

Notitie

Referentienummer
355791

Kenmerk
SWNL0206781

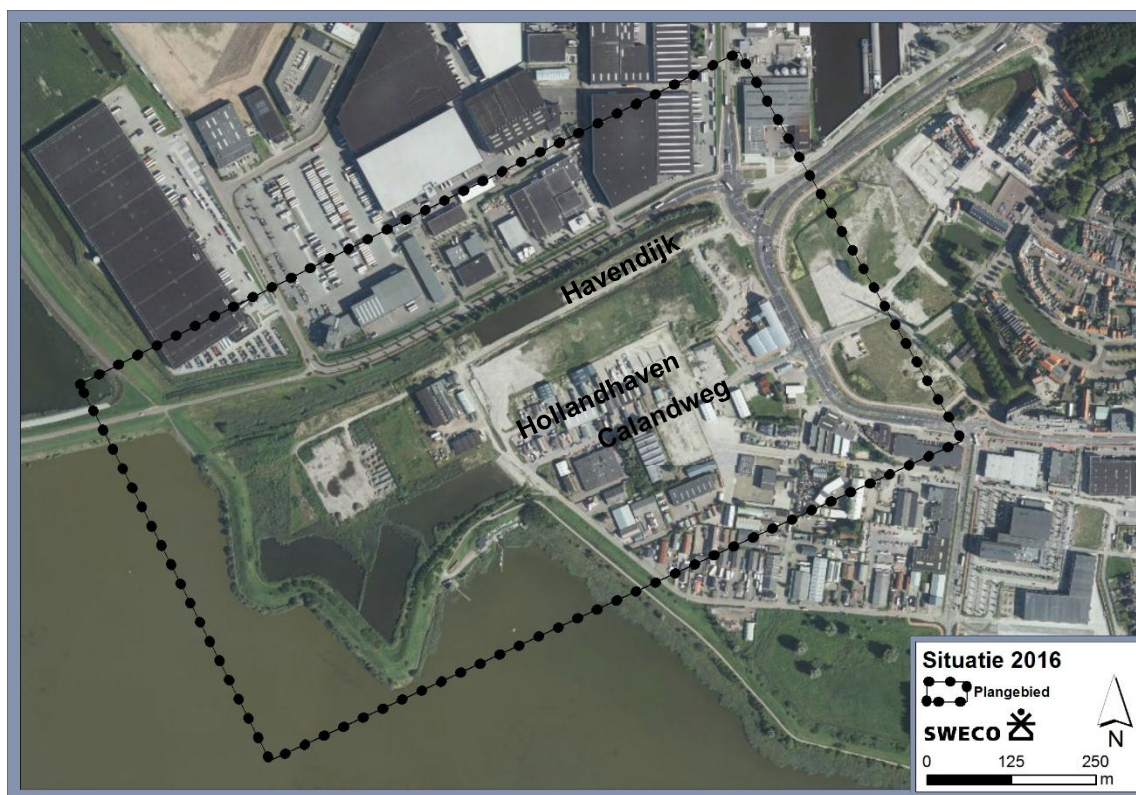
Betreft
(grond-) Waterproblematiek Hollandhaven-Geertruidapolder west Bergen op Zoom

1 Aanleiding en doel

Het westelijk deel van gemeente Bergen op Zoom is volop in ontwikkeling. Naast nieuwbouw worden bestaande gebieden herontwikkeld, zoals ook het noordwestelijk deel van de Geertruidapolder. Dit gebied bevindt zich westelijk van de Van Konijnenburgweg en grenst aan het oude Havenkanaal (noordzijde) en de Waterschans (westzijde). Het betreft een voormalig havengebied waarvan alleen de Oude Buitenhaven is overgebleven, zie figuur 1. In de huidige situatie zijn hier diverse ondernemingen gevestigd, met name exploitanten van kermisattracties. Vanuit deze ondernemingen zijn bij de gemeente klachten binnengekomen vanwege grondwateroverlast in de bedrijfspanden. Gemeente Bergen op Zoom heeft daarom Sweco Nederland B.V. gevraagd de grondwaterproblematiek te onderzoeken en te komen tot een oplossing.

Dit onderzoek heeft als doel de lokale (geohydrologische) situatie in beeld te brengen om te komen tot inzicht en oplossingen voor de grondwaterproblematiek. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen korte termijn oplossingen (no-regret) en lange termijn oplossingen. In dit onderzoek is gebruikt gemaakt van volgende gegevens:

- Grondwaterstand gegevens en boorprofielen (RSK, maart 2016).
- Historische topografische gegevens (Kadaster).



2 Geschiedenis

Bergen op Zoom ligt op de grens van de hoger gelegen zandgronden van de Brabantse Wal in het oosten en het lager gelegen kleilandschap in het westen. Het gebied rondom de Hollandhaven behoort tot de lager gelegen delen van Bergen op Zoom. Het huidige gebied Havenkanaal en Waterschans is vanaf circa 1850 ingepolderd vanuit de toenmalige Oosterschelde. Het nieuwe land is daarna lange tijd gebruikt als haventerrein. In de periode omstreeks na WO II zijn de havens gedempt en is het gebied ontwikkeld als bedrijventerrein. In de huidige situatie vindt kleinschalige bedrijvigheid plaats (voornamelijk kermisexploitanten met loodsen) en worden in het noordelijk deel de functies wonen en werken ontwikkeld.

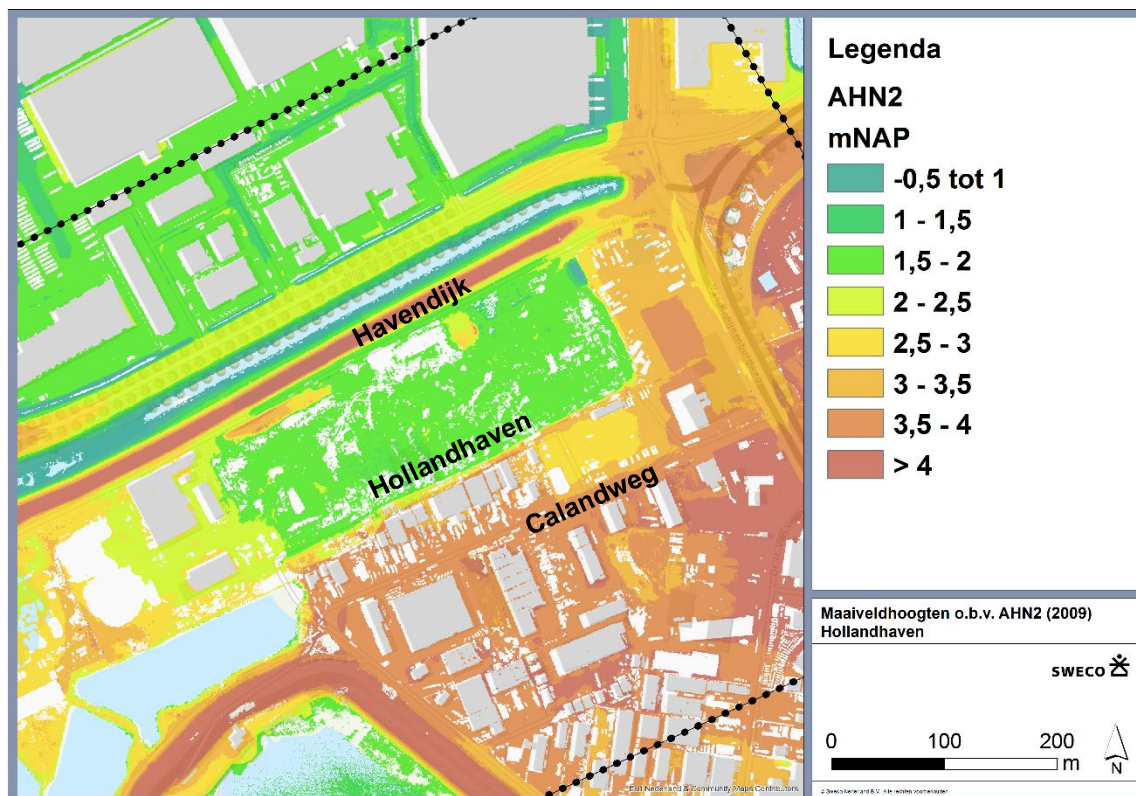
In bijlage 2 is de ontwikkeling van het gebied door de jaren heen chronologisch weergegeven op basis van een 6 tal historische topografische kaarten.

De huidige Hollandhaven bevindt zich ter plaatse van de voormalige gelijknamige haven. Over de staat van de voormalige (begraven) havens zijn weinig gegevens bekend. Op basis van informatie van de gemeente Bergen op Zoom betrof het waarschijnlijk een haven met natuurlijke kades, opgebouwd uit afsluitende kleilagen. Vermoedelijk zijn de kleilagen nooit verwijderd of doorgestoken alvorens de havens gedempt werden. Dit betekent zeer waarschijnlijk dat de oude haven ondergronds fungeert als een bak waaruit (grond) water moeilijk weg kan (in horizontale richting). Gegevens over het opvulmateriaal van de havens zijn binnen dit onderzoek niet bekend, in het volgende hoofdstuk is op basis van de boorprofielen de lokale bodemopbouw bepaald.

3 Huidige situatie

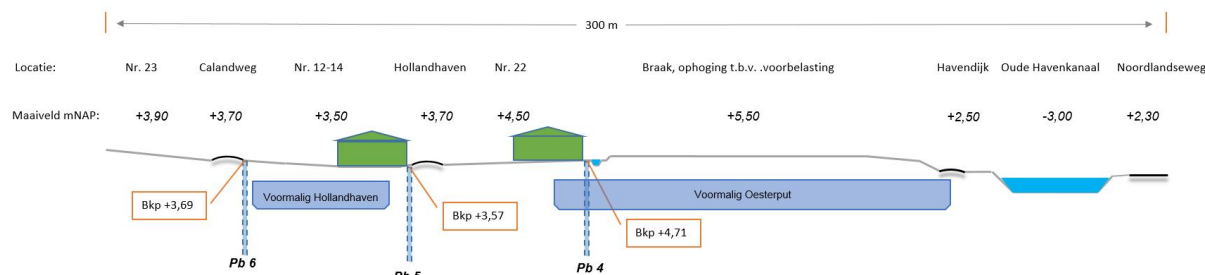
Maaiveldhoogten

Aan de hand van de AHN2 (Actueel Hoogtebestand Nederland) is de maaiveldhoogte in kaart gebracht, zie figuur 1. Duidelijk zichtbaar zijn de hoger gelegen Havendijk en het gebied ten oosten en zuiden van de Hollandhaven.



Figuur 1 Maaiveldhoogten (bron: AHN2, 2009)

Het gebied bestaat deels uit ophogingen, met name in de zone tussen de Hollandhaven en de Havendijk. Ontwikkelingen van na 2009 zijn niet in de AHN2 opgenomen; de hoogtekaart is een momentopname van 2009. Daarom zijn de maaiveldhoogten aangevuld met peilbuisgegevens (hoogte bovenkant peilbuis, bkp) en gegevens van gemeente Bergen op Zoom. Op basis van deze gegevens is een dwarsprofiel van het gebied geschetst, zie fig. 2. De adressen Calandweg 12 en 14 en de Hollandhaven 22 zijn in groen weergegeven.



Figuur 2 Dwarsprofiel maaiveldhoogten op basis van AHN2 en peilbuisgegevens.

Diepere Bodemopbouw

De opbouw van de diepere bodem is beschreven aan de hand van gegevens uit de REGISII kartering, zie bijlage 3¹. Hieruit blijkt in de deklaag voornamelijk zand voor te komen tot een diepte van circa 4 m-NAP. Daaronder bevindt zich een veenlaag met een dikte van circa 2 meter gevolgd door zand tot een diepte van circa 12 m-NAP. Tot 18 m-NAP komen plaatselijk veenlagen en zand voor. Daaronder is de bodem opgebouwd uit zand tot de beschouwde diepte van 50 m-NAP.

Ondiepe Bodemopbouw

Tijdens veldwerk in het gebied (RSK, 02-02-2016) zijn van 10 boringen de boorprofielen samengesteld. Op basis van deze boorprofielen is de bodem geschematiseerd tot een diepte van 3 m-mv, zie tabel 1. In bijlage 1 zijn de locaties van de boringen (1a) en de boorprofielen (1b) opgenomen.

Tabel 1: Bodemschematisatie

Diepte [m-mv]	Beschrijving	Opmerking
0 tot -0,5	Zand, matig fijn, zwak siltig	Braakliggend aan de noord- en oostzijde
-0,5 tot -1,5	Zand, matig fijn, zwak siltig. Plaatselijk komen kleilagen voor	Zwak- tot matig puinhoudend
-1,5 tot -3,0	Zand, matig fijn, zwak siltig, plaatselijk komen leemlagen voor	Zwak- tot matig puinhoudend
- 3,0 tot -5,0*	Kleilaag (0,7 m) met daaronder zwak zandige leem	Onder de kleilaag is geen puin aangetroffen

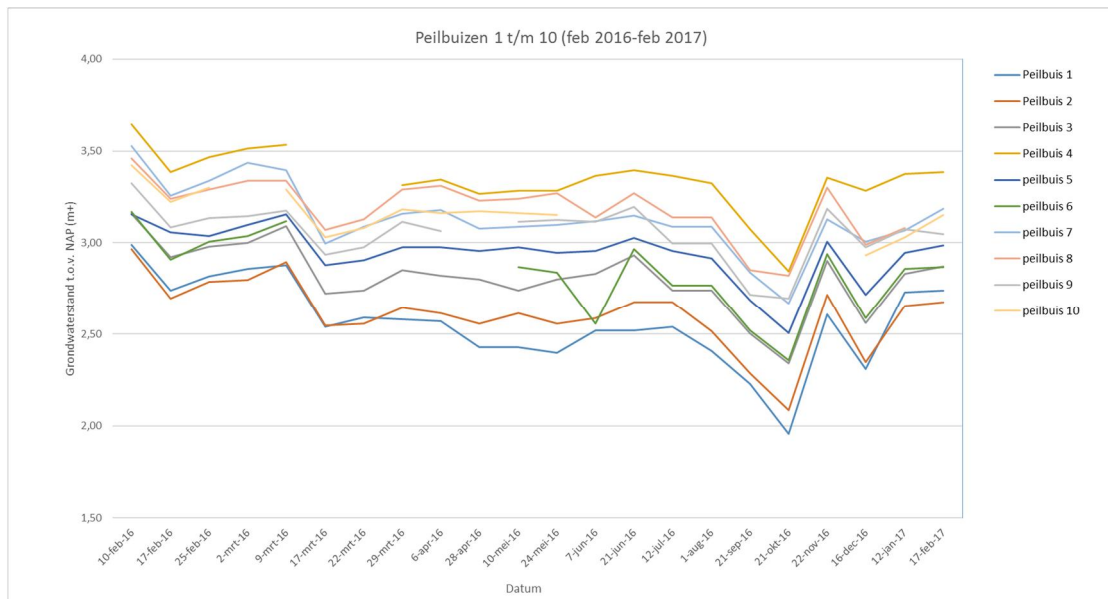
* boring doorgezet tot 5 m-mv (Pb 10).

Uit de bodemschematisatie blijkt de bodem tot 3 m-mv voornamelijk opgebouwd uit zand waarin plaatselijk klei -en leemlagen voorkomen. Dieper dan 3 m-mv is in boring 10 een kleilaag met daaronder leem aangetroffen tot de verkende boordiepte. De boorprofielen waarin klei- en leem zijn aangetroffen bevinden zich voornamelijk ten zuiden van de Hollandhaven, deze boringen starten op een circa 1 meter lager maaiveldniveau dan de meest noordelijke boringen.

Grondwaterstandsverloop

De 10 boringen zijn afgewerkt met een peilbuis. Over de periode februari 2016 tot februari 2017 zijn de grondwaterstanden gemeten, het grondwaterstandverloop is weergegeven in figuur 3. Omdat de peilbuizen niet altijd toegankelijk waren ontbreken gegevens. Uit de metingen blijkt de hoogste grondwaterstand voor te komen aan de noordzijde van het gebied ter plaatse van peilbuis 4, de hoogst gemeten grondwaterstand bevindt zich 0,29 m beneden maaiveld.

¹ GeoTOP v1.3



Figuur 3 Grondwaterstandsverloop

4 Analyse

De grondwateroverlast doet zich voor aan de Calandweg 12 en 14 en aan de Hollandhaven 22. Van deze locaties is een foto opgenomen in figuur 4 en figuur 5². Het gebied is gelegen aan de rand van de Brabantse Wal, tegen de Binnenschelde aan. Mogelijk draagt regionale kwel richting de Binnenschelde bij aan de grondwaterproblematiek. Door de aanwezigheid van de begraven Hollandhaven wordt mogelijk grondwater omhoog gestuwd in een niet-natuurlijk patroon. Omdat de problemen echter sinds recent (xxx jaar) optreden wordt dit niet waarschijnlijk geacht. Dit vermoeden wordt versterkt door het droogvallen van de ontwateringssloot en grondwaterput ter plaatse van de Hollandhaven 22. (informatie gemeente bergen op Zoom, dd. 17 mei 2017) . Wanneer regionale kwel optreedt komt dit, door de langere verblijftijd in de bodem, ook voor in de periode na een natte periode.

Het gebied ten noorden van de Hollandhaven is recent opgehoogd. Omdat dit een braakliggend terrein betreft kan lokale neerslag vrij infiltreren. Door de ophoging vindt zetting plaats. Door deze zetting zal de bodem meer verdichten waardoor grondwater minder goed naar de (diepere) ondergrond kan infiltreren. Hierdoor kan een voorkeursstroming ontstaan richting de lager gelegen Hollandhaven. Op basis van de peilbuisgegevens is zichtbaar dat de (freatische) grondwaterstroming globaal zuidwestelijk gericht is. De hoogste grondwaterstanden zijn waargenomen in peilbuis 4, deze locatie grenst aan de achterzijde van het perceel aan de Hollandhaven 22. Het perceel en panden aan de Calandweg 12 en 14 zijn lager gelegen dan het omringend gebied.

De rol van de voormalige Hollandhaven in relatie tot de grondwateroverlast is niet duidelijk. Mogelijk wordt de grondwaterstroming lokaal verstoord door de aanwezigheid van slecht doorlatende kleilagen, de voormalige afdichting van de haven. Omdat binnen deze haven vermoedelijk bodemverontreinigingen voorkomen is het verstoren van de bodemsituatie niet wenselijk om mogelijke verspreiding te vermijden.

² Veldbezoek Sweco, dd. 24 maart 2017.



Figuur 4 Achterzijde Calandweg 12 en 14, grenzend aan de Hollandhaven.



Figuur 5 Achterzijde Hollandhaven 22, de ontwateringssloot en ophoging.

5 Oplossingsrichtingen

Korte termijn

Om op korte termijn de lokale grondwateroverlast tegen te gaan is Sweco gevraagd oplossingsrichtingen aan te dragen. Hierbij gaan we uit van “no-regret” maatregelen; deze dienen duurzaam te zijn en/of te integreren zijn in de toekomstige waterhuishouding op gebiedsniveau. Op basis van voorgaande analyse stellen we een combinatie van de volgende maatregelen voor:

- Controleren werking van bestaande drains onder het pand aan de Calandweg 12 en 14.

- Controleren van de afvoerrichting van hemelwaterafvoer (dakwater) van de panden aan de Calandweg 12 en 14 en Hollandhaven 22.
- Aanbrengen van IT-riool met een voldoende capaciteit onder de Hollandhaven. Dit riool gaat fungeren als drain om de grondwaterstand te verlagen. In natte perioden zal het riool zich vullen met grondwater en afvoeren naar een put, waar het naar de Oude Buitenhaven wordt gepompt. Wanneer de grondwaterstand daalt zal het IT-riool weer leeglopen middels infiltratie in de bodem. De bestaande drains ter plaatse van de Calandweg 12 en 14 worden aangesloten op dit IT-riool.
- Verdiepen van de bestaande ontwateringssloot tussen de panden aan de Hollandhaven en het braakliggend/opgehoogd terrein. Dit betreft in eerst instantie een tijdelijke maatregel om de kwelstroom vanaf het opgehoogde braakliggende terrein in zuidelijke richting op te vangen. Afhankelijk van de toekomstige inrichting kan deze ingreep gehandhaafd blijven of vervangen door een IT-riool.

Lange termijn

De bovenstaande maatregelen hebben met name een lokaal effect voor de panden aan weerszijden van de Hollandhaven. In de toekomst wordt het gebied verder ontwikkeld en aan de noordzijde uitgebreid met de functies wonen en werken. Voor de lange termijn dient de waterhuishouding op plangebiedsniveau ingericht te worden. Daarom zijn voor de lange termijn op hoofdlijnen de maatregelen en effecten beschreven in relatie tot de grondwaterproblematiek bij de panden aan de Hollandhaven;

- In de toekomstige situatie wordt het braakliggend terrein grotendeels verhard en wordt hemelwater afgekoppeld / niet aangesloten en afgevoerd naar oppervlaktewater (waarschijnlijk de Oude Buitenhaven). In dit terrein zal hemelwaterinfiltratie in de bodem zeer sterk gereduceerd worden. Naar verwachting zal daarmee de aanvoer van grondwater richting de Hollandhaven sterk afnemen.
- In de toekomstige situatie zal de Oude Buitenhaven verbreed en verdiept worden. Hiermee zal de drainerende werking in noordelijke richting toenemen, afhankelijk van de wijze van aanleg (hydrologisch niet geïsoleerd) en daarmee vermindering van grondwateraanvoer in zuidelijke richting.
- Bij de inrichting van het gehele plangebied kunnen de IT-riolen uit de korte termijn-oplossing aangesloten worden op het hemelwatersysteem. Hemelwaterafvoer vindt plaats naar de Oude Buitenhaven (in principe zetten we in op 3 systemen waarbij uiteindelijk 2 gekoppeld kunnen worden. Namelijk: 1) vuilwater naar de zuivering, 2) hemelwater oppervlakkig waar mogelijk en in buizen, lozend op de haven, en 3) een systeem van IT-buizen om grondwaterproblemen te voorkomen, die via de HWA kan lozen).

Verantwoording

Projectnummer : 355791

Referentienummer : SWNL0206781

Revisie : C1

Datum : 19-05-2017

Auteur(s) : Ab Dees

E-mail adres : Ab.dees@sweco.nl

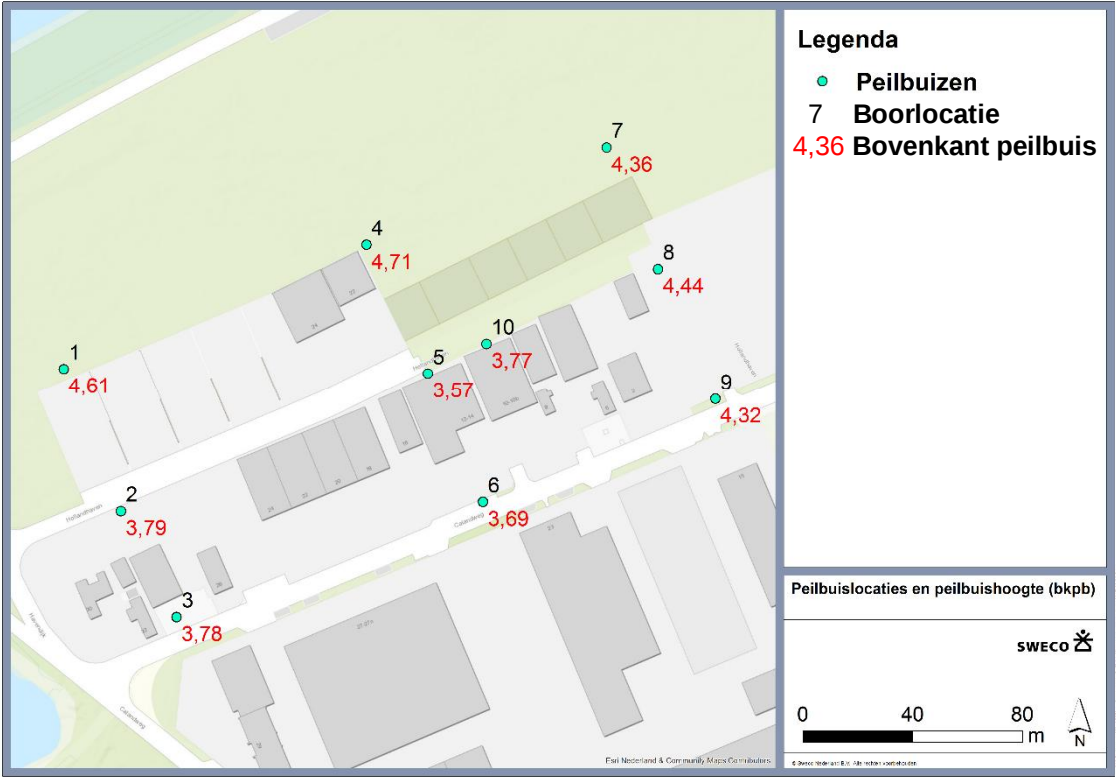
Gecontroleerd door : Tjeerd Dijkstra

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : Ron Buitelaar

Paraaf goedgekeurd :

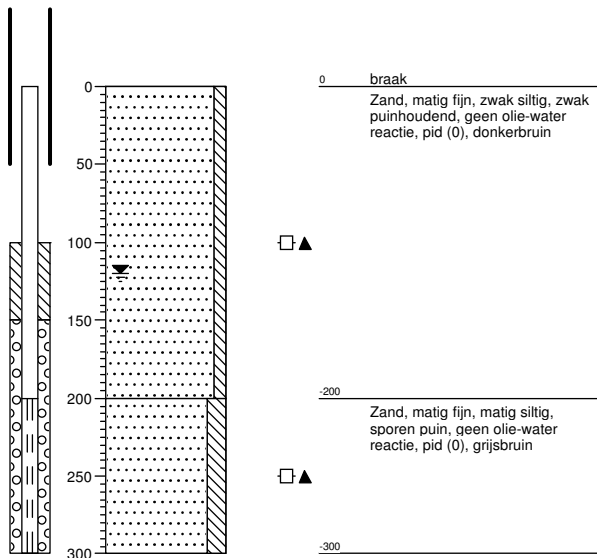
Bijlage 1a Locaties boringen en peilbuizen



Bijlage 1b Boorprofielen

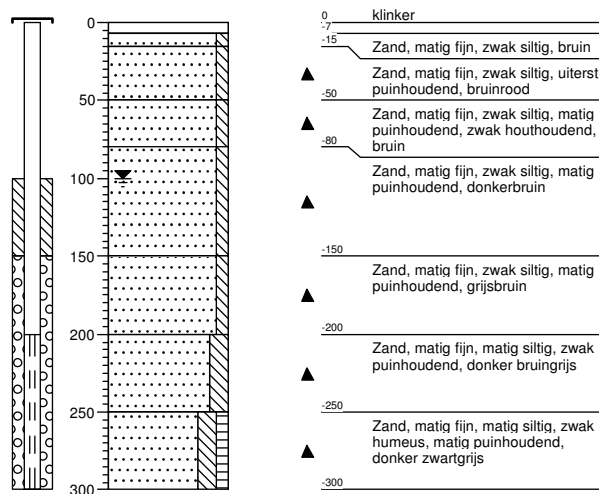
Boring: pb1

Datum: 02-02-2016



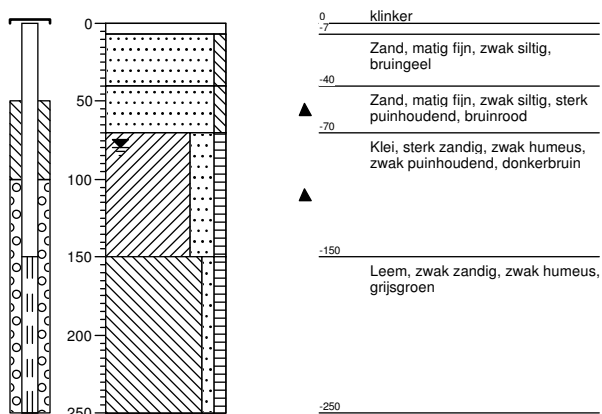
Boring: pb2

Datum: 02-02-2016



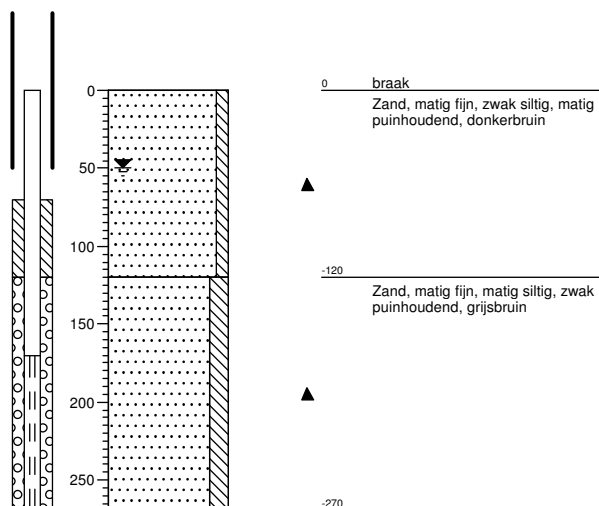
Boring: pb3

Datum: 03-02-2016



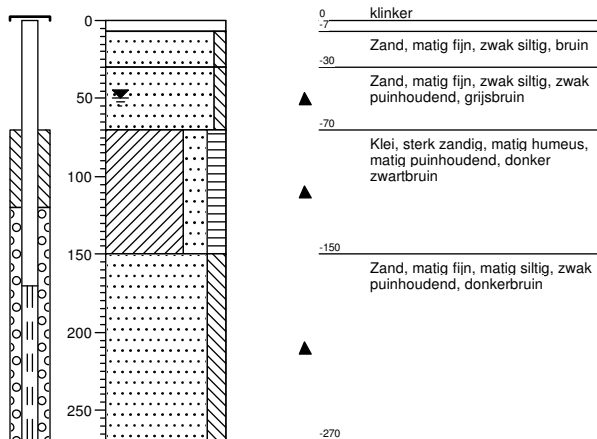
Boring: pb4

Datum: 02-02-2016



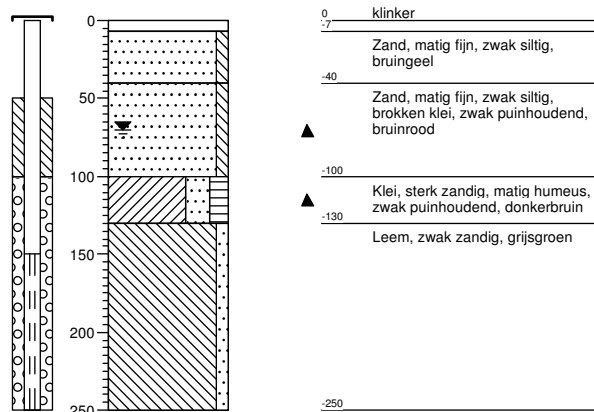
Boring: pb5

Datum: 02-02-2016



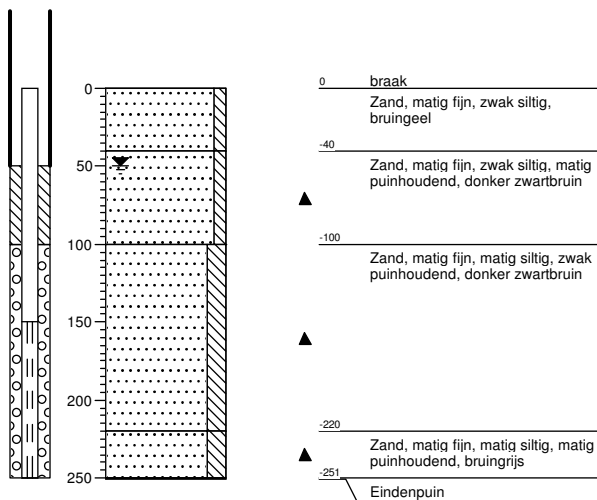
Boring: pb6

Datum: 03-02-2016



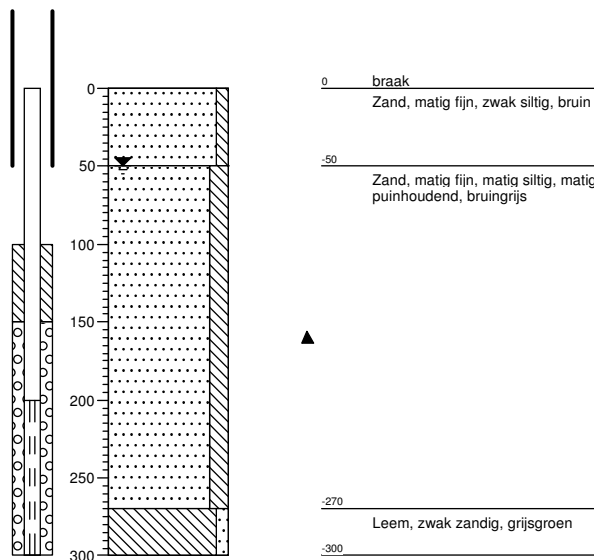
Boring: pb7

Datum: 02-02-2016



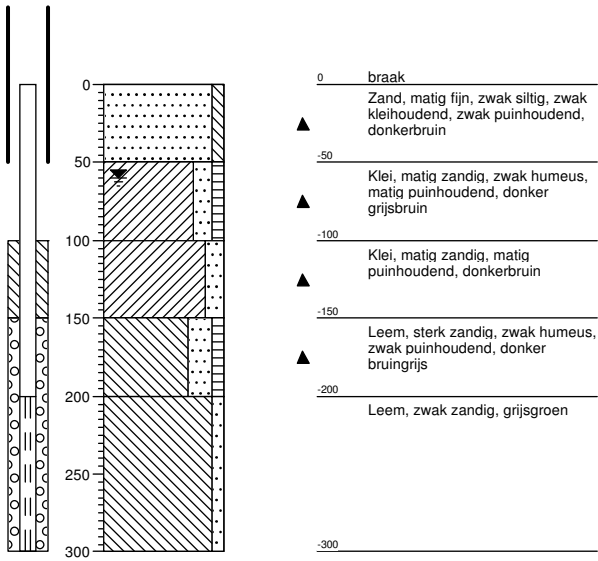
Boring: pb8

Datum: 03-02-2016



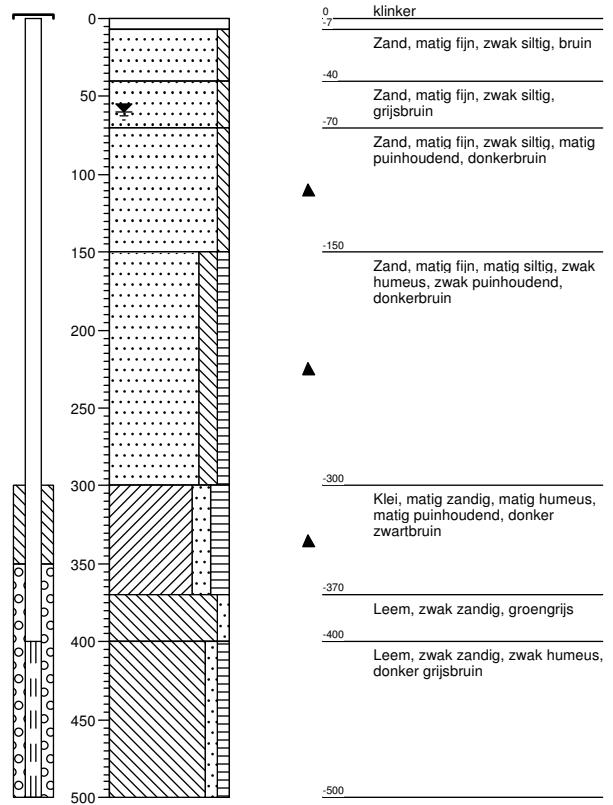
Boring: pb9

Datum: 03-02-2016

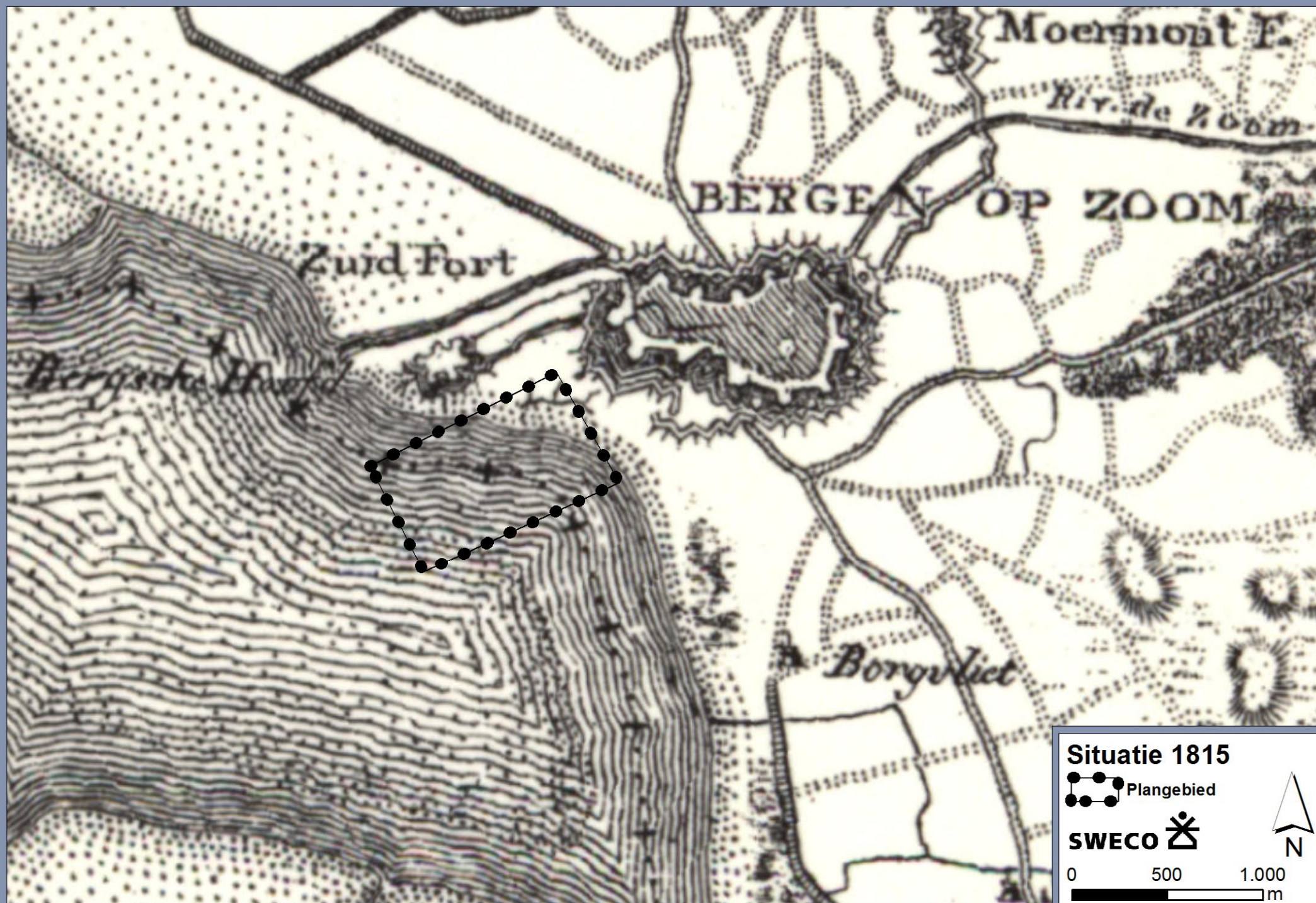


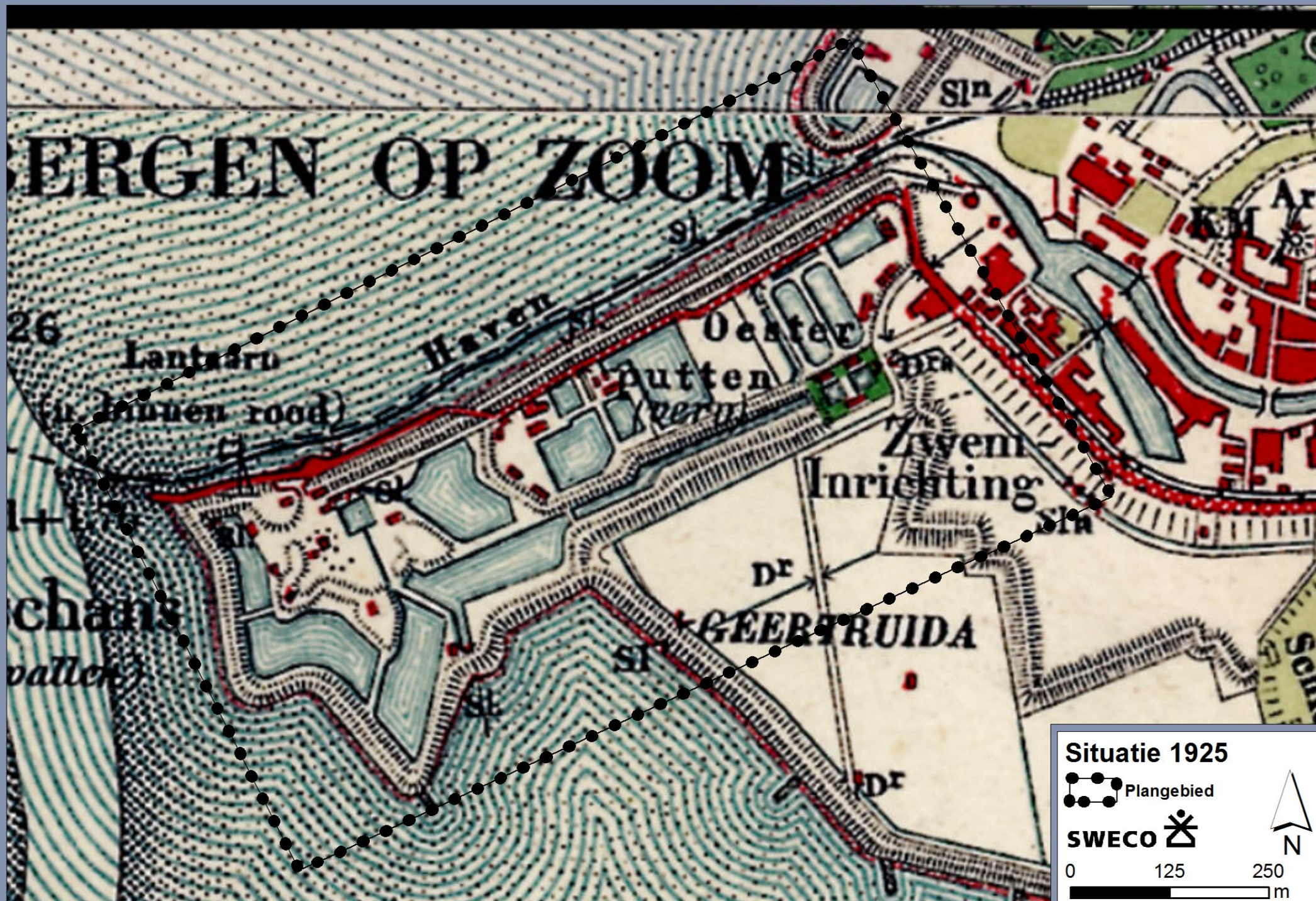
Boring: pb10

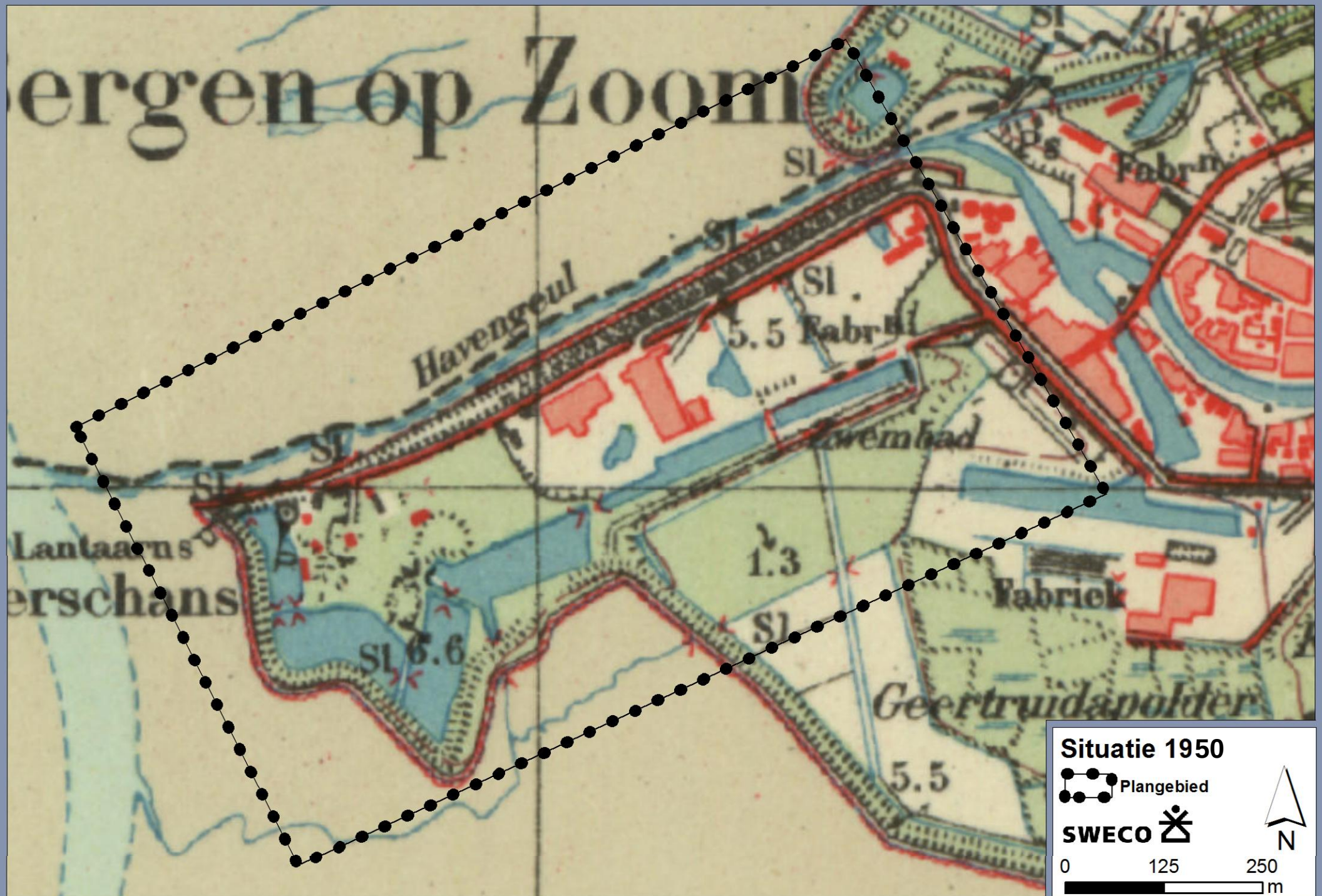
Datum: 02-02-2016

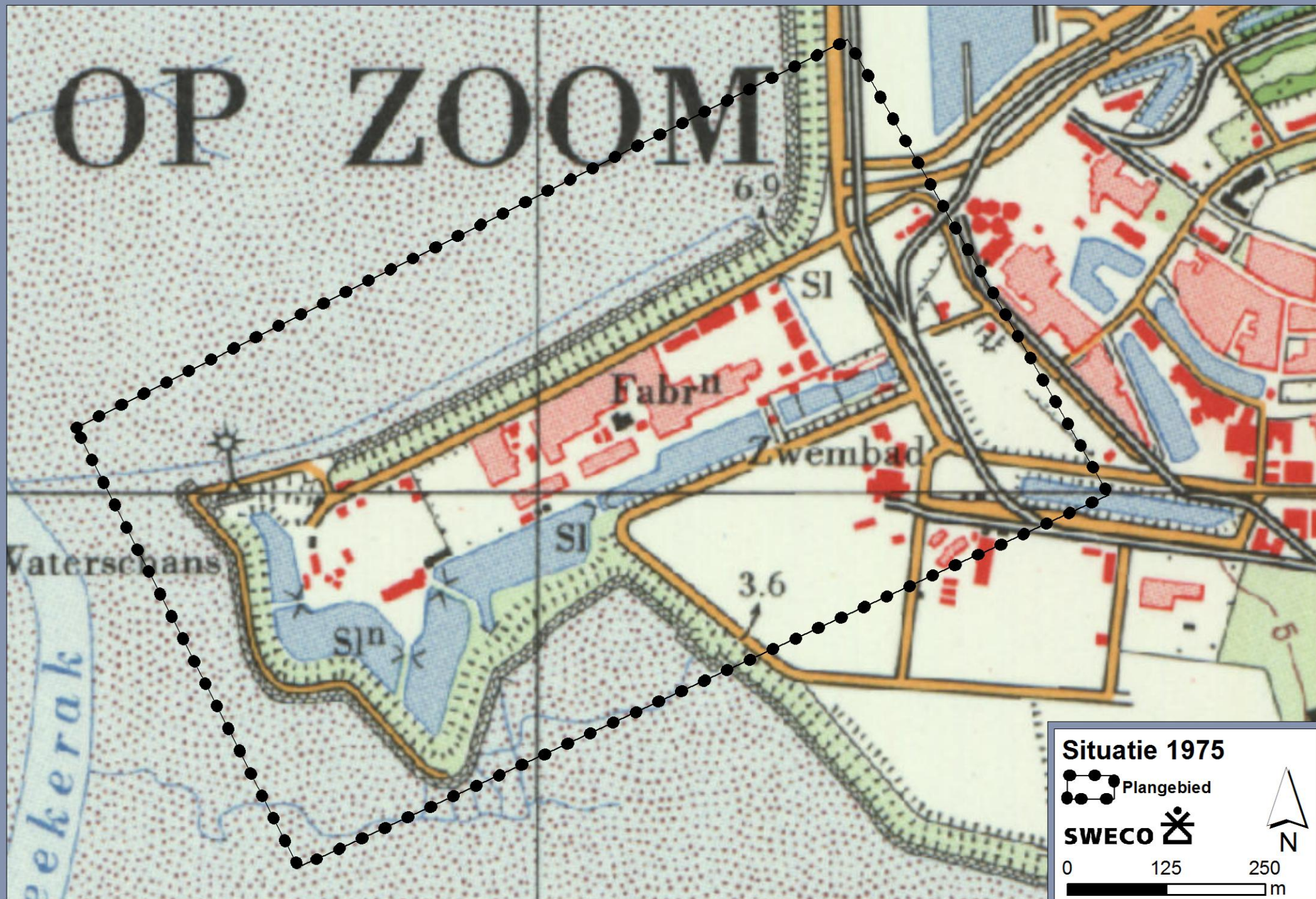


Bijlage 2 Historische topografie 1815 – 2016







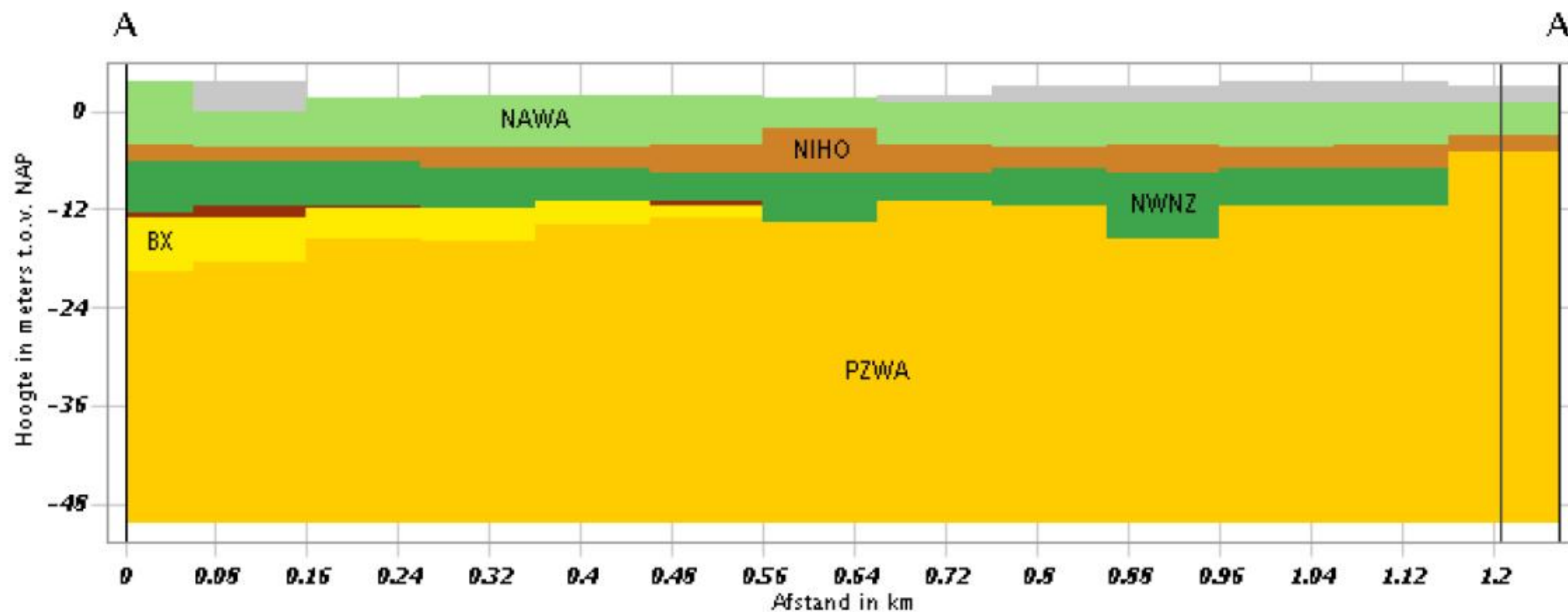






Bijlage 3 Schematisatie diepere bodemopbouw

Hoogte t.o.v. NAP: -50



	Formatie van	Dominante Lithologie
	NWNZ Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren	Zand, zeer fijn tot matig. Kleilig tot uiterst zwak siltig
	AAOP Antropogeen	
	NAWA Naaldwijk, laagpakket van Wormer en Zandvoort	Zand, matig grof tot zeer grof
	NIHO Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket	Veen
	NIBA Nieuwkoop, Basisveen Laag	Veen
	BX Boxtel	Zand, matig fijn tot matig grof. Zand, sterk siltig, zeer fijn tot matig fijn. Leem, zwak tot sterk zandig, soms kleilig, soms humeus
	PZWA Peize en formatie van Waalre	Zand, matig grof tot uiterst grof. Zand, uiterst fijn tot uiterst grof

