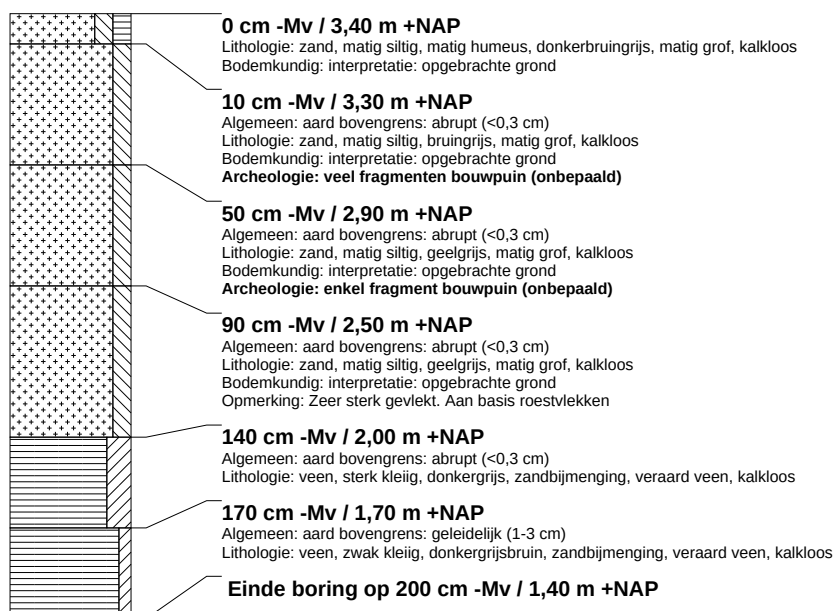
boring: 20369-1

beschrijver: WB, datum: 29-12-2020, X: 148.192, Y: 409.713, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45C, hoogte: 3,00, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Vught, plaatsnaam: Vught, opdrachtgever: Gemeente Vught, uitvoerder: BAAC



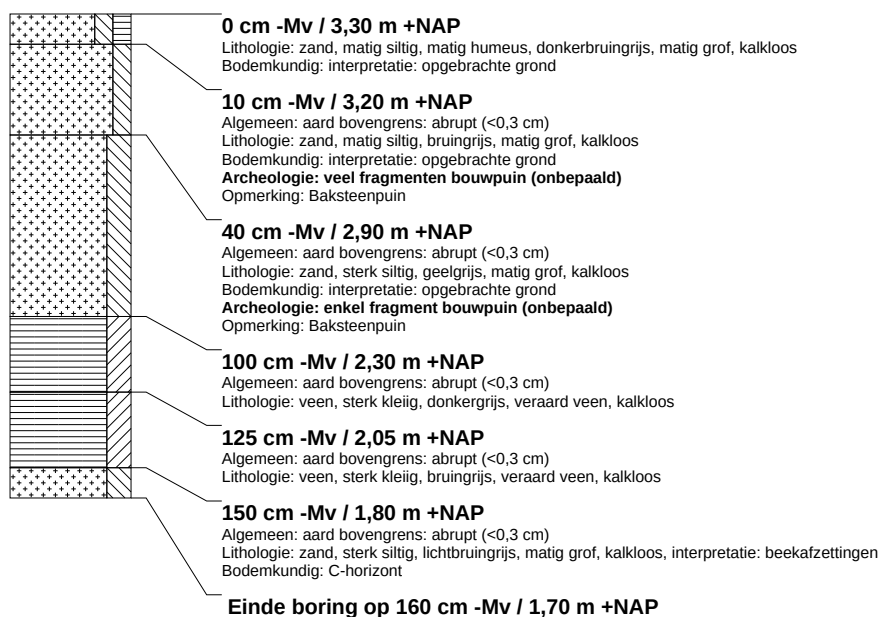
boring: 20369-2

beschrijver: WB, datum: 29-12-2020, X: 148.256, Y: 409.656, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45C, hoogte: 3,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Vught, plaatsnaam: Vught, opdrachtgever: Gemeente Vught, uitvoerder: BAAC



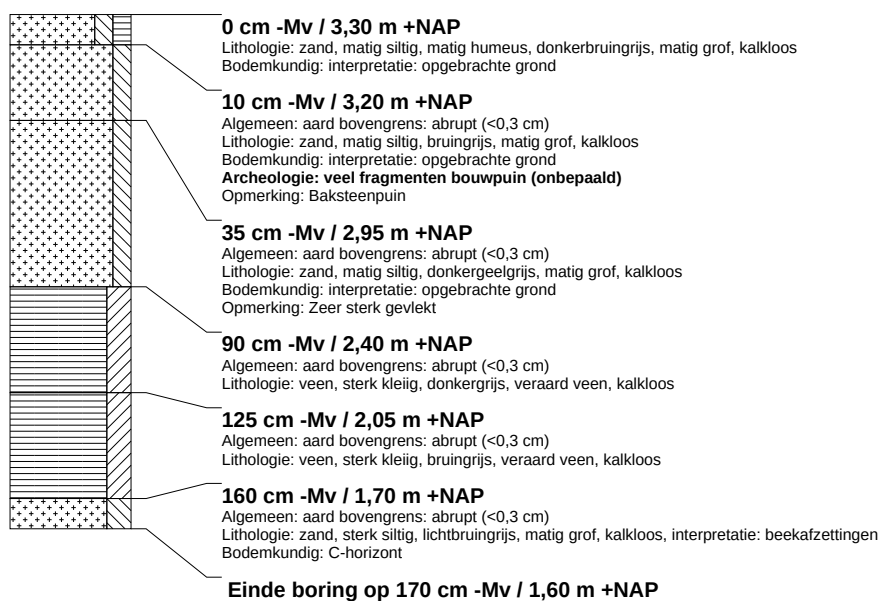
boring: 20369-3

beschrijver: WB, datum: 29-12-2020, X: 148.238, Y: 409.674, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45C, hoogte: 3,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Vught, plaatsnaam: Vught, opdrachtgever: Gemeente Vught, uitvoerder: BAAC



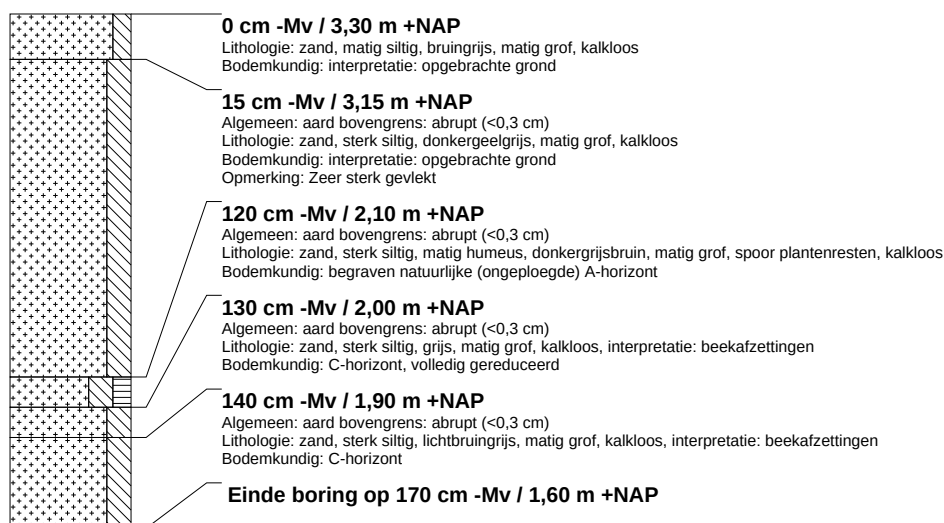
boring: 20369-4

beschrijver: WB, datum: 29-12-2020, X: 148.221, Y: 409.691, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45C, hoogte: 3,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Vught, plaatsnaam: Vught, opdrachtgever: Gemeente Vught, uitvoerder: BAAC



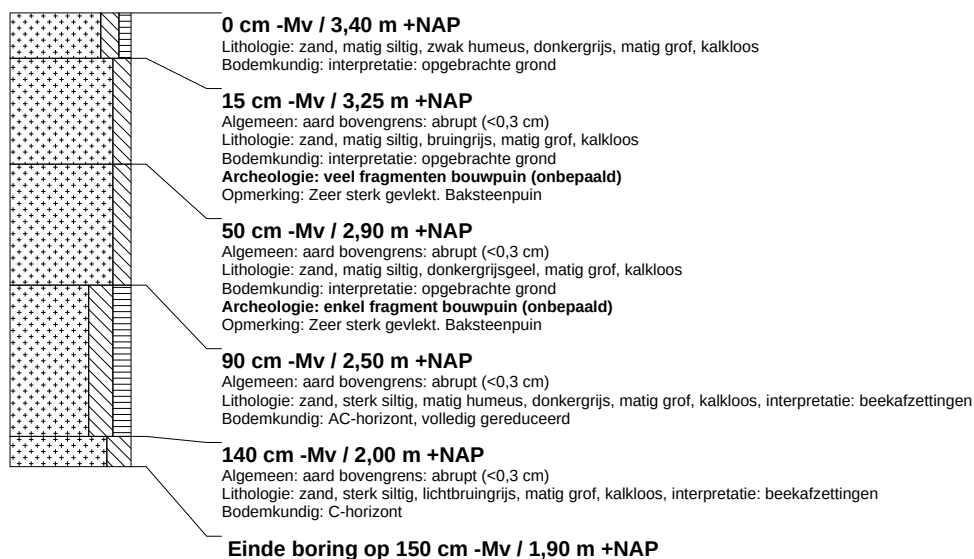
boring: 20369-5

beschrijver: WB, datum: 29-12-2020, X: 148.204, Y: 409.709, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45C, hoogte: 3,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Vught, plaatsnaam: Vught, opdrachtgever: Gemeente Vught, uitvoerder: BAAC



boring: 20369-6

beschrijver: WB, datum: 29-12-2020, X: 148.190, Y: 409.730, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45C, hoogte: 3,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Vught, plaatsnaam: Vught, opdrachtgever: Gemeente Vught, uitvoerder: BAAC



boring: 20369-7

beschrijver: WB, datum: 29-12-2020, X: 148.175, Y: 409.751, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45C, hoogte: 3,00, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: bos, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Vught, plaatsnaam: Vught, opdrachtgever: Gemeente Vught, uitvoerder: BAAC



boring: 20369-8

beschrijver: WB, datum: 29-12-2020, X: 148.165, Y: 409.767, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 45C, hoogte: 3,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Noord-Brabant, gemeente: Vught, plaatsnaam: Vught, opdrachtgever: Gemeente Vught, uitvoerder: BAAC

