



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

Betreft: Beschouwing 'grondwaterneutraal bouwen'
Locatie: Paasheuvelweg 15 te Amsterdam
Rapport: 211208_R01

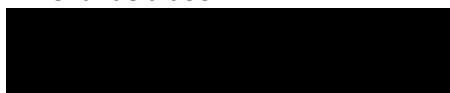
Opdrachtgever:
Geobest B.V.
Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Nederland

Opgesteld door:
CWG Ingenieurs b.v.
Diakenhuisweg 39
2033 AP Haarlem
Nederland

Contactpersoon opdrachtgever:



Behandeld door:



Versie	Datum	Omschrijving wijziging	QC	Paraaf
1	5 november 2024	Eerste versie	MB	



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Vraagstelling.....	3
1.2	Ten geleide	3
1.3	Projectinformatie.....	3
1.4	Principes van opstuwing	3
2	Beschouwde barrières	4
3	Geohydrologische uitgangspunten	5
3.1	Grondopbouw	5
3.2	Geohydrologische schematisering.....	5
3.3	Grondwaterstand, stijghoogte en open water	5
3.4	Grondwaterstromingspatroon	7
3.5	Klimaatscenario's.....	7
3.6	Drainagemaatregelen ten behoeve van eindsituatie	7
4	Berekeningsresultaten.....	10
5	Diverse aandachtspunten	12
6	Beschouwing opbarstrisico	14
Bijlage A:	Situatietekening	15
Bijlage B:	Verstrekke tekeningen.....	16
Bijlage C:	Grondonderzoek	17
Bijlage D:	Grondwaterstand en stijghoogte	18
Bijlage E:	Modelgebied.....	19
Bijlage F:	Berekeningsresultaten	20
Bijlage G:	Principeschetsen	21

1 Inleiding

1.1 Vraagstelling

Aan de Paasheuvelweg 15 te Amsterdam zal een woontoren worden gerealiseerd met onderliggende parkeerkelder.

Gevraagd is om te beschouwen welke effecten deze uitbreidingen hebben voor de grondwaterstroming in de eindsituatie. Deze beschouwing wordt gedaan in het kader van de Amsterdamse gemeentelijke regelgeving ten aanzien van 'grondwaterneutrale kelders'.

De locatie van het project is in **Bijlage A** weergegeven.

Separaat is voor dit project een bemalingsadvies opgesteld onder kenmerk 211208_R02 d.d. 4 april 2023.

1.2 Ten geleide

Bij versie 1 (5 november 2024): In het voorliggende rapport is onzes inziens een verantwoorde aanpak geschetst voor het bereiken van grondwaterneutraliteit voor het beoogde bouwproject. In het belang van een voorspoedige procesgang verzoeken wij u vriendelijk doch dringend om (formeel of informeel) contact op te nemen voor een nadere toelichting met de opstellers van deze rapportage indien er punten zijn die u nog niet geheel duidelijk zijn. De opstellers zijn bereikbaar op het op de voorzijde vermelde telefoonnummer of per email op info@cwgi.nl.

1.3 Projectinformatie

Door de opdrachtgever is de volgende relevante projectinformatie aangeleverd:

1. Tekening: Voorlopig ontwerp, getekend door BFAS onder kenmerk A186-VO-L402 d.d. 30-08-2022;
2. Tekening: Situatie, getekend door PKH onder kenmerk 2024-001 DO-01 d.d. 28-05-2024;
3. Tekening: Doorsneden, getekend door PKH onder kenmerk 2024-001 OMG-300 d.d. 28-05-2024;
4. Tekening: Plattegronden/kelder, getekend door PKH onder kenmerk 2024-001 OMG-100 d.d. 20-06-2024.

Een selectie van relevante tekeningen is in **Bijlage B** opgenomen.

1.4 Principes van opstuwing

Door de aanleg van een ondergrondse constructie kan opstuwing van water plaatsvinden in de ondergrond. Door de aanwezigheid van deze constructie wordt de grondwaterstroming bemoeilijkt. Of er daadwerkelijk opstuwing optreedt, is afhankelijk van de breedte en diepte van de barrière en het doorlaatvermogen van de grond waarin de barrière wordt aangebracht. Ook is het afhankelijk van het regionale stromingspatroon in het betreffende watervoerende pakket.

Door Waternet is de volgende eis vermeld, die afkomstig is uit het gemeentelijke Afwegingskader Grondwaterneutrale Kelders. 'Grondwaterneutraal is: Het bouwen van een kelder waarbij de stand en stroming van het grondwater buiten het perceel waarop de kelder is geprojecteerd niet of nauwelijks veranderen, waar mogelijk zal verbeteren, en geen negatieve grondwatereffecten optreden. Tot negatieve effecten worden in ieder geval gerekend risico's op opbarsten van de deklaag, welvorming.'

2 Beschouwde barrières

Gevraagd is om te berekenen in hoeverre er sprake zal zijn van barrièrewerking in het freatische pakket door de aanleg van de parkeerkelder onder het object Paasheuvelweg 15.

Op basis van een beoordeling van bouwjaar en van de panden met Google Streetview is voor de omliggende panden nagegaan of er kelders aanwezig zijn of niet. Bij de (recent aangelegde) gebouwen Pietersbergweg 20 – 1100, Paasheuvelweg 25 wordt een kelder verwacht.

Bij de kantoorgebouwen van ouder datum wordt geen kelder verwacht. Bij die panden is nagenoeg overal parkeergelegenheid op maaiveld zichtbaar.

Verder is bij de opdrachtgever navraag gedaan naar eventuele andere al in de nabijheid van het project aanwezige ondergrondse objecten. Hierbij werd – naast de al genoemde kelders – nog de kelder van het pand Paasheuvelweg 22 benoemd.

In *Bijlage E* is de ligging van de vermoedelijke kelders weergegeven. De diepte en omvang van deze kelders is niet in detail bekend.

De gegevens van de permanente ondergrondse elementen zijn in de onderstaande tabel samengevat. Voor de nieuwe kelder is het niveau van de vloer weergegeven; plaatselijk zijn verdiepte elementen zoals poeren en liftputten aanwezig, maar die worden minder relevant geacht voor de grondwaterstroming. De locaties van de gemodelleerde objecten zijn weergegeven in *Bijlage E*.

Tabel 1: Ondergrondse elementen

Onderdeel	Afmetingen [m x m]	Diepte object [NAP m]
Huidige situatie		
Paasheuvelweg 25	115 x 60	Schatting: -7
Pietersbergweg 20 – 1100	166 x 80	Schatting: -7
Paasheuvelweg 22	110 x 45	Schatting: -7
Toegevoegde elementen in eindsituatie		
Paasheuvelweg 15	56 x 29	Vloer: -6,55

Door de opdrachtgever is aangegeven dat aan de noord- en oostzijde de kelder reikt tot aan de watergang. Hier resteert geen talud tussen de kelder en watergang.

Bij de aanleg van de kelder zal een damwandkuip worden toegepast met een inheinniveau van NAP -16 m. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat deze zal worden getrokken.

Verder zal er een injectielaag worden aangebracht op NAP -15,5 m met een dikte van 1,0 m als kunstmatige waterremmende laag.

In *Bijlage G* zijn principeschetsen opgenomen van de situatie tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase.

3 Geohydrologische uitgangspunten

3.1 Grondopbouw

In 2017 is door Inpijn Blokpoel grondonderzoek uitgevoerd op de naastgelegen locatie Paasheuvelweg 17. Vervolgens is in 2022 door Geosonda grondonderzoek uitgevoerd op de projectlocatie. De onderzoeken hebben bestaan uit een sonderingen en boringen. In **Bijlage C** zijn de betreffende sonderingen en boringen opgenomen inclusief een situatietekening.

De maaiveldhoogte is ter plaatse van de sondeerlocaties vastgesteld op circa NAP -3,2 à -3,7 m. Vanaf maaiveld is tot circa NAP -5,1 à -5,7 m een zandige (ophoog)laag aangetroffen, gevolgd door een pakket bestaande uit veen en klei tot NAP -6,7 à -7,8 m. Vervolgens is een overwegend zandig pakket aangetroffen tot de maximaal verkende diepte van circa NAP -28 m.

3.2 Geohydrologische schematisering

Aan de hand van het beschikbare grondonderzoek, RegisII.2 en de grondwaterkaart is de geohydrologische schematisering opgesteld als weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Geohydrologische schematisering

Van [NAP m]	Tot [NAP m]	Laag	Doorlaatvermogen [m ² /dag]	Waterremmendheid [dagen]
-3,2 à -3,7 (maaiveld)	tot -5,1 à -5,7	(Ophoog)zandlaag	10	
-5,1 à -5,7	tot -6,7 à -7,8	Deklaag		1.200
-6,7 à -7,8	tot -16		150	
-16	tot -16			6
-16	tot -32	Formatie van Bostel +	300	
-32	tot -32	Gestuwd pakket		12
-32	tot -64		600	
-64	tot -65	Waterremmende laag		25
-65	tot -71	Watervoerende laag	130	
-71	tot -72	Waterremmende laag		45
-72	tot -185	Watervoerende laag (Peize / Waalre)	4.600	
-185 en dieper		Scheidende laag (F. v. Maassluis)		∞

Volgens REGIS II.2 wordt pas op een diepte van NAP -185 m een aanzienlijke waterremmende laag verwacht. Voor het watervoerend pakket vermeldt REGIS II.2 een gesommeerd doorlaatvermogen van 5.800 m²/d. Uit de schematisering volgt overigens dat het leeuwendeel hiervan in de relatief diepe Formatie van Peize en Waalre zit.

Bovenstaande schematisering betreft een inschatting op basis van de beschikbare gegevens.

3.3 Grondwaterstand, stijghoogte en open water

Ten noorden en oosten van de projectlocatie is een watergang aanwezig die behoort tot peilgebied De Nieuwe Bullewijk, waarbinnen een peil van NAP -4,75 m wordt gehandhaafd.

Om inzicht te krijgen in de langjarige fluctuaties van de grondwaterstand en stijghoogte zijn meetreeksen uit het archief van Waternet geraadpleegd. In de omgeving zijn een aantal peilbuizen aanwezig.

In **Bijlage D** zijn de locaties en meetreeksen van een aantal relevante peilbuizen opgenomen.

Tabel 3: Freatische peilbuizen Waternet

Peilbuisgegevens [NAP m]				
Peilbuis	J07054 Freatisch	J07056 Freatisch	J07061 Freatisch	J07077 Freatisch
Laag	Freatisch	Freatisch	Freatisch	Freatisch
Maaiveldhoogte	-3,26	-3,10	-3,18	-3,14
Bovenkant peilbuis	-2,70	-3,23	-2,77	-3,21
Bovenkant filter	-5,03	-5,81	-6,20	-5,67
Onderkant filter	-6,03	-6,81	-7,20	-6,67
Aantal metingen	198	229	178	102
Grondwaterstand [NAP m]				
Maximaal gemeten	-3,58	-3,67	-3,93	-4,28
90-percentiel	-3,80	-4,05	-4,15	-4,39
Gemiddelde	-4,08	-4,26	-4,31	-4,49
10-percentiel	-4,32	-4,42	-4,45	-4,56
Minimaal gemeten	-4,90	-4,55	-4,61	-4,75

In de tabel zijn de 90- en 10-percentiel weergegeven als eerste benadering voor de GHG respectievelijk GLG.

In de grafiek is zichtbaar dat de freatische grondwaterstanden (met name naarmate de peilbuizen verder van het open water af liggen) wezenlijk hoger zijn dan het open waterpeil.

Tabel 4: Peilbuizen Waternet – stijghoogte 1^e en 3^e zandlaag

Peilbuisgegevens [NAP m]						
Peilbuis	H07019 V	H07168 II	H08213 II	J07009 V	J07010 V	J08044 II
Laag	3 ^e zandlaag	1 ^e zandlaag	1 ^e zandlaag	3 ^e zandlaag	3 ^e zandlaag	1 ^e zandlaag
Maaiveldhoogte	-2,34	-3,22	-1,42	-3,82	-0,60	-2,84
Bovenkant peilbuis	-1,82	-2,85	-1,06	-3,22	-0,19	-2,41
Bovenkant filter	-25,55	-14,26	-9,01	-28,04	-14,69	-7,31
Onderkant filter	-26,55	-15,26	-10,01	-29,04	-15,69	-8,31
Aantal metingen	356	51	74	436	419	320
Stijghoogte [NAP m]						
Maximaal gemeten	-3,14	-3,89	-2,00	-3,68	-3,42	-3,89
90-percentiel	-3,56	-4,03	-3,32	-3,95	-3,98	-4,16
Gemiddelde	-3,65	-4,15	-3,39	-4,01	-4,06	-4,25
10-percentiel	-3,76	-4,33	-3,49	-4,15	-4,14	-4,31
Minimaal gemeten	-4,10	-4,85	-3,52	-4,32	-4,59	-4,90

De gemiddelde grondwaterstand op de projectlocatie wordt op basis van het open waterpeil en de freatische peilbuisgegevens geraamd op ruwweg NAP -4,5 m ter plaatse van de projectlocatie.

Verder is uitgegaan van een gemiddelde stijghoogte in het watervoerend pakket van circa NAP -4,2 m op de projectlocatie. Er is dus sprake van een lichte kwelsituatie.

3.4 Grondwaterstromingspatroon

In de voorgaande paragrafen zijn de metingen van beschikbare peilbuizen in de omgeving uitgewerkt. Uit de metingen volgt dat sprake is van een oostwaartse stroming in het freatisch pakket, waarbij de watergang het laagste punt betreft.

Mede op basis hiervan is een stromingspatroon geconstrueerd, wat gebaseerd is op de volgende elementen:

- Het open water is in het model opgenomen met een vast waterpeil (NAP -4,75 m);
- Binnen het modelgebied wordt een daggemiddelde neerslagaanvulling van 0,60 mm/dag gehanteerd. Deze is gebaseerd op de waarde voor gerioleerd/bebouwd gebied uit het Grondwaterzakboekje 2016 tabel 1.11);
- Waar een bestaande kelder is gemodelleerd, wordt de neerslag op nul gesteld;
- In het eerste watervoerend pakket wordt een stijghoogte van NAP -4,2 m gehanteerd;
- Het grondwaterstandverloop is bedoeld om een bruikbare grondwaterstroming op gang te laten komen op de projectlocatie;
- De berekende grondwaterstand in nulsituatie (*scenario 0*) wordt bruikbaar geacht voor het beoogde doel, maar kan niet zonder meer voor andere doelen worden gebruikt. De berekende grondwaterstand komt aardig overeen met de gemeten grondwaterstanden.

3.5 Klimaatscenario's

Voor het uitwerken van een toekomstige extremere situatie is gebruikt gemaakt van de KNMI'14 klimaatscenario's.

Toekomstige situatie (WH 2050)

Voor het scenario met jaarlijkse neerslag is uitgegaan van een toename van 17 % ten opzichte van het huidige scenario. Dit komt neer op een stationaire daggemiddelde neerslagaanvulling van 0,70 mm/dag.

Extreme situatie met hevige buien (klimaat 1981-2010)

In een voorgaand project is voor de extreme situatie contact gezocht met Waternet. In overleg is toen als extreme situatie met een neerslag van 89 mm over een periode van 10 dagen gerekend. Dit komt neer op een daggemiddelde neerslagaanvulling van 2,67 mm/dag over een periode van 10 dagen. Rekenkundig is uitgegaan van de huidige stationaire situatie, gevolgd door 10 dagen deze hevige bui.

3.6 Drainagemaatregelen ten behoeve van eindsituatie

Gelet op de beperkte resterende dikte van de deklaag wordt geadviseerd om bij het aanvullen van de bouwkuip (tussen damwand en kelder) het oorspronkelijke grondprofiel zoveel mogelijk te herstellen (zie schetsen in *Bijlage G*). Daar waar klei of veen aanwezig was, dient dus klei te worden aangebracht. Deze klei is bedoeld om de waterremmende functie van de deklaag te herstellen.

Indien de kelder zou worden aangelegd zonder verdere maatregelen, zou enige opstuwing kunnen ontstaan in het freatisch pakket tegen de kelderwand. Geadviseerd wordt derhalve om in het zandige deel van het freatisch pakket een drainagemat aan te brengen tegen de buitenwand van de kelder om de afstroom van grondwater te vergemakkelijken. Ter illustratie is onderstaande afbeelding uit de technische documentatie van EnkaDrain Vertical Drainage opgenomen.

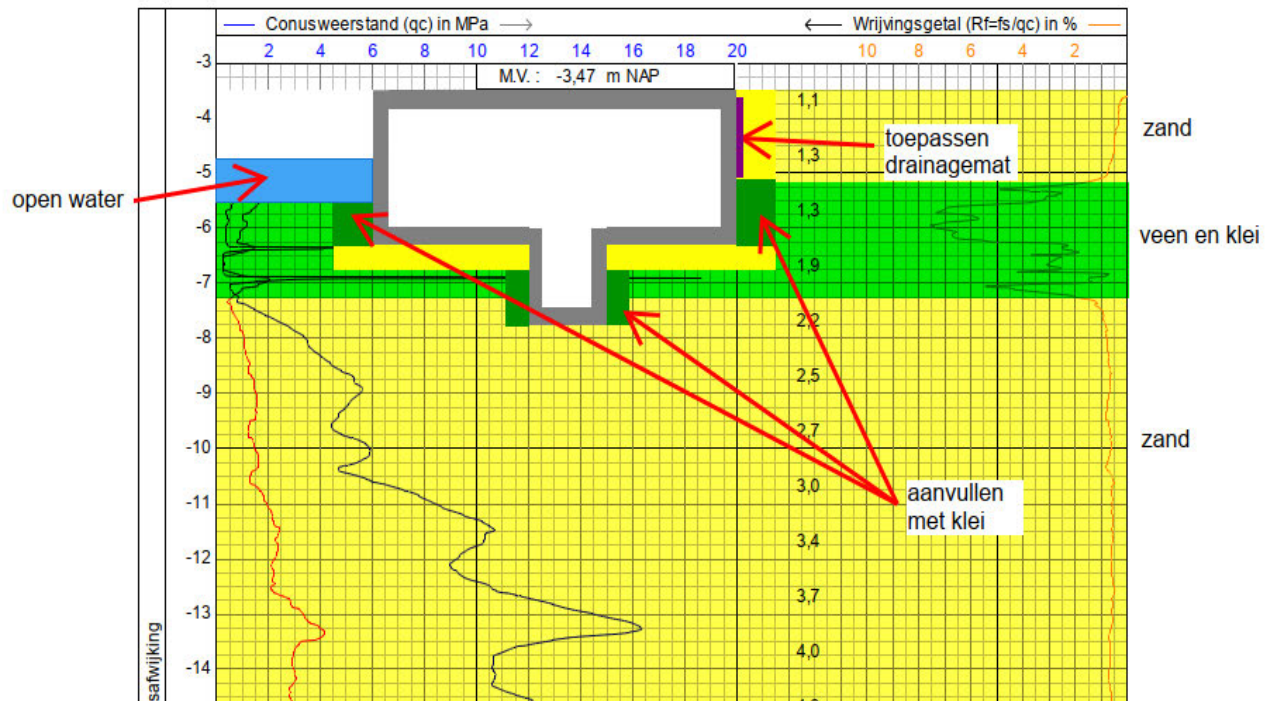


Figuur 1: Illustratie Enkadrain drainagemat in verticale toepassing

Onderstaand is een gedeelte van de schets uit **Bijlage G** opgenomen met de twee meest relevante details weergegeven:

1. De drainagemat langs de kelderwand in de topzandlaag, en:
2. Het aanvullen met klei in het waterremmende deel van de deklaag.

In de berekening is uitgegaan van toepassing van deze drainagemat.



Figuur 2: Principeschets eindsituatie

4 Berekeningsresultaten

De opstuwing is berekend met behulp van een eindige-elementen model MicroFEM. De geohydrologische schematisering is gehanteerd om het MicroFEM model op stellen. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten voor de berekening nader toegelicht. In het MicroFEM model is rekening gehouden met het verwachte grondwaterstromingspatroon. In **Bijlage E** zijn de modelranden en barrières, zoals opgenomen in het model, gepresenteerd. Tevens is de locatie van de drainagemat weergegeven.

In de onderstaande tabel zijn de uitgangspunten gepresenteerd.

Tabel 5: Overzicht verschillende scenario's

Scenario	Model	Klimaat scenario	Ondergrondse elementen
Scenario 0	Stationair	Huidige situatie	Bestaande constructies
Scenario 1	Stationair	Huidige situatie	Bestaand + nieuw
Scenario 2	Stationair	Toekomstige situatie (WH 2050)	Bestaand + nieuw
Scenario 3	Niet-stationair	Extreem situatie (o.b.v. klimaat 1981-2010)	Bestaand + nieuw

In **Bijlage F** is de berekende grondwaterstand in nul-situatie (scenario 0) met de huidige situatie als klimaatscenario opgenomen. Te zien is dat in die situatie de grondwaterstand ter hoogte van de zuidwestelijke hoek van het pand (punt '**zuidwesthoek**') het hoogst is met circa NAP -4,55 m. Vanaf dat punt loopt de grondwaterstand af richting het open waterpeil van NAP -4,75 m.

Zoals beschreven in paragraaf 3.6 zal een drainagemat langs de kelderwand worden toegepast. Door de opdrachtgever is aangegeven dat de noordzijde en de oostzijde van de kelder reiken tot aan de watergang. De drainagemat zal daarom worden toegepast op de zijden van de kelder die niet aan de watergang grenzen. Hierdoor verbetert de ontwateringssituatie ten opzichte van de nulsituatie. Dat wil zeggen dat de opbolling rond het pand (ten opzichte van het open waterpeil) vermindert. Ofwel: de verhanglijn langs het gebouw wordt vlakker.

In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven door middel van het eerder genomen punt '**zuidwesthoek**' waar een daling optreedt. Bij alle scenario's is het toegevoegde effect van de nieuwe kelder weergegeven.

Tabel 6: Resultaten modelberekeningen

Scenario	Klimaat scenario	Maximale verlaging [mm]	Maximale verhoging [mm]
Scenario 1	Huidige situatie	-35 mm	--
Scenario 2	Toekomstige situatie (WH 2050)	-45 mm	--
Scenario 3	Extreem situatie (o.b.v. klimaat 1981-2010)	-50 mm	--

In **Bijlage F** is de berekende grondwaterstand in nul-situatie (scenario 0) met de huidige situatie als klimaatscenario opgenomen. Tevens zijn de verhoging en verlaging van de verschillende scenario's weergegeven op een topografische ondergrond. Dit betreft de maximale waarden

direct naast de aan te leggen kelder. Hierin is het verschil ten opzichte van de situatie zonder barrière weergegeven.

Door de aanleg van de kelder in combinatie met de drainagemat wordt de grondwatersituatie voor het overgrote deel van de omtrek verbeterd, dat wil zeggen: de opbolling ten opzichte van de natuurlijke situatie wordt kleiner.

Verwacht wordt dat de berekende grondwaterstandsveranderingen ten opzichte van de situatie zonder nieuwe barrière niet tot problemen zullen leiden. Geconcludeerd wordt dat de grondwaterstroming rondom de projectlocatie niet wezenlijk verandert ten gevolge van de aanleg van de kelder.

5 Diverse aandachtspunten

Verandering in grondwaterstroming (debiet)

Uit waterbalansberekeningen met het MicroFEM model blijkt dat de laterale stroming door het grondpakket ter plaatse van de aan te leggen kelder (scenario 0, dus voor de aanleg van de nieuwe kelder) 2,53 m³/d bedraagt. Na aanleg van de nieuwe kelder in combinatie met de drainagemat (scenario 1) wordt een laterale stroming van 2,74 m³/d berekend. Het verschil tussen deze beide is 8%.

Herstellen waterremmende laag

Zoals weergegeven in **Bijlage G** dient de ruimte tussen de damwand en de kelder vanaf NAP -5 tot -7 m te worden aangevuld met klei om zo goed mogelijk de waterremmende functie te herstellen.

Drainagemat

langs de kelder op de zijden van de kelder die niet aan de watergang grenzen, dient tegen de kelderwand een drainagemat (type EnkaDrain of vergelijkbaar) te worden toegepast als weergegeven in **Bijlage G**, dat wil zeggen over de hoogte vanaf ruwweg NAP -3,5 tot -5 m (topzandlaag).

Tabel met kerngegevens grondwaterneutraal bouwen

Bij een voorgaand project werd gevraagd om onderstaande tabel met kerngegevens van het project in te vullen. Bij dit project is de tabel meteen toegevoegd.

In **Bijlage G** zijn principeschetsen opgenomen van de situatie tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase.

Tabel 7: Details grondwaterneutraal bouwen

Aspect	Eenheid	Waarde
Peil aan straatzijde	NAP m	-3,2
Maaiveldniveau achterzijde	NAP m	-3,2
Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)	NAP m	-4,3
Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)	NAP m	-4,6
Dikte bestaand ophoogzand (onderkant zandlaag)	NAP m	-5,1 à -5,7
Diepte kelder (onderkant vloer)	NAP m	-6,55
Oppervlak kelder	m ²	Ca. 1.624
Dwarsdoorsnede kelder		Zie bijlage G
Dikte grondverbetering	m	n.v.t. ⁽¹⁾
Geometrie grondverbetering		n.v.t. ⁽¹⁾
Doorlatendheid grondverbetering onder keldervloer of naast kelder	m/dag	n.v.t. ⁽¹⁾
Geometrie getrokken damwanden		Damwanden worden getrokken
Geometrie gaten in damwanden: diameter	mm	n.v.t.
Geometrie gaten in damwanden: aantal		n.v.t.
Geometrie gaten in damwanden: h.o.h. afstand	m	n.v.t.
Geometrie gaten in damwanden: aanlegdiepte	NAP m	n.v.t.
Geometrie gaten in damwanden: cumulatief oppervlak	m ²	n.v.t.

Aspect	Eenheid	Waarde
Locatie achterblijvende hulpmiddelen (werkvloer, plinten, damwanden)		n.v.t.

⁽¹⁾ Ten behoeve van de aanleg van de kelder wordt een grondverbetering onder de keldervloer geadviseerd (zie **Bijlage G**). In de gebruiksfase (en dus: voor het grondwaterneutraal bouwen) vervult deze laag geen functie aangezien de waterremmende deklaag hersteld wordt. Dit hoeft ook niet, gelet op de toepassing van een drainagemat rondom de kelder.

6 Beschouwing opbarstrisico

In de tekst van Waternet komt opbarstrisico aan de orde. Ten behoeve van het verticaal evenwicht zal een kunstmatige waterremmende laag worden aangebracht met een dikte van 1,0 m op een niveau van NAP -15,5 m. Onderstaand is het verticaal evenwicht beschouwd voor deze situatie. Hieruit volgt dat het verticaal evenwicht ruimschoots voldoet.

Volgens NEN9997 dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit van de ontgraving, om te voorkomen dat de bouwputbodem opbarst. Op basis van het ontgravingsniveau, de aangetroffen grondopbouw en de maatgevende stijghoogte is het verticaal evenwicht beschouwd.

De volumieke gewichten zijn bepaald aan de hand van tabel 2.b uit de norm NEN9997 en ervaring in het projectgebied.

Bij de beschouwing van het verticaal evenwicht is rekening gehouden met de ontgraving voor de aanleg van de grondverbetering ten behoeve van de liftput (ontgraving tot NAP -8,3 m). Hierbij is vooralsnog gerekend met een integrale ontgraving tot dat niveau. Het gunstige effect van spanningspreiding is dus nog niet in rekening gebracht.

Tabel 8: Beschouwing verticaal evenwicht

Laag	Ok. Laag [NAP m]	Laagdikte [m]	Vol.gew. [kN/m ³]	Neerw. bel. [kN/m ²]
Ontgravingsniveau	-8,3			
Zand boven injectielaag	-15,5	7,2	20	144,0
Evenwichtsvlak	-15,5			144,0

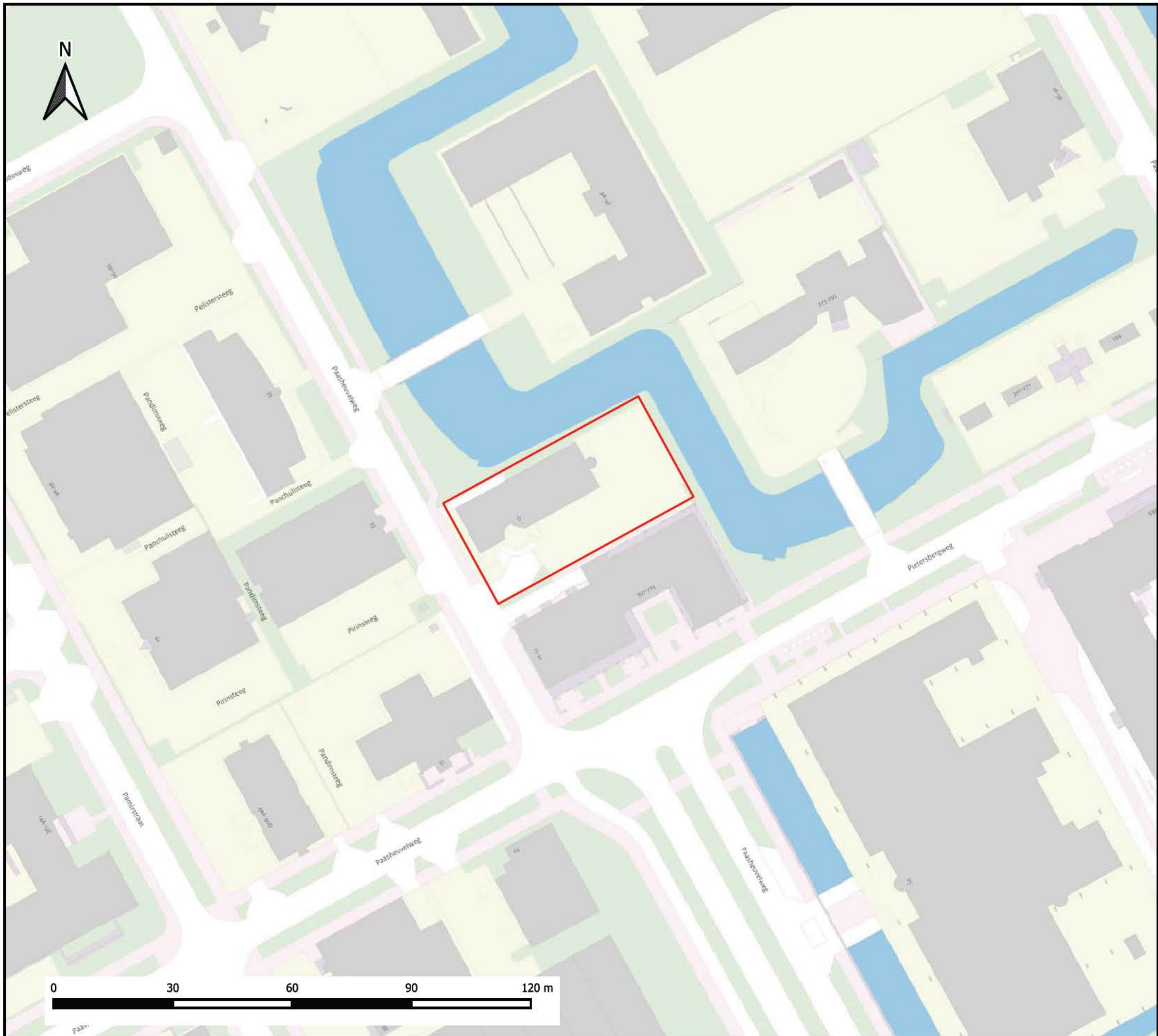
Gecorrigeerd met de partiële factor uit de norm NEN9997 van 0,9 (weerstandbiedende, gunstig werkende blijvende belasting) bedraagt de rekenwaarde van de neerwaartse belasting 129,6 kN/m². De toelaatbare stijghoogte op het beschouwde evenwichtsvlak bedraagt NAP -2,5 m.

Uitgaande van een maatgevend hoge stijghoogte van NAP -3,9 m bestaat er geen gevaar voor opbarsten vanuit het eerste watervoerend pakket. Een spanningsbemaling in het eerste watervoerend pakket is in deze situatie niet nodig.

De ontgravingen voor de overige bouwdelen zijn minder diep en derhalve niet separaat beschouwd. Op grond van het bovenstaande mag worden geconcludeerd dat voor de aanleg van die bouwdelen geen spanningsbemaling benodigd is.



Bijlage A: Situatietekening



Legenda

 Projectlocatie



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

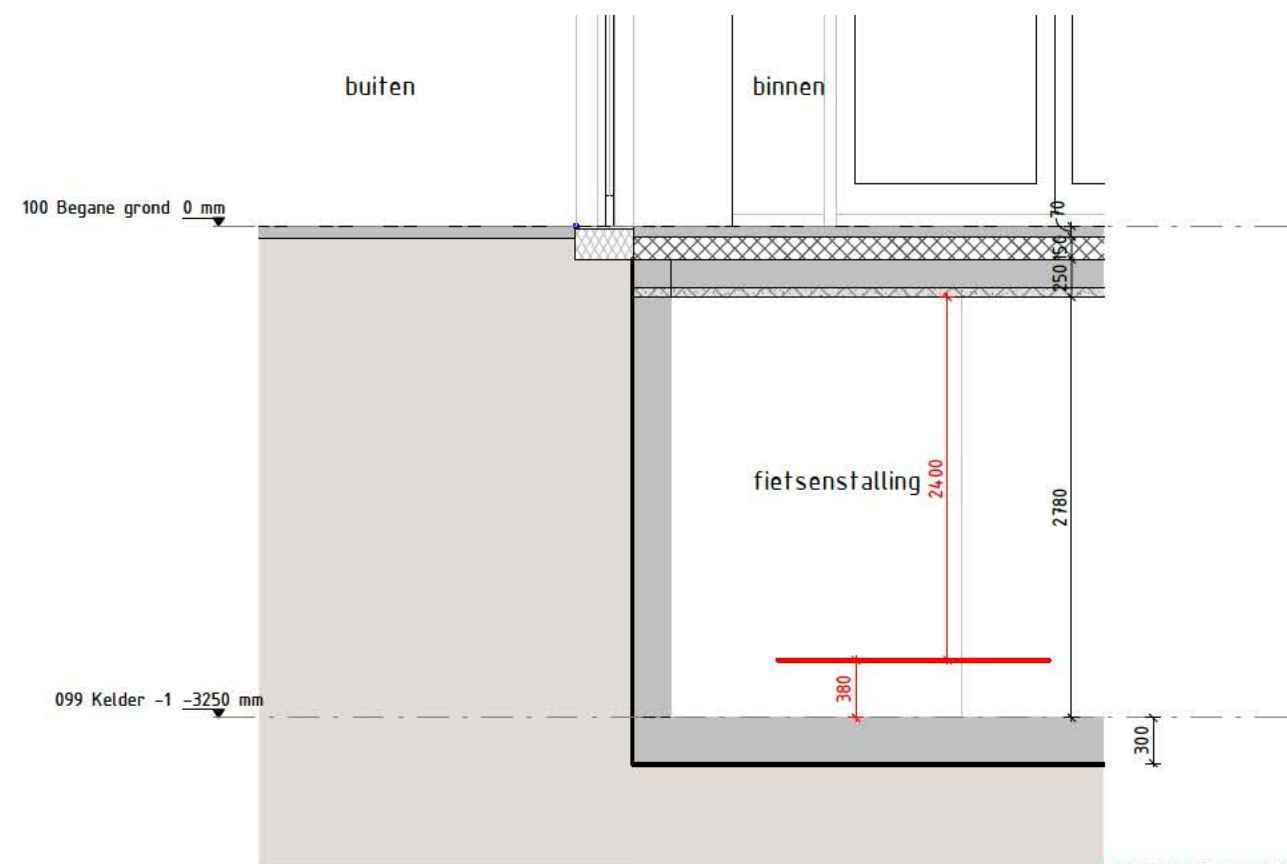
Amsterdam Paasheuvelweg

Projectlocatie

Datum:	1 november 2024
Project:	CWGI - 211208
Getekend:	A. Roodari
Gecontr.:	MB
Formaat:	A3
Schaal:	1:1.000

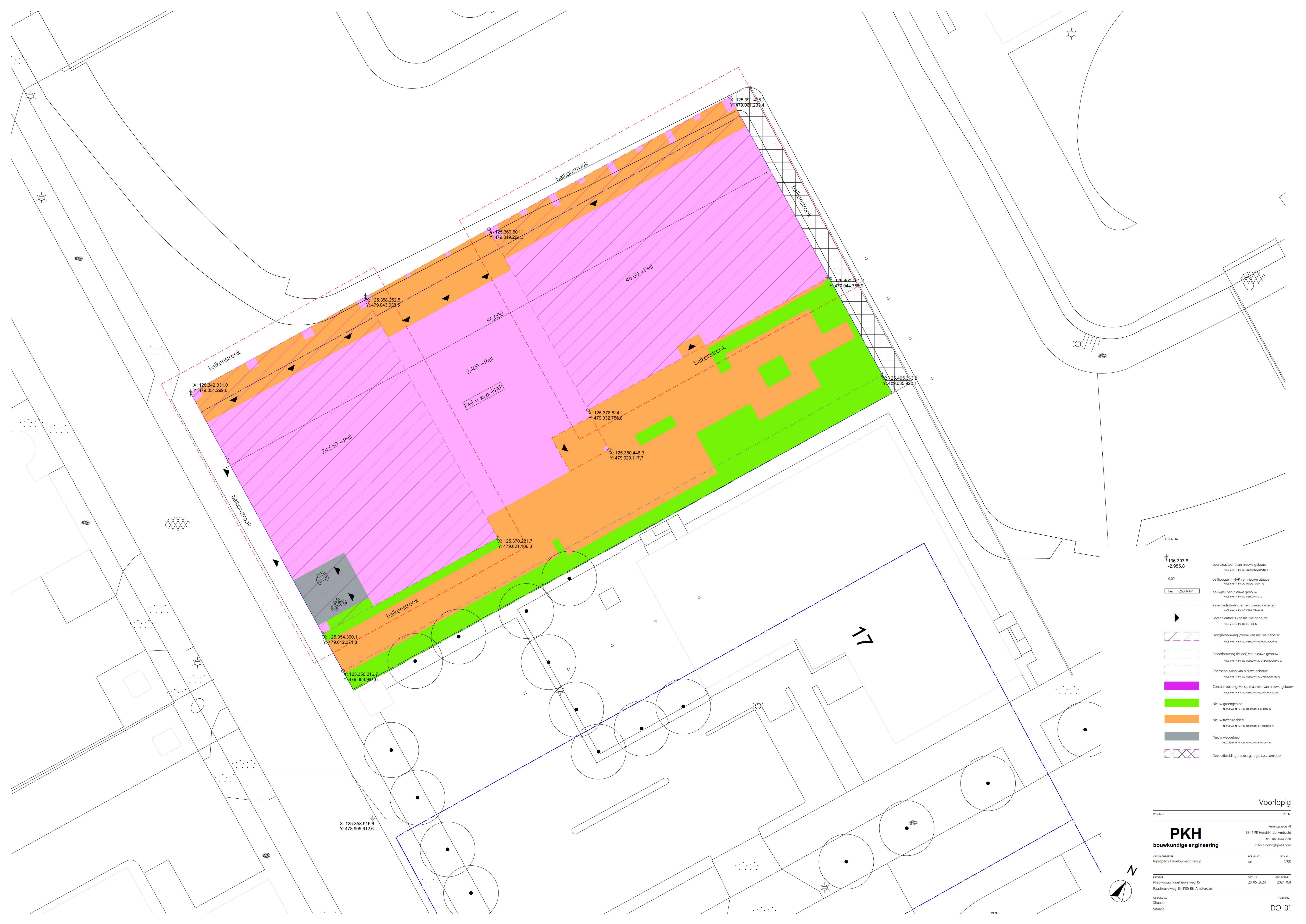


Bijlage B: Verstreckte tekeningen



Dakrand	47000 mm
115 Dakdieping 15	46000 mm
114 Verdieping 14	42950 mm
113 Verdieping 13	39900 mm
112 Verdieping 12	36850 mm
111 Verdieping 11	33800 mm
110 Verdieping 10	30750 mm
109 Verdieping 9	27700 mm
108 Verdieping 8	24650 mm
107 Verdieping 7	21600 mm
106 Verdieping 6	18550 mm
105 Verdieping 5	15500 mm
104 Verdieping 4	12450 mm
103 Verdieping 3	9400 mm
102 Verdieping 2	6350 mm
101 bdS Verdieping 1	4500 mm
101 Verdieping 1	3300 mm
100 Begane grond	0 mm
099 Kelder -1	-3250 mm





LEGENDA

136.397,6
-2.955,8

0.00

Peil = 250 NAP

▶

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

17

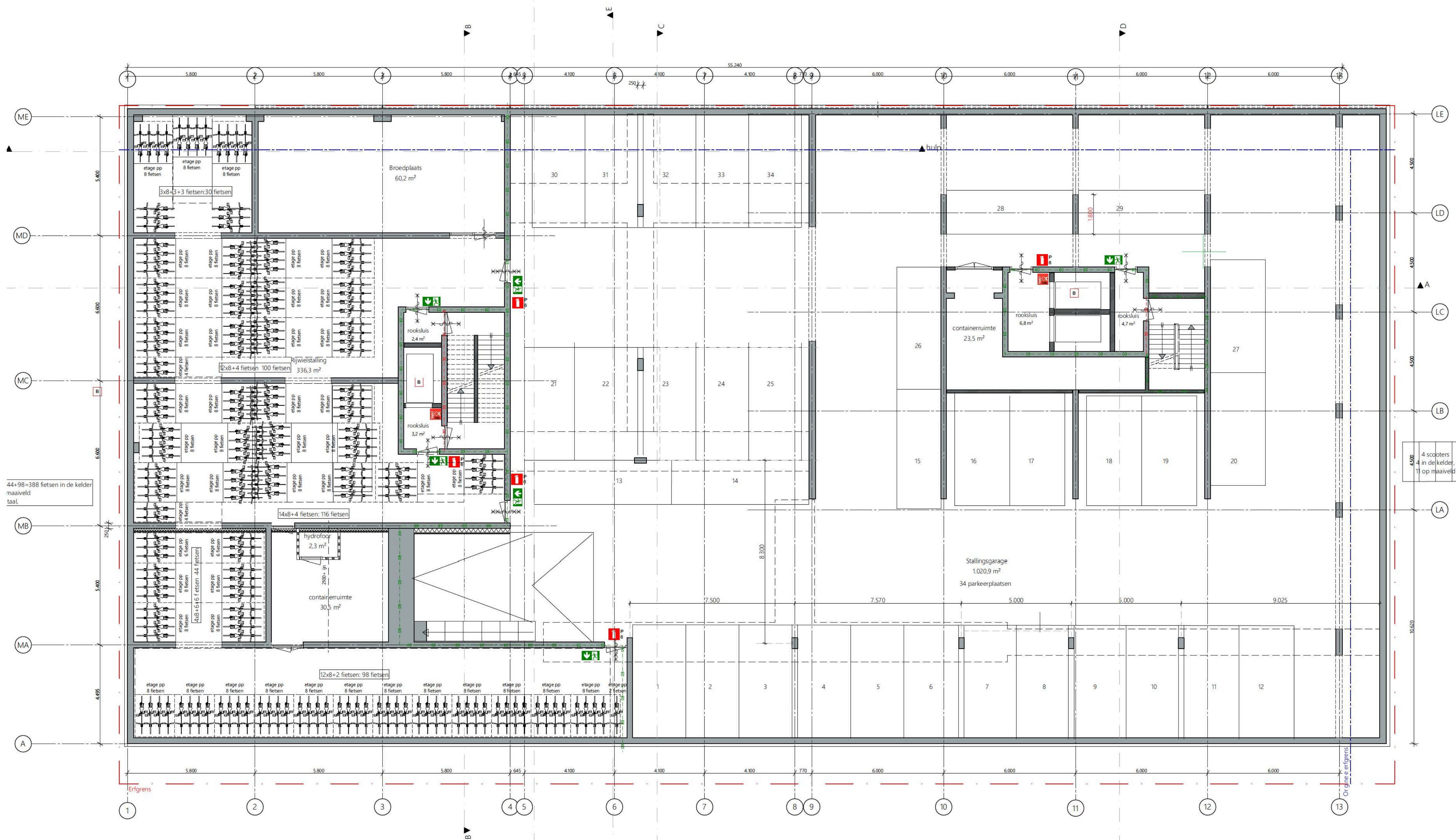
17

- coördinaatpunt van nieuwe gebouw
NCS level N PV AL COÖRDINAATPUNT S
- peilhoogte in NAP van nieuwe situatie
NCS level N PV OG HOOGTEPUNT G
- bouwpel van nieuwe gebouw
NCS level N PV OG BEOUWING G
- Kavel kadastrale grenzen (vanuit Kadaster)
NCS level N PV OG KADASTRAAL G
- Locatie entree's van nieuwe gebouw
NCS level N PV OG ENTREE G
- Hoogbebouwing (boren) van nieuwe gebouw
NCS level N PV OG BEOUWING HOOGBOUW G
- Onderbebouwing (kelder) van nieuwe gebouw
NCS level N PV OG BEOUWING ONDERBOUWING G
- Overbebouwing van nieuwe gebouw
NCS level N PV OG BEOUWING OVERBOUWING G
- Contour buitengevel op maatveld van nieuwe gebouw
NCS level N PV OG BEOUWING OP MAATVELD G
- Nieuw groengebied
NCS level N PV OG TOEGANGS GROEN G
- Nieuw trottoirgebied
NCS level N PV OG TOEGANGS TROTTOIR G
- Nieuw weggebied
NCS level N PV OG TOEGANGS WEGEN G
- Deel uitbreiding parkeergarage, t.p.v. omloop.

Voorlopig

WISZIGING		DATUM
PKH		
bouwkundige engineering		
ORDECHTOEFER		FORMAAT
Inproperty Development Group		A0
PROJECT		SCHAL
Nieuwbouw Paasheuvelweg 15		1:100
Paasheuvelweg 15, 1105 BE, Amsterdam		
ONDERDEEL		DATUM
Situatie		28 05 2024
Situatie		PROJECTNR
		2024-001
		TEKENING
		DO 01





- RENVOOI BOUWKUNDIG
- kalkzandsteen wand
 - cellenbeton wand G4/600 100mm
 - cellenbeton wand G5/800 100mm
 - isolatie
 - metal-stud wanden badkamer
 - SIPs gevelement
 - kozijn
 - wastafel
 - toilet
 - 30 minuten brandwerend
 - 30 minuten brandwerend en zelfsluitend
 - 60 minuten brandwerend
 - 60 minuten brandwerend en zelfsluitend
 - deur v.v. panieksluiting
 - 30 minuten brandwerende deur v.v. vrijloopdranger
 - zelfsluitende deur in rookseiding (min. 20min.)
 - aansluitpunt droge blusleiding
 - rookmelder conform NEN 2555
 - noodverlichting
 - transparante vluchtroute aanduiding, aangesloten op voorziening voor noodstroom

Dagmaat verblijfsruimten min. 850mm, standaard deurmaat 880mm

Brandveiligheid en rookproductie van bouwmaterialen conform NEN-EN 13501-1

Alle vloerscheidingen hebben een hoogte van 1m en een invulling van verticale spijlen, h.o.h. 100mm, esthetische detaillering nader uit te werken

Van alle natte ruimten is de vloer voorzien van tegelwerk. Wanden voorzien van tegelwerk tot het plafond. Plafond, water vaste gipsplaat, voorzien van spuitwerk. Tegelwerk afmetingen, type en patronen n.t.b.

VENTILATIE

- conform NEN 1087
- in de garage minimaal 3dm³/s/m²
- ventilatie in de meterkast met een voorziening voor gas minimaal 2dm³/s/dm³ inhoud
- NB: kopgevel dient onderzocht te worden op geluidsnorm i.v.m. evt. toepassen van suskasten

VUILWATERRIOLERING

- afvoer van afvalwater en fecalien conform NEN 3215
- vuilwater riolering in overleg met gemeente en aansluiten op het gemeenteriool
- uitwerking vuilwater riolering door installateur en ter goedkeuring aan Bouw- en Woningtoezicht

HEMELWATERRIOLERING

- opvang en afvoer van hemelwater conform NEN 3215
- afvoer hemelwater in overleg met gemeente en aansluiten op het gemeenteriool
- uitwerking hemelwaterriolering door installateur en ter goedkeuring aan Bouw- en Woningtoezicht

ELEKTRA

- elektravoorzieningen volgens NEN 1010
- definitieve uitwerking elektravoorzieningen door installateur en ter goedkeuring aan Bouw- en Woningtoezicht

GASINSTALLATIE

- conform NEN 1078

WATERINSTALLATIE

- conform NEN 1006
- warmwater d.m.v. boilers boven plafond van de badkamers, toegang via luik

GLAS

- letselveiligheid volgens NEN 3569
- doorvalbeveiliging conform NEN 6702

WIJZIGING: DATUM:

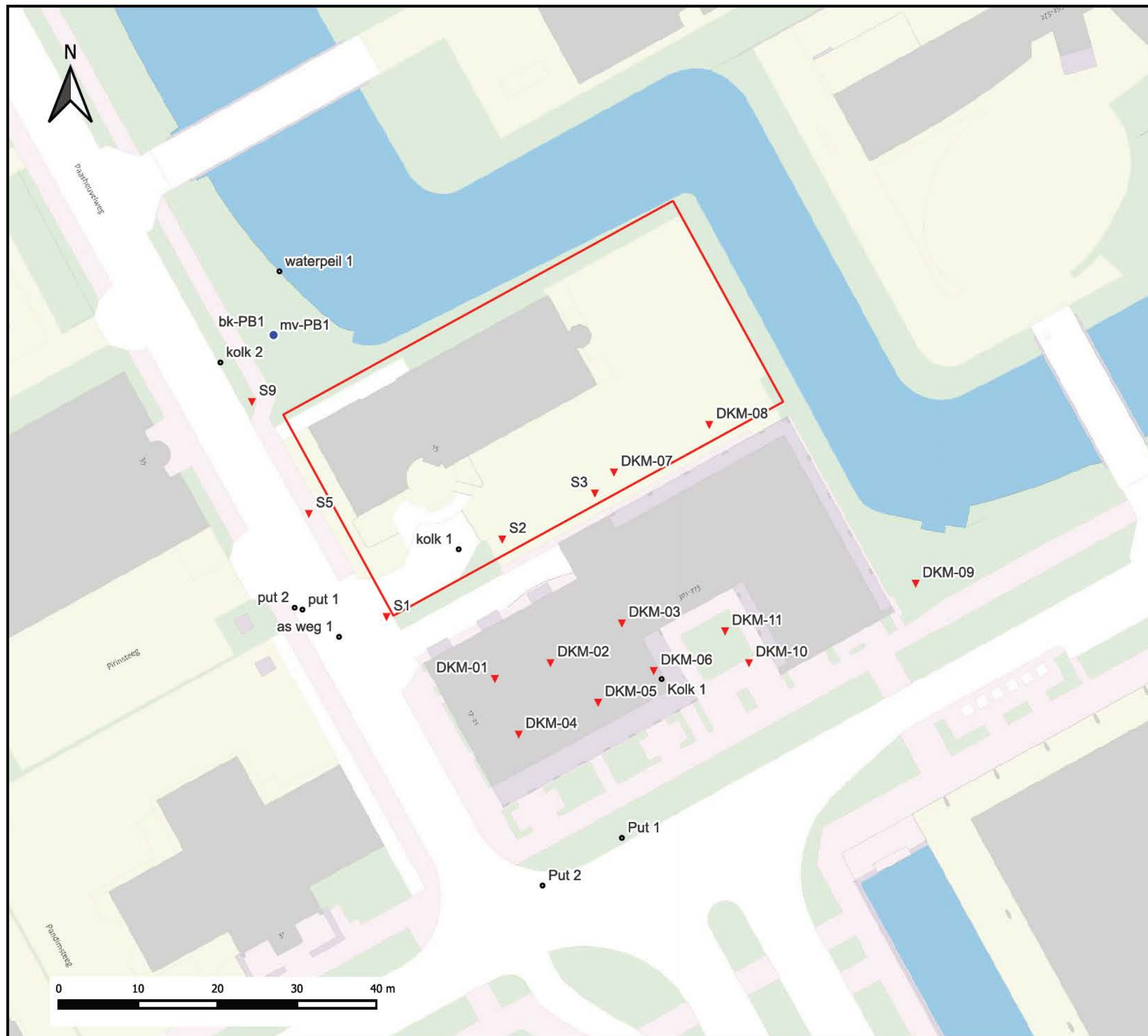
PKH
Perengarde 41
3344 PR Hendrik-Ido-Ambacht
tel: 06-36143668
pkholdingbv@gmail.com

OPDRACHTGEVER: Inproperty Development Group
FORMAAT: A1
SCHAA: 1:100

PROJECT: Nieuwbouw Paasheuvelweg 15
Paasheuvelweg 15, 1105 BE, Amsterdam
DATUM: 20-06-2024
PROJECTNR: 2024-001

ONDERDEEL: Plattegronden
Kelder
TEKENING: OMG-100

Bijlage C: Grondonderzoek

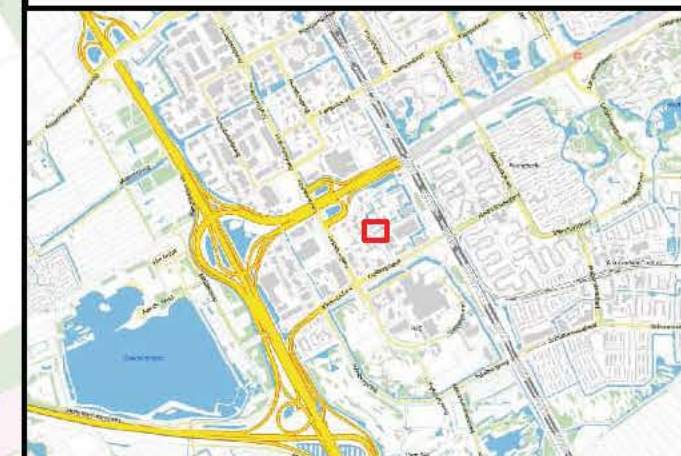


Legenda

Projectlocatie

Veldwerk

- hoogte
- peilbuis
- sondering



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

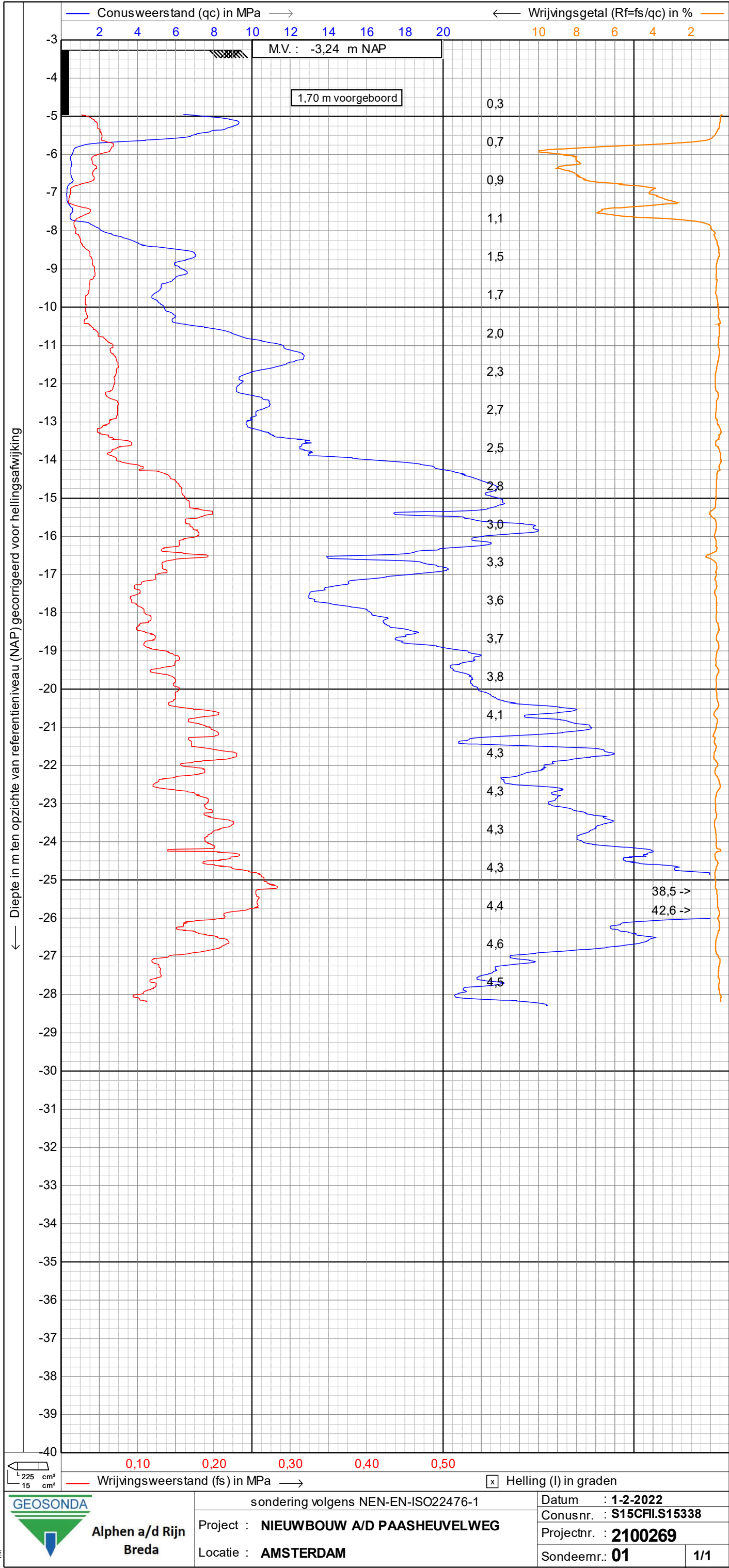
Amsterdam Paasheuvelweg

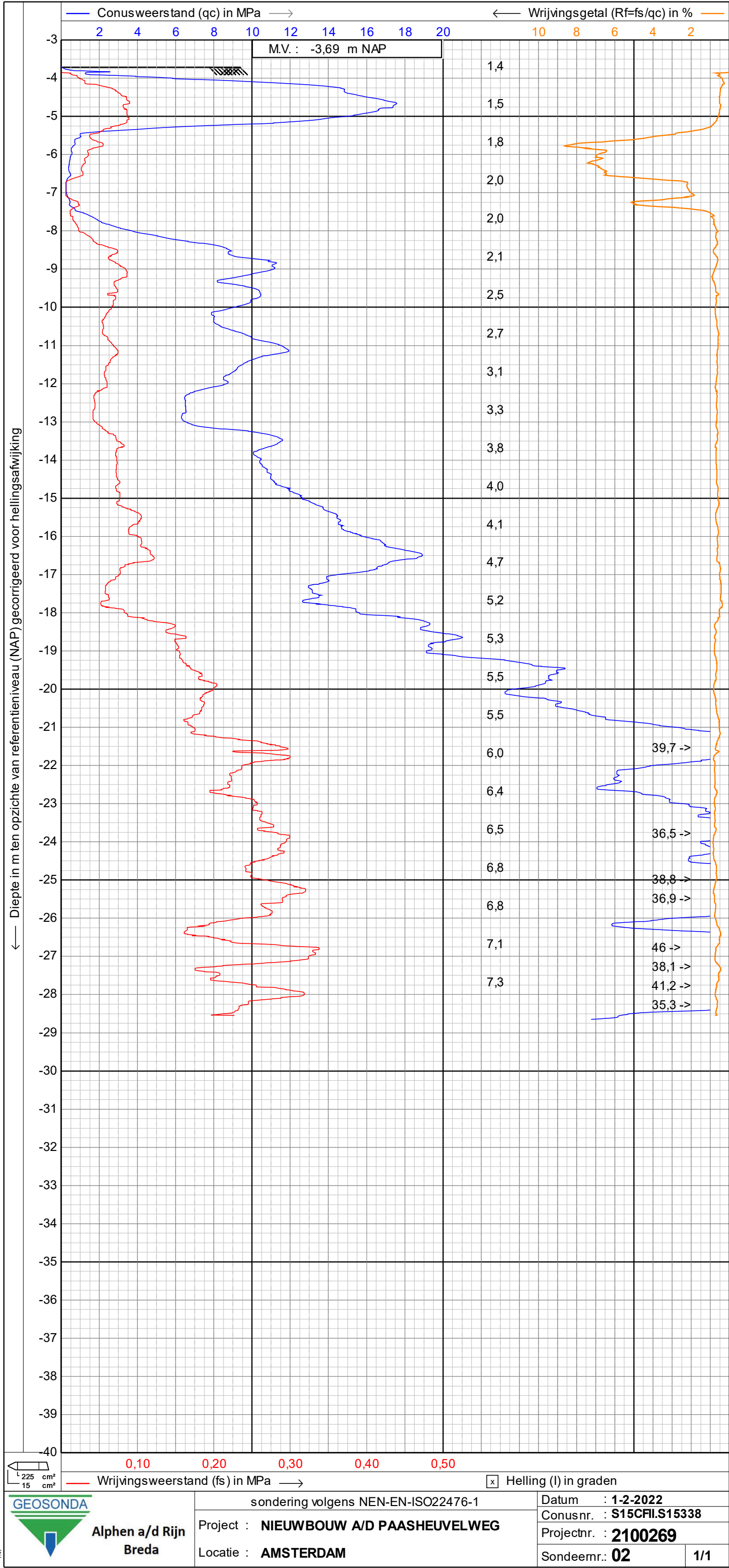
Veldwerk

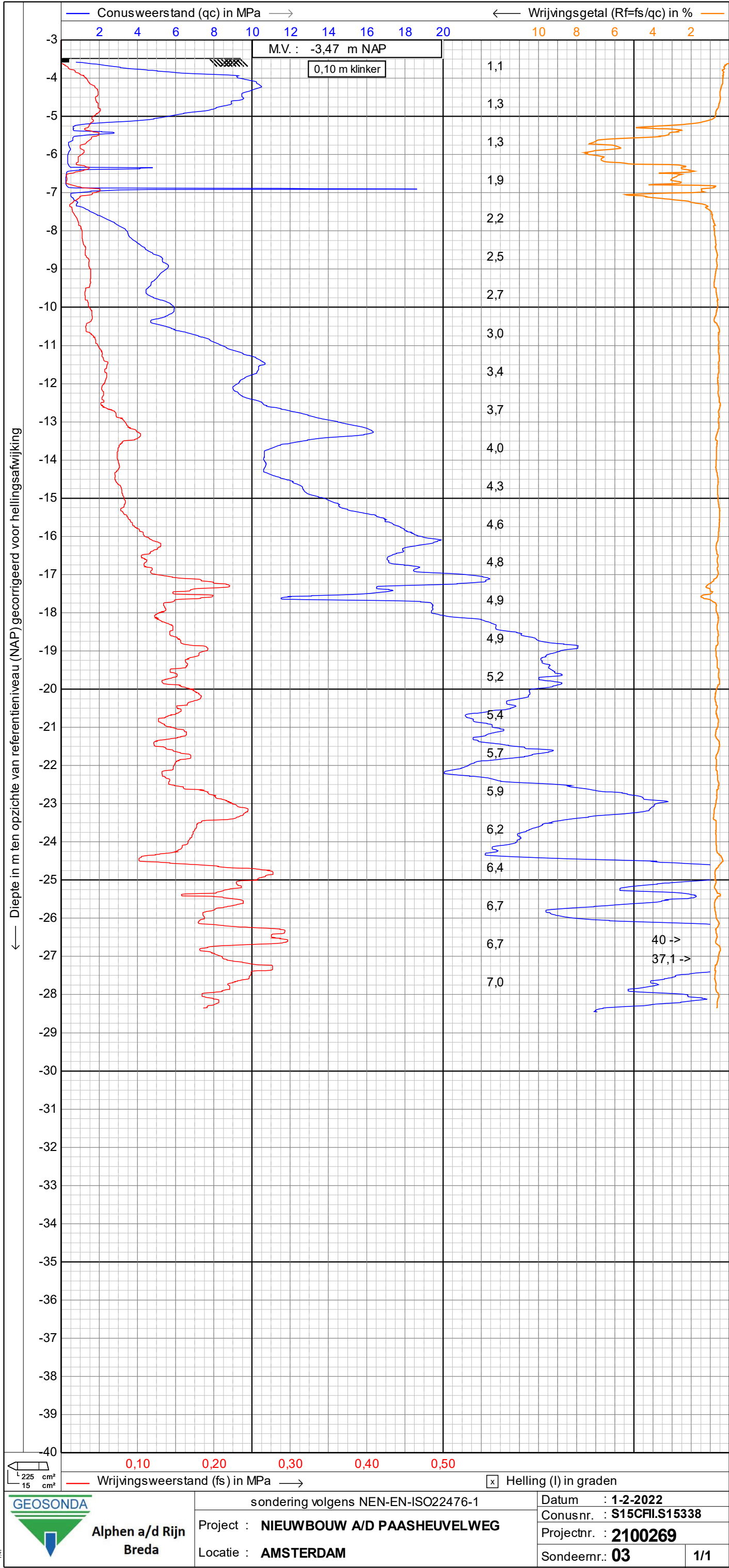
Datum: 1 november 2024
Project: CWGI - 211208

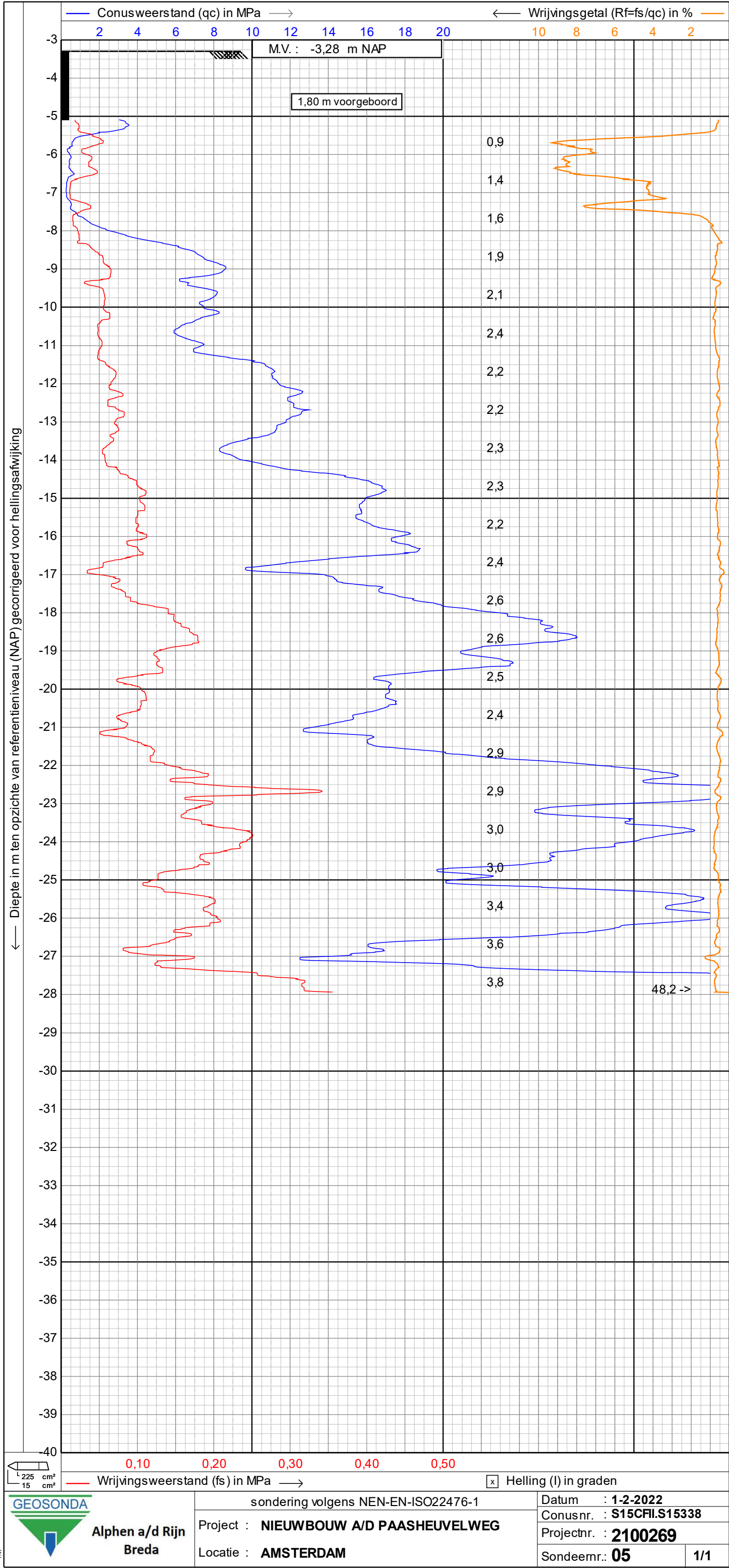
Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

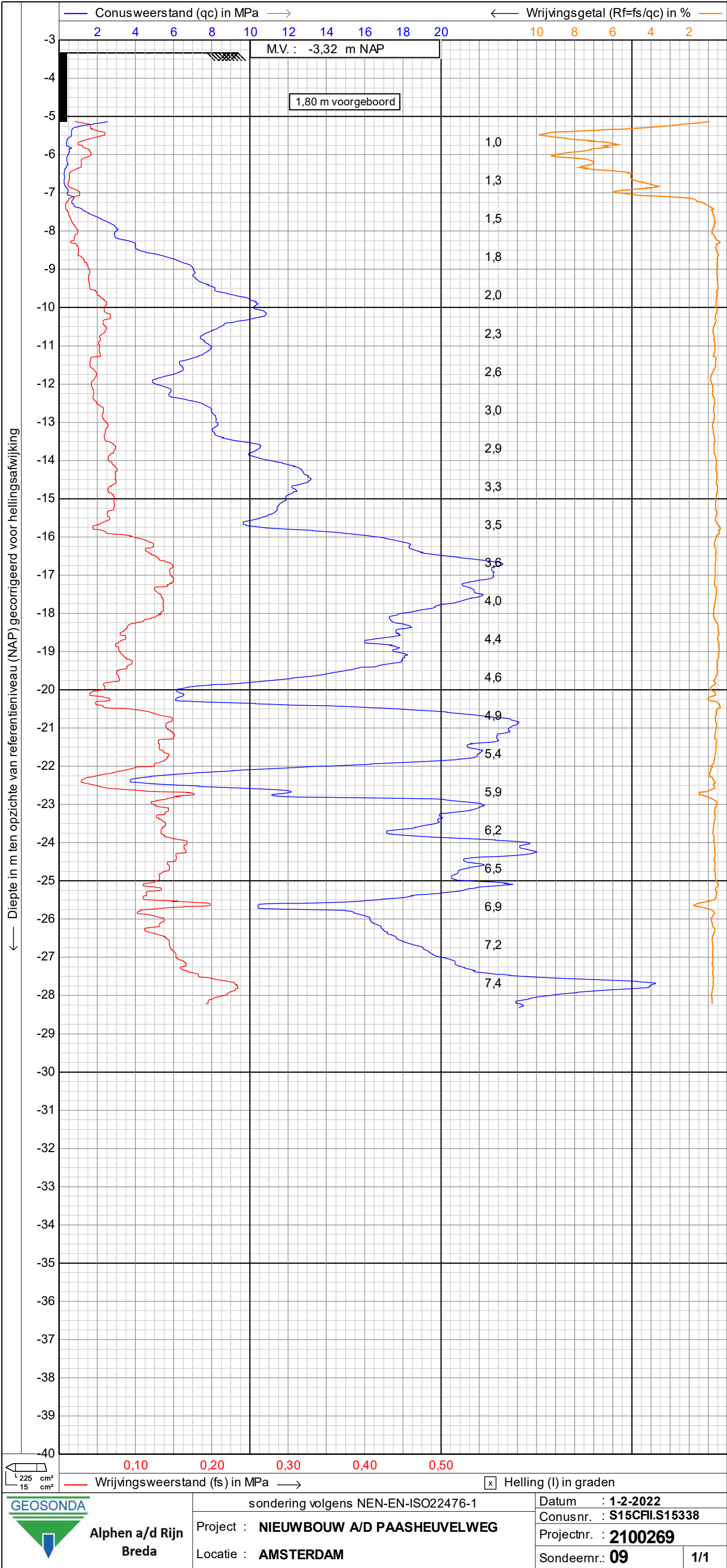
Formaat: A3
Schaal: 1:500,000001



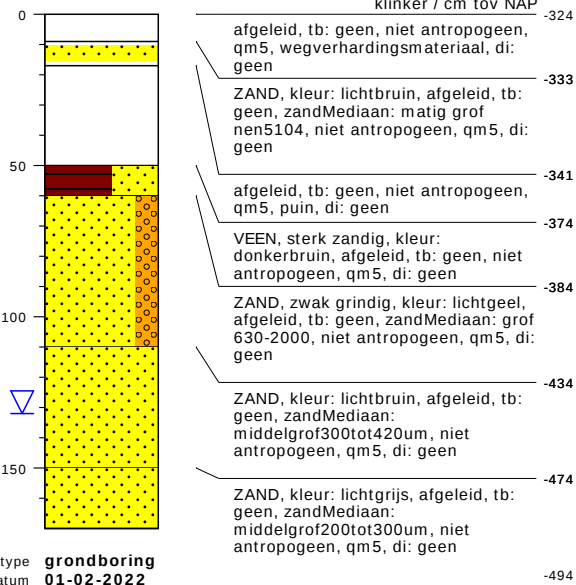






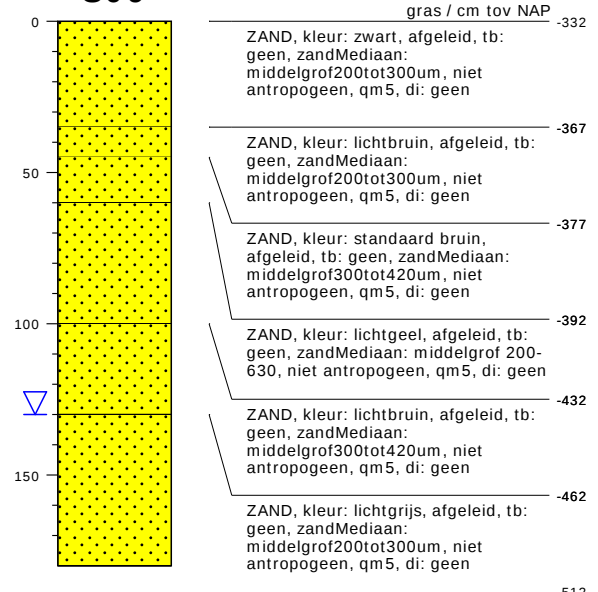


S01



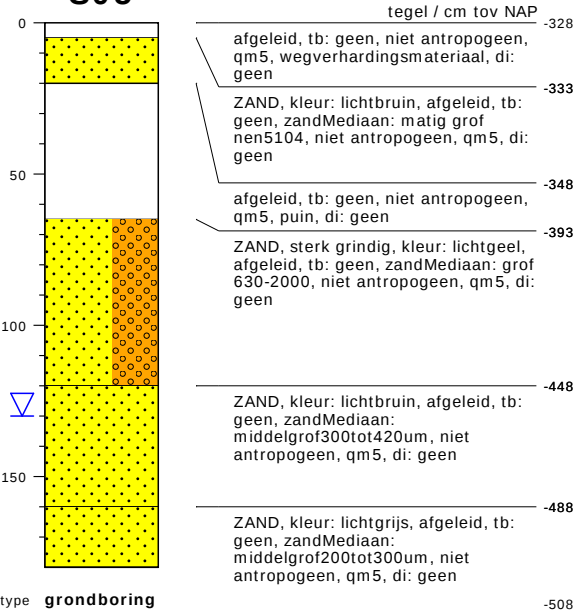
type **grondboring**
datum **01-02-2022**
boormeester **rups17**
beschrijfllocatie **veld**
beschrijfprocedure **iso14688d1v2019c2020**
beschrijfkwaliteit **klasse2geroerd**
boorprocedure **sikb2001vanaf v6.0**
type maaiveld **geen bodemgebruik**
bemonsteringsprocedure **iso22475d1v2006**
tijdelijke verbruizing gebruikt **nee**

S09



type **grondboring**
datum **01-02-2022**
boormeester **rups17**
beschrijfllocatie **veld**
beschrijfprocedure **iso14688d1v2019c2020**
beschrijfkwaliteit **klasse2geroerd**
boorprocedure **sikb2001vanaf v6.0**
type maaiveld **grasland**
bemonsteringsprocedure **iso22475d1v2006**
tijdelijke verbruizing gebruikt **nee**

S05

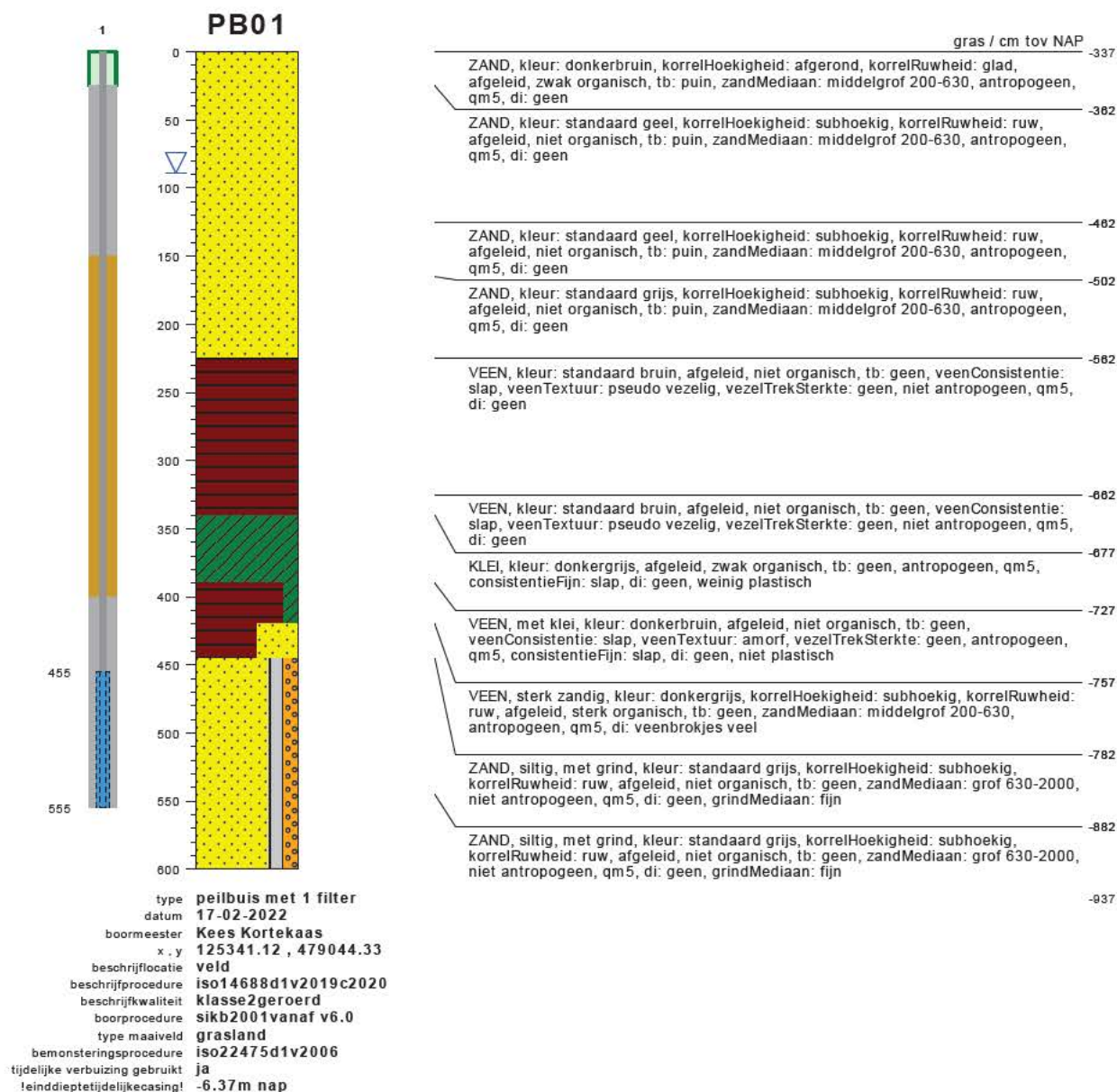


type **grondboring**
datum **01-02-2022**
boormeester **rups17**
beschrijfllocatie **veld**
beschrijfprocedure **iso14688d1v2019c2020**
beschrijfkwaliteit **klasse2geroerd**
boorprocedure **sikb2001vanaf v6.0**
type maaiveld **geen bodemgebruik**
bemonsteringsprocedure **iso22475d1v2006**
tijdelijke verbruizing gebruikt **nee**

bodemprofielen

onderzoek **NIEUWBOUW A/D PAASHEUVELWEG TE AMSTERDAM**
projectcode **2100269**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**
vakgebied **geotechniek**
kader aanlevering **publieke taak**
kader inwinning **verkennd onderzoek**
kaderstellende procedure **en1997d2v2007**

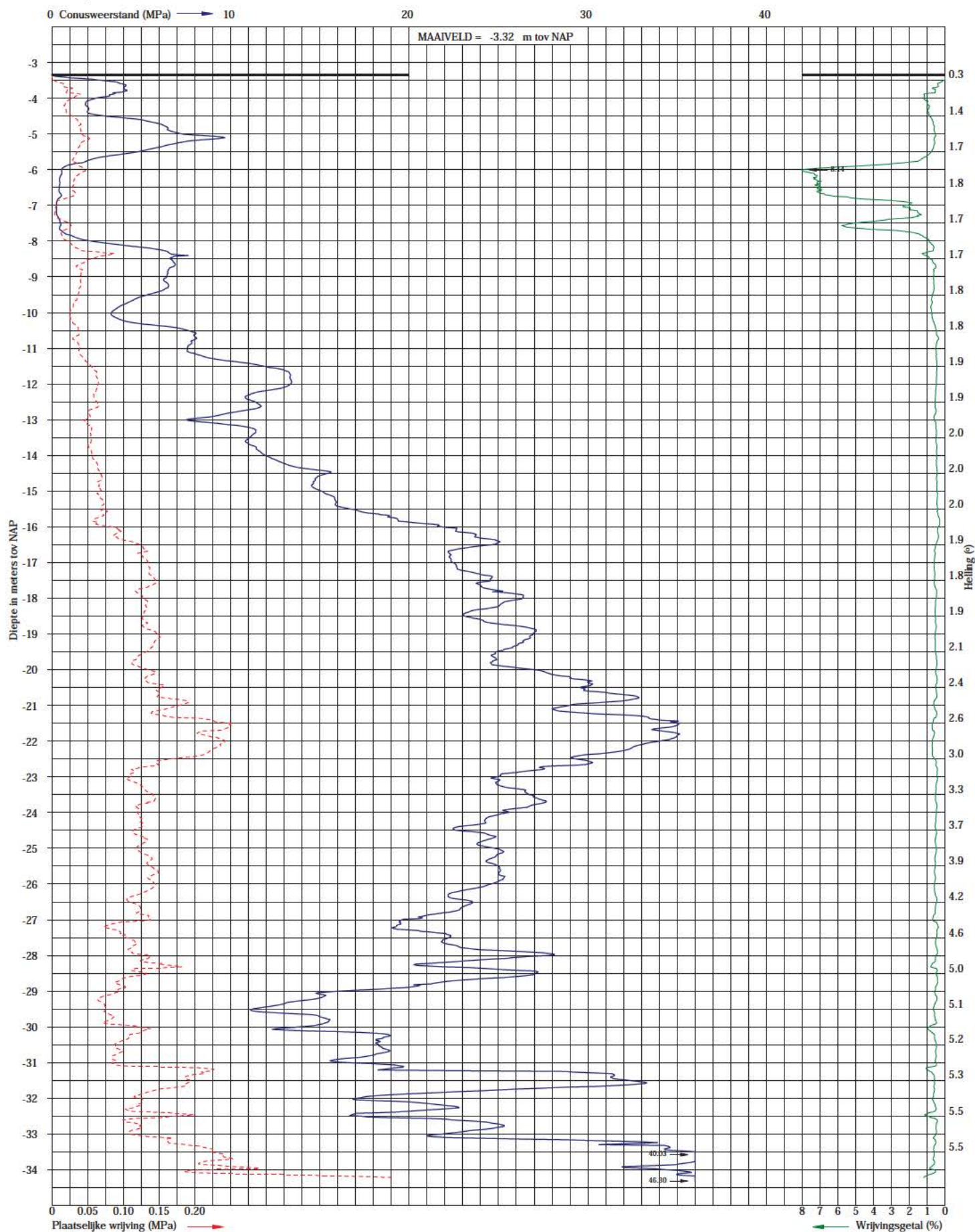
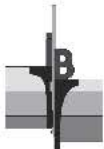


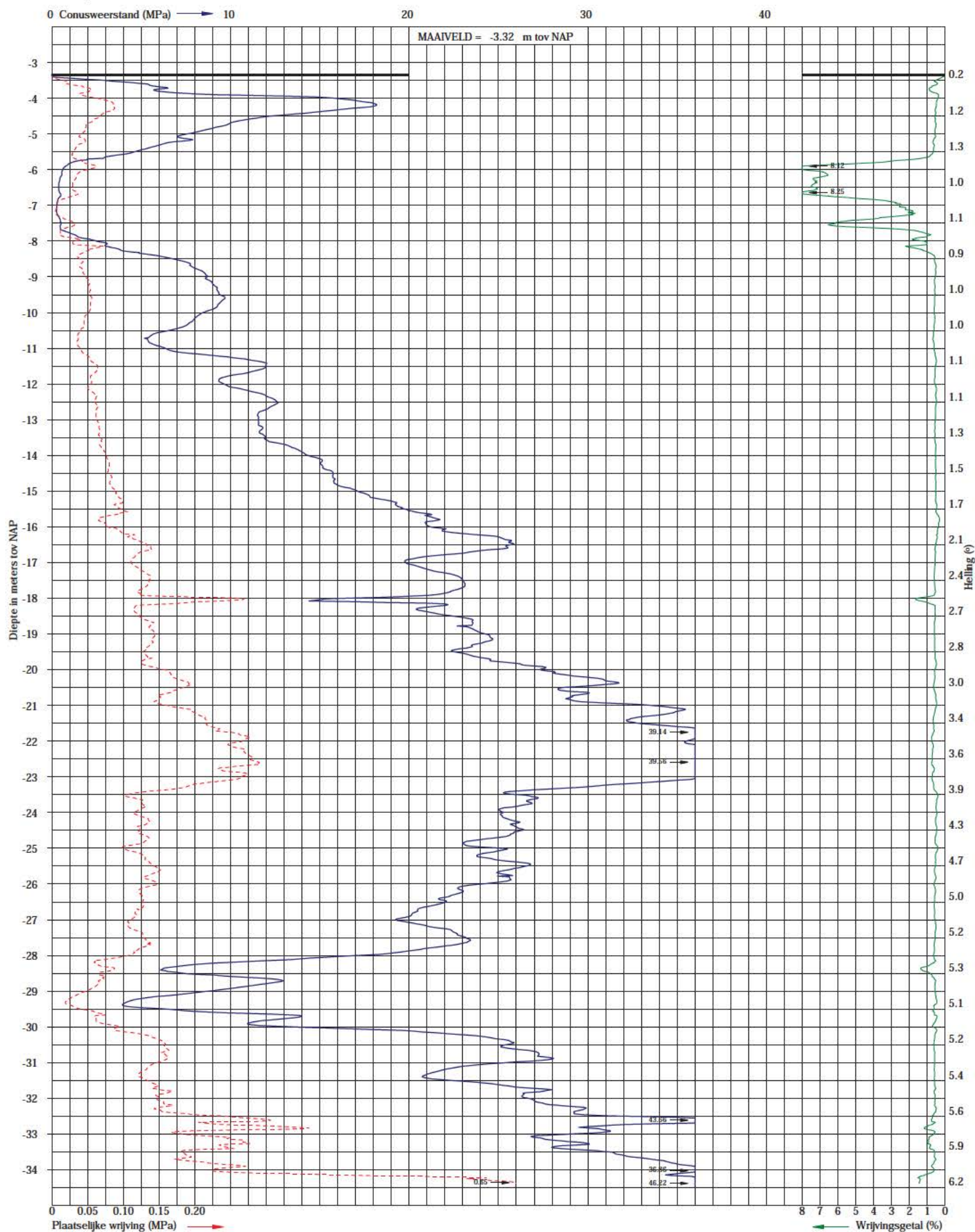
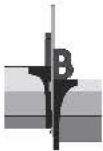


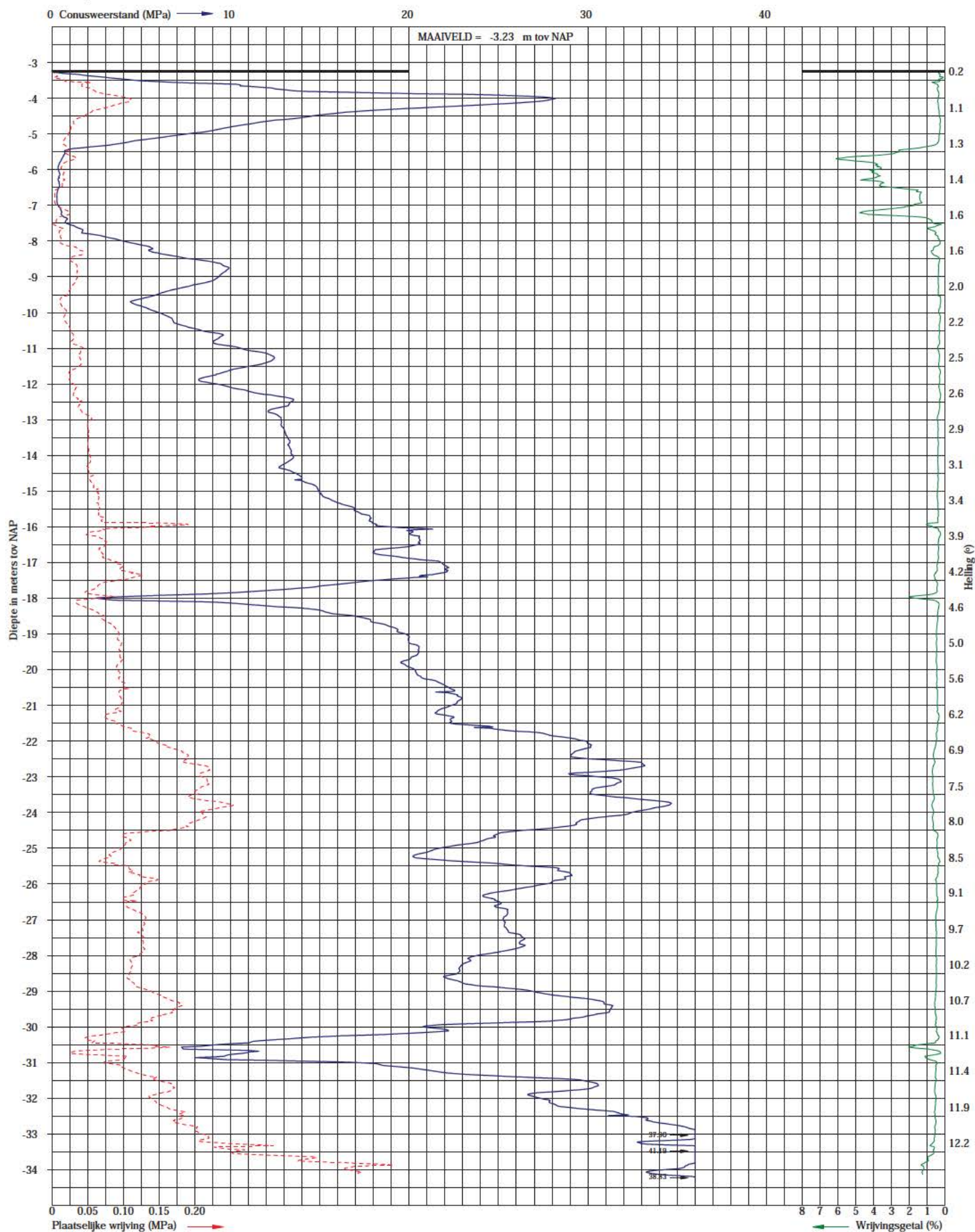
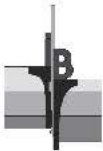
bodemprofielen schaal 1:50

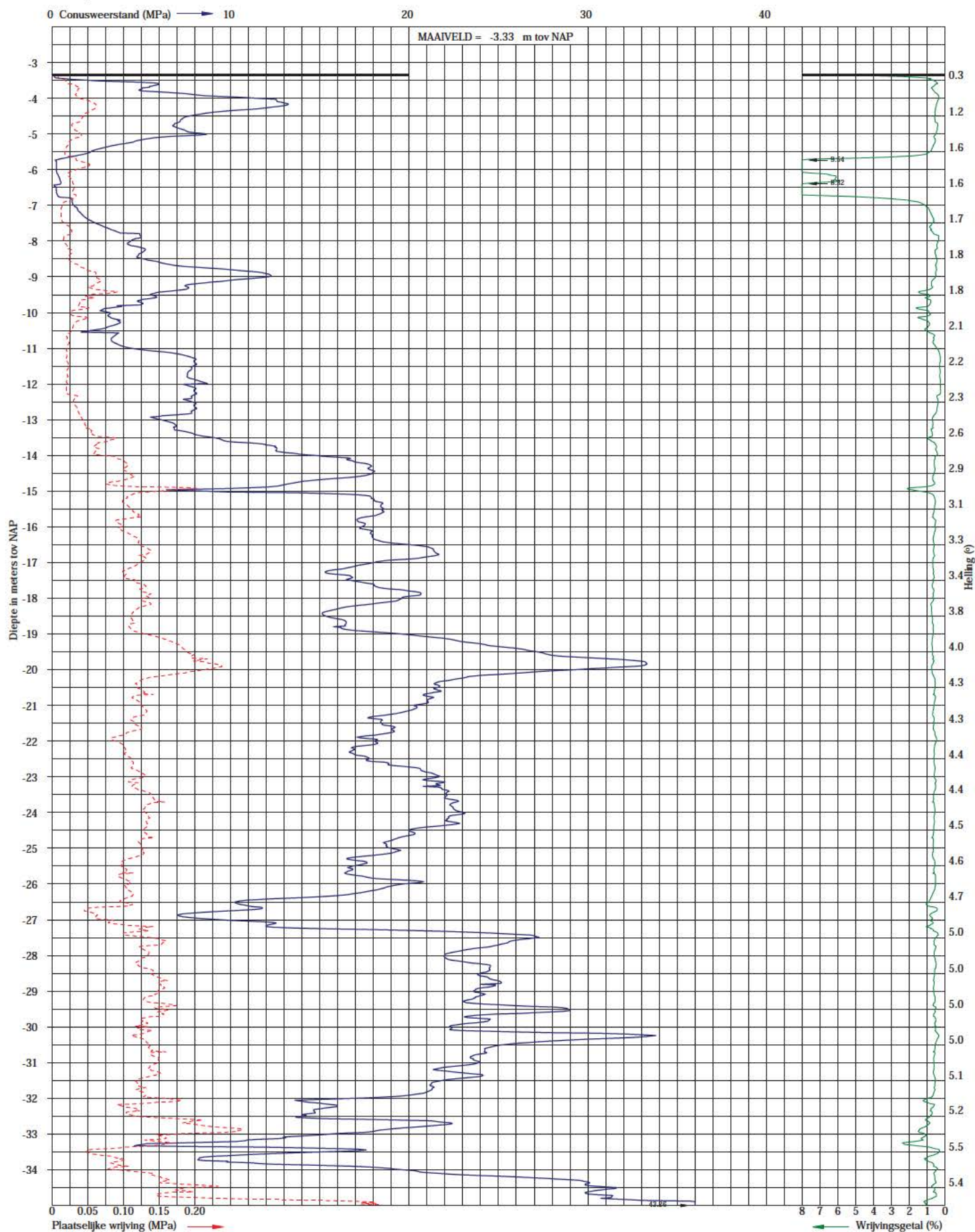
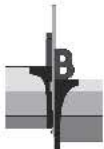
onderzoek **NWB A/D PAASHEUVELWEG TE AMSTERDAM**
projectcode **2100269c**
getekend conform **NEN-EN-ISO 14688**

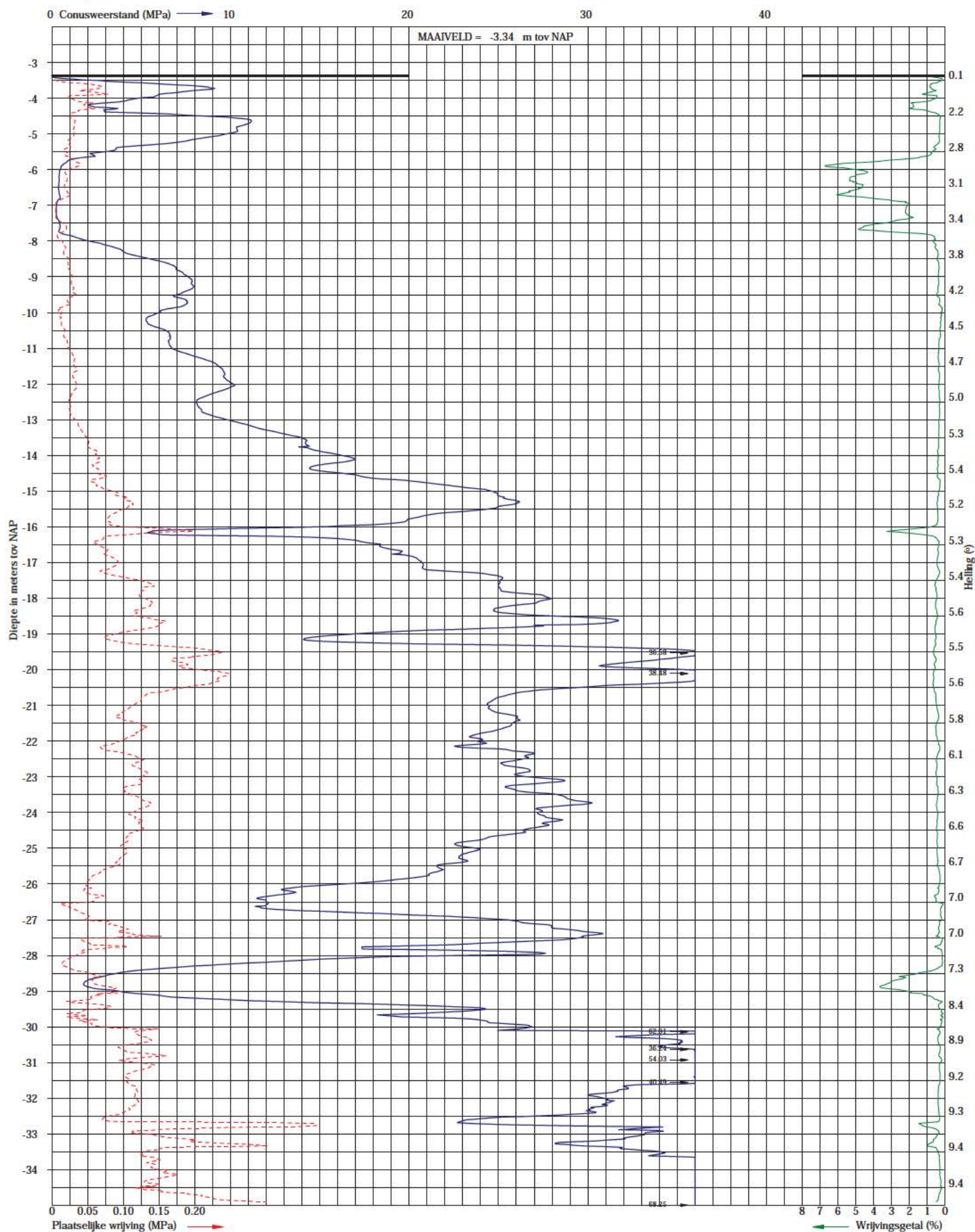
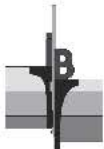


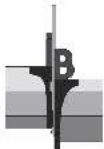




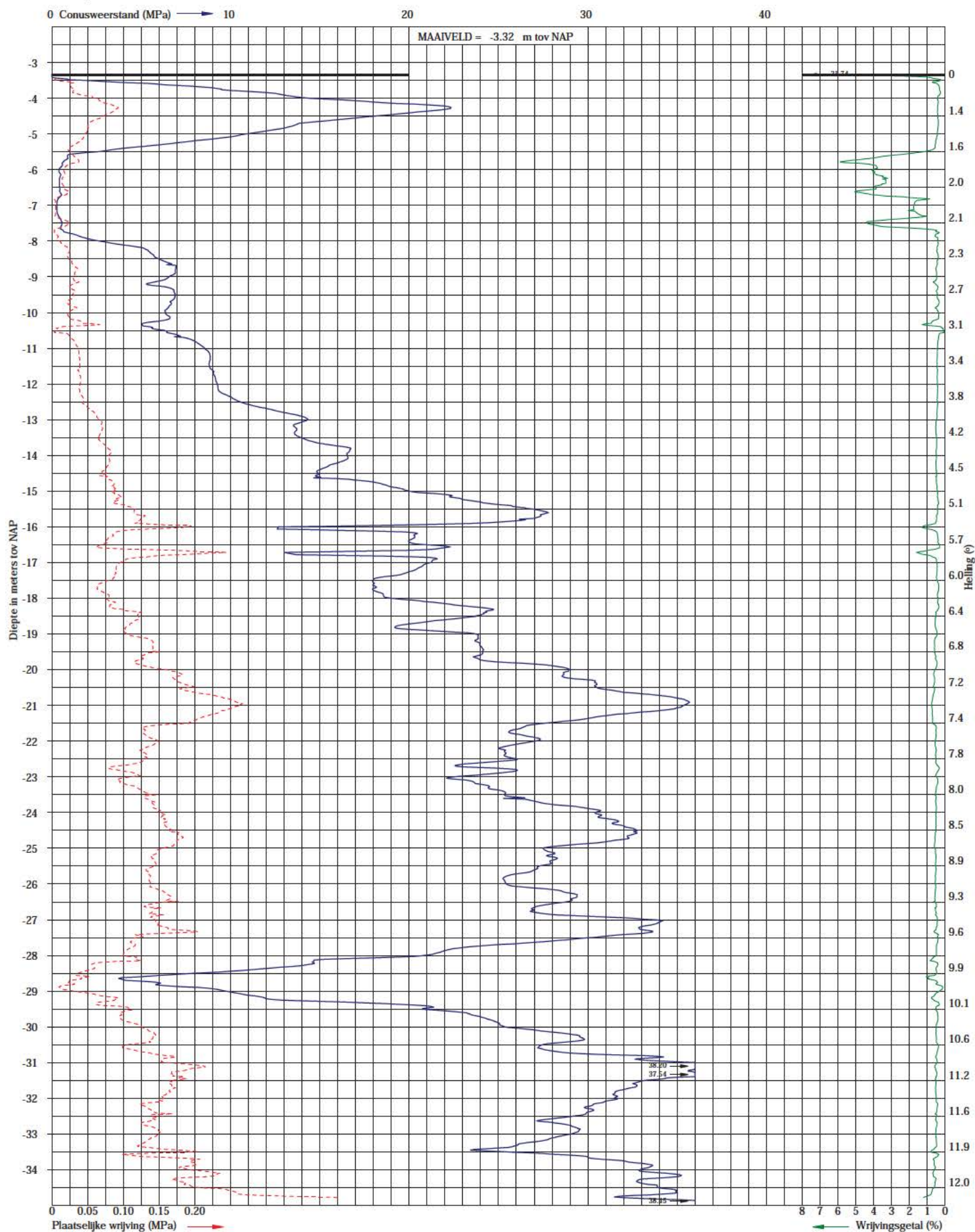








Opdracht: 02P007553
Project: Nieuwbouw aan de Paasheuvelweg te Amsterdam



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2
Conusoppervlak 15 cm²

Uitvoerder: Jan
Datum: 26-4-2016

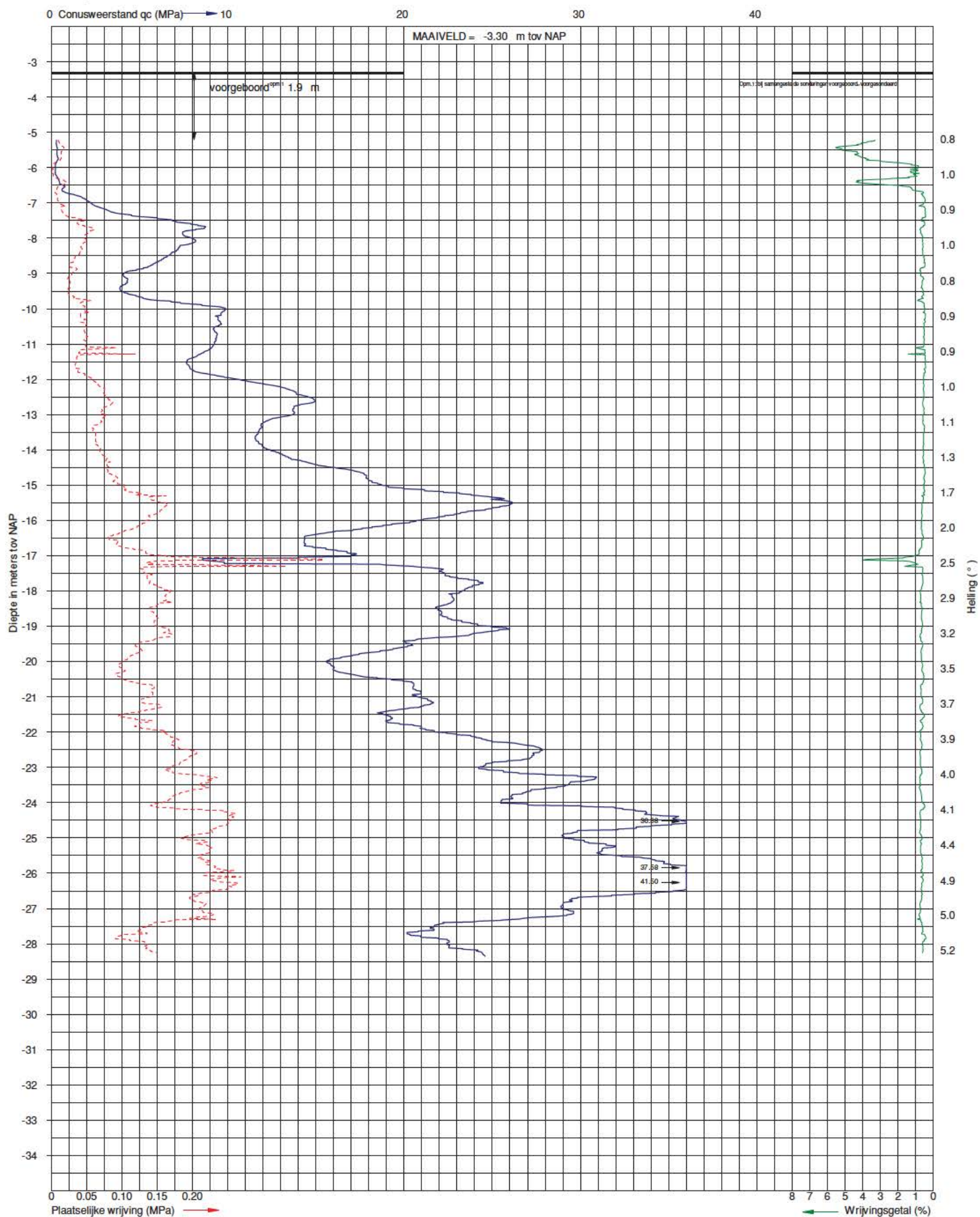
X: 125389
Y: 479002

Pagina: 1/1

Sondering DKM-6



Opdracht: 02P007553-01
Project: Nieuwbouw aan de Paasheuvelweg te Amsterdam



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

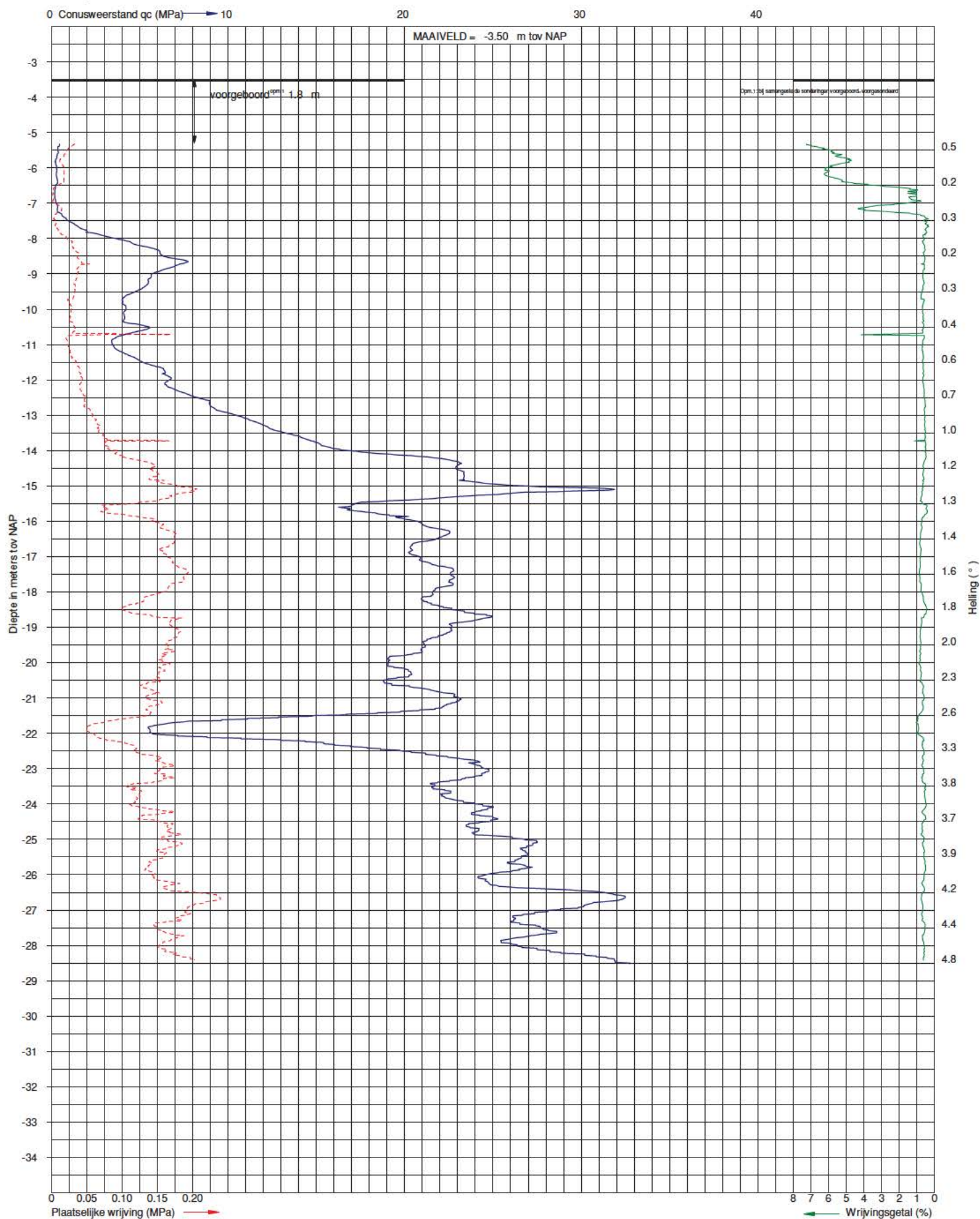
Uitvoerder: S23
Datum: 6-12-2017
GWS (m-nv): 1.80

X: 125383,559
Y: 479027,143

Sondering 7



Opdracht: 02P007553-01
Project: Nieuwbouw aan de Paasheuvelweg te Amsterdam



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

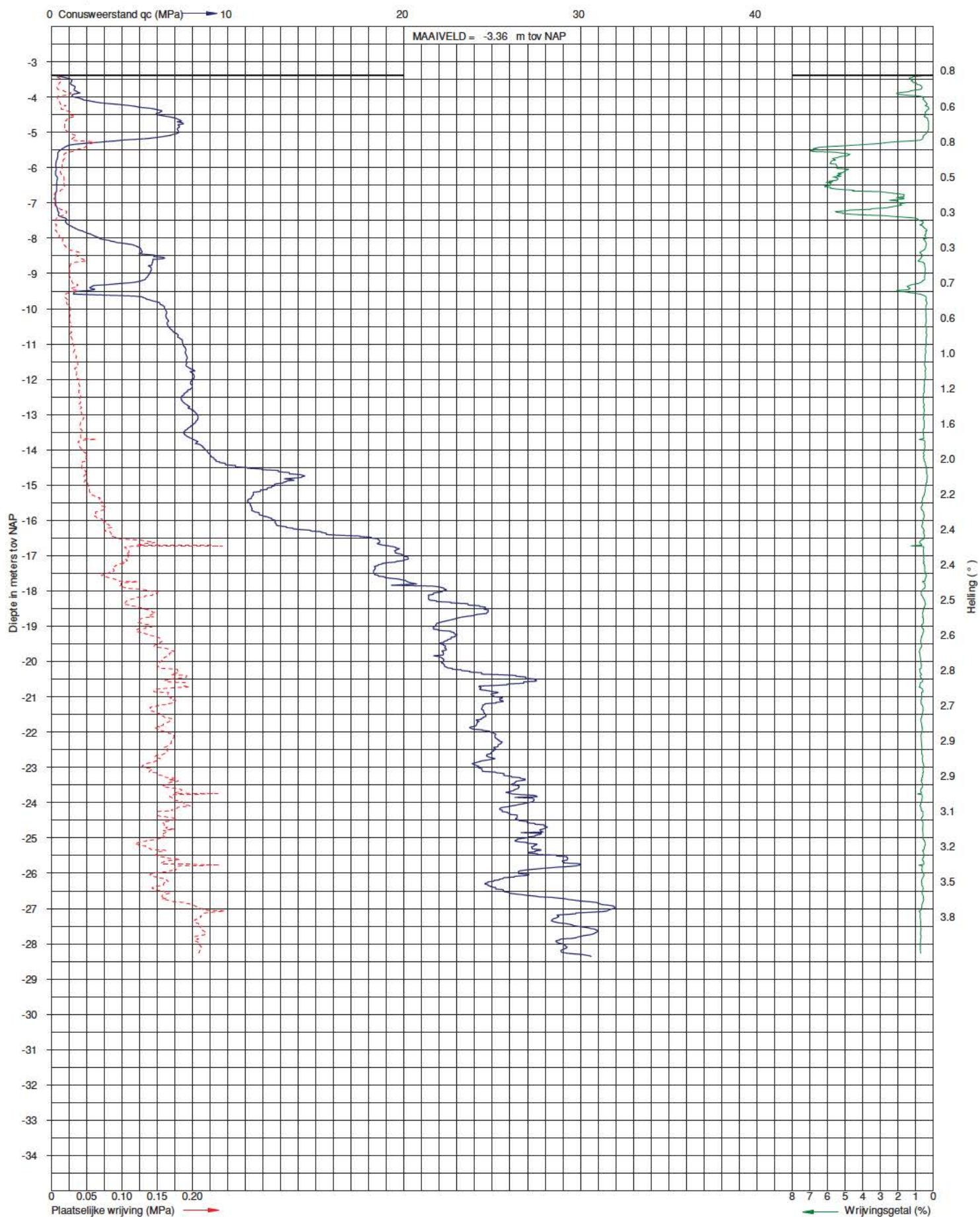
Uitvoerder: S23
Datum: 6-12-2017
GWS (m-nv): 1.80

X: 125395,857
Y: 479032,499

Sondering 8



Opdracht: 02P007553-01
Project: Nieuwbouw aan de Paasheuvelweg te Amsterdam



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

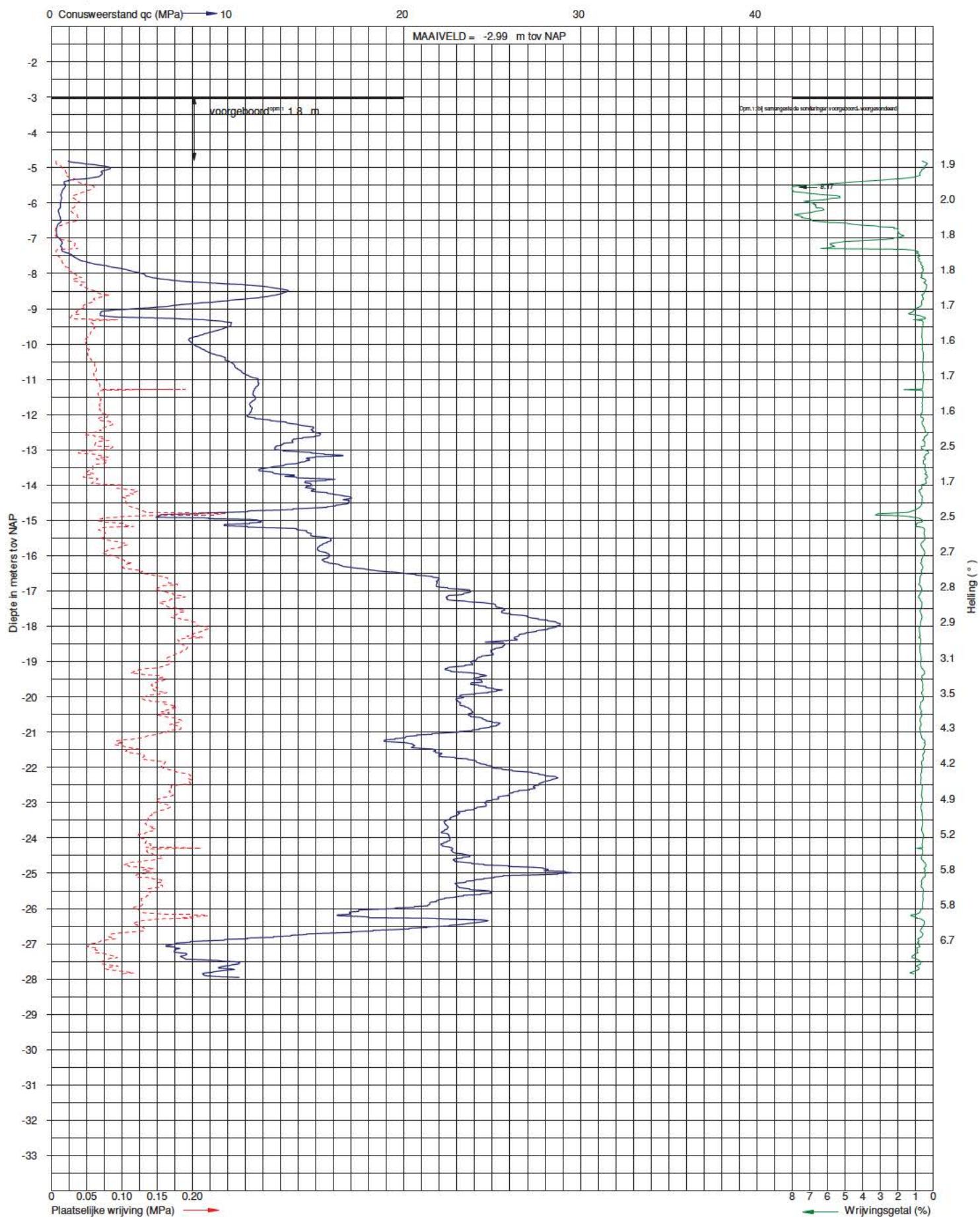
Uitvoerder: S23
Datum: 6-12-2017

X: 125421,812
Y: 479013,318

Sondering 9



Opdracht: 02P007553-01
Project: Nieuwbouw aan de Paasheuvelweg te Amsterdam



Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

Uitvoerder: S23
Datum: 6-12-2017
GWS (m-nv): 1.80

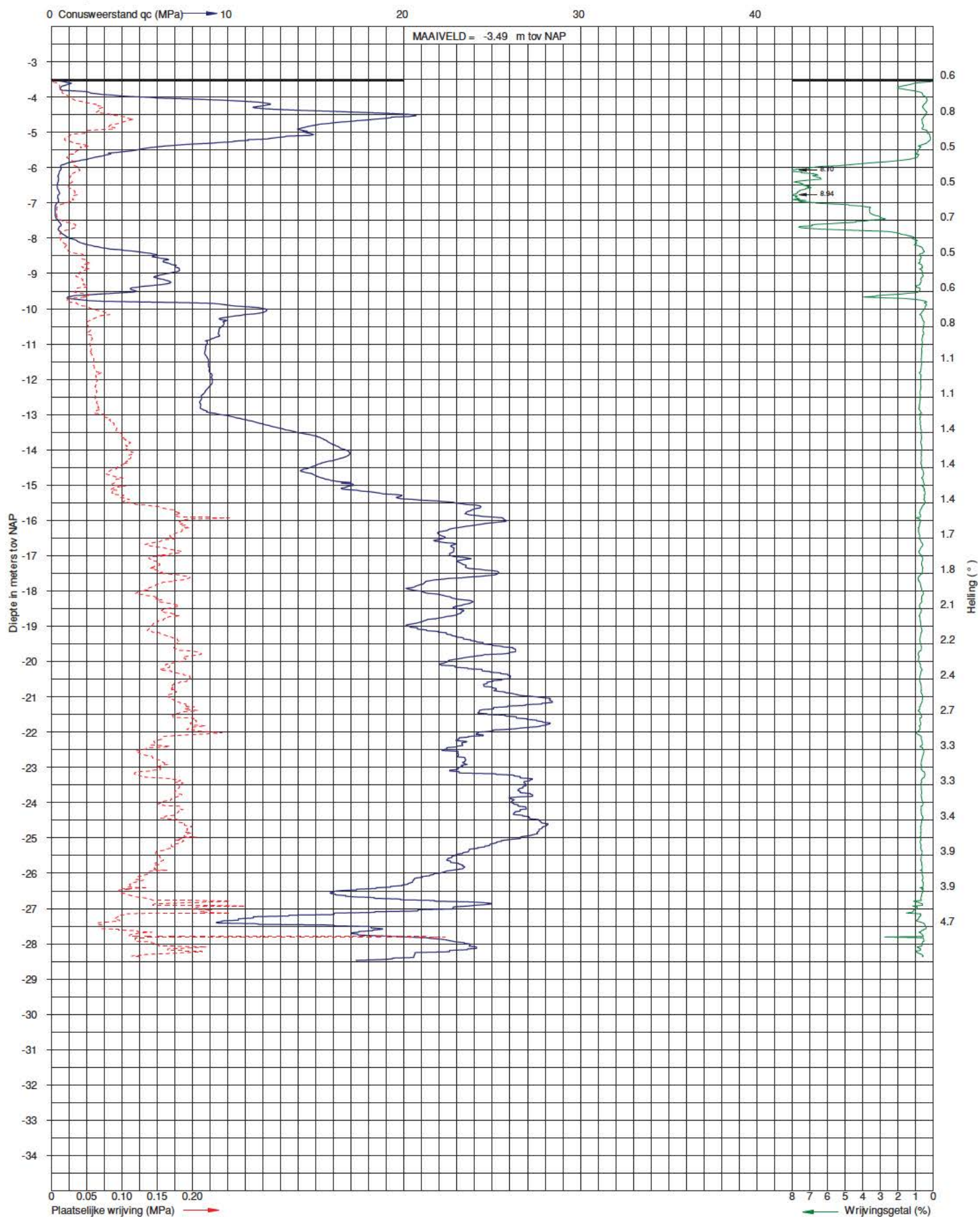
X: 125401,315
Y: 479002,784

Sondering 10

INPIJN-BLOKPOEL Ingenieursbureau



Opdracht: 02P007553-01
Project: Nieuwbouw aan de Paasheuvelweg te Amsterdam

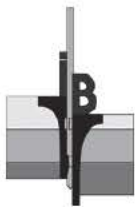


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P15-CFII-15

Uitvoerder: S23
Datum: 6-12-2017

X: 125397,556
Y: 479008,969

Sondering 11



Opdracht: 02P007553

Project: Nieuwbouw aan de Paasheuvelweg te Amsterdam

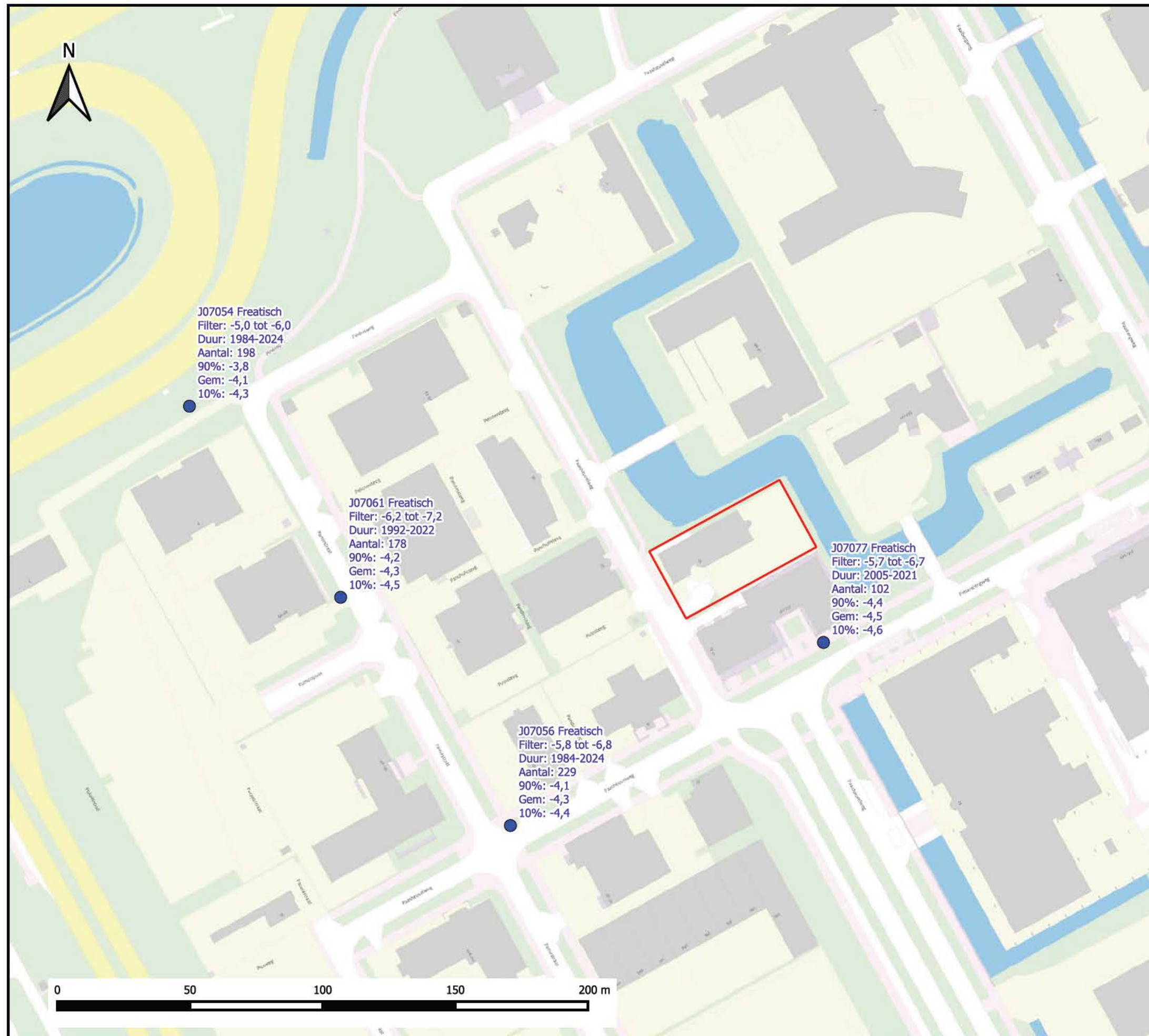
Boring: B-01
Uitvoering op: 26-04-2016
Uitvoering door: SDS
Uitgevoerd nabij: DKM-03

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1
Maaiveldhoogte [m]: -3,23 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 120

Classificatie volgens NEN 5104



Bijlage D: Grondwaterstand en stijghoogte



Legenda

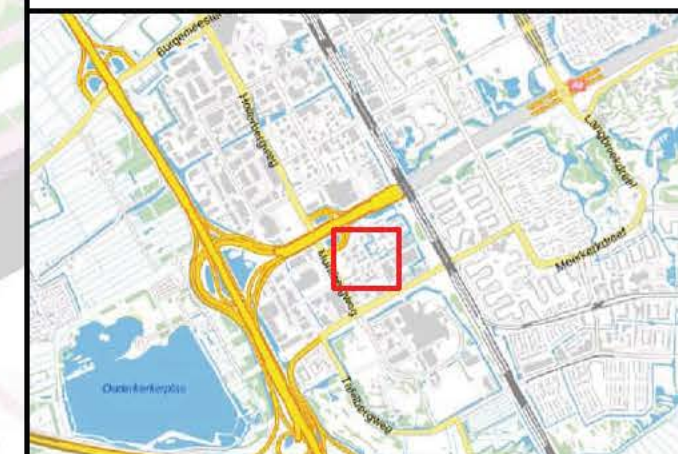
Projectlocatie

Peilbuizen met karakteristieken [NAP m]

Grondwaterstand ophooglaag (ca. 0-4m -mv)

Stijghoogte 1e Zandlaag (ca. 12-16m -mv)

Stijghoogte 3e Zandlaag (variabele diepte)



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

Amsterdam Paasheuvelweg

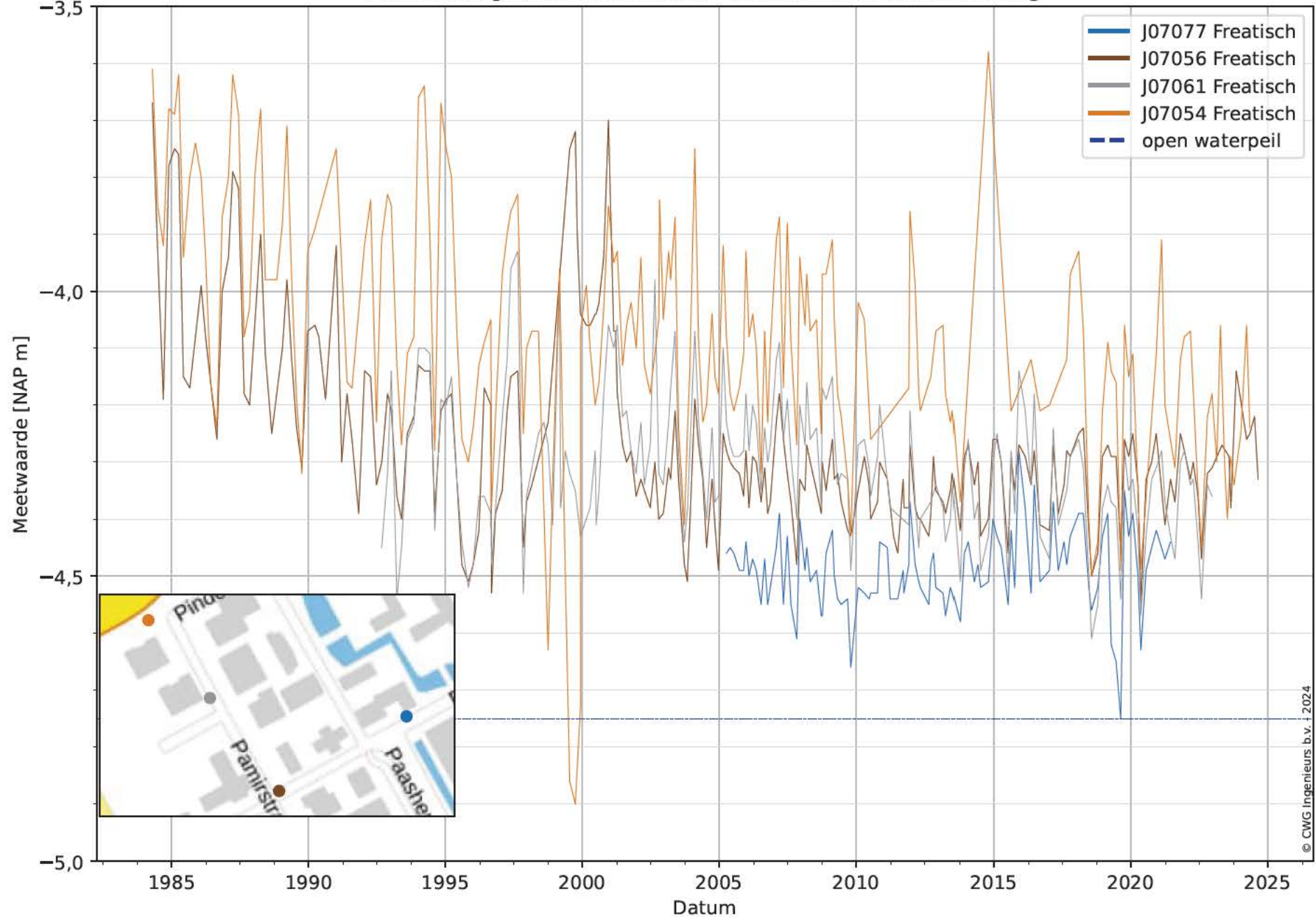
Locaties freatische peilbuizen

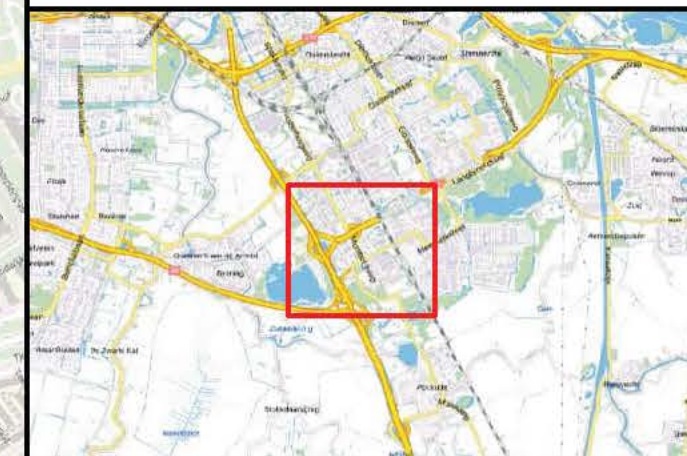
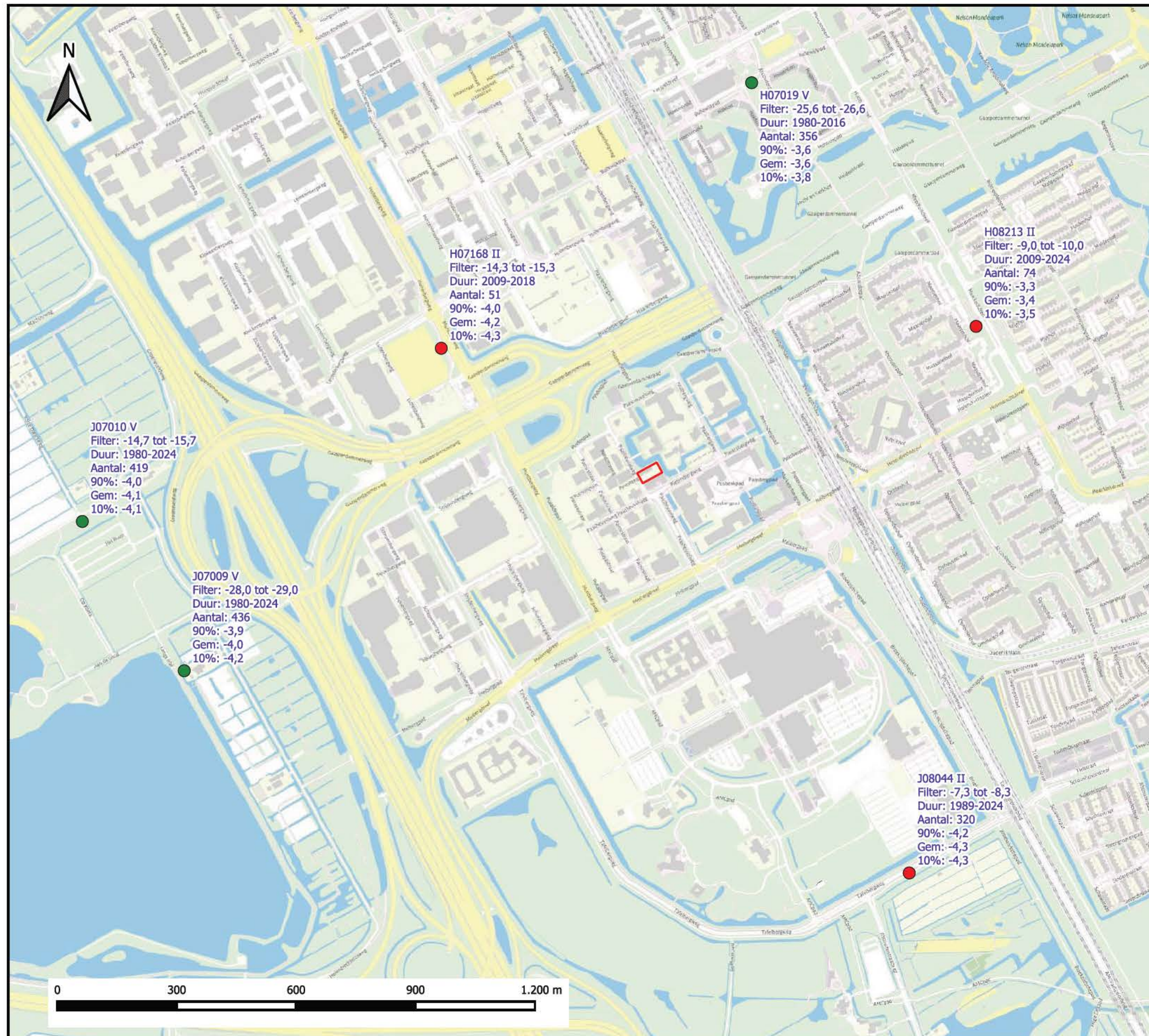
Datum: 1 november 2024
Project: CWGI - 211208

Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

Formaat: A3
Schaal: 1:1.500

Freatische grondwaterstanden - Amsterdam Paasheuvelweg





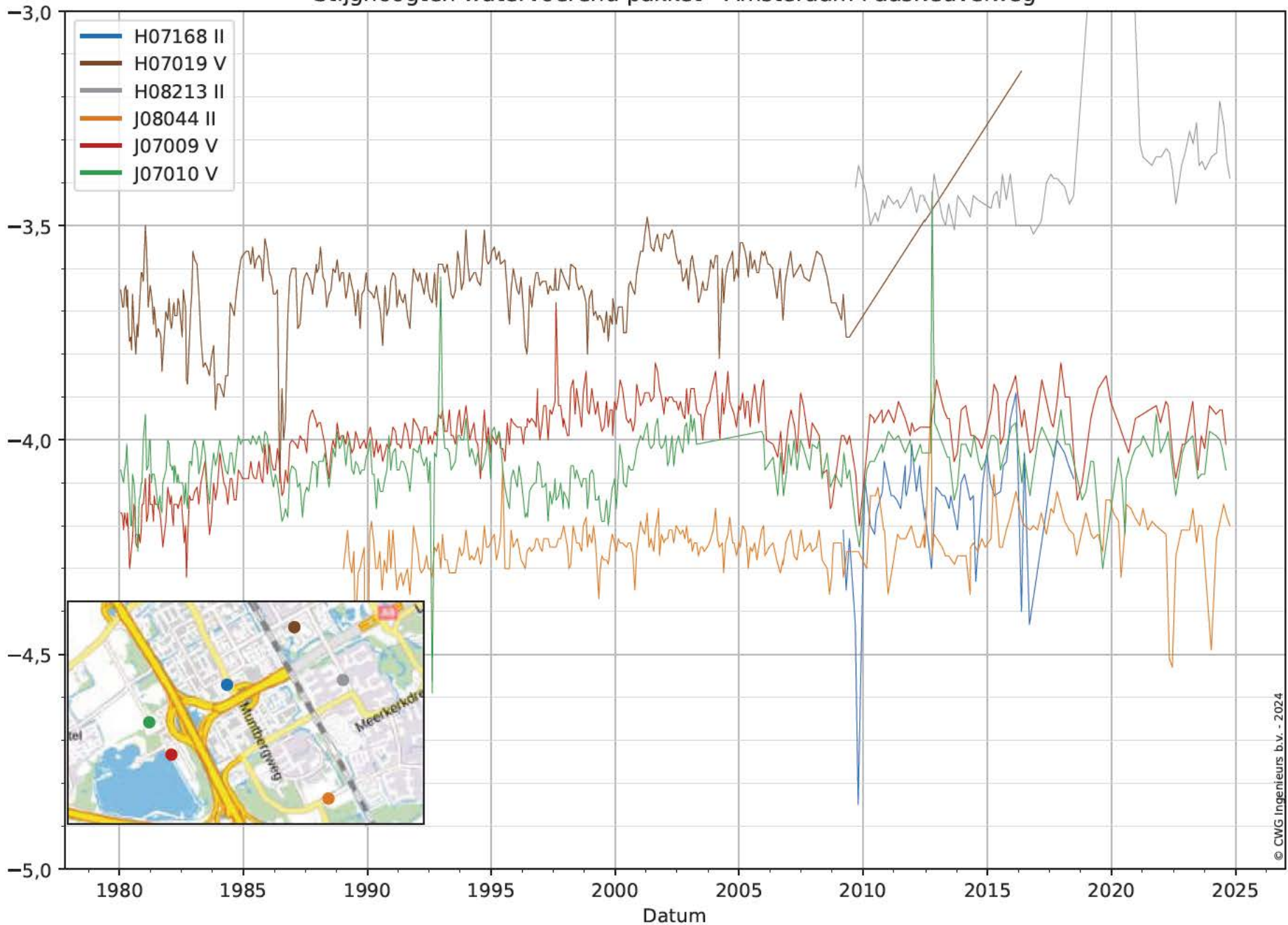
Amsterdam Paasheuvelweg

Locaties diepe peilbuizen

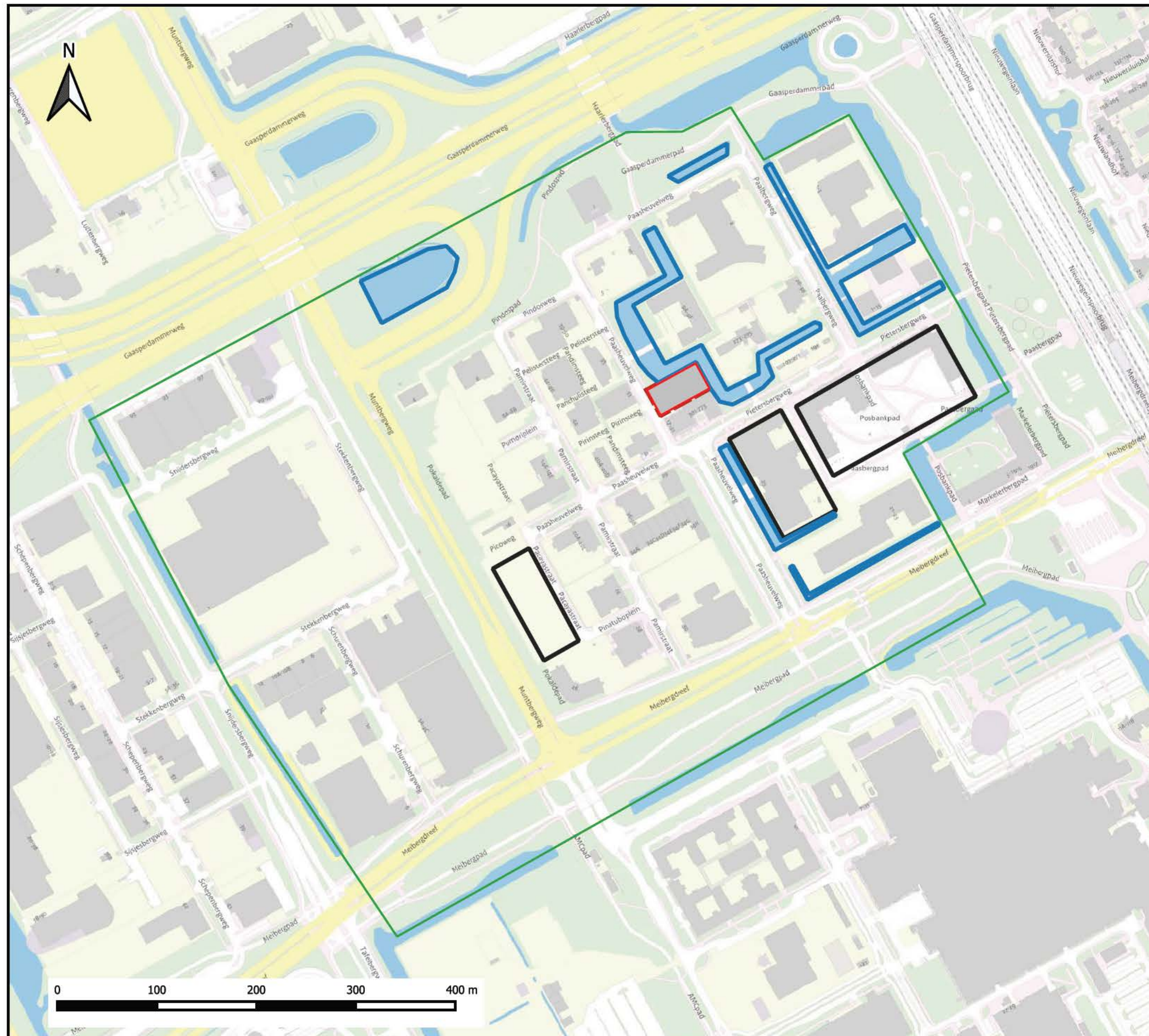
Datum: 1 november 2024
Project: CWGI - 211208
Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB
Formaat: A3
Schaal: 1:10.000

Stijghoogten watervoerend pakket - Amsterdam Paasheuvelweg

Meetwaarde [NAP m]



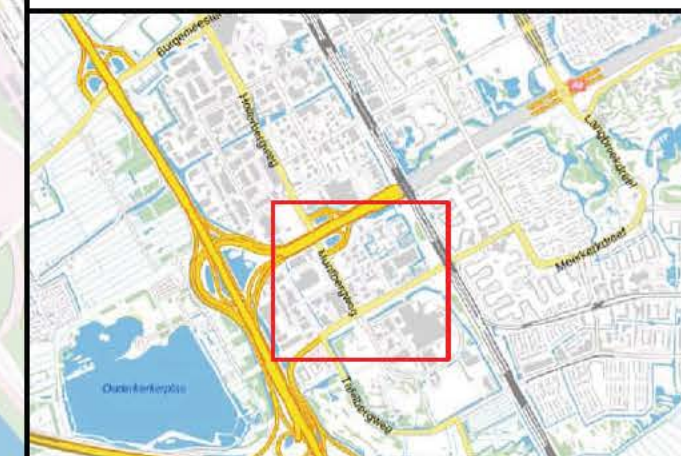
Bijlage E: Modelgebied



Legenda

Modelelementen

-  kelder bestaand
-  kelder nieuw
-  open water
-  modelrand
-  drainagemat



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

Amsterdam Paasheuvelweg

Modelgebied

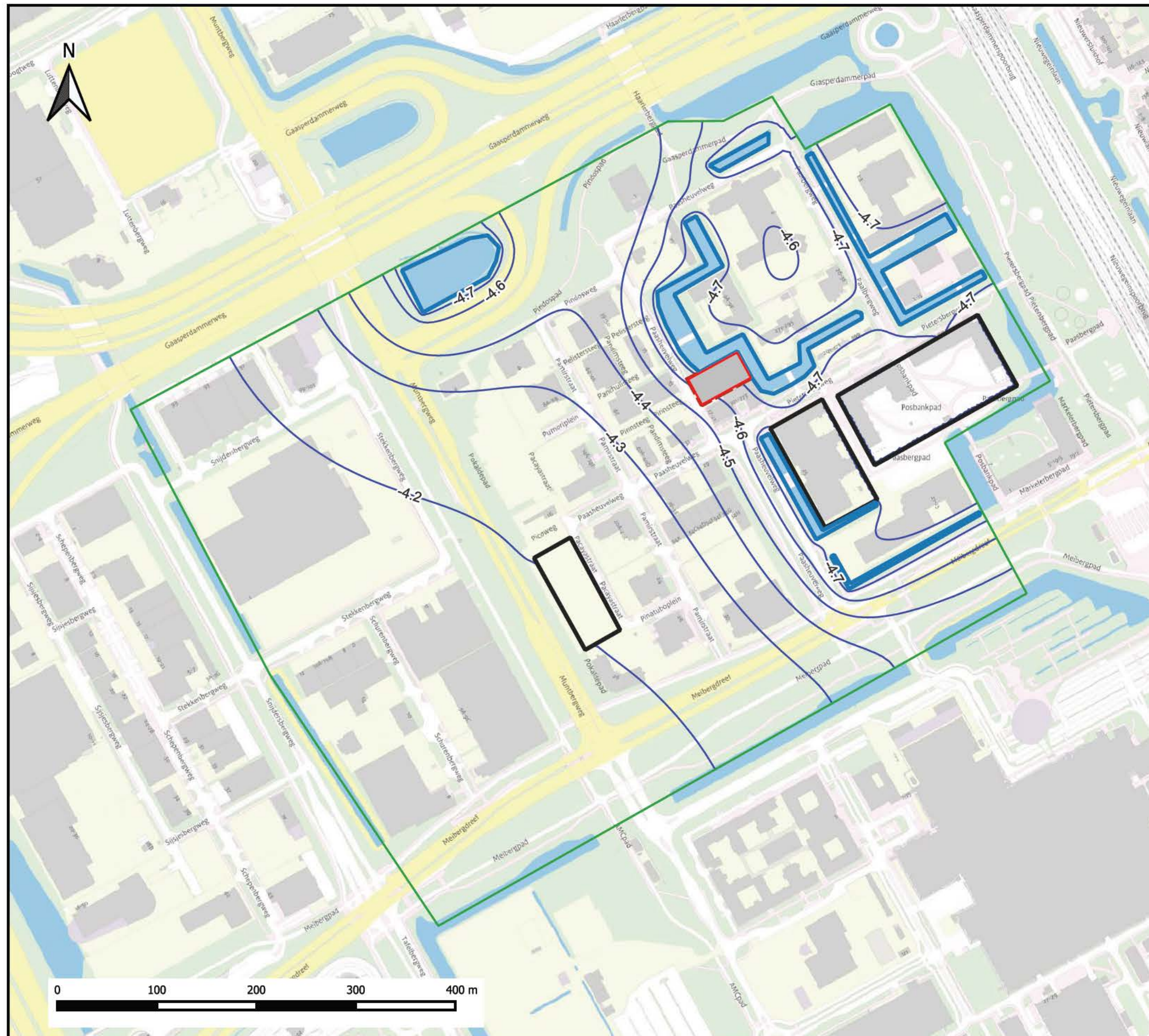
Datum: 1 november 2024
Project: CWGI - 211208

Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

Formaat: A3
Schaal: 1:4.000

Bijlage F: Berekeningsresultaten

- Scenario 0: Huidige grondwaterstand (m t.o.v. NAP)
- Scenario 1: Verandering grondwaterstand t.g.v. nieuwe kelder
- Scenario 2: Verandering grondwaterstand t.g.v. nieuwe kelder + WH2050
- Scenario 3: Verandering grondwaterstand nieuwe kelder niet-stationair extreem



Legenda

Barrièrewerking

- Scenario 0 - huidig
- Scenario 1 - nieuwe kelder
- Scenario 2 - WH2050
- Scenario 3 - Extreme klimaatbui

Modelelementen

- kelder bestaand
- kelder nieuw
- open water
- modelrand
- drainagemat



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

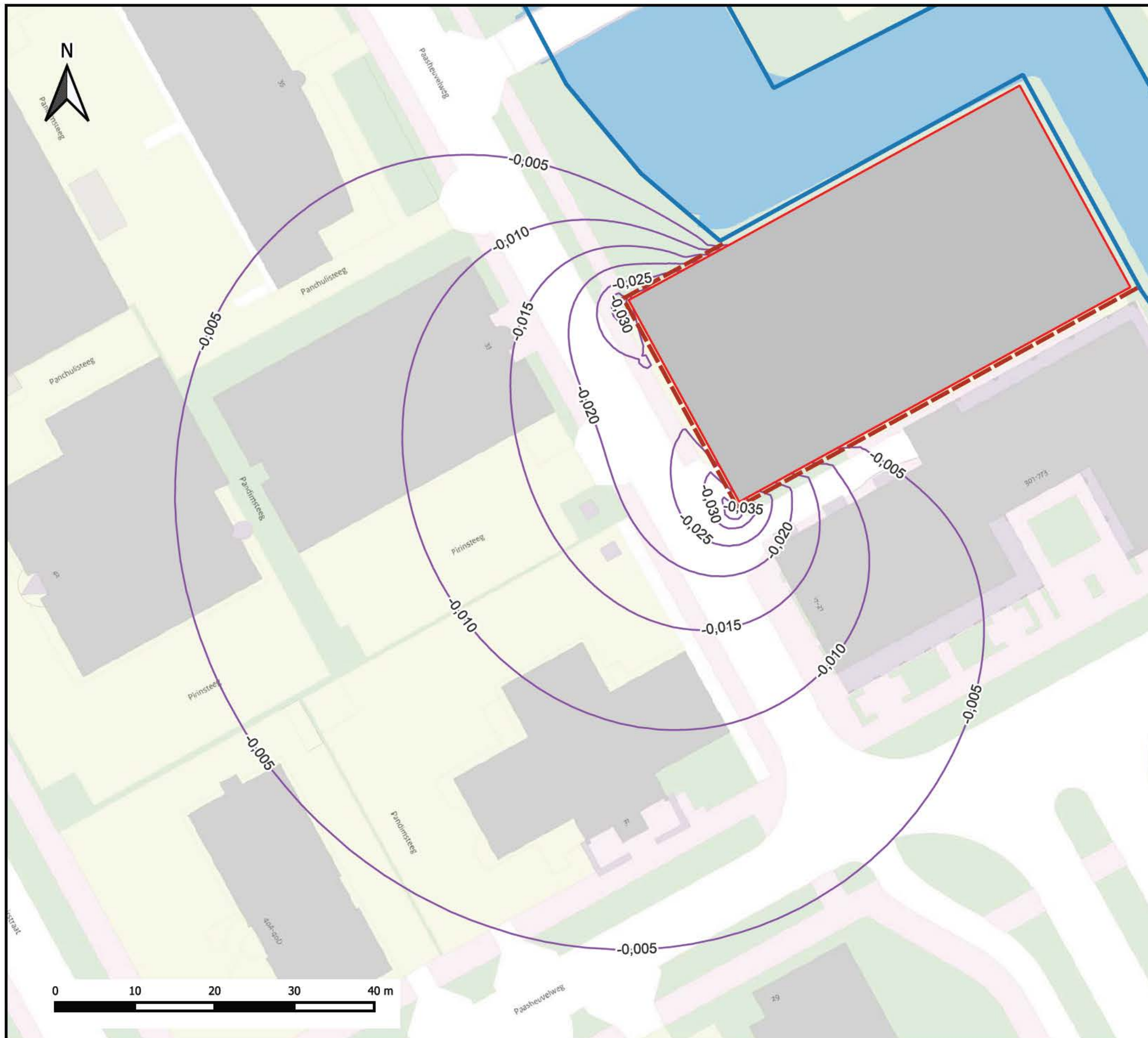
Amsterdam Paasheuvelweg

Scenario 0 - GWS in huidige situatie [NAP m]

Datum: 1 november 2024
Project: CWGI - 211208

Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

Formaat: A3
Schaal: 1:4.000



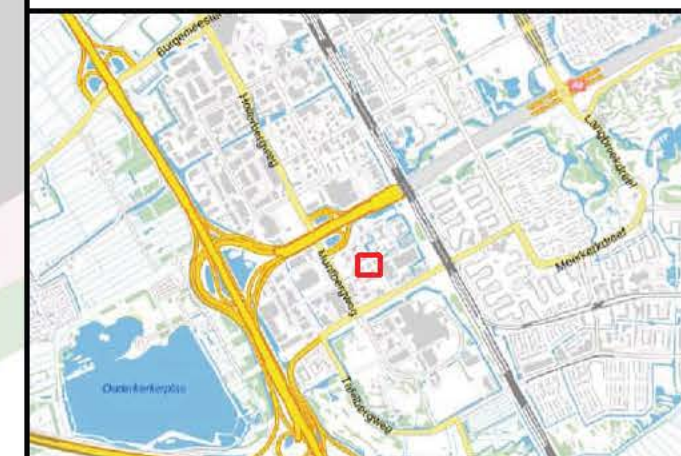
Legenda

Barrièrewerking

- Scenario 0 - huidig
- Scenario 1 - nieuwe kelder
- Scenario 2 - WH2050
- Scenario 3 - Extreme klimaatbui

Modelelementen

- kelder bestaand
- kelder nieuw
- open water
- modelrand
- drainagemat



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

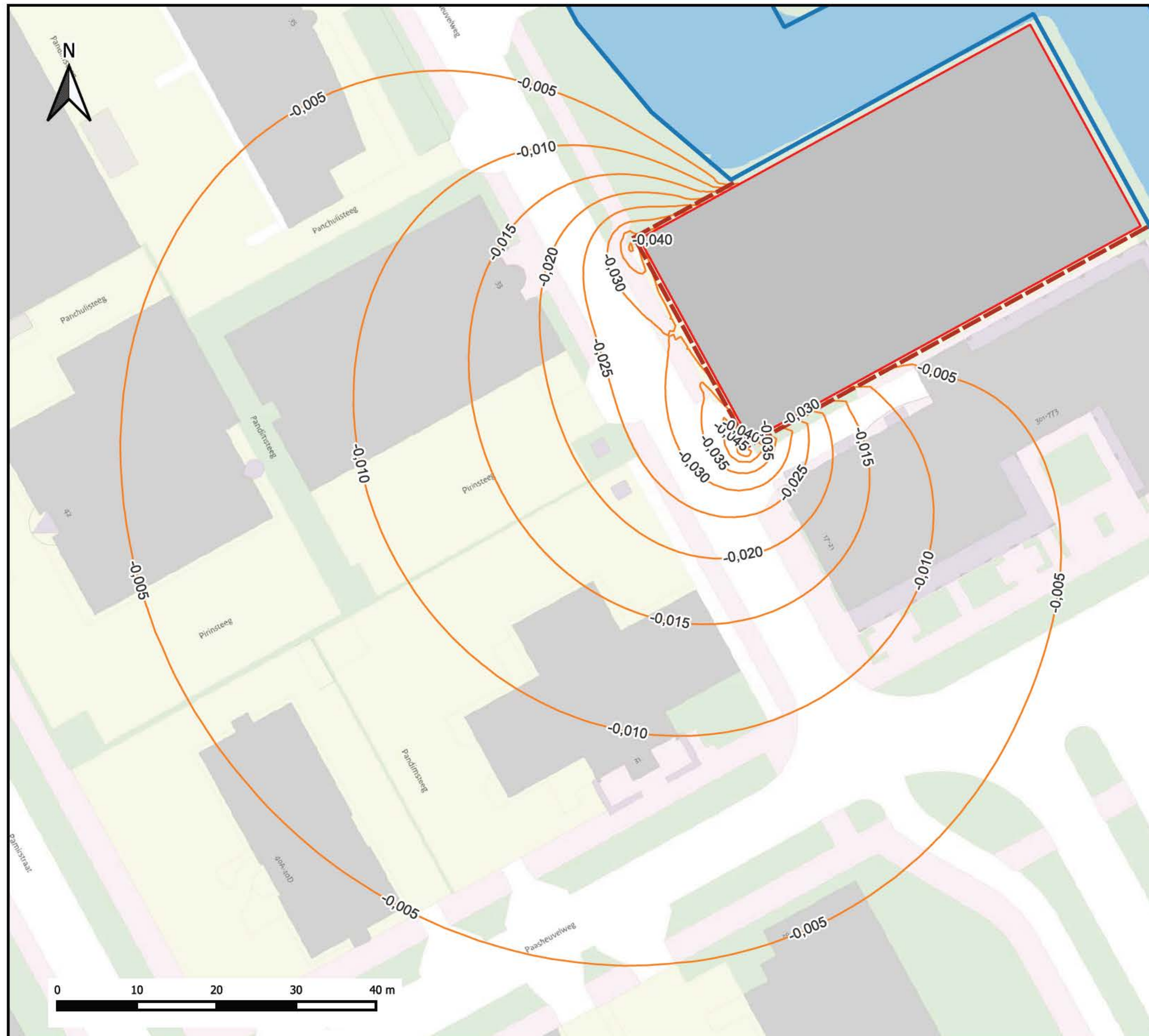
Amsterdam Paasheuvelweg

Scenario 1 - Verandering GWS [m]

Datum: 1 november 2024
Project: CWGI - 211208

Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

Formaat: A3
Schaal: 1:500



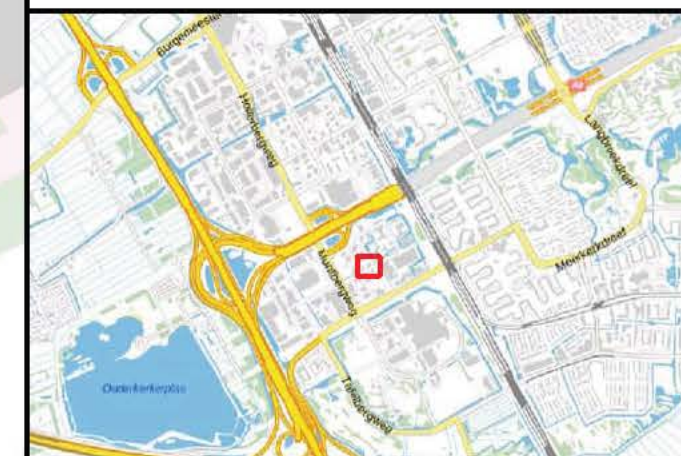
Legenda

Barrièrewerking

- Scenario 0 - huidig
- Scenario 1 - nieuwe kelder
- Scenario 2 - WH2050
- Scenario 3 - Extreme klimaatbui

Modelelementen

- kelder bestaand
- kelder nieuw
- open water
- modelrand
- drainagemat



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

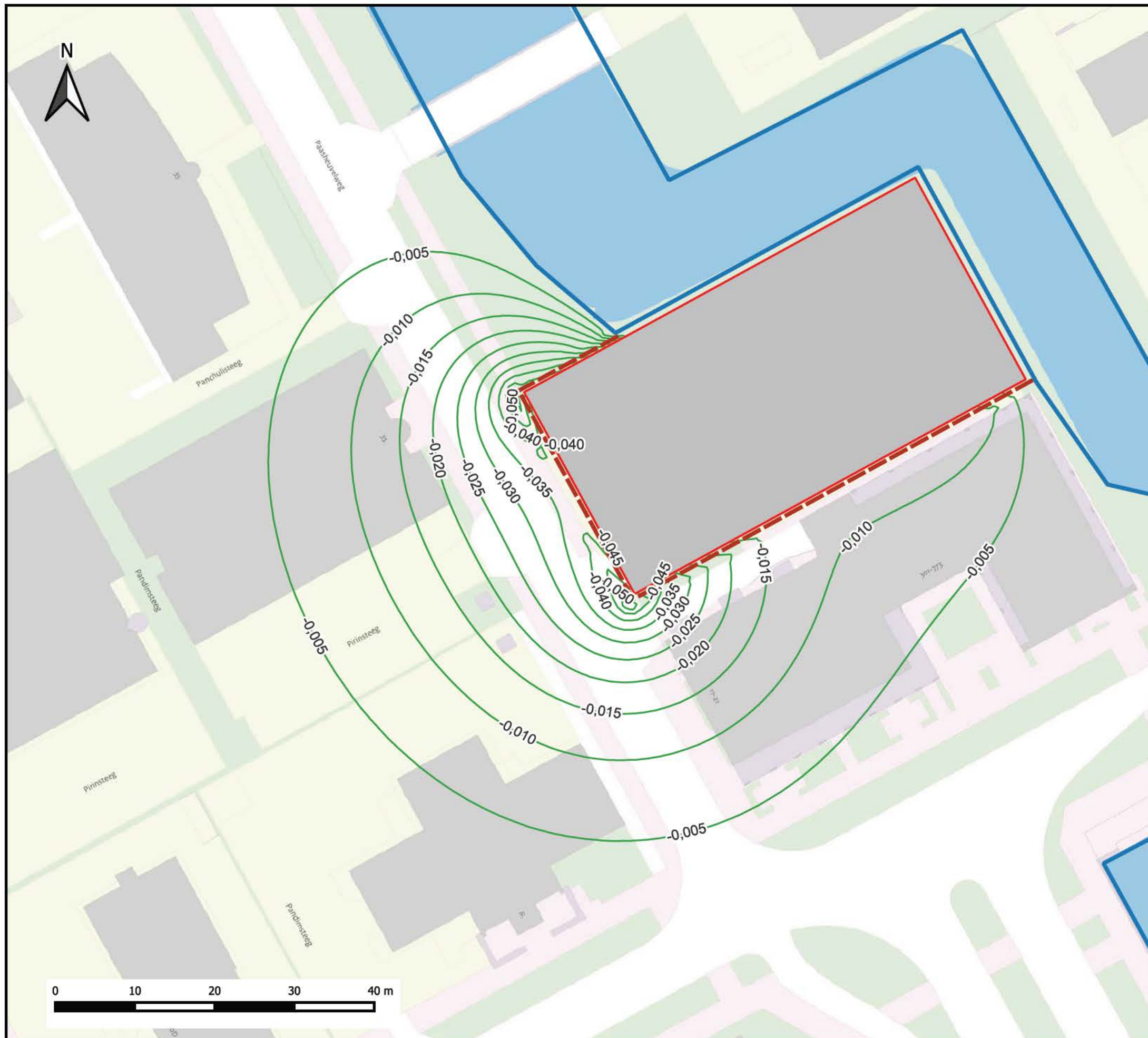
Amsterdam Paasheuvelweg

Scenario 2 - Verandering GWS [m]

Datum: 1 november 2024
Project: CWGI - 211208

Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

Formaat: A3
Schaal: 1:500



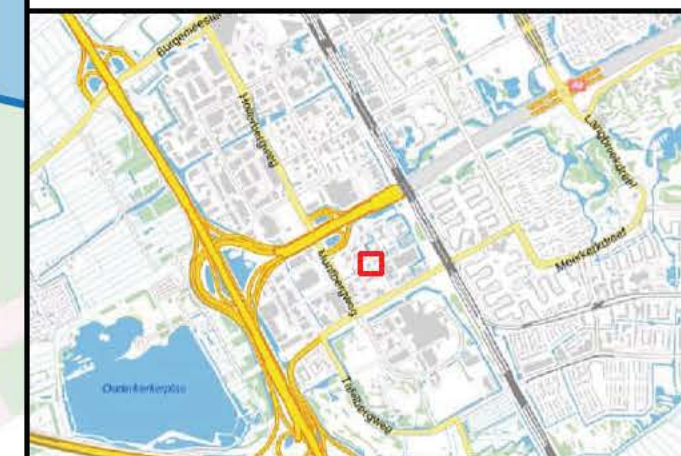
Legenda

Barrièrewerking

- Scenario 0 - huidig
- Scenario 1 - nieuwe kelder
- Scenario 2 - WH2050
- Scenario 3 - Extreme klimaatbui

Modelelementen

- kelder bestaand
- kelder nieuw
- open water
- modelrand
- drainagemat



CWG INGENIEURS
CIVIEL · WATER · GROND

Amsterdam Paasheuvelweg

Scenario 3 - Verandering GWS [m]

Datum: 1 november 2024
Project: CWGI - 211208

Getekend: A. Roodari
Gecontr.: MB

Formaat: A3
Schaal: 1:500

Bijlage G: Principeschetsen

- Aanlegfase
- Gebruiksfase

