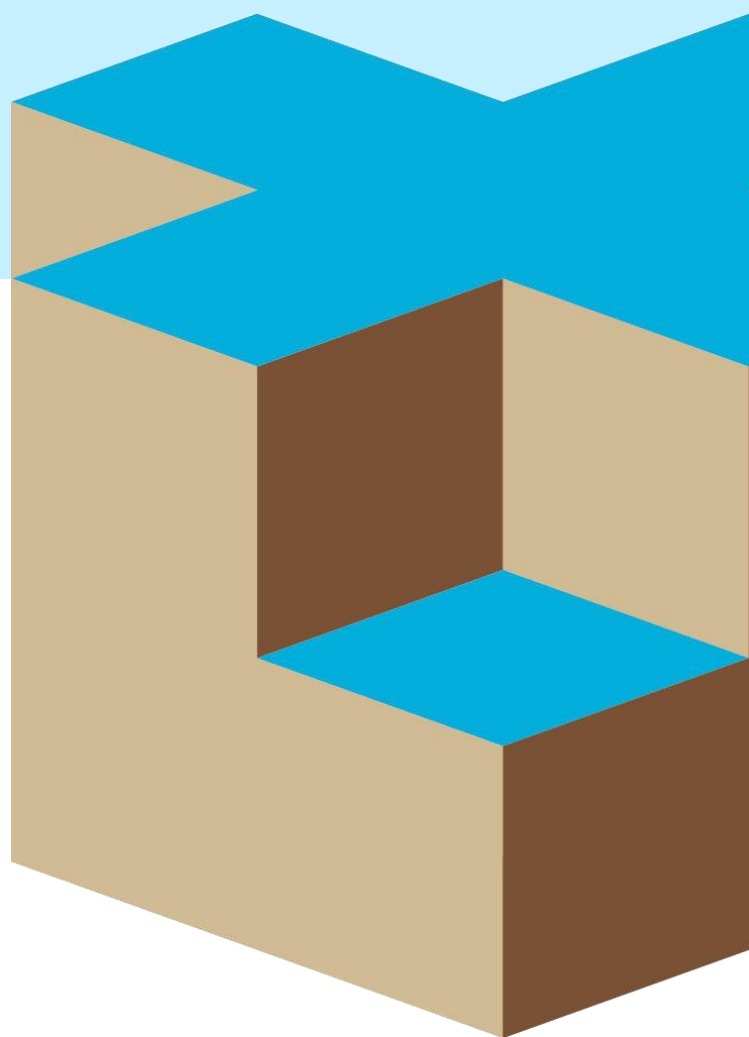


Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag



Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

Opdrachtnummer: 02P013714

Rapport betreffende

Bemaling
Barrière werking

Documentnummer

02P013714-adv-01

Versie

2.0

Datum rapport

14 december 2021

Opdrachtgever

WP Retail Invest Duinzigt C.V.
Pedro de Medinalaan 1
1086 XK Amsterdam

Opgesteld door:

S.L. Biekart MSc

Ir. Roy Dierx



Gecontroleerd door:

Ing. H.M. Geurtjens





INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
2. PROJECTGEGEVENS	4
2.1 Verstreekte informatie.....	4
2.2 Projectlocatie	4
2.3 Historie projectlocatie	5
2.4 Bouwplan	5
2.5 Planning en fasering	5
Omgeving	5
2.5.1 Inleiding	5
2.5.2 Verontreinigingen	5
2.5.3 Groen en agrarische waarden.....	6
2.5.4 Beschermde gebieden	6
2.5.5 WKO-systemen en andere grondwateronttrekkingen	7
2.5.6 Archeologische en cultuurhistorische waarden.....	7
2.6 Onderzoek	8
2.7 Onderzoek derden	8
2.8 Tot slot.....	8
3. ONDERZOEK	9
3.1 TNO grondwatergegevens	9
3.2 Overig	9
4. BODEM EN GRONDWATER	10
4.1 Hoogteligging maaiveld	10
4.2 Bodem	10
4.2.1 Geologie	10
4.2.2 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie	10
4.2.3 Geohydrologische eigenschappen	10
4.3 Grondwaterregime	11
4.3.1 Stromingsrichting.....	11
4.3.2 Freatische grondwaterstand.....	11
4.3.3 Verificatie.....	12
4.4 Zoet-zoutgrensvlak	12
5. BEMALING	13
5.1 Inleiding	13
5.2 Bemalingsmethodiek	13
5.2.1 Algemeen	13
5.2.2 Verticale bemaling.....	13
5.2.3 Horizontale bemaling.....	13
5.3 Uitgangspunten berekening.....	13
5.3.1 Rekenmethodiek.....	13
5.3.2 Bouwputbegrenzing.....	13
5.3.3 Grondwaterstand en verlagingsniveaus.....	13
5.3.4 Schematisering bodemopbouw en bodemeigenschappen	14
5.3.5 Randvoorwaarden	14
5.3.6 Bouwplanning	14
5.4 Resultaat bemalingsberekening	14
5.4.1 Indicatie bemalingscapaciteit in m ³ /uur	14



5.4.2	Indicatie totaal waterbezwaar	15
5.4.3	Verlaging grondwaterstand omgeving	15
5.4.4	Verschil theorie praktijk	15
5.5	Toetsing aan regelgeving	16
5.5.1	Inleiding	16
5.5.2	Bevoegd gezag	16
5.5.3	Onttrekking grondwater	16
5.5.4	Lozing bronneringswater	16
5.6	Richtlijnen en kwaliteitszorg bemaling	17
6.	INVLOED BEMALING OP OMGEVING	18
6.1	Inleiding	18
6.2	Maaiveldzakking in de omgeving	18
6.3	Bebouwing, maaiveldddaling en zettingen	19
6.4	Verontreinigingen	19
6.4.1	Verontreinigingen	19
6.4.2	Rekenmethodiek	19
6.4.3	Benadering van de verplaatsing	20
6.5	Natuur, groen en agrarische waarden	20
6.6	Beschermde gebieden	20
6.7	WKO-systemen en andere grondwateronttrekkingen	21
6.8	Archeologische en cultuurhistorische waarden	21
6.9	Zoet-zout grensvlak	22
7.	BARRIEREWERKING	23
7.1.1	Inleiding	23
7.1.2	Randvoorwaarden	23
7.1.3	Freatische grondwaterstand	23
7.1.4	Bebouwing	24

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Boorstaten
- E) Verklaring codering
- F) Resultaten geotechnisch laboratoriumonderzoek
- G) TNO-peilbuisgegevens
- H) Berekening bemaling
- I) Algemene richtlijnen uitvoering bemaling

VERSIE

2.0 Aanpassing

VERZENDLIJST:

- Per mail aan Ingenieursbureau Van Nunen B.V te Rosmalen t.a.v. de heer F. Kerkhof (fk@nunen.com)



1. INLEIDING

In het kader van de realisatie van een winkelcentrum aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag wordt door ons bureau op verzoek van Ingenieursbureau Van Nunen B.V uit Rosmalen in voorliggend rapport ingegaan op de bemaling van de nieuwbouw en de realisatie van de bouwput. Tevens wordt ingegaan op de barrièrewerking van kelder op de grondwaterstroming. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte projectgegevens en het geotechnisch onderzoek dat eerder door ons op de projectlocatie is uitgevoerd. Voor de resultaten van dit onderzoek wordt verwezen naar rapport 06P004430-RG-01, d.d. 24 augustus 2018.



2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Verstreckte informatie

Binnen het kader van de opdracht konden we beschikken over de volgende informatie

- [1] Inpijn-Blokpoel Ingenieurs: rapport "Resultaten grondonderzoek", 06P004430-RG-01 d.d. 24 augustus 2018
- [2] Inpijn-Blokpoel Ingenieurs: Notitie "Indicatie waterbezwaar en CSM-wand", 02P013174-adv-01 versie 3 d.d. 29-1-2021
- [3] rphs+ : Tekening do 1 00 00 niveau 0 werknummer 2217.1 d.d. 01-11-2018
- [4] rphs+ : Tekening do 3 00 00 niveau 0 werknummer 2217.1 d.d. 01-11-2018
- [5] rphs+ : Tekening doa 00 00 00 situatie bestaand werknummer 2217.1 d.d. 10-01-2020
- [6] rphs+ : Tekening doa 00 00 01 situatie nieuw werknummer 2217.1 d.d. 10-01-2020
- [7] Stantec : Rapport "Wijziging saneringsplan t.b.v. herinrichting Willem Royaardsplein te Den Haag", Projectnummer M19A0422, documentnummer m19a0422.r01 d.d. 24 december 2019.
- [8] Stantec : Notitie "Werken in verontreinigde grond", casenummer M19A0422 d.d. 24 december 2019.
- [9] Omgevingsdienst Haaglanden : Brief "Melding wijziging saneringsplan, locatie Willem Royaardsplein te Den Haag (AA051801412) d.d. 3 juni 2020.
- [10] Arnicon : Concept-Rapport C13-224-O "Verkennd bodemonderzoek ter plaatse van Willem Royaardsplein e.o Den Haag, d.d. 3 januari 2014
- [11] Buro S/L : Rapport "Verkennd bodemonderzoek Willem Royaardsplein te Den Haag" nummer 2017021/RAP02 d.d. 14 april 2017
- [12] Econsultancy : Rapport "Verkennd bodemonderzoek Willem Royaardsplein 12 te Den Haag", rapport 6838.001 versie D1 d.d. 5 juni 2018
- [13] Hoogheemraadschap Delfland : Reactie in kader artikel 3.1.1. van het Besluit Ruimtelijke Ordening, zonder datum (2¼ pagina)

2.2 Projectlocatie

De projectlocatie bevindt zich aan de Esther de Boer van Rijklaan op het Willem Royaardsplein te Den Haag. De locatie is momenteel nog deels bebouwd en bevindt zich in bebouwd gebied. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 bijlage A en de navolgende afbeelding.



Figuur 1. Boveenaanzicht kelder projectlocatie (Bron: streetsmart.cyclomedia.com).



2.3 Historie projectlocatie

In dit rapport is aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Omtrent de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

2.4 Bouwplan

Het plan omvat de realisatie van een winkelcentrum dat grotendeels voorzien wordt van een kelder. De nieuwbouw zal 3 à 4 bouwlagen tellen. Bij de opzet van dit rapport is uitgegaan van de navolgende gegevens:

Grondvlak kelder	:	85 x 57
Peil nieuwbouw	:	2,25 m + NAP
Bovenkant keldervloer	:	1,15 m - NAP
Aanlegniveau keldervloer	:	1,45 m - NAP
Aanlegniveau stroken en poeren	:	1,95 m - NAP
Aanlegniveau liftput	:	2,20 m - NAP
Funderingswijze	:	Op staal
Bouwput omsloten door grondkering	:	CSM-wand tot 16,0 m - NAP

2.5 Planning en fasering

Op dit moment is nog niet bekend wanneer met de bouw zal worden aangevangen. Het voornemen is om in juli 2022 te starten met de bouw maar dit zou kunnen uitlopen naar maart 2023. Voor wat betreft de planning en de fasering van de voor dit rapport relevante bouwwerkzaamheden is van het volgende uitgegaan.

Tabel 1. Fasering en planning werkzaamheden.

Fase	Werkzaamheden	Duur [weken]
1	Ontgraven en realiseren poeren	7
2	Realisatie keldervloer	3
3	Aanbrengen kelderwanden en -dek	12
	Totaal:	22

Omgeving

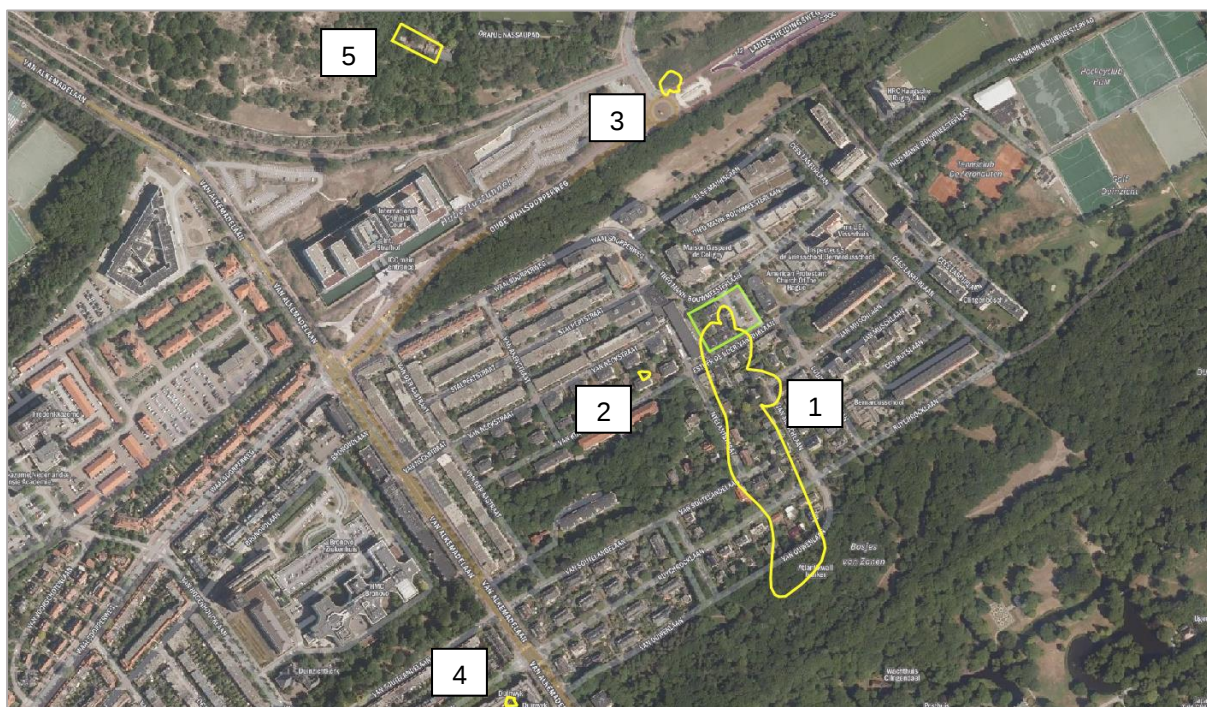
2.5.1 Inleiding

In de omgeving van de nieuwbouw is sprake van diverse bebouwing en infrastructuur. De dichtst nabij de nieuwbouw gesitueerde bebouwing is gelegen op een afstand van ca. 7 meter. Nadere gegevens omtrent de exacte afstand tot deze bebouwing, de aard, de conditie en funderingswijze van de bebouwing zijn ons niet bekend.

2.5.2 Verontreinigingen

Er zijn meerdere verontreinigingen aanwezig in de omgeving van de projectlocatie, waarvan de grootste een VOCl verontreiniging, aangegeven als verontreiniging 1 in het navolgend figuur. Deze verontreiniging is/wordt via een in-situ-sanering gesaneerd. Op het moment zijn bij ons bureau geen gegevens bekend aangaande de overige verontreinigingen zoals aangegeven GEO informatie portaal van de gemeente Den Haag.

Conform bodemloket zijn er meerdere saneringsactiviteiten gaande in de omgeving, waarvan de dichtstbijzijnde op een afstand van ca. 100 m ten westen van de projectlocatie. Tevens zijn er op meerdere locaties onderzoeken gaande naar eventuele verontreinigingen.



Figuur 2. Ligging verontreinigingen (geel) t.o.v. de projectlocatie (groen) (Bron: ddh.maps.arcgis.com).

2.5.3 Groen en agrarische waarden

Er zijn geen landbouwgebieden in de nabijheid van de project aanwezig. Wel staan er enkele bodem dichtbij het te realiseren winkelcentrum.

2.5.4 Beschermde gebieden

De projectlocatie is gelegen in zowel een strategisch zoet grondwatergebied als in een waterbeschermingszone. De projectlocatie wordt tevens op 200 à 300 m ten zuiden, oosten en noorden ingesloten door een waterwingebied. Voor de ligging wordt verwezen naar het hierop volgend figuur. Door Hoogheemraadschap Delfland is aangegeven dat in de duinen ten noorden van de projectlocatie een zoetwaterbel is gelegen. De contouren en diepteligging van deze zoetwaterbel zijn bij ons bureau niet bekend.

Op een afstand van ca. 330 m ten noorden van de projectlocatie is een Natura2000 gebied aanwezig, de Meijendel en Berkheide.



Figuur 3. Ligging projectlocatie (rood) in strategisch zoet grondwater gebied (Bron: Provincie Zuid-Holland).



2.5.5 WKO-systemen en andere grondwateronttrekkingen

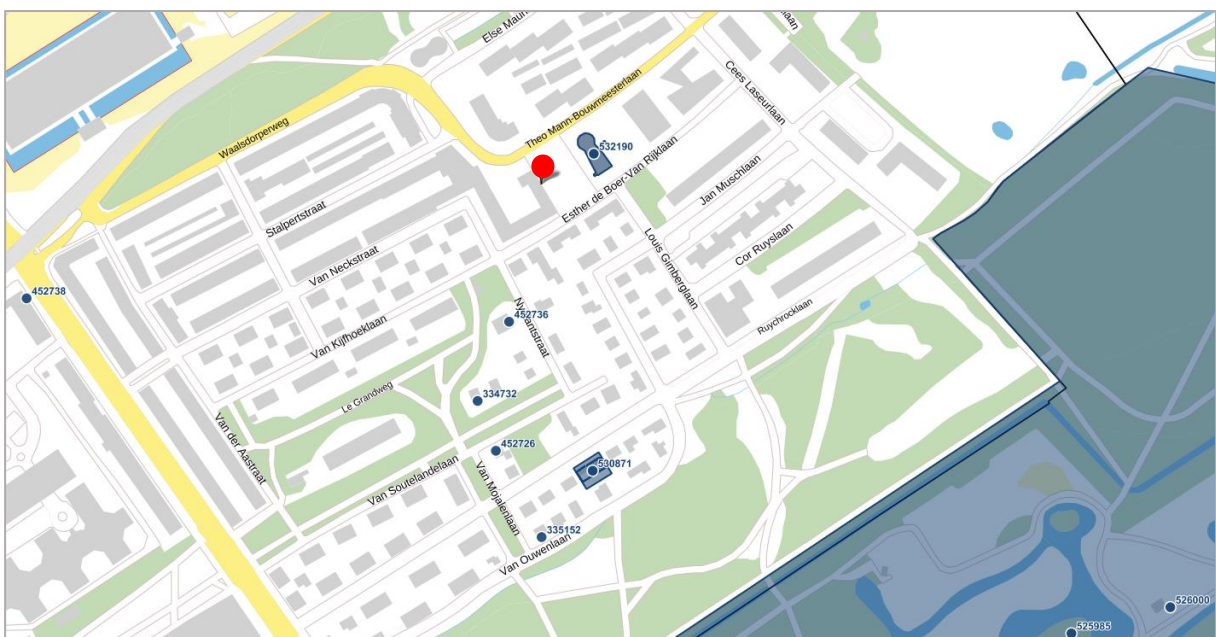
Er liggen meerde grondwateronttrekkingen in de omgeving van de projectlocatie. De meest nabije grondwateronttrekking ligt op ca. 90 m ten zuidoosten van de projectlocatie (installatie_id 538928). Meer gegevens aangaande deze onttrekking zijn bij ons bureau niet bekend. Het meest nabije (open) WKO-systeem is gelegen op ca. 950 m ten zuidwesten van de projectlocatie.

Figuur 4. Ligging projectlocatie (rood) t.o.v. grondwateronttrekkingen (groen) en open WKO-systemen (paars) (Bron: wkotool.nl).

2.5.6 Archeologische en cultuurhistorische waarden

Conform de bodematlas van provincie Zuid-Holland bevindt de projectlocatie zich in een gebied met een redelijke tot hoge trefkans op archeologische sporen.

Op ca. 12 m ten oosten van de projectlocatie is het meest nabije monument aanwezig, the American Protestant Church (532190).



Figuur 5. Ligging projectlocatie (rood) t.o.v. monumenten (Bron: monumentenregister.cultureelerfgoed.nl).



2.6 Onderzoek

Medio 2018 is door ons bureau op de projectlocatie een geotechnisch onderzoek verricht. Het onderzoek bestond uit meerdere sonderingen en twee boringen die zijn afgewerkt als peilbuis. Voor een nadere beschrijving en de resultaten van dit onderzoek wordt verwezen naar rapport [1].

2.7 Onderzoek derden

Op de locatie is door BuroS/L en Econsultancy [11, 12] een verkennend bodemonderzoek verricht.

2.8 Tot slot

Opgemerkt wordt dat ons bureau voor wat betreft de verstrekte informatie geen verantwoordelijkheid kan nemen voor eventuele onjuistheden en/of onvolledigheden. Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt. Met name indien (al dan niet lokaal) sprake is van bijvoorbeeld diepere aanlegniveaus kan dit van invloed zijn op de inhoud van dit rapport.



3. ONDERZOEK

3.1 TNO grondwatergegevens

Ter aanvulling op de ten tijde van het onderzoek geregistreerde grondwaterstanden zijn bij NITG-TNO langjarige grondwaterstandgegevens opgevraagd van verschillende peilbuizen in de omgeving. De locatie van de peilbuizen is aangegeven op de luchtfoto in bijlage G. Voor de grondwaterstandgegevens wordt tevens verwezen naar bijlage G.

3.2 Overig

Naast het hiervoor beschreven onderzoek is in dit rapport gebruik gemaakt van gegevens uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (Regis) dat wordt onderhouden door NITG-TNO.



4. BODEM EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieerde ten tijde van het onderzoek van 1,6 m + tot 2,3 m + NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Bodem

4.2.1 Geologie

Uit de gegevens van dinoloket komt de volgende schematisatie van de geologie naar voren.

Tabel 2. Schematisering geologie.

Formatie	Niveau bovenzijde [m t.o.v. NAP]	Dikte [m]	Omschrijving
Holoceen - Naaldwijk Zandvoort en Wormer	2,5 +	23,0	Mariene en lagunaire afzettingen alsmede strandafzettingen en kustduinen, bestaande uit zanden en kleien.
Boxtel	20,5 -	4,0	Eolische + terrestrische zanden en leem
Kreftenheye	24,5 -	2,5	Fluviatile zanden en grind
Urk	27,0 -	29,0	Fluviatile en mariene kustnabije zanden en grind
Peize-Waalre	56,0 -	62,0	Eolische + fluviatile zanden, klei en leem

4.2.2 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie

Vanaf maaiveld tot maximaal ca. 0,5 á 1,0 m - NAP worden conusweerstand gemeten van 0,5 tot 10 MPa in los- tot matig vast gepakte zandafzettingen bestaande uit matig fijn tot matig grof, zwak siltig zand, al dan niet (sterk) humeus, maar naar verwachting ook klei- en mogelijk veenlagen.

Hieronder worden tot de maximaal verkende diepte matig vaste tot vaste zandafzettingen geregistreerd, met matig fijn tot zeer grof, zwak tot matig siltig zand en conusweerstand tot ca. 30 MPa. Dit pakket wordt doorsneden door kleilaagjes en op grotere diepte door veenlaagjes. Over het algemeen concentreren de teruggangen in conusweerstand zich rond een niveau van ca. 7,0 á 8,0 m - NAP en 15,0 á 16,0 m - NAP. Op andere niveaus worden echter ook teruggangen in conusweerstand gemeten, zij het in mindere mate.

4.2.3 Geohydrologische eigenschappen

4.2.3.1 Laboratorium onderzoek doorlatendheidsmetingen

Op grond van de doorlatendheidsmetingen in het laboratorium zijn de doorlatendheden van de beproefde lagen bepaald. De uitkomsten van de proeven van de doorlatendheid zijn in onderstaande tabel weergegeven. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn weergegeven in bijlage F.

Tabel 3. Resultaten k-waarde bepaling uit de falling head test.

Boring	Monster	Diepte [m t.o.v. NAP]	Grondsoort	K-waarde* [m/dag]
B-03	mo-04	7,9 -	klei; sterk zandig, zwak humeus	0,01
B-03	mo-07b	15,2 -	veen; mineraalarm	0,0001
B-04	mo-03b	7,7 -	klei; uiterst siltig, zwak humeus	0,0001
B-04	mo-05b	15,4 -	veen; sterk zandig	0,0002

*verticale doorlatendheid k_v

4.2.3.2 Laboratorium onderzoek korrelverdelingen

Van enkele geroerde monsters is het korrelverdelingsdiagram bepaald. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn weergegeven in bijlage F. Uit de diagrammen is langs empirische weg een indicatie verkregen van de waterdoorlatendheid (k-waarde) van de grond. Bij de berekening van de doorlatendheid uit de korrelverdeling is gebruik gemaakt van de formules van Hazen (1893), Seelheim en Beyer (op cit. Tysma et al, 1994), Kozeny-Carman (1937), Harleman (1963) en Krumbein and Monk (1942) en de SBR 190. De resultaten zijn weergegeven in de volgende tabel.



Tabel 4. Resultaten k-waarde bepaling uit korrelverdelingsdiagrammen.

Boring	Monster	Diepte [m t.o.v. NAP]	Grondsoort	K-waarde* [m/dag]	Interval berekende k-waarde [m/dag]
B-03	mo-01	4,9 - tot 5,2 -	matig grof zand	18,0	6,0 – 21,5
B-03	mo-05	8,0 - tot 8,3 -	matig fijn zwak siltig zand	9,0	2,8 – 10,9
B-03	mg-35	17,2 - tot 18,2 -	matig grof zand	11,5	3,4 – 12,3
B-04	mm-01	3,5 - tot 5,0 -	matig grof zand, sporen van schelpen	20,0	6,3 – 23,1
B-04	mm-02	11,2 - tot 12,7 -	matig fijn zand, zwak humeus, sporen van schelpen	16,0	4,6 – 18,6
B-04	mm-03	16,5 - tot 17,7 -	matig grof zand	17,5	5,7 – 18,0

* gewogen gemiddelde

4.2.3.3 Regis

Uit de gegevens van dinoloket (Regis II.2 – 2017), komen de volgende doorlatendheden naar voren.

Tabel 5. Schematisering geohydrologie (Regis II.2 – 2017).

Formatie	Niveau bovenzijde [m t.o.v. NAP]	Omschrijving	k _h -waarde [m/dag]	k _v -waarde [m/dag]
Holoceen - Naaldwijk	2,5 +	Mariene en lagunaire afzettingen alsmede strandafzettingen en kustduinen, bestaande uit zanden en kleien.	-	-
Boxtel	20,5 -	Eolische + terrestrische zanden en leem	5,0	-
Kreftenheye	24,5 -	Fluviatile zanden en grind	40,0	-
Urk	27,0 -	Fluviatile en mariene kustnabije zanden en grind	32,0	-
Peize-Waalre	56,0 -	Eolische + fluviatile zanden, klei en leem	15,0	0,02

4.2.3.4 Interpretatie

Vanaf maaiveld tot ca. 1,0 m - NAP is matig fijn tot matig grof, zwak siltig zand aanwezig afgewisseld met sterk humeus zand of klei- en mogelijk veenlagen, behorende tot de formatie van Naaldwijk. Vervolgens is overwegend grof zand aanwezig tot de maximaal verkende diepte, doorsneden door klei- en veenlagen. Over het algemeen concentreren de teruggangen in conusweerstand zich rond een niveau van ca. 7,0 á 8,0 m - NAP en 15,0 á 16,0 m - NAP. Uit het laboratorium komt naar voren dat de zandlagen een doorlatendheid hebben van 10,0 tot 20,0 m/d. Klei en veen zijn slecht waterdoorlatend en hebben een doorlatendheid van 0,001 tot 0,1 m/d.

Vanaf 19,0 m - NAP zijn de formaties Boxtel, Kreftenheye en Urk aanwezig. De waterdoorlatendheid is aangehouden conform Regis. Hiervoor wordt verwezen naar tabel 5. Vanaf 57,0 m - NAP is de formatie van Waalre aanwezig met een kleilaag van ca. 7 m dik. Deze laag wordt als geohydrologische basis van het pakket aangehouden voor onderhavig project.

4.3 Grondwaterregime

4.3.1 Stromingsrichting

Uit het isohypsenpatroon van de TNO grondwaterkaart kan worden afgeleid dat de grondwaterstroming globaal naar het zuidoosten gericht is met een verhang van ca. 1 : 1.450.

4.3.2 Freatische grondwaterstand

In juni tot oktober 2019 werd op de projectlocatie een grondwaterstand gepeild van 0,3 m + tot 0,1 m - NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

Uit TNO-peilbuisgegevens wordt voorzichtig afgeleid dat de grondwaterstand normaliter zal variëren tussen een gemiddeld hoge grondwaterstand (GHG) van ca. 0,6 m + NAP en een gemiddeld lage grondwaterstand (GLS) van ca. 0,3 m - NAP. De gemiddelde grondwaterstand (GG) bedraagt ca. 0,2 m + NAP.



4.3.3 Verificatie

Aanbevolen wordt één en ander te verifiëren door met een zekere frequentie de waterstand in de geplaatste peilbuizen vanaf heden te monitoren en de resultaten na verloop van tijd te vergelijken met de geactualiseerde gegevens van de TNO-peilbuizen. Desgewenst kan de monitoring door ons bureau worden verzorgd door de peilbuis te voorzien van een elektronische drukopnemer.

4.4 **Zoet-zoutgrensvlak**

Conform het geohydrologisch profiel van TNO (1979) en grondwatertools.nl ligt de grens van het zoet-zoutvlak ter hoogte van de projectlocatie op ca. 100 m - NAP. Het zoet-zoutgrensvlak ligt derhalve onder de kleilaag van Peize, zoals ook blijkt uit de TNO profielen.



5. BEMALING

5.1 Inleiding

De ontgraving van de bouwput vereist de inzet van een bemaling om te komen tot een droog en begaanbaar ontgravingsvlak. In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze de bemaling kan worden uitgevoerd. Op basis van een modelberekening is vervolgens zowel een inschatting gemaakt van de hoeveelheid grondwater die naar verwachting wordt onttrokken, als van de beïnvloeding van de stand van het grondwater in de omgeving. Het waterbezwaar is vervolgens getoetst aan de geldende beleidslijnen. Uitgaande van de berekende verlagingen is een eerste globale prognose gegeven van de mogelijke maaiveldzakking in de directe omgeving en de invloed hiervan op standaard bebouwing in hoofdstuk 6. Overige invloeden naar de omgeving (invloed op verontreinigingen, KWO-systemen, natuurwaarden etc.) worden tevens in hoofdstuk 6 beschouwd.

5.2 Bemalingsmethodiek

5.2.1 Algemeen

De verlaging van de freatische grondwaterstand kan worden gerealiseerd middels een bemaling bestaande uit verticale filters rond de bouwput, in combinatie met horizontale drains.

5.2.2 Verticale bemaling

De verticale filters dienen te worden geplaatst in de afzettingen tot 5,0 m - NAP. De onderkant van de filters dient niet dieper te reiken dan voornoemd niveau teneinde de stagnerende invloed op de toestroom van grondwater door de aanwezigheid van de onderliggende kleilagen zoveel mogelijk te benutten. De filters kunnen worden aangesloten op een gemeenschappelijke verzamelleiding. De uiteindelijke hart op hart afstand tussen de filters, de diameter van de filters en de lengte waarover de filters zijn gesleufd moet worden afgestemd op het te verwachten debiet, in overleg met de bemaler. Bij een CSM-wand moet een zekere ruimte voor de filters worden gereserveerd. Eén en ander in overleg met de leverancier van de wand.

5.2.3 Horizontale bemaling

De horizontale bemaling kan worden aangebracht middels een draineermachine. Geadviseerd wordt de drains aan te brengen op ca. 0,5 à 0,7 m - bouwputbodem in een sleuf die tot aan de putbodem is gevuld met schoon matig grof goed waterdoorlatend zand. Het toestromend grondwater kan worden afgevoerd met behulp van zuigpompen die direct via een ongeperforeerde (blinde) buis op de drains worden aangesloten.

5.3 Uitgangspunten berekening

5.3.1 Rekenmethodiek

Het waterbezwaar is berekend met het eindige differentie grondwaterstromings- en transportmodel Modflow. Het model is opgezet volgens het superpositie beginsel, waarbij de bodemopbouw relatief sterk is geschematiseerd. Aspecten zoals een regionale variatie in grondwaterstand zijn niet in het model verdisconteerd. De resultaten gelden derhalve als indicatie.

5.3.2 Bouwputbegrenzing

Rond de bouwput wordt een CSM-wand aangebracht tot ca. 16,0 m - NAP.

5.3.3 Grondwaterstand en verlagingsniveaus

De benodigde verlaging hangt af van de uitvoeringsfase en de op dat moment heersende grondwaterstand. In dit rapport de bemalingssituatie beschouwd gedurende een relatief hoge, gemiddelde en lage grondwaterstand.

Voor de fase tot en met aanleg van de liftputten, poeren en funderingsbalken is uitgegaan van een verlaging tot 0,2 m – aanlegniveau. Voor de fase tot en met de aanleg van de vloer en voor de vloeren



van een verlaging tot 0,4 m – aanlegniveau. Na aanleg van de keldervloer is uitgegaan van een verlaging tot 0,1 m – niveau bovenkant vloer.

De uitgangspunten voor wat betreft de verlaging kunnen als volgt worden samengevat.

Tabel 6. Verlagsingsniveaus.

Fase	Grondwaterstand [m t.o.v. NAP]	Ontgravingsniveau [m t.o.v. NAP]	Verlagsingsniveau [m t.o.v. NAP]	Verlaging [m]
Ontgraven en realiseren poeren ¹ en liftputten ²	0,6 + (GHG)	1,95 - ¹ / 2,20 - ²	2,15 - ¹ / 2,40 - ²	2,65 ¹ / 3,00 ²
	0,2 + (GG)	1,95 - ¹ / 2,20 - ²	2,15 - ¹ / 2,40 - ²	2,25 ¹ / 2,60 ²
	0,3 - (GLG)	1,95 - ¹ / 2,20 - ²	2,15 - ¹ / 2,40 - ²	1,75 ¹ / 2,10 ²
Realisatie keldervloer	0,6 + (GHG)	1,45 -	1,85 -	2,45
	0,2 + (GG)	1,45 -	1,85 -	2,05
	0,3 - (GLG)	1,45 -	1,85 -	1,55
Aanbrengen kelderwanden en kelderdek	0,6 + (GHG)	n.v.t.	1,05 -	1,65
	0,2 + (GG)	n.v.t.	1,05 -	1,25
	0,3 - (GLG)	n.v.t.	1,05 -	0,75

GHG : geschatte hoge stijghoogte op basis van TNO-peilbuisgegevens / REGIS-data

GG : geschatte gemiddelde stijghoogte op basis van TNO-peilbuisgegevens / REGIS-data

GLG : geschatte lage stijghoogte op basis van TNO-peilbuisgegevens / REGIS-data

5.3.4 Schematisering bodemopbouw en bodemeigenschappen

Overeenkomstig paragraaf 4.2.3 is de volgende schematisering aangehouden.

Tabel 7. Schematisering geologie ten behoeve van de bemalingsberekening.

Bodemlaag [m t.o.v. NAP]	Geologische formatie	Dikte [m]	Waterdoorlatendheid [m/dag]*	
			horizontaal (kh)	verticaal (kv)
van mv tot ca. 15,8 -	Naaldwijk (zand)	18,3	20,0	10,0
van ca. 15,8 - tot ca. 16,0 -	Naaldwijk (klei en veen)	0,2	0,1	0,01
van ca. 16,0 - tot ca. 20,5 -	Naaldwijk (zand)	4,5	18,0	9,0
van ca. 20,5 - tot ca. 24,5 -	Boxtel	4,0	5,0	2,5
van ca. 24,5 - tot ca. 27,0 -	Kreftenheye	2,5	40,0	20,0
van ca. 27,0 - tot ca. 56,0 -	Urk	29,0	32,0	16,0
van ca. 56,0 - tot ca. 57,0 -	Peize	1,0	15,0	7,5

5.3.5 Randvoorwaarden

De randen van het model zijn zodanig gekozen dat de invloed van de gekozen randvoorwaarden op de geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied verwaarloosd mag worden. Als randvoorwaarden zijn in het model aan alle zijden vaste stijghoogten opgegeven. Als bovenrandvoorwaarde wordt uitgegaan van een jaargemiddelde grondwateraanvulling van ongeveer 0,25 mm/d.

5.3.6 Bouwplanning

Voor de inschatting van het totaal waterbezwaar is van de navolgende planning uitgegaan

Tabel 8. Planning.

Fase	Werkzaamheden	Duur [weken]
1	Ontgraven en realiseren poeren	7
2	Realisatie keldervloer	3
3	Aanbrengen kelderwanden en -dek	12
Totaal:		22

5.4 Resultaat bemalingsberekening

5.4.1 Indicatie bemalingscapaciteit in m³/uur

Aan de hand van de modelberekening zijn de volgende waterbezwaren berekend:



Tabel 9. Indicatie waterbezwaar bemaling.

Werkzaamheden	Grondwaterstand [m t.o.v. NAP]	Verlagingsniveau [m t.o.v. NAP]	Verlaging [m]	Debiet [m³/uur]
Ontgraven en realiseren poeren	0,6 + (GHG)	2,15 - ¹ / 2,40 - ²	2,65 ¹ / 3,00 ²	35
	0,2 + (GG)	2,15 - ¹ / 2,40 - ²	2,25 ¹ / 2,60 ²	30
	0,3 - (GLG)	2,15 - ¹ / 2,40 - ²	1,75 ¹ / 2,10 ²	25
Realisatie keldervloer	0,6 + (GHG)	1,85 -	2,45	25
	0,2 + (GG)	1,85 -	2,05	20
	0,3 - (GLG)	1,85 -	1,55	15
Aanbrengen kelderwanden en kelderdek	0,6 + (GHG)	1,05 -	1,65	20
	0,2 + (GG)	1,05 -	1,25	15
	0,3 - (GLG)	1,05 -	0,75	10

Debiet afgerond op 5 m³/uur

5.4.2 Indicatie totaal waterbezwaar

Op basis van de aangeleverde planning is een inschatting gemaakt van het totale waterbezwaar, uitgaande van de conservatieve aanname dat gedurende de gehele bouw sprake is van een hoge grondwaterstand.

Tabel 10. Indicatie totaal waterbezwaar bemaling.

Fase	Werkzaamheden	Duur [weken]	Debiet [m³/uur]	Waterbezwaar [m³]
1	Ontgraven en realiseren poeren	7	35	ca. 41.500
2	Realisatie keldervloer	3	25	ca. 13.000
3	Aanbrengen kelderwanden en -dek	12	20	ca. 40.500
Totaal:				ca. 95.000

Tijdens de bouwperiode zal hemelwater dat ter plaatse van de bouwput valt door de bemaling afgevoerd moeten worden. Het gemiddelde waterbezwaar als gevolg van deze extreme neerslag bedraagt voor de bouwput ca. 240 m³/dag, of 10 m³/uur.

5.4.3 Verlaging grondwaterstand omgeving

Onder invloed van de bemaling wordt de grondwaterstand in de omgeving verlaagd. Uitgaande van de verstreckte bouwplanning is de verlaging berekend, zowel uitgaande van een hoge grondwaterstand als een lage grondwaterstand. Voor de contourlijnen van de verlaging wordt verwezen naar bijlage H. De maximale afstanden van de bouwput tot de 5-cm verlagingscontouren zijn weergegeven in de navolgende tabel.

Tabel 11. Indicatie invloedsgebied

Fase	Werkzaamheden	Afstand tot 5-cm verlagingscontour:	
		GLG [m]	GHG [m]
1	Ontgraven en realiseren poeren	225	340
2	Realisatie keldervloer	250	405
3	Aanbrengen kelderwanden en -dek	155	465

5.4.4 Verschil theorie praktijk

Bemalingsberekeningen gaan uit van een modellering waarbij de bodemopbouw relatief sterk wordt geschematiseerd. Hoewel de schematisatie op basis van de onderzoeksresultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd kan de situatie in de praktijk afwijken van hetgeen op basis van het model is berekend. In de onderhavige situatie kan dit samenhangen met onder meer de navolgende aspecten.

Er is geen sprake van een continu over het grondvlak van de bouwput aanwezige waterremmende laag maar van meerdere dunne waterremmende laagjes met een begrensde horizontale verbreiding op telkens verschillende niveaus.



Voor een nadere inschatting van het onttrekkingsdebiet alsmede om de invloed van de bemaling naar de omgeving te verifiëren kan een pompproef/proefbemaling worden uitgevoerd. Tevens wordt gewezen op de mogelijkheid om het berekende waterbezwaar te toetsen aan de ervaringen die zijn opgedaan bij bemalingen in de omgeving van de projectlocatie.

5.5 Toetsing aan regelgeving

5.5.1 Inleiding

Voor algemene informatie aangaande wet- en regelgeving die van belang is bij bemalingen wordt verwezen naar de “algemene richtlijnen bemaling” die onder bijlage I aan dit rapport zijn toegevoegd. In het navolgende wordt het berekende waterbezwaar getoetst aan de voor de projectlocatie geldende criteria.

5.5.2 Bevoegd gezag

Bevoegd gezag voor wat betreft het onttrekken van grondwater en het lozen op oppervlaktewater is Hoogheemraadschap Delfland. Voor lozing op het riool is in de meeste gevallen de gemeente het bevoegd gezag.

5.5.3 Onttrekking grondwater

Voor de locatie geldt derhalve conform de Keur een vergunningsplicht voor het onttrekken van grondwater bij overschrijding van één of meerdere van de volgende grenzen, wanneer de ligging van de projectlocatie in een strategisch zoet grondwatergebied en een milieubeschermingsgebied voor grondwater is:

- Waterbezwaar meer dan 10 m³/uur,
- Waterbezwaar meer dan 20.000 m³ in totaal

Gegeven de overschrijding van het waterbezwaar van 10 m³/uur, en 20.000 m³ in totaal dient rekening te worden gehouden met de aanvraag van een vergunning.

5.5.4 Lozing bronneringswater

Voor het lozen van onttrokken grondwater geldt in het algemeen de navolgende voorkeursvolgorde:

- Lozen op of in de bodem;
- Lozen op oppervlaktewater;
- Lozen op hemelwaterriool;
- Lozen op vuilwaterriool.

In het algemeen geldt dat bronneringswater kan worden geloosd op oppervlaktewater of het riool. Om belasting van de gemeentelijke riolering en de rioolwaterzuivering te beperken verdient in het algemeen lozing van bronneringswater op oppervlaktewater de voorkeur boven lozing op het riool. Voor zover bekend is er geen oppervlaktewater in de directe omgeving van de projectlocatie aanwezig; wel is er riolsysteem. Of lozing wordt toegestaan kan afhankelijk zijn van de kwaliteit en de hoeveelheid te lozen bronneringswater. Aangezien er verontreinigingen aanwezig zijn in de omgeving van de projectlocatie wordt het grondwater gezuiverd via striptorens alvorens het geloosd wordt.

Geadviseerd wordt tijdig de betreffende instanties (gemeente en waterschap) te benaderen met betrekking tot de wijze van lozen. Wellicht dienen ook recente grondwaterkwaliteitgegevens te worden overlegd. Desgewenst kan ons bureau een en ander verzorgen. Het onttrokken grondwater dient in ieder geval te voldoen aan de eisen die zijn gesteld in het kader van de BLBI (zie navolgende tabel).



Tabel 12. Lozingseisen en meldingstermijnen bij lozen ten gevolge van ontwatering.

Lozingsroute	Eisen aan de lozing naast de zorgplicht	Meldingstermijn afhankelijk van de duur van de lozing		
		< 48 uur	< 8 weken	Langer
Bodem	Geen			Geen
Oppervlaktewater	Geen visuele verontreiniging < 50 mg onopgeloste bestanddelen	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
Schoonwaterriool	< 5 mg ijzer per liter < 50 mg onopgeloste bestanddelen	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
Vuilwaterriool	< 5 m3/uur < 300 mg onopgeloste bestanddelen per liter	Geen	5 dagen vooraf	Lozingsverbod ophefbaar met maatwerkvoorschrift of verordening

5.6 Richtlijnen en kwaliteitszorg bemaling

Onder bijlage I zijn richtlijnen gegeven die betrekking hebben op de bemaling. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, op de relatie tussen de bemaling en de omgeving, op de wet- en regelgeving, op aspecten die van toepassing zijn op de bouwput, het werkterrein en de inrichting en uitvoering van de bemaling. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.



6. INVLOED BEMALING OP OMGEVING

6.1 Inleiding

Een bemaling beïnvloedt de stand en het stromingspatroon van het grondwater in de omgeving. Van belang is dat als gevolg hiervan geen belangen van derden worden geschaad. In het navolgende wordt op de diverse belangen nader ingegaan.

6.2 Maaiveldzakking in de omgeving

Een verlaging van de grondwaterstand in het watervoerend zandpakket leidt tot een afname van de waterspanning en een toename van de korrelspanning in de bodem. Indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de niveaus die in het verleden reeds zijn opgetreden, en indien beneden deze niveaus sprake is van zettingsgevoelige bodemlagen dan bestaat de kans dat afhankelijk van de bodemopbouw een zekere extra zakking optreedt.

Uit het geotechnisch onderzoek blijkt dat de bodemopbouw bestaat uit afwisselingen van zand, klei en veen. Bij deze bodemopbouw bestaat er een kans op maaiveldzetting indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de historisch laagste grondwaterstand.

Om een beeld te krijgen van de maaiveldzetting is een zettingsberekening middels de methode van NEN-Bjerrum gemaakt. Voor de berekening van de zetting is de opbouw van de bodem geschematiseerd op basis van het beschikbare geotechnisch veld- en labonderzoek. De bodemeigenschappen zijn bepaald op basis van de resultaten van het onderzoek in combinatie met tabel 2.b van NEN 9997-1:2017 en ervaring van ons bureau.

Tabel 13. Bodemopbouw ten behoeve van zettingsberekening met D-Settlement.

Laag	Grondsoort	Bovenzijde [m tov NAP]	Onderzijde [m tov NAP]	γ'_d / γ'_s [kN/m ³]	RR [-]	CR [-]	C α [m ² /s]	OCR [-]
1	Zand, los	2,0	0,5	17/19	0,0038	0,0115	0	1,3
2	Veen	0,5	0,5 -	11/11	0,1022	0,4600	0,0230	2,0
3	Zand, matig	0,5 -	8,0 -	18/20	0,0013	0,0038	0	1,3
4	Klei	7,7 -	8,1 -	14/14	0,1095	0,3266	0,0131	1,6
5	Zand, kleiig	8,1 -	10,1 -	18/20	0,0017	0,0051	0	1,3
6	Zand, vast	10,1 -	14,5 -	19/21	0,0008	0,0023	0	1,3
7	Veen	14,5 -	15,0 -	11/11	0,1022	0,4600	0,0230	2,0
8	Zand, kleiig	15,0 -	18,9 -	18/20	0,0017	0,0051	0	1,3
9	Zand, vast	18,9 -	19,8 -	19/21	0,0008	0,0023	0	1,3
10	Klei	19,8 -	20,3 -	14/14	0,1095	0,3266	0,0131	1,6
11	Zand, kleiig	20,3 -	22,0 -	18/20	0,0017	0,0051	0	1,3
12	Klei	22,0 -	23,0 -	14/14	0,1095	0,3266	0,0131	1,6
13	Zand, vast	23,0 -	ev	19/21	0,0008	0,0023	0	1,3

met:	γ_d	: volumiek gewicht droge grond (natuurlijk vochtgehalte)	[kN/m ³]
	γ_s	: volumiek gewicht verzadigde grond	[kN/m ³]
	RR	: primaire samendrukkingsconstante voor de grensspanning	[-]
	CR	: primaire samendrukkingsconstante na de grensspanning	[-]
	C α	: secundaire samendrukkings-constante (kruip)	[-]
	OCR	: Over Consolidatie Ratio	[-]

Voor het bepalen van de zetting is voor wat betreft de verlaging van de grondwaterstand uitgegaan van hetgeen is berekend met het bemalingsmodel ter plaatse van naast gelegen bebouwing. De zettingen in de onderstaande tabel geven een indicatie van de te verwachten zettingen aan het einde van de bemaling bij een bepaalde afstand van de bouwput.

Tabel 14. Zetting en maaiveldverhang.

Afstand tot bouwput [m]	Verlaging [m]	Zetting [mm]
255	0,05	1
5	0,20	2



In het kader van de berekende zetting wordt het volgende opgemerkt:

- Ten aanzien van de samendrukkingseigenschappen wordt opgemerkt dat in de berekening in aansluiting op NEN 9997-1:2017, is uitgegaan van karakteristieke waarden oftewel lage representatieve ervaringswaarden voor de samendrukkingseigenschappen van de ondergrond. Dit betekent dat er een grotere kans is dat de daadwerkelijk optredende zettingen iets lager zullen uitvallen, dan dat de zettingen hoger zullen zijn.
- De zetting is berekend voor een gemiddeld lage grondwaterstand van 0,3 m - NAP. Uit metingen van TNO blijkt dat de grondwaterstand in het verleden lager heeft gestaan dan de grondwaterstand die is aangehouden voor de berekening van de initiële korrelspanning. Derhalve is de berekening zeer conservatief. De uiteindelijke zetting zal geringer zijn dan bepaald, naar verwachting zal er in de praktijk is nauwelijks sprake zijn van maaiveldzakking.

Indien een nadere inschatting gewenst is van de samendrukkingseigenschappen en daarmee van de zetting bestaat de mogelijkheid om in het laboratorium samendrukkingproeven te verrichten op monsters van de meest zettingsgevoelige bodemlagen.

6.3 Bebouwing, maaiveld daling en zettingen

In de directe omgeving is sprake van diverse bebouwing. De meest nabijgelegen bebouwing bevindt zich op een afstand van 15 m tot de bouwput. Bij de verwachte maaiveld daling is het schaderisico voor deugdelijk op palen en staal gefundeerde bebouwing naar verwachting minimaal.

Wanneer de bebouwing door verschilzettingen in het verleden onder een zekere spanning staat, of wanneer de conditie van dien aard is dat er al enige scheurvorming is opgetreden dan valt enige (additionele) scheurvorming niet geheel uit te sluiten. Binnen dit kader wijzen we erop dat met name deels onderkelderde op staal gefundeerde bebouwing, meer dan andere bebouwing gevoelig is voor scheurvorming. Nader inzicht in het schaderisico kan worden verkregen door gegevens van de bebouwing te achterhalen (funderingswijze, conditie, eventueel ter plaatse aanwezige bodemopbouw en -eigenschappen e.d.) en middels een proefbemaling na te gaan welke verlagingen in de omgeving te verwachten zijn.

Desalniettemin wordt geadviseerd de duur van de bemaling zoveel mogelijk te beperken en de grondwaterstand per fase niet dieper dan strikt nodig te verlagen. Om te kunnen bepalen of en in welke mate zetting optreedt wordt geadviseerd om de bebouwing te voorzien van deformatiebouten die vooraf, gedurende en na de bemaling worden ingemeten. Geadviseerd wordt bovendien om middels de aanwezige en enige extra te plaatsen peilbuizen de grondwaterstandsverlaging ten tijde van de bemaling met een zekere regelmaat te registreren, zodanig dat een te grote verlaging wordt voorkomen. Door zowel hoogtemetingen als grondwaterstandsmetingen te verrichten kan zo nodig een relatie worden gelegd tussen een eventuele deformatie van de bebouwing en de grondwaterstandsverlaging. Teneinde adequaat te kunnen reageren op eventuele schadeclaims wordt geadviseerd om vooropnamen te maken van zettingsgevoelige bebouwing in de directe omgeving.

6.4 Verontreinigingen

6.4.1 Verontreinigingen

Onderzoek toont aan dat er verontreinigingspluimen aanwezig zijn in het grondwater in de nabijheid van het bouwterrein. De grootste verontreiniging (nummer 1 in figuur 2) bestaat uit VOCl, een stof die goed oplost in water waardoor deze aangetrokken zal worden door de bemaling. Verontreiniging 1, 2 en 3 zijn aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling. Het is niet duidelijk tot op welke dieptes deze verontreinigingen aanwezig zijn.

6.4.2 Rekenmethodiek

Een ruwe inschatting is gemaakt van de verplaatsing van de verontreinigingspluim met behulp van PMWIN (Processing Modflow). PMWIN is een simulatiesysteem voor het modelleren van grondwaterstromen en transport processen via Modflow. Het model is tevens opgezet volgens het superpositie beginsel, waarbij de bodemopbouw relatief sterk is geschematiseerd. Aspecten zoals een



regionale variatie in grondwaterstand zijn niet in het model verdisconteerd. Tevens is bij ons bureau onbekend op welke dieptes en welke stoffen aanwezig zijn, met de uitzondering van de VOCl verontreiniging. De resultaten gelden derhalve als indicatie. De horizontale verplaatsing van de verontreinigingen is bij benadering bepaald, waarbij een retardatiefactor is aangehouden van 1.

6.4.3 Benadering van de verplaatsing

De verplaatsing van de verontreinigingen is aangegeven in onderstaande tabel. Afhankelijk van de stof en de afstand tot de bouwput zal de verontreiniging meer of minder bewegen. Daarnaast verplaatsen de dieper gelegen verontreinigingen horizontaal gezien meer dan de ondiepe verontreinigingen. Dit is het resultaat van de CSM-wand waardoor meer grondwater wordt onttrokken uit de dieper gelegen zandlagen.

Tabel 15. Benadering van de horizontale verplaatsing van verontreinigingspluimen bij een GG na 26 weken bemaling.

Verontreiniging nr.*	Stof	Minimale verplaatsing [m]	Maximale verplaatsing [m]
1	VOCl	2	26
2	-	3	5
3	-	1,5	2

* Nummering is aangehouden zoals in figuur 2.

Door het Hoogheemraadschap van Delfland is aangegeven dat géén retourbemaling behoeft te worden toegepast om de invloed van de bemaling op verontreiniging 1 te beperken, omdat de verontreiniging al grotendeels is gesaneerd én de ervaring leert dat een retourbemaling beperkt effectief is in het onderhavige gebied (ondermeer vanwege dichtslaan filters). De verwachting bestaat dat het onttrokken grondwater gereinigd moet worden alvorens het kan worden geloosd.

6.5 Natuur, groen en agrarische waarden

In de omgeving van de bouwput staan diverse bomen. Omdat bemaalen moet worden tot beneden de GLG in een groeiperiode bestaat de kans dat er een vochttekort ontstaat. De verlaging is echter minimaal, ca. 20 cm gedurende de eerste twee fases. Geadviseerd de vochthuishouding van de meest nabij staande bomen te monitoren en deze in geval van droogtestress te begieten. Binnen het invloedsgebied van de bemaling komen geen landbouwgebieden voor.

6.6 Beschermde gebieden

Op een afstand van ca. 330 m ten noorden van de projectlocatie is een Natura2000 gebied aanwezig, de Meijendel en Berkheide. Deze valt binnen het invloedsgebied van de bemaling maar er wordt niet verlaagd beneden de GLG. Derhalve is de verwachting dat schade aan het gebied als gevolg van de bemaling uit zal blijven.

Door Hoogheemraadschap Delfland is aangegeven dat in de duinen ten noorden van de projectlocatie een zoetwaterbel van drinkwaterbedrijf Dunea is gelegen. Naar aanleiding hiervan is contact gezocht met drinkwaterbedrijf Dunea over de (diepte)ligging van deze zoetwaterbel om zodoende inzicht te krijgen in de invloed van de bemaling op deze zoetwaterbel. Echter kan Dunea deze informatie om strategische redenen niet verstrekken. Door ons bureau kan in dit stadium derhalve geen eenduidig uitsluitsel worden geven over de mogelijke beïnvloeding van de zoetwaterbel door de bemaling. Wel werd tijdens het contact met Dunea door Dunea opgemerkt dat verschillende zoetwaterbronnen momenteel buiten gebruik zijn vanwege de aanwezige VOCl-verontreiniging en de lopende sanering. De verwachting is dat deze bronnen gelegen zijn op ca. 200 m ten zuiden van de projectlocatie, nabij de verontreinigingspluim.

Om enige inzicht te krijgen in het mogelijke effect van de bemaling op de zoetwaterbel is het invloedsgebied van de bemaling ten opzichte van het waterwingebied in onderstaande figuur weergegeven.

Opgemerkt wordt dat de bouwputomsluiting bestaat uit een CSM wand die wordt doorgezet tot NAP - 16,0 m in waterremmende afzettingen; de invloed van de bemaling naar de omgeving is hierdoor

bepikt. De gradiënt van de grondwaterstroming ter hoogte van het waterwingebied die ontstaat onder invloed van de bemaling is maximaal ca. 1:6.000. Met de doorlatendheid van het zandpakket van ca. 20 m/dag leidt dit tot een verplaatsing van het grondwater onder invloed van de bemaling van ca. 1 m/jaar ter hoogte van het waterwingebied gelegen ten zuidoosten van de projectlocatie. Gedurende de bouwijd zal dit dan 0,3 tot maximaal 0,5 m zijn. De zoetwaterbel zoals beschreven door Hoogheemraadschap Delfland / Dunea gelegen in de duinen ten noordwesten van de projectlocatie zal op een afstand van tenminste ca. 350 m aanwezig zijn (exacte locatie niet bekend). De invloed van de bemaling zal op deze afstand nog een orde minder zijn.

Aangezien onder invloed van de bemaling het grondwater minimaal verplaatst en de dichtstbijzijnde waterwinlocaties naar alle waarschijnlijkheid buiten gebruik zijn vanwege de verontreiniging wordt geen invloed van de bemaling van praktische betekenis op het zoetwaterwingebied ten zuidoosten van de projectlocatie verwacht. De invloed op de zoetwaterbel gelegen in de duinen zal gezien de afstand en de volledige bouwputomsluiting eveneens marginaal zijn.



Figuur 6. Invloedsgebied bemaling tot de 5-cm verlagingslijn ten tijden van GHG (rood) en GLG (geel) ten opzichte van waterwingebied (Bron: Provincie Zuid-Holland).

6.7 WKO-systemen en andere grondwateronttrekkingen

Er liggen meerde grondwateronttrekkingen in het invloedsgebied van de bemaling. De meest nabije grondwateronttrekking ligt op ca. 90 m ten zuidoosten van de projectlocatie (installatie_id 538928). De berekende verlaging van de grondwaterstand op deze locatie, tijdens een gemiddeld lage grondwaterstand, is maximaal ca. 10 cm. Bij deze verlaging is de verwachting dat negatieve effecten op het systeem door de bemaling uit zullen blijven.

Er zijn geen WKO-systemen aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemaling.

6.8 Archeologische en cultuurhistorische waarden

Conform de bodematlas van provincie Zuid-Holland bevindt de projectlocatie zich in een gebied met een redelijke tot hoge trefkans op archeologische sporen. Aangezien er eerder al bebouwing heeft gestaan op de projectlocatie is onze verwachting echter dat de kans op archeologische vondsten zeer klein is.

Binnen het bemalingsgebied valt het monumentale pand van the American Protestant Church. Gezien de verwachte maaiveldzakking wordt niet verwacht dat het pand schade ondervindt.



6.9 Zoet-zout grensvlak

Het zoet-zoutgrensvlak ligt onder de kleilaag van Peize, zoals ook blijkt uit de TNO profielen. De bemaling zal derhalve geen invloed hebben op de ligging van het grensvlak.



7. BARRIEREWERKING

7.1.1 Inleiding

Inzicht is gewenst in de invloed van de aanwezigheid van de nieuw te realiseren kelder op de toekomstige waterhuishouding. Het betreft het effect op de omgeving indien door barrièrewerking van de kelder en de CSM-wanden het grondwater stijgt in de omgeving. Van belang is dat als gevolg hiervan geen belangen van derden worden geschaad. In het volgende hoofdstuk wordt een eerste indicatie gegeven van mogelijk optredende barrièrewerking.

7.1.2 Randvoorwaarden

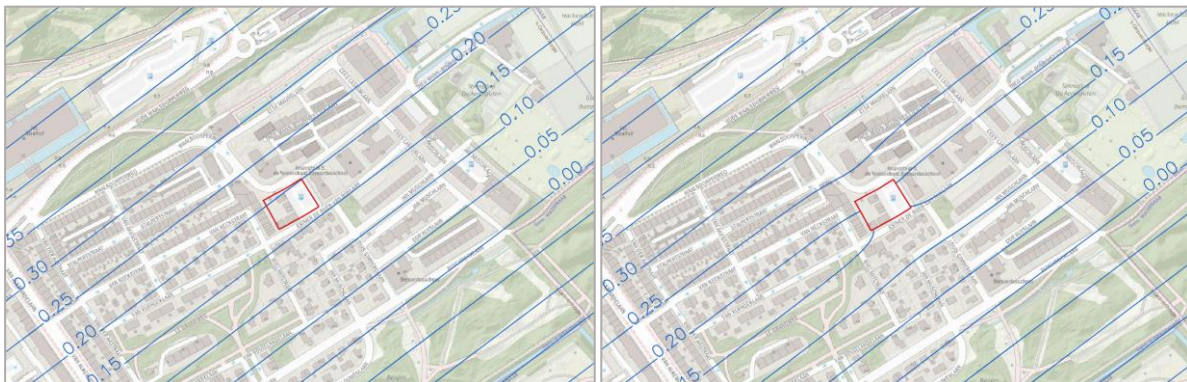
De randen van het model zijn zodanig gekozen dat de invloed van de gekozen randvoorwaarden op de geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied verwaarloosd mag worden. Als randvoorwaarden zijn in het model aan twee zijden vaste stijghoogten opgegeven. Op basis van de gegevens van de isohypsen van het 1^e watervoerende pakket van de grondwaterkaart van TNO wordt verwacht dat het verhang op de locatie ca. 0,0007 m/m is.

7.1.3 Freatische grondwaterstand

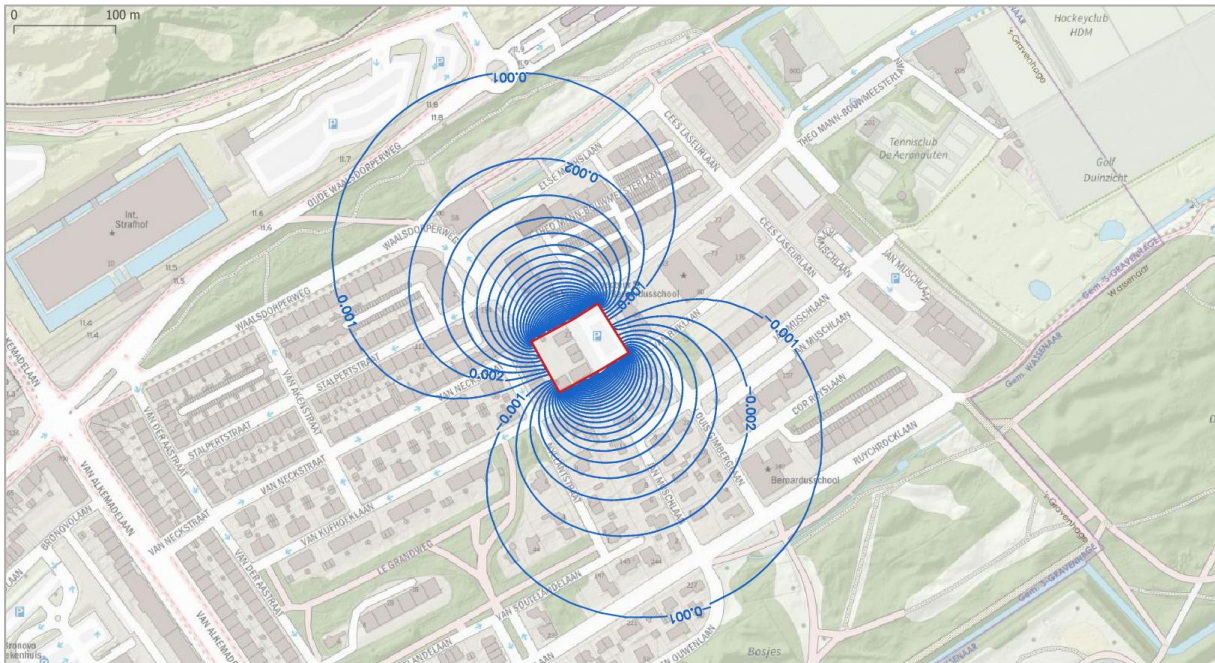
Ter plaatse van de zandlaag behorende tot Naaldwijk zou de kelder voor enige mate van barrièrewerking kunnen zorgen. Momenteel stroomt het grond- en hemelwater naar verwachting voornamelijk via de zandlaag richting het zuidoosten. Nadat de kelder is gerealiseerd, zal het grond- en hemelwater hier omheen moeten stromen, via de wanden en onder de kelder door. Dit kan voor opstuwing van grondwater aan de noord- en westzijde van de kelder zorgen.

Middels een berekening met de grondwatermodelleersoftware van Modflow is het verhang van het grondwater in de topzandlaag gemodelleerd voor de huidige (sterk geschematiseerde) situatie. Vervolgens is de kelder toegevoegd aan het model, waardoor een duidelijk ander grondwater stromingspatroon ontstaat. De resultaten van deze berekening is weergegeven in figuur 4. Het verschil tussen de initiële situatie en de situatie met kelder is gepresenteerd in figuur 5.

Aan de bovenstroomse zijde van de kelder kan de grondwaterstand stijgen met ca. 0,03 m, de daling benedenstrooms kan tevens ca. 0,03 m bedragen.



Figuur 7. Verhang grondwaterstanden [m t.o.v. NAP] in de topzandlaag (link: huidige situatie, rechts: situatie met kelder, zonder maatregelen).



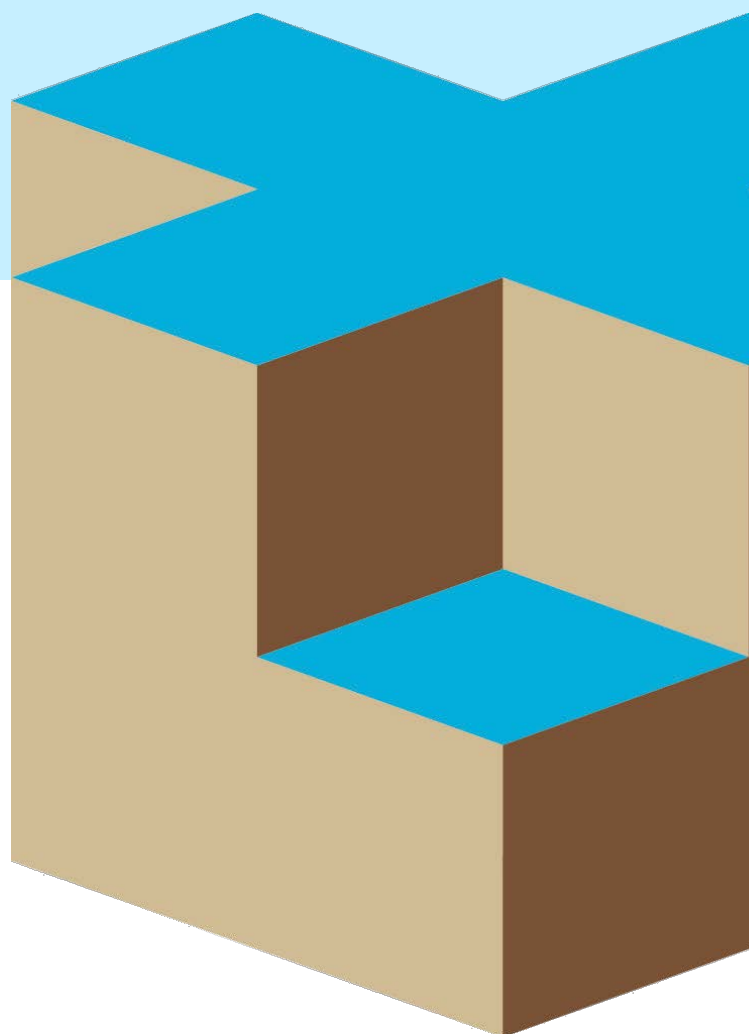
Figuur 8. Verschil in grondwaterstand [m] in de topzandlaag van de huidige situatie en de situatie met kelder.

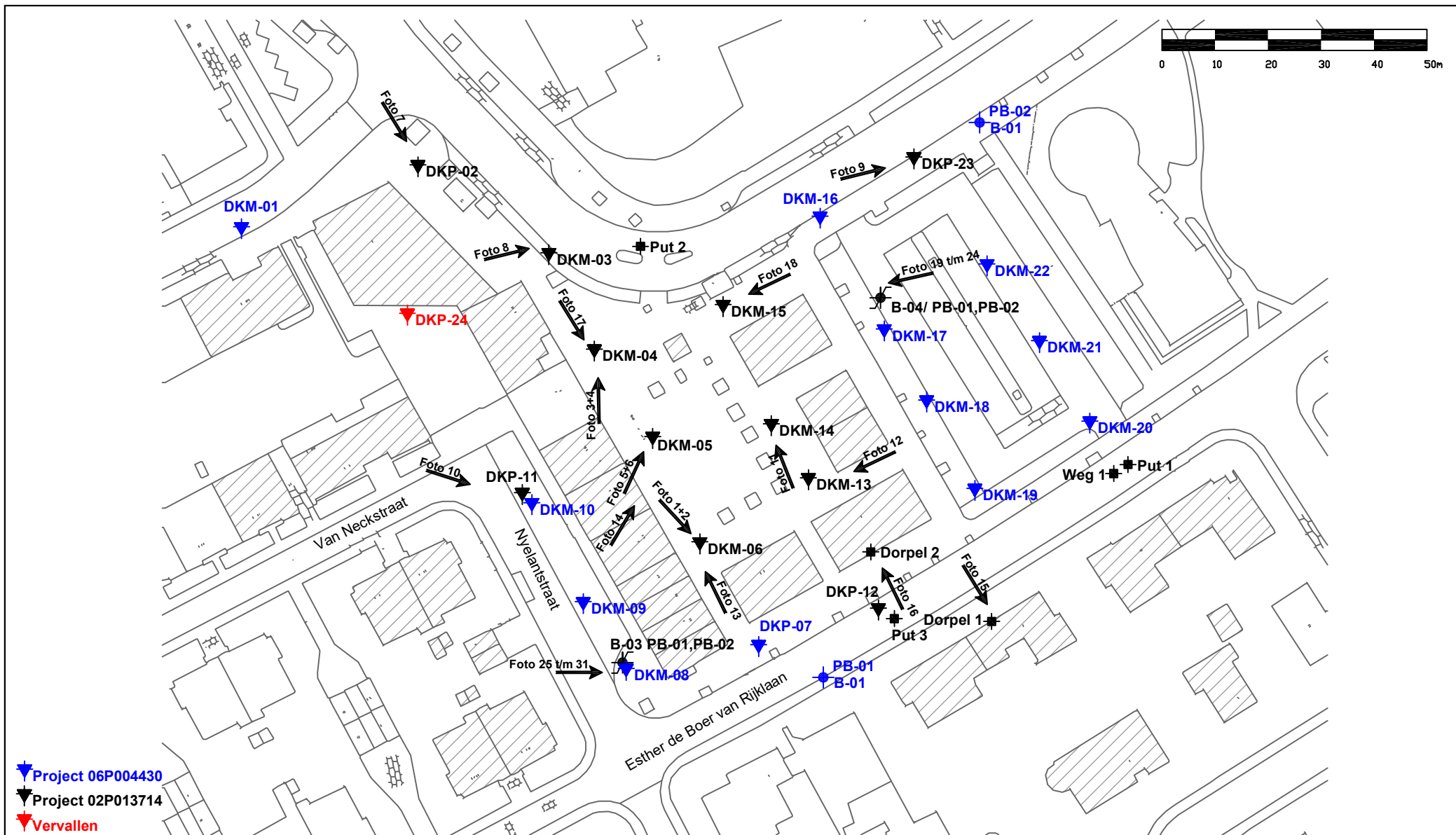
7.1.4 Bebouwing

In de directe omgeving is sprake van diverse bebouwing. De meest nabijgelegen bebouwing bevindt zich op een afstand van 15 m ten oosten van de bouwput. Verwacht wordt dat de gemiddelde grondwaterstand ter plaatse van deze bebouwing ca. 6 mm zal dalen aan de zuidkant, waar de grondwaterstand 4 mm zal stijgen aan de noordkant van het gebouw.

Bij de verwachte barrière werking is het schaderisico voor bebouwing en groen naar verwachting minimaal.

BIJLAGE A

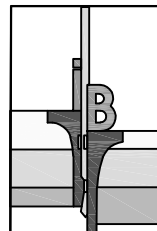
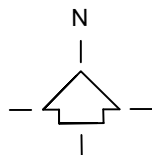




- ▼ Project 06P004430
- ▼ Project 02P013714
- ▼ Vervallen

 Bestaande bebouwing

Bron: E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:
Tekening- / bladnummer:
Datum laatste bewerking:



INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtschrijving / locatie:

**Nieuwbouw aan de
Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag**

Omschrijving tekening:

Situatietekening

Opdrachtnummer:

02P013714

Bewerkt:

NBN/AVS

X, Y:

RD/dGPS

Bijlage:

SIT-01

Datum:

08-10-2019

Schaal:

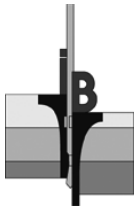
1 : 1000

Formaat:

A4

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

n:\opdrachten\02\0137\02p013714\06-veldwerk\04-tekeningen\02p013714-sit-01-nbn.dwg



Opdracht : 06P004430

Project : Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag



1. Locatie DKM-01



2. Locatie DKM-16



3. Locatie DKM-10/situatie DKM-11



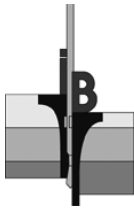
4. Locatie DKM-09



5. Situatie DKM-12



6. B-01



Opdracht : 06P004430

Project : Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag



7. Afwerking B-01/PB-01 en straatpot



8. B-02



9. Afwerking B-02/PB-02 en straatpot



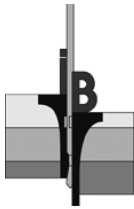
10. Locatie DKM-21



11. Locatie DKM-18



12. Locatie DKM-19



Opdracht : 06P004430

Project : Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag



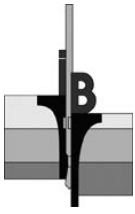
13. Situatie DKM-03



14. Situatie DKM-15



15. Situatie DKM-04/05/06/13/14



Opdracht : 02P013714

Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag



1. Locatie vBDKM-06



2. vBDKM-06



3. Locatie vBDKM-04



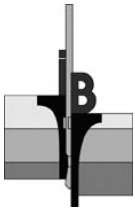
4. vBDKM-04



5. Locatie vBDKM-05



6. vBDKM-05



Opdracht : 02P013714

Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag



7. Locatie DKM-14



8. Locatie DKM-13



9. Locatie DKM-06



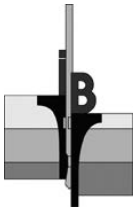
10. Locatie DKM-05



11. Dorpel 1 – Esther de Boer van Rijklaan 9



12. Dorpel 2 – Willem Royaardsplein 20



Opdracht : 02P013714

Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag



13. Locatie DKM-04



14. Locatie DKM-15



15. Locatie B-04



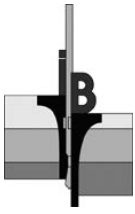
16. B-04 Boorlaag 0 – 5m – mv



17. B-04 Boorlaag 5 – 10m – mv



18. B-04 Boorlaag 10 – 15m – mv



Opdracht : 02P013714

Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag



19. B-04 plaatsing Peilbuis + straatpot



20. Na plaatsing straatpot



21. Locatie B-03



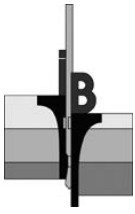
22. B-03 Boorlaag 0 – 5m – mv



23. B-03 Boorlaag 5 – 10m – mv



24. B-03 Boorlaag 10 – 15m – mv



Opdracht : 02P013714

Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag



25. B-03 Boorlaag 15 – 20m – mv

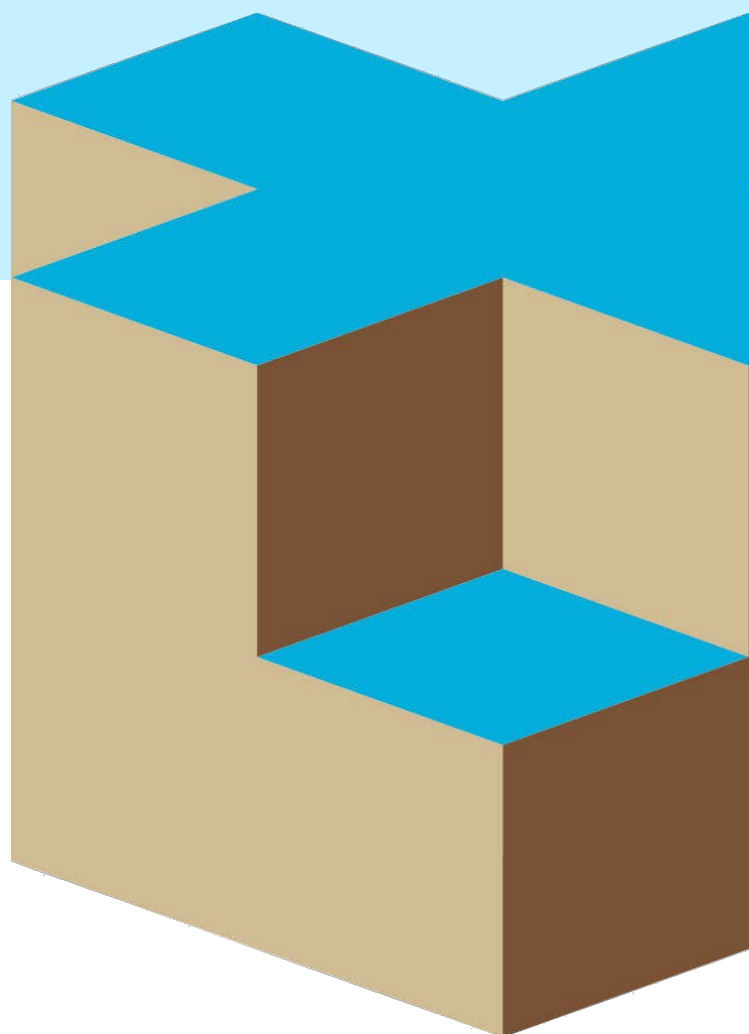


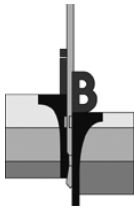
26. Na plaatsing straatpot



27. Plaatsing peilbuis en straatpot

BIJLAGE B





Opdracht : 06P004430

Project : Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

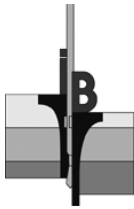
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 12 augustus 2018
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]
DKM-01	82.090,0	457.952,9	1,64
DKP-02 (niet uitgevoerd)	82.124,2	457.963,4	2,01
DKM-03 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-04 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-05 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-06 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKP-07	82.189,8	457.868,9	1,71
DKM-08	82.162,6	457.869,5	1,78
DKM-09	82.154,5	457.882,1	1,64
DKM-10	82.144,8	457.900,8	1,63
DKM-11 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-12 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-13 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-14 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-15 (niet uitgevoerd)	---	---	---
DKM-16	82.199,2	457.954,9	2,07
DKM-17	82.211,3	457.933,6	2,22
DKM-18	82.219,3	457.920,2	2,20
DKM-19	82.228,4	457.903,5	1,91
DKM-20	82.250,1	457.916,2	2,04
DKM-21	82.240,6	457.931,4	2,32
DKM-22	82.230,7	457.945,9	2,25
DKP-23 (niet uitgevoerd)	82.218,2	457.966,6	2,03
B-01/PB-01	82.199,8	457.867,8	1,75
Top peilbuis PB-01	---	---	1,70
B-02/PB-02	82.229,3	457.972,6	2,13
Top peilbuis PB-02	---	---	2,08

Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



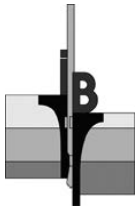
Opdracht : 06P004430

Project : Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

Put 1	82.238,9	457.896,0	1,82
Put 2	82.132,9	457.907,3	1,63
Put 3	82.186,0	457.863,2	1,65
Put 4	82.203,0	457.955,6	2,01
Weg 1	82.256,2	457.907,0	1,91
Weg 2	82.142,6	457.892,1	1,61
Weg 3	82.190,6	457.867,2	1,71
Weg 4	82.225,4	457.978,5	2,00
Grondwater in DKM-01 d.d. 01-08-2018	---	---	0,34
Grondwater in DKM-21 d.d. 31-07-2018	---	---	0,11
Grondwater in DKM-19 d.d. 31-07-2018	---	---	-0,08
Grondwater in B-01/PB-01 d.d. 12-07-2018	---	---	0,01
Grondwater in B-02/PB-02 d.d. 12-07-2018	---	---	0,12

Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



Opdracht : 02P013714
Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

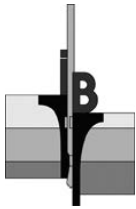
WATERPASSTAAT

Datum meting : 28 juni tot en met 7 oktober 2019
Referentiepunt : Put 1
Hoogteligging referentiepunt : 1,89 m t.o.v. NAP
Locatie referentiepunt : Zie situatietekening
Gegevens verstrekt door : RD-dGPS

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
DKP-02	82.123,3	457.964,6	2,01
DKM-03	82.148,0	457.948,0	1,96
DKM-04 / vBDKM-04	82.156,6	457.929,8	2,20
DKM-05 / vBDKM-05	82.167,6	457.913,3	2,24
DKM-06 / vBDKM-06	82.176,5	457.893,4	2,17
DKP-11	82.143,0	457.902,7	1,62
DKP-12	82.210,2	457.880,9	1,79
DKM-13	82.197,0	457.905,5	2,19
DKM-14	82.190,0	457.915,7	2,25
DKM-15	82.180,9	457.938,2	2,13
DKP-23	82.216,9	457.966,1	2,08
B-03 - PB-01/PB-02			
Maaiveld	82.161,9	457.870,6	1,80
Top peilbuis B-03/PB-01	---	---	1,70
Grondwaterstand B-03/PB-01 d.d. 02-07-2019	---	---	-0,16
Top peilbuis B-03/PB-02	---	---	1,65
Grondwaterstand B-03/PB-02 d.d. 02-07-2019	---	---	-0,70
B-04 - PB-01/PB-02			
Maaiveld	82.210,6	457.939,5	2,27
Top peilbuis B-04/PB-01	---	---	2,17
Grondwaterstand B-04/PB-01 d.d. 28-06-2019	---	---	0,01
Top peilbuis B-04/PB-02	---	---	2,12
Grondwaterstand B-04/PB-02 d.d. 28-06-2019	---	---	-0,23
Dorpel 1, Esther de Boer van Rijklaan 9	---	---	2,25
Dorpel 2, Willem Royaardsplein 20	---	---	2,19

Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



Opdracht : 02P013714

Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

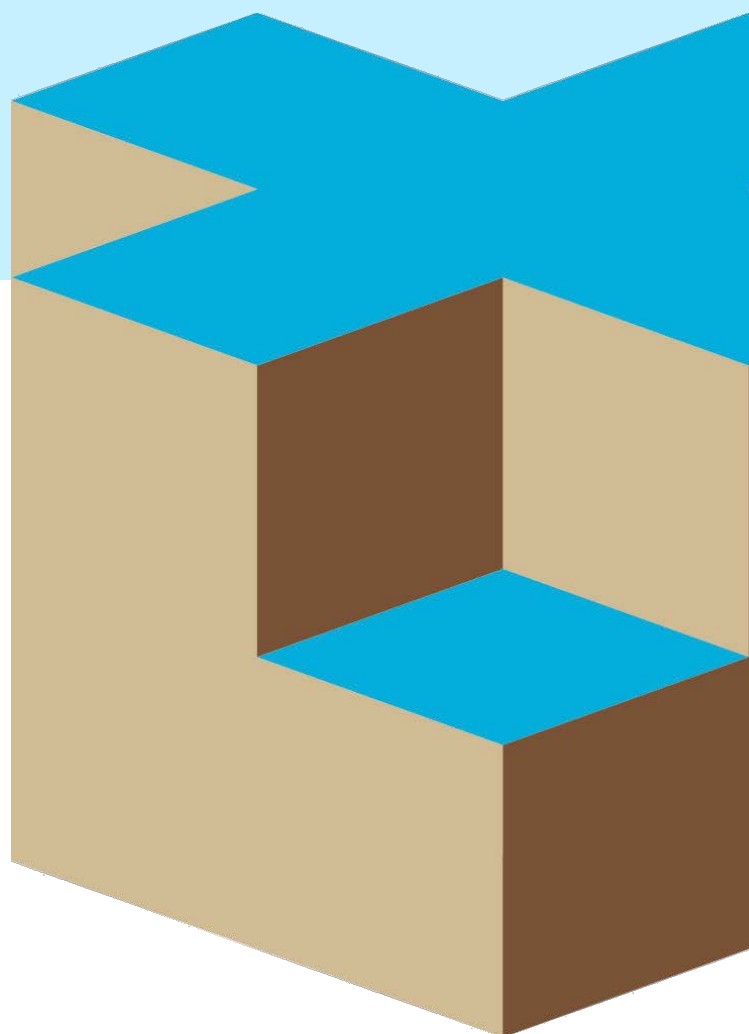
Meetpunten	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]
Put 1	82.257,3	457.908,0	1,89
Put 2	82.165,3	457.949,2	2,00
Put 3	82.213,2	457.878,9	1,78
Weg 1	82.254,6	457.906,3	1,93
Grondwaterstanden:			
DKP-02 d.d. 07-10-2019	---	---	-0,09
DKM-03 d.d. 07-10-2019	---	---	0,24
DKP-11 d.d. 07-10-2019	---	---	0,22
DKP-12 d.d. 07-10-2019	---	---	0,24
B-03 d.d. 02-07-2019	---	---	-0,06
B-04 d.d. 28-06-2019	---	---	0,11
vBDKM-04 d.d. 28-06-2019	---	---	0,29
vBDKM-05 d.d. 28-06-2019	---	---	0,35
vBDKM-06 d.d. 28-06-2019	---	---	0,30

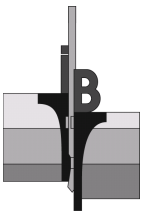
Indien de bovengenoemde RD-coördinaten (X, Y en Z) zijn vermeld, dan zijn deze meetpunten ingemeten met behulp van dGPS.

Let op:

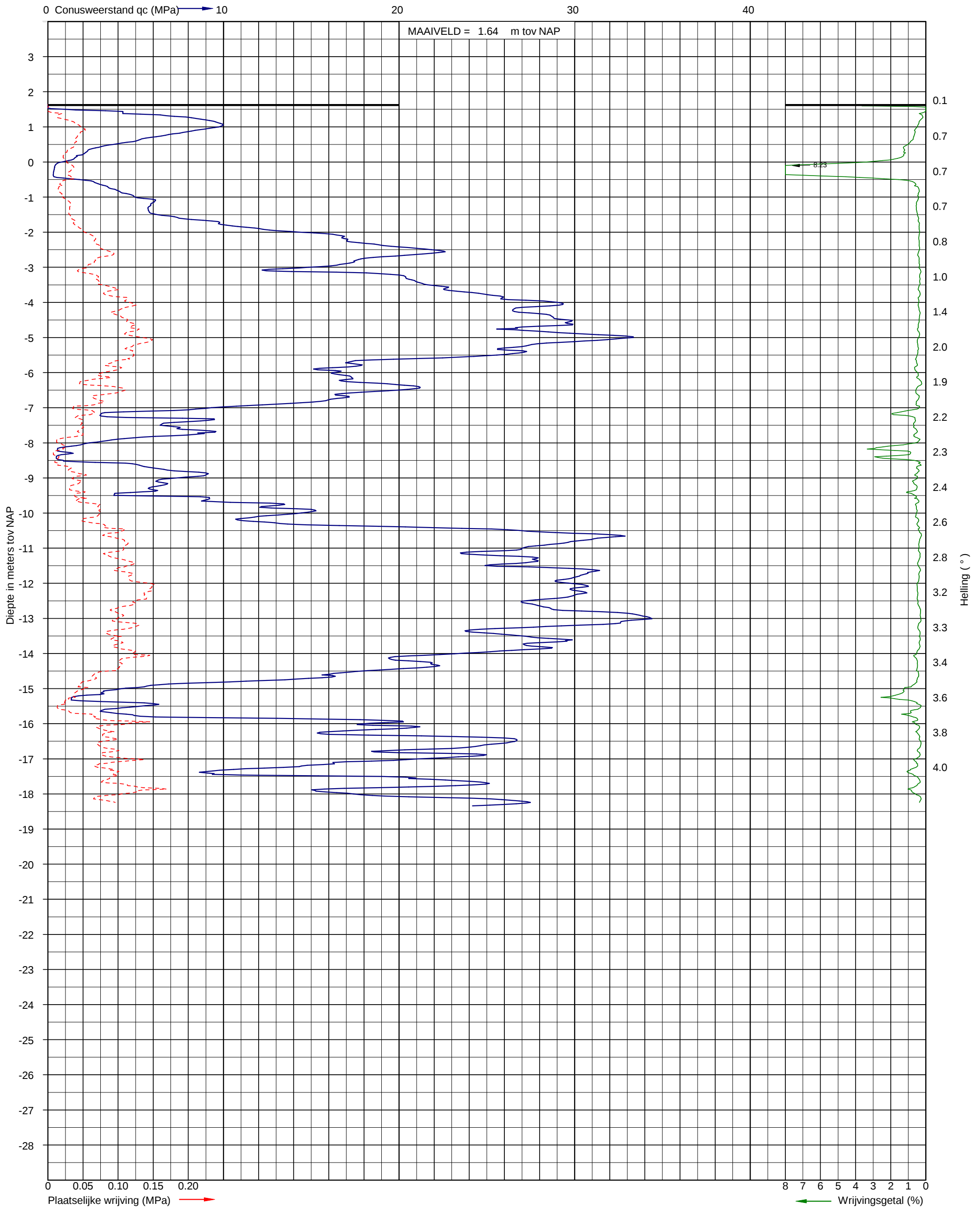
Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

BIJLAGE C





Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

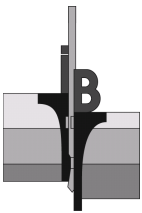


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

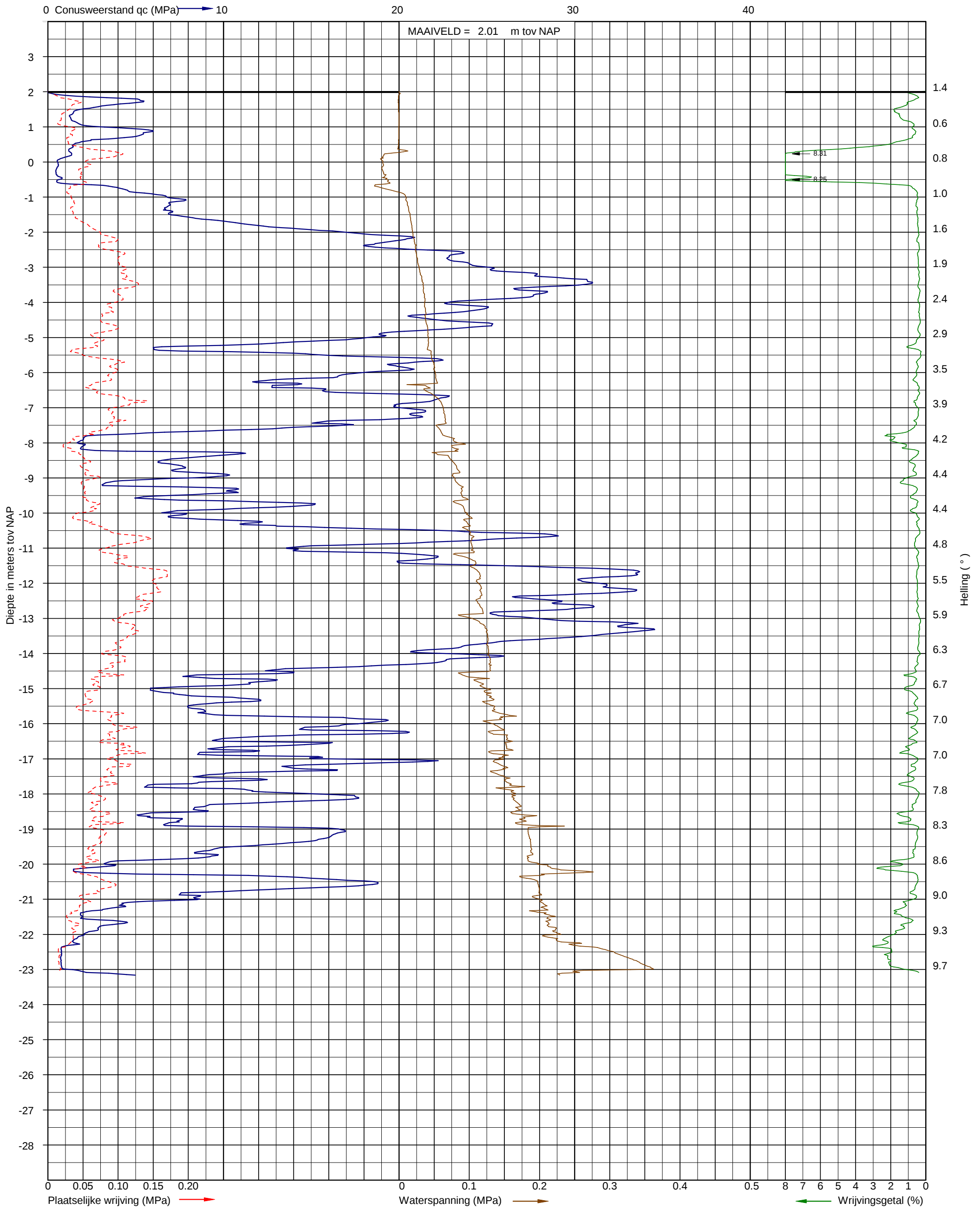
Uitvoerder: S9
Datum: 1-8-2018

X: 82089,960
Y: 457952,928

Sondering DKM-01



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

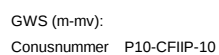


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

Uitvoerder: S29
Datum: 7-10-2019

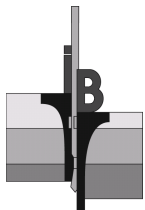
X: 82123,308
Y: 457964,561

Sondering DKP-02

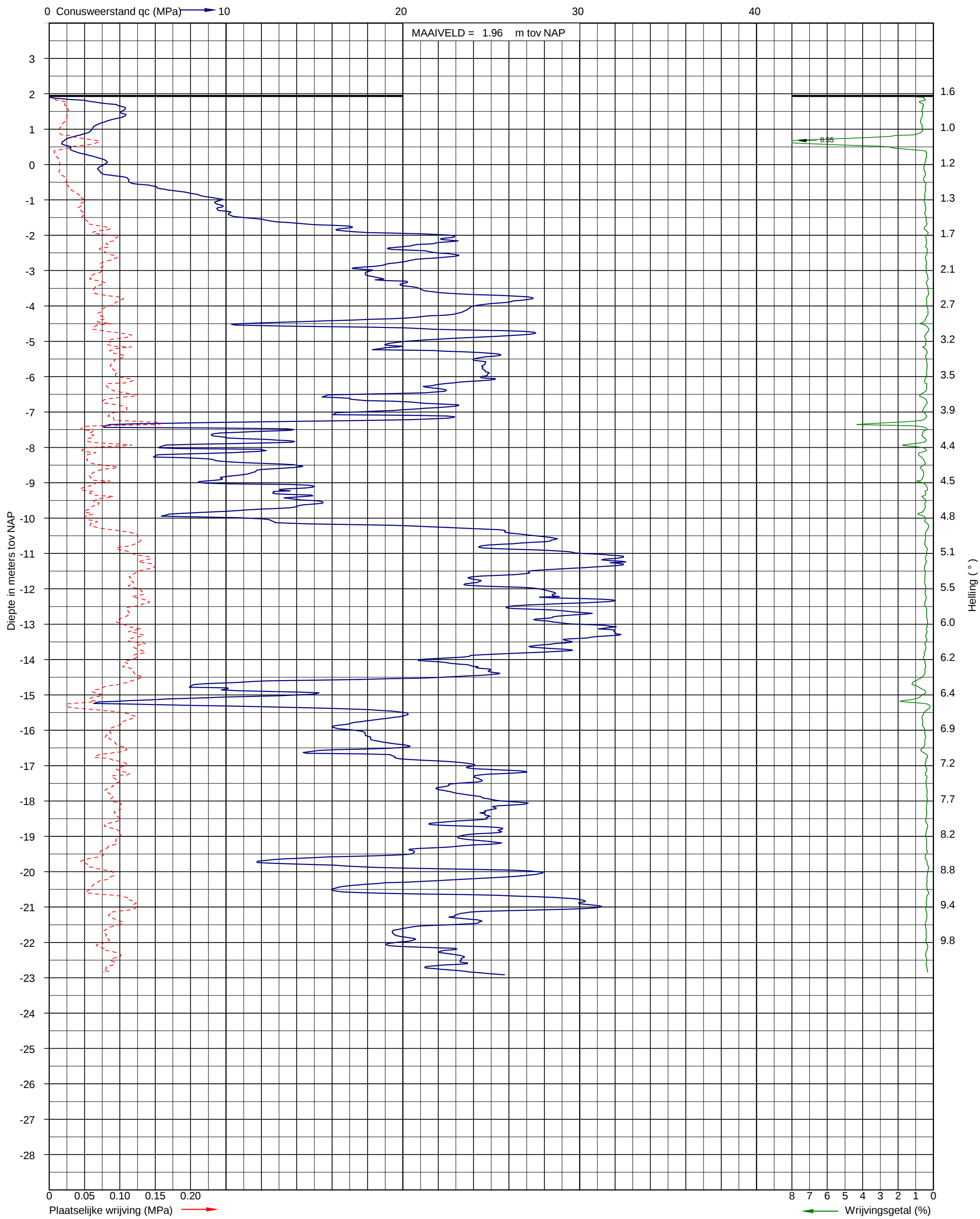


Uitvoerder: S29 X: 82123,308
Datum: 7-10-2019 Y: 457964,561

Sondering: DKP-02
Dissipatietest: 25.32 m - mv



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

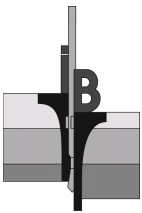


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

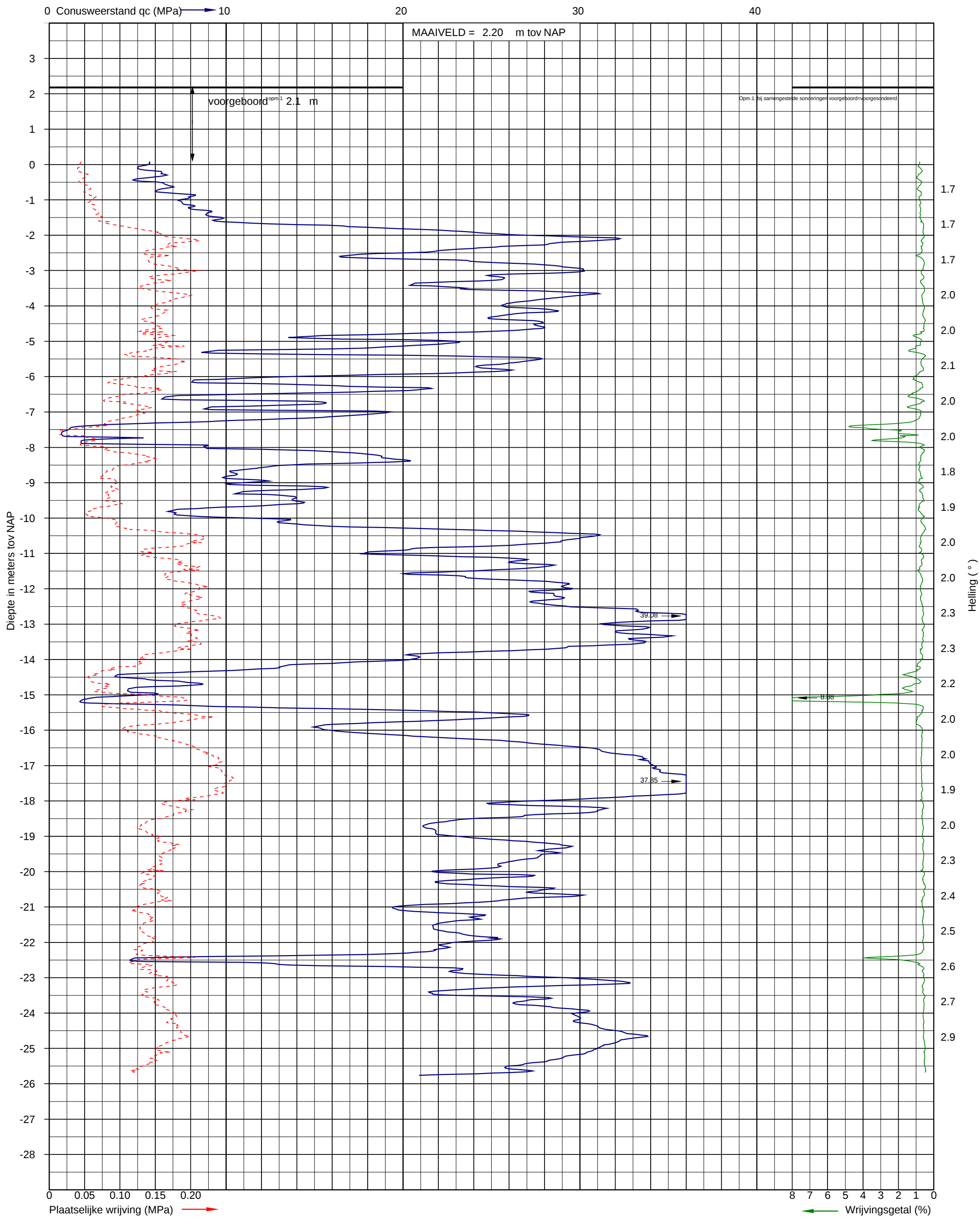
Uitvoerder: S29
Datum: 7-10-2019

X: 82148,040
Y: 457948,034

Sondering DKM-03



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

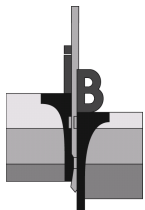


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

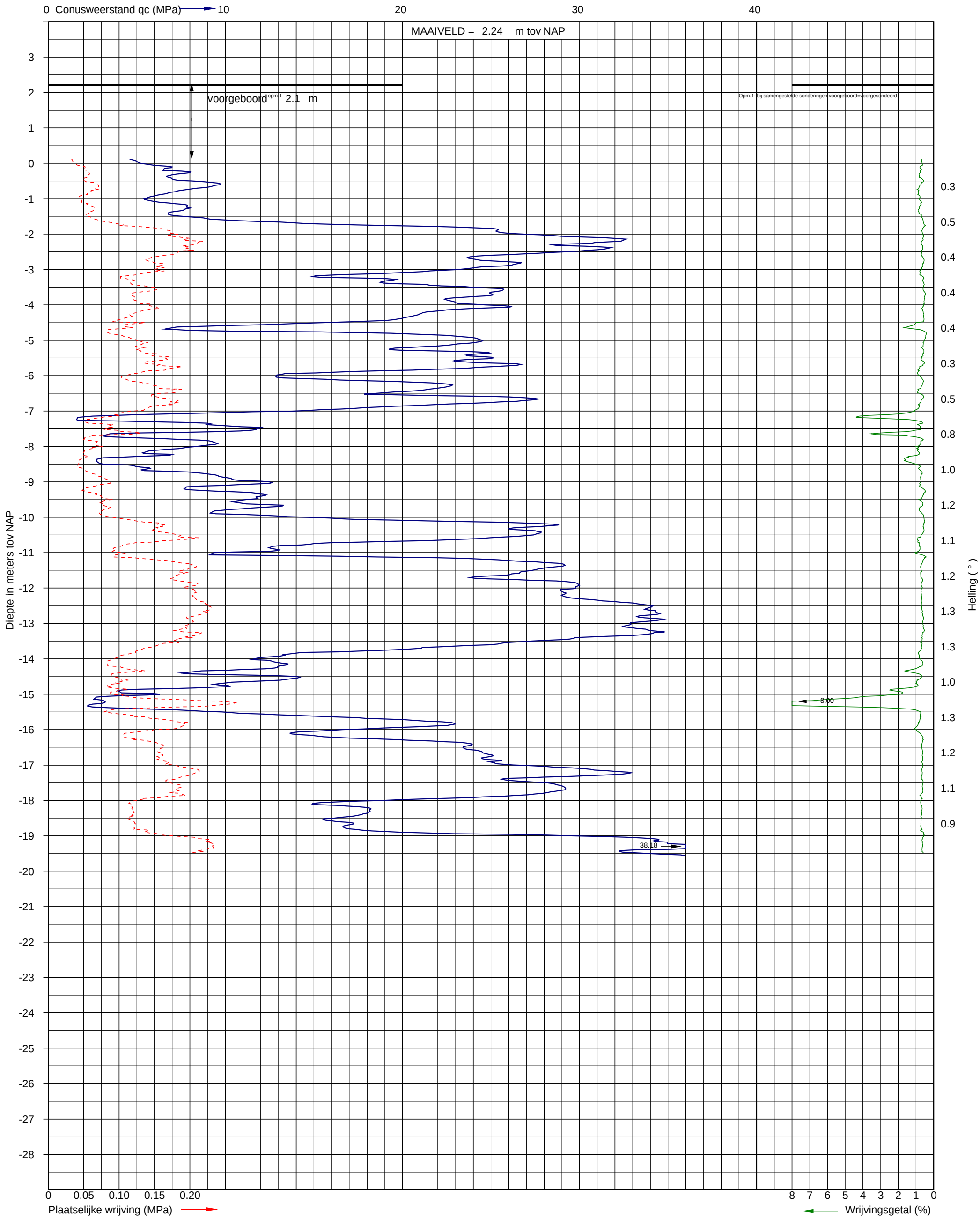
Uitvoerder: S15
Datum: 9-9-2019

X: 82156,575
Y: 457929,818

Sondering DKM-04



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

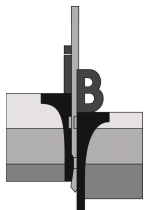


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

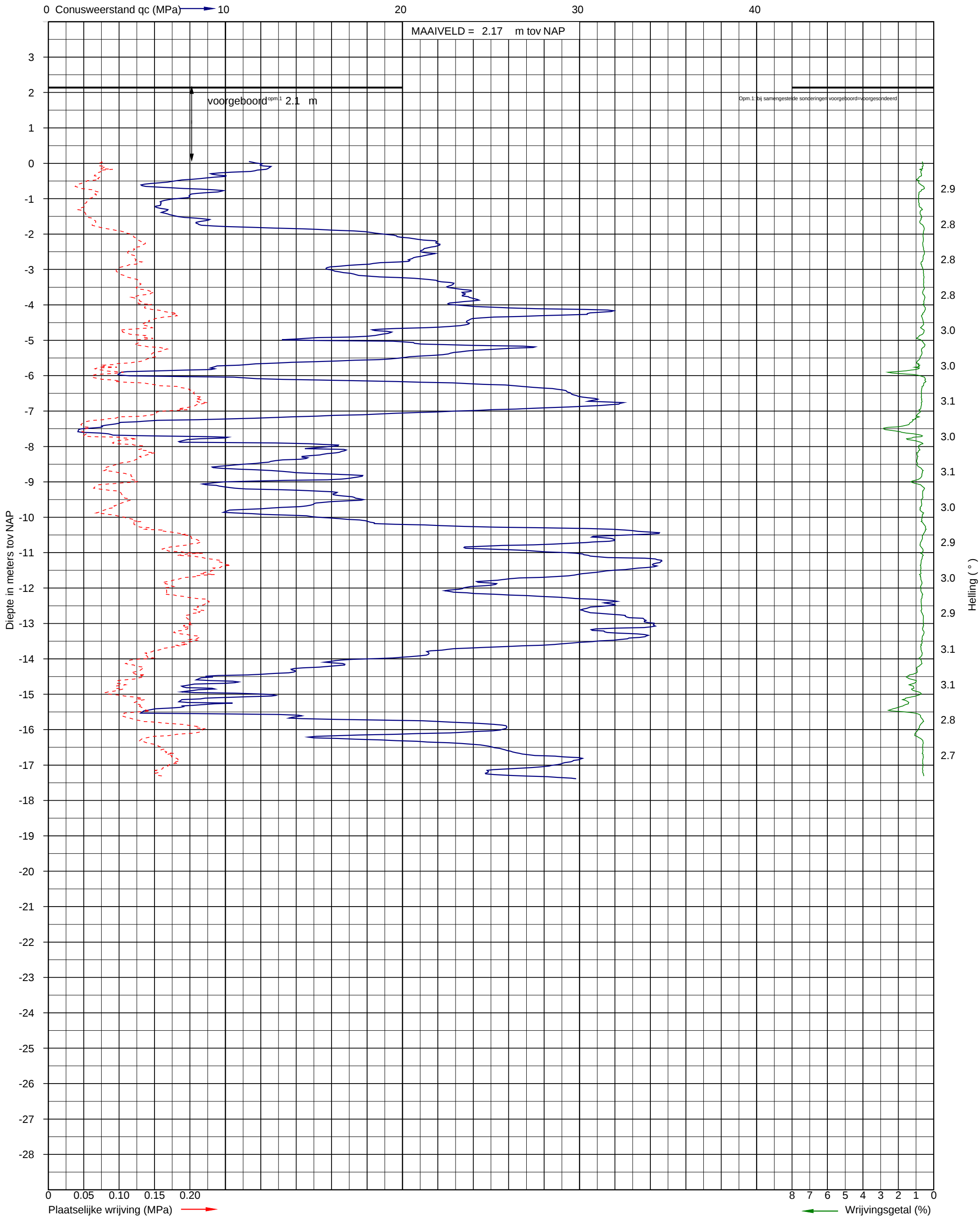
Uitvoerder: S15
Datum: 9-9-2019

X: 82167,625
Y: 457913,313

Sondering DKM-05



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

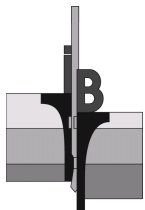


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

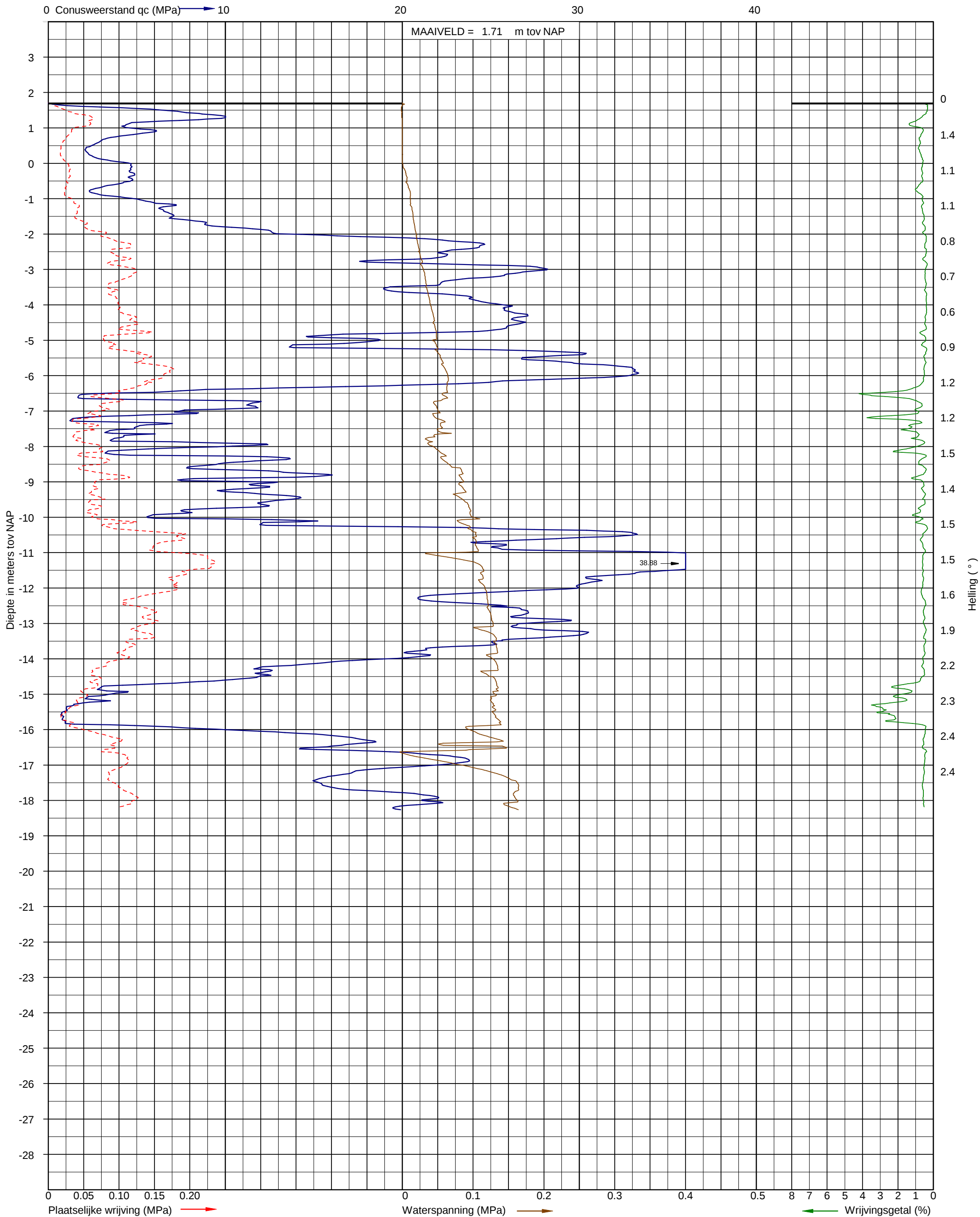
Uitvoerder: S15
Datum: 9-9-2019

X: 82176,459
Y: 457893,369

Sondering DKM-06



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

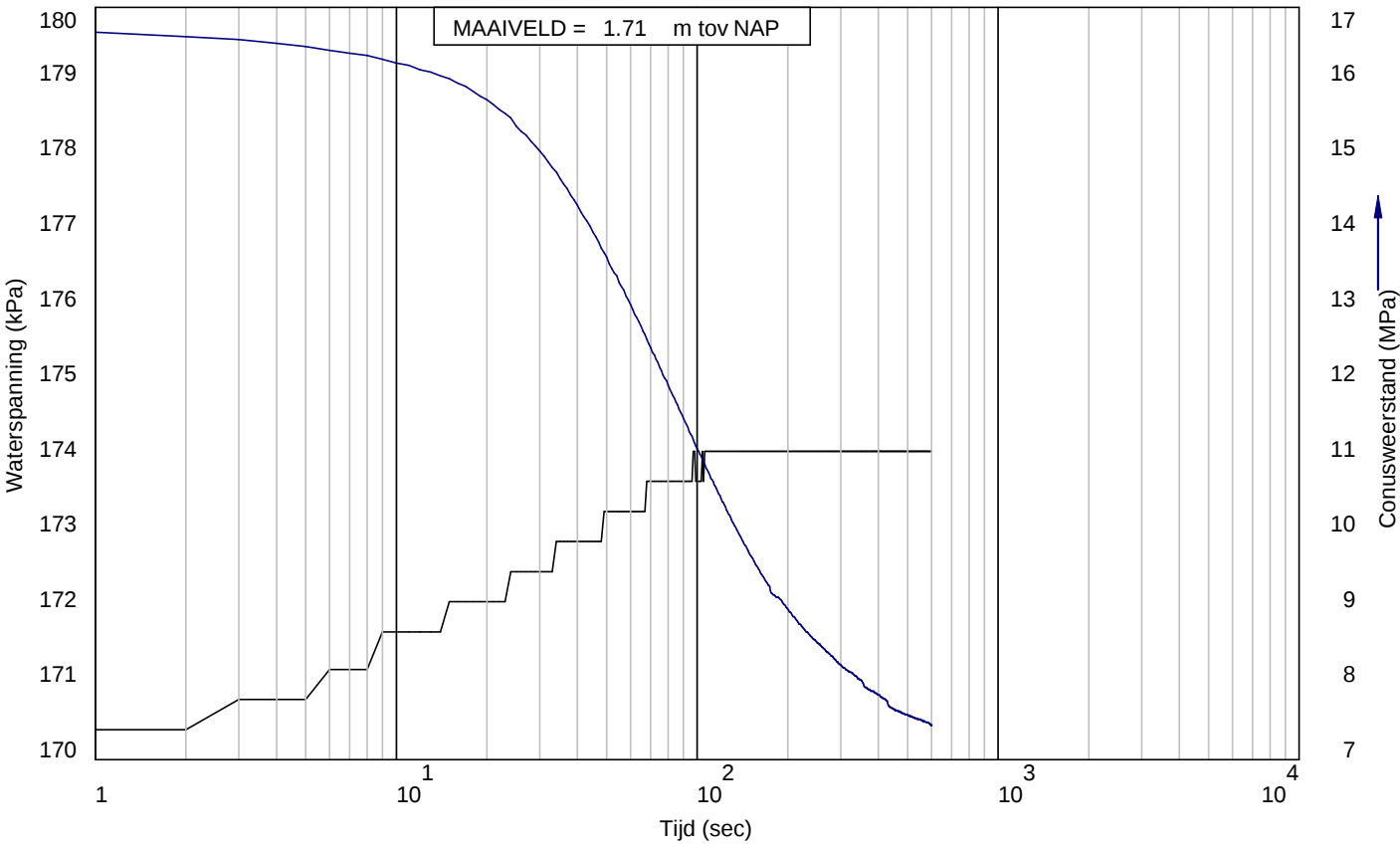
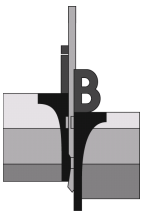


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

Uitvoerder: S12
Datum: 31-7-2018

X: 82189,770
Y: 457868,850

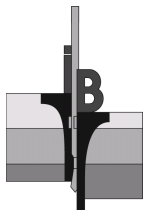
Sondering DKP-07



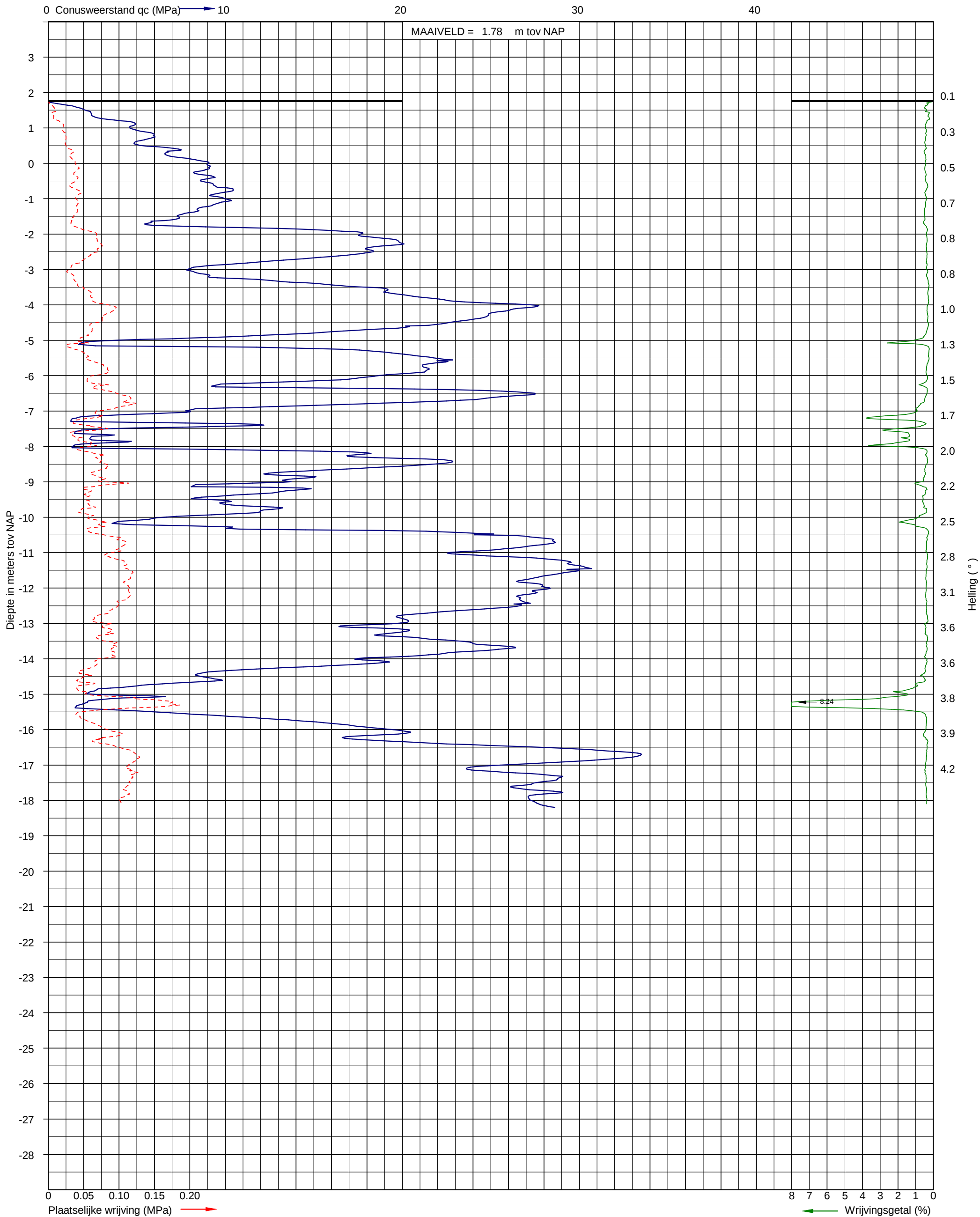
GWS (m-mv):
Conusnummer P10-CFIIP-10

Uitvoerder: S12
Datum: 31-7-2018
X: 82189,770
Y: 457868,850

Sondering: DKP-07
Dissipatietest: 20.00 m - mv



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

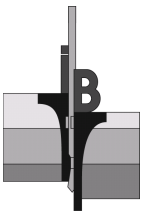


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

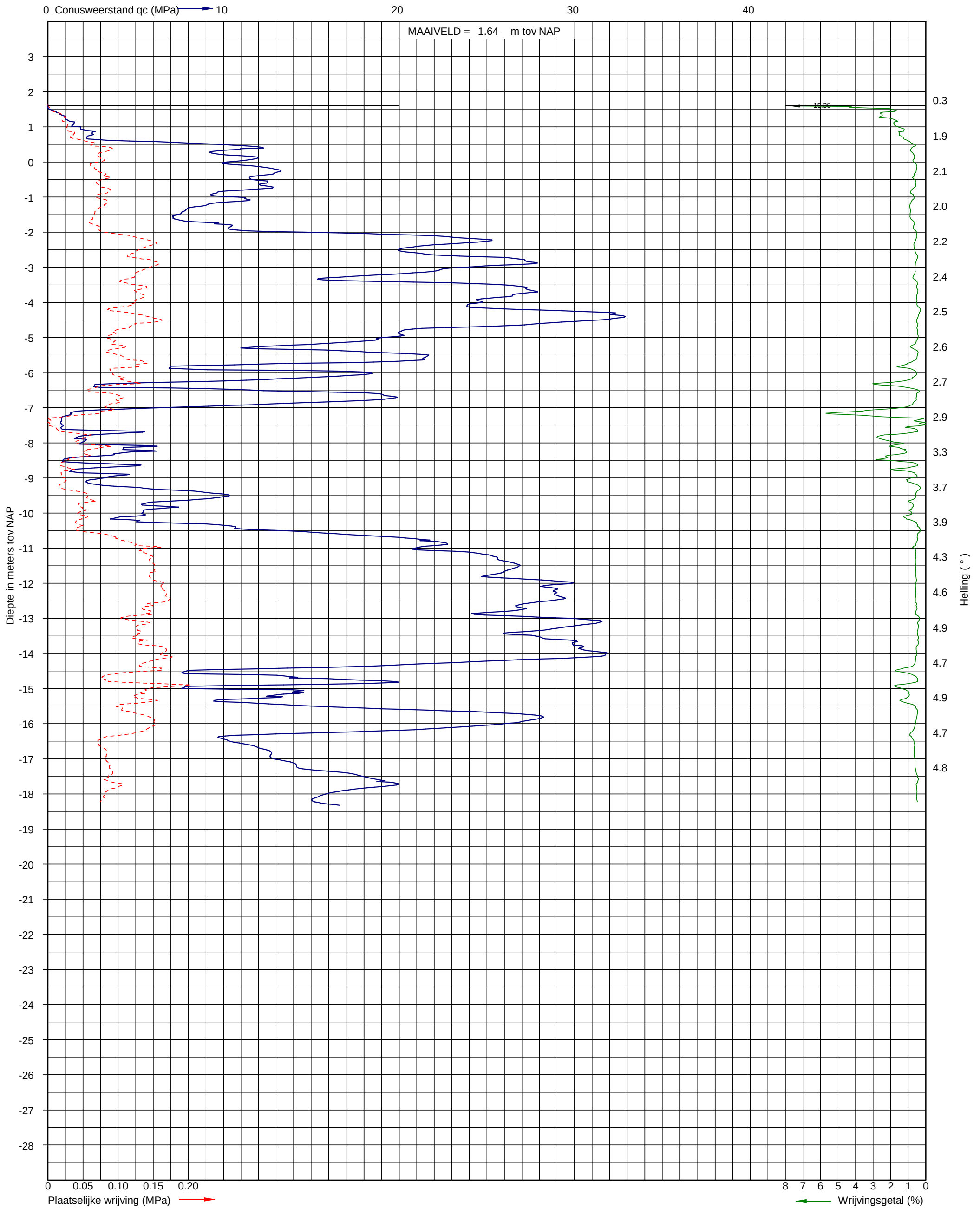
Uitvoerder: S9
Datum: 31-7-2018

X: 82162,588
Y: 457869,456

Sondering DKM-08



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

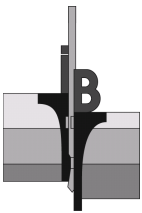


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

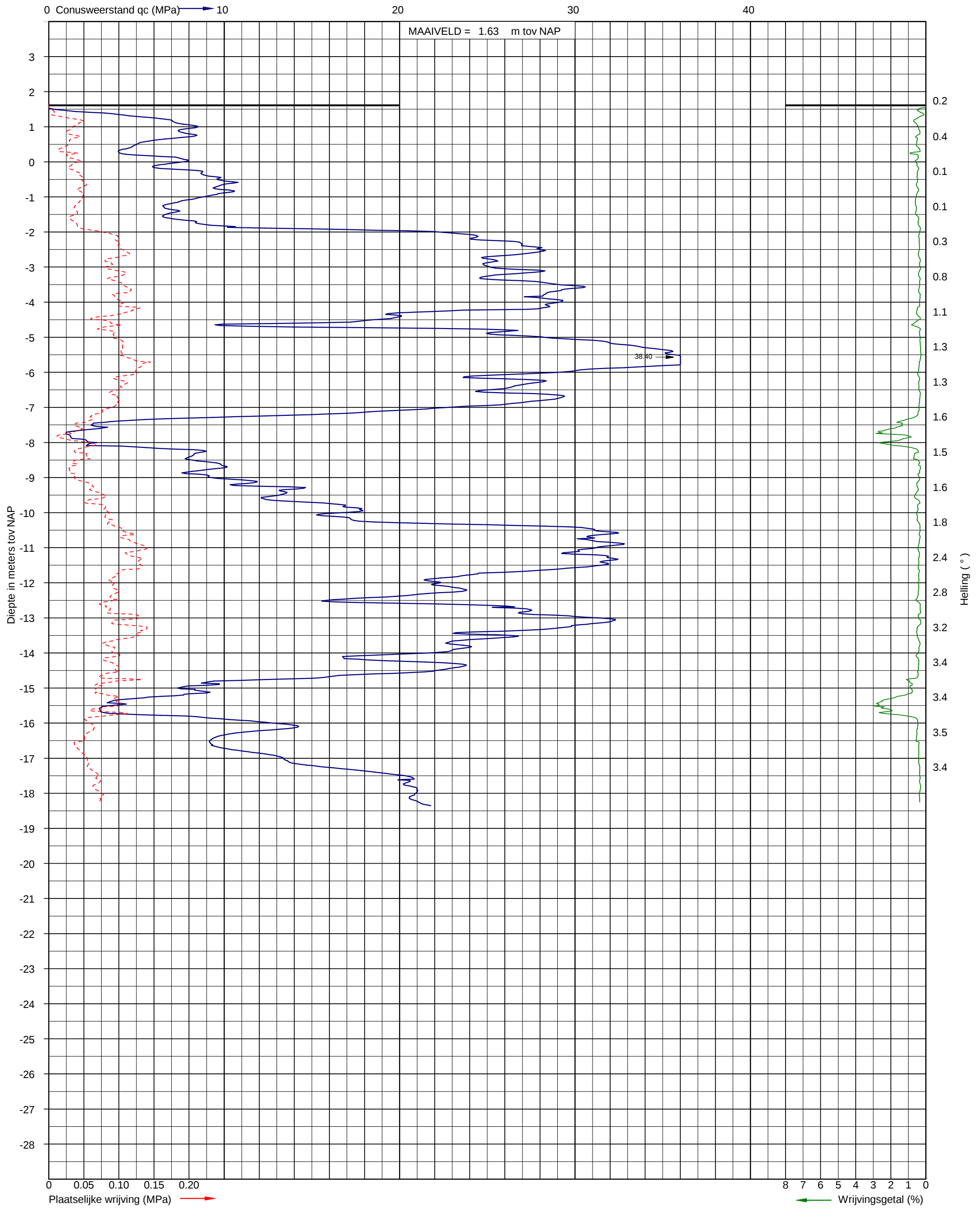
Uitvoerder: S9
Datum: 1-8-2018

X: 82154,535
Y: 457882,107

Sondering DKM-09



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

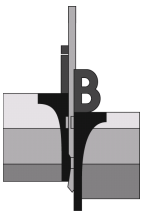


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

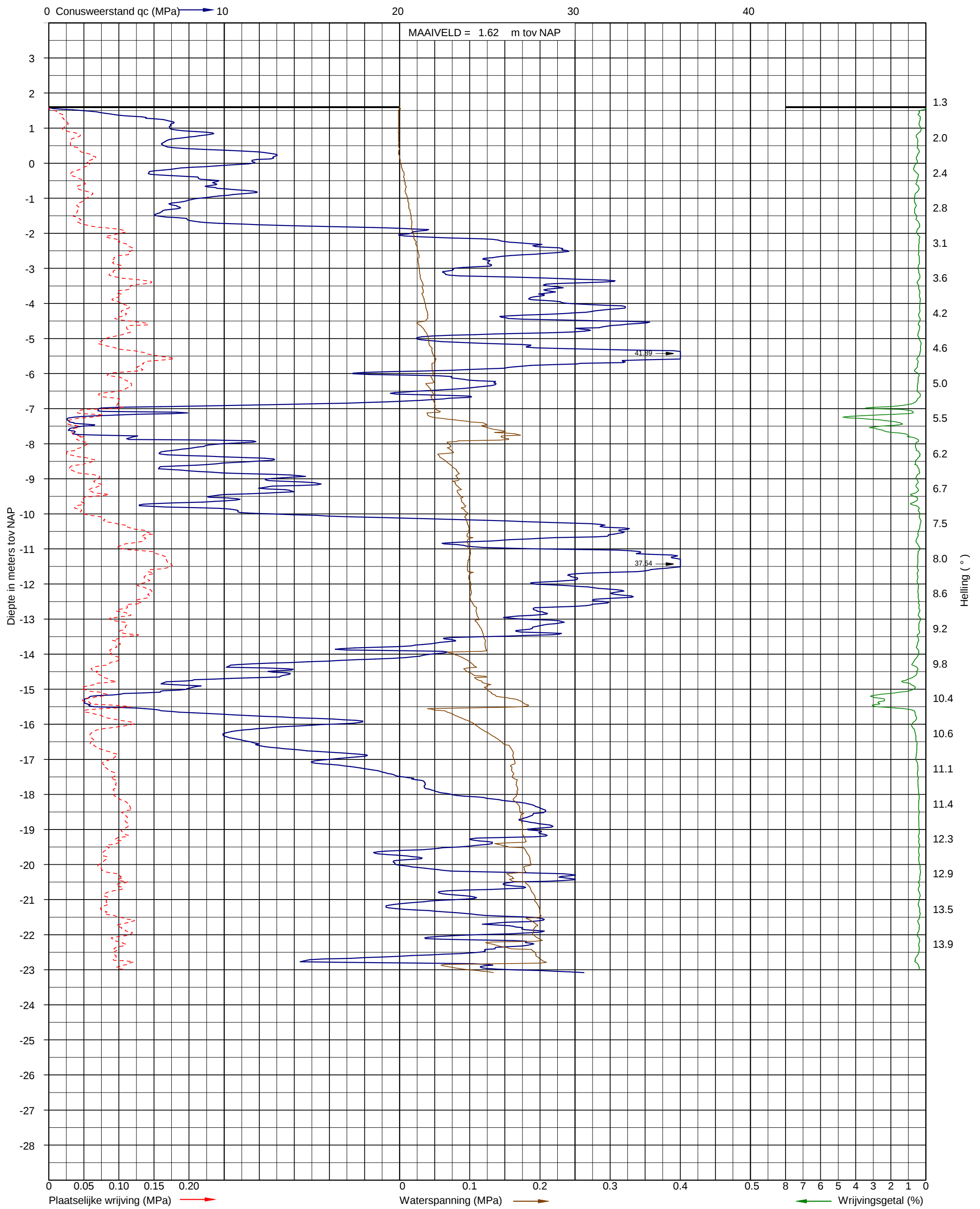
Uitvoerder: S9
Datum: 1-8-2018

X: 82144,752
Y: 457900,836

Sondering DKM-10



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

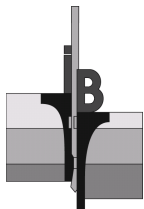


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

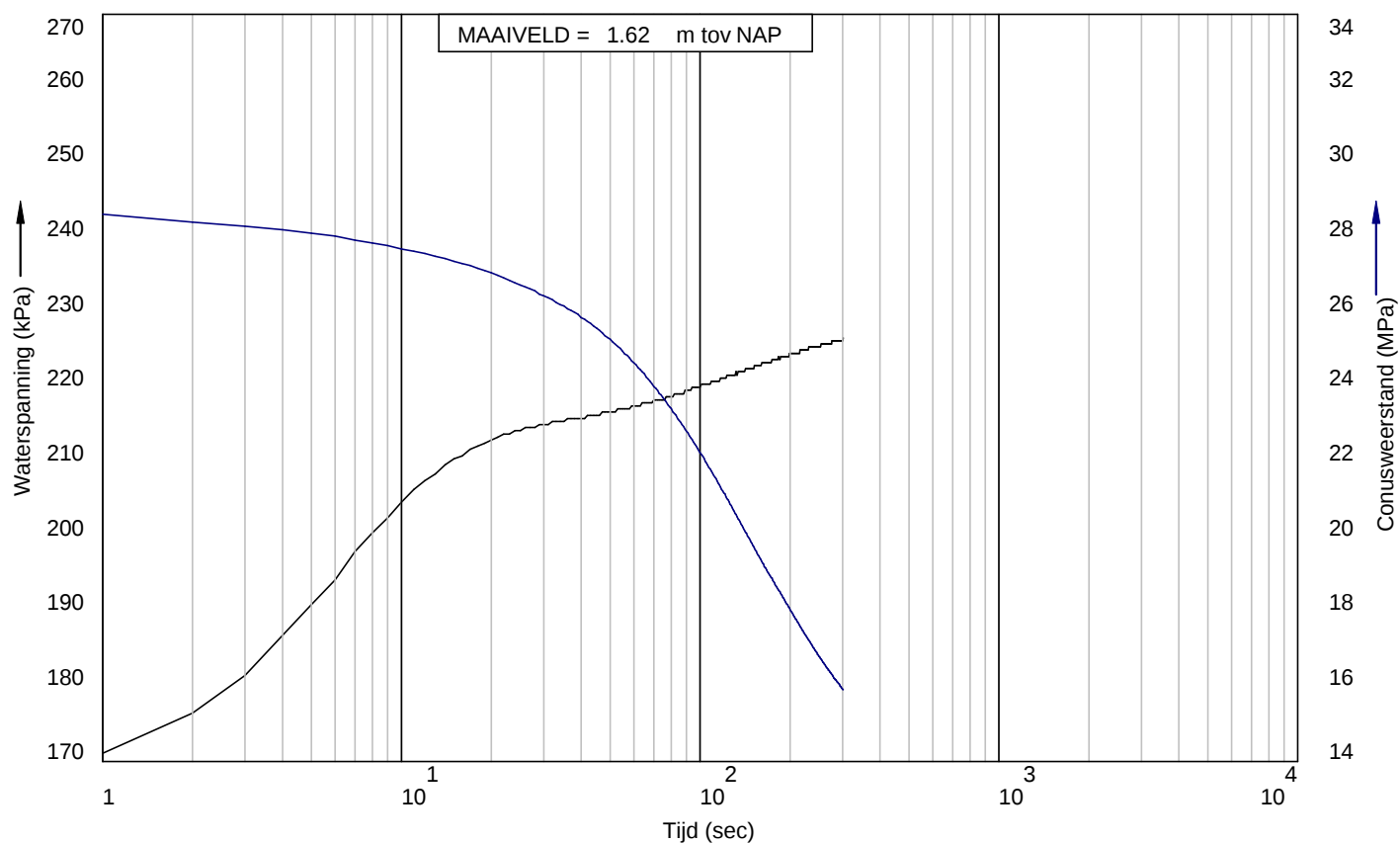
Uitvoerder: S29
Datum: 7-10-2019

X: 82143,032
Y: 457902,671

Sondering DKP-11



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

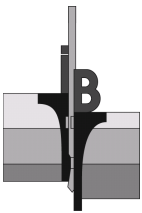


GWS (m-mv):
Conusnummer P10-CFIIP-10

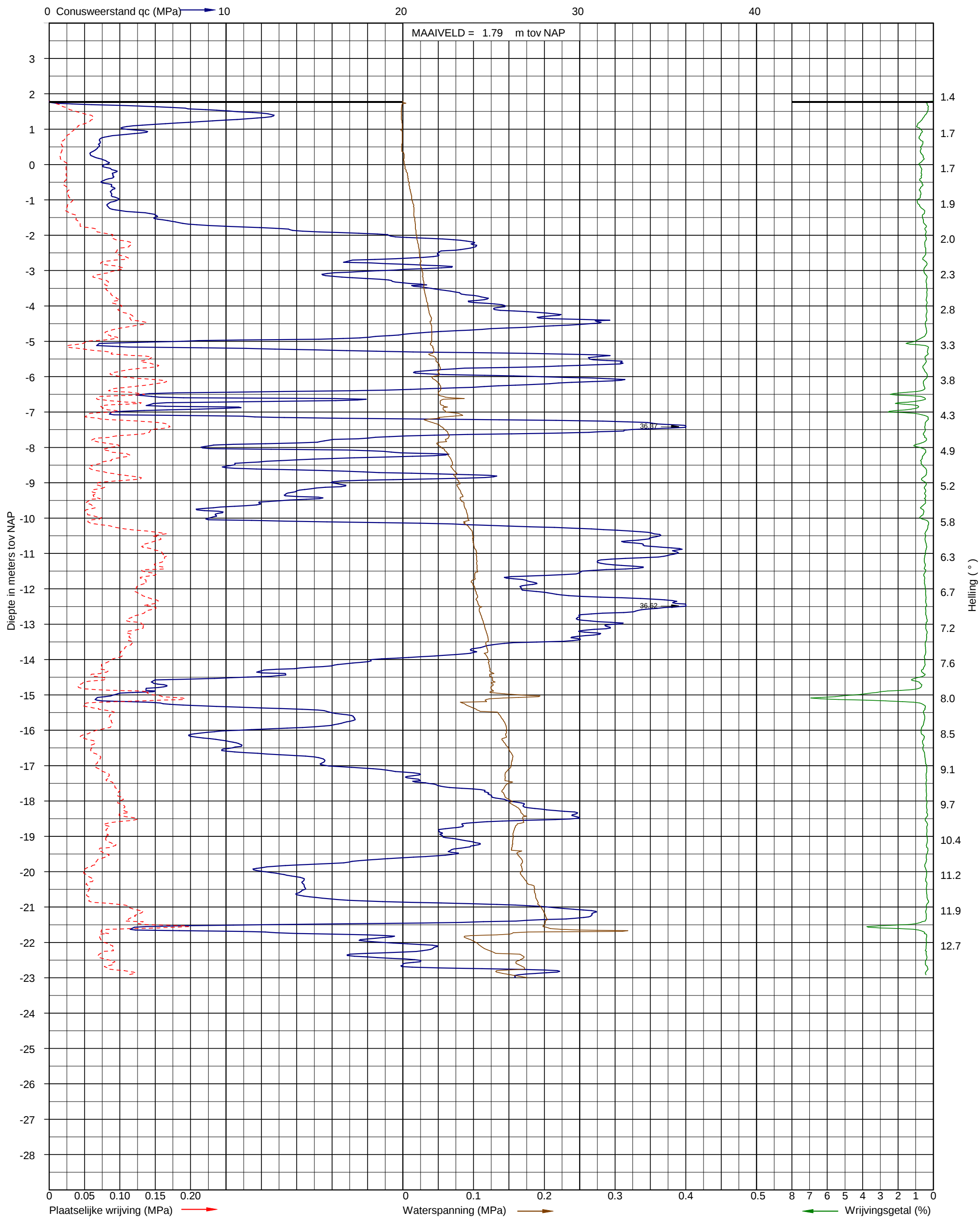
Uitvoerder: S29
Datum: 7-10-2019

X: 82143,032
Y: 457902,671

Sondering: DKP-11
Dissipatietest: 25.00 m - mv



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

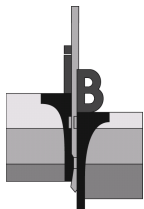


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

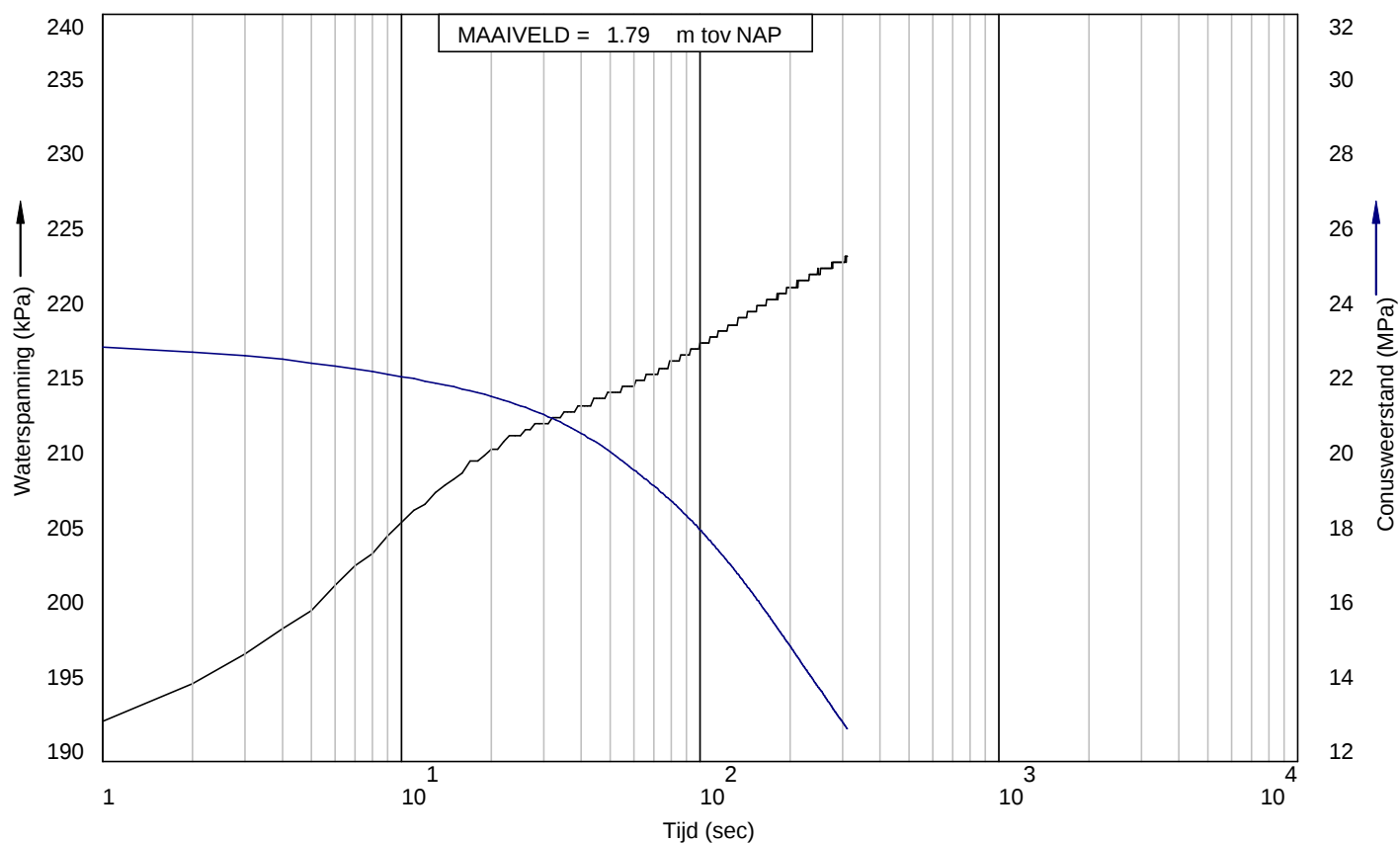
Uitvoerder: S29
Datum: 7-10-2019

X: 82210,249
Y: 457880,869

Sondering DKP-12



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

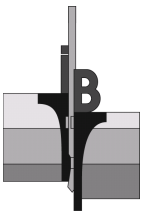


GWS (m-mv):
Conusnummer P10-CFIIP-10

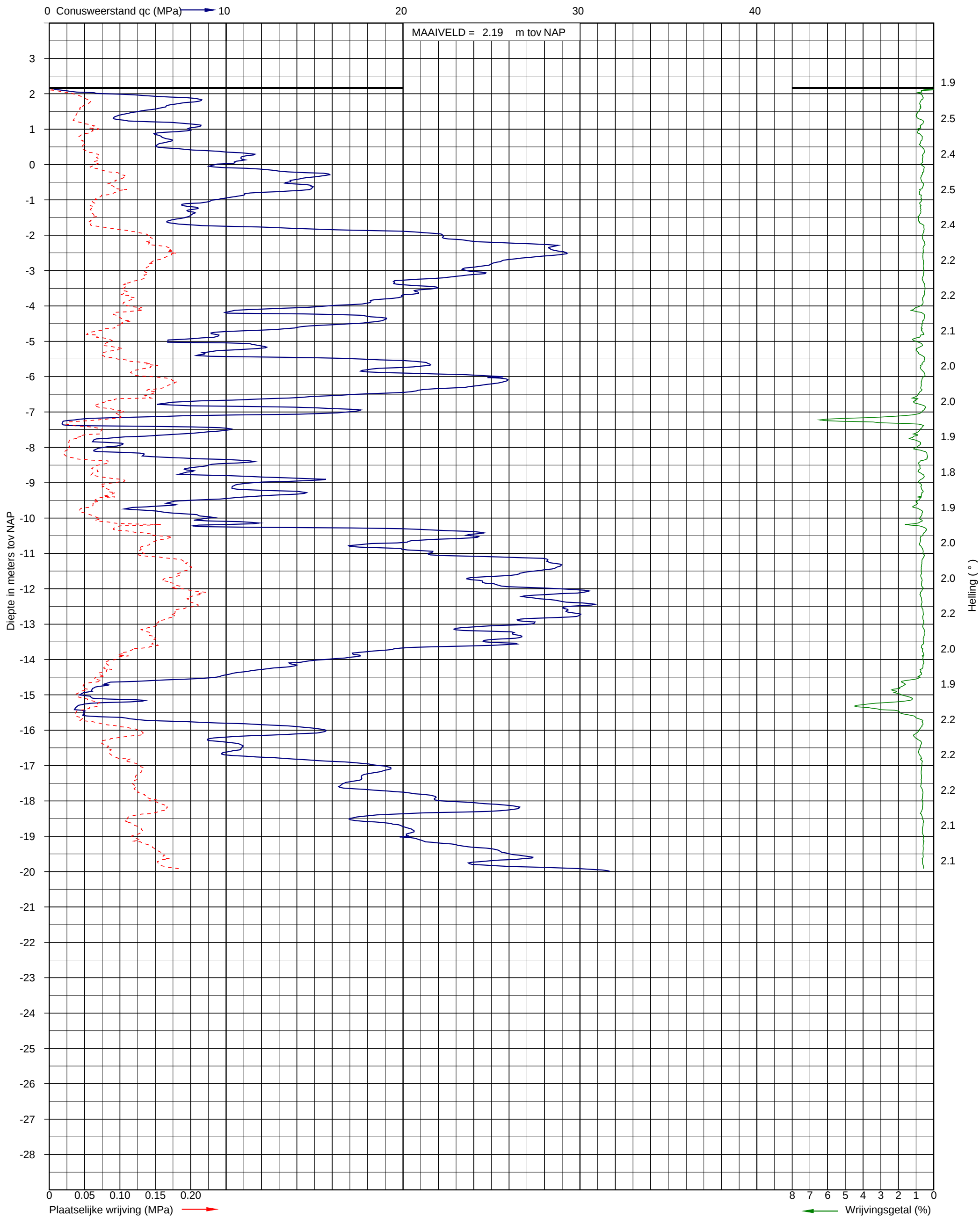
Uitvoerder: S29
Datum: 7-10-2019

X: 82210,249
Y: 457880,869

Sondering: DKP-12
Dissipatietest: 25.00 m - mv



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

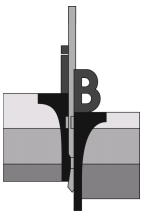


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

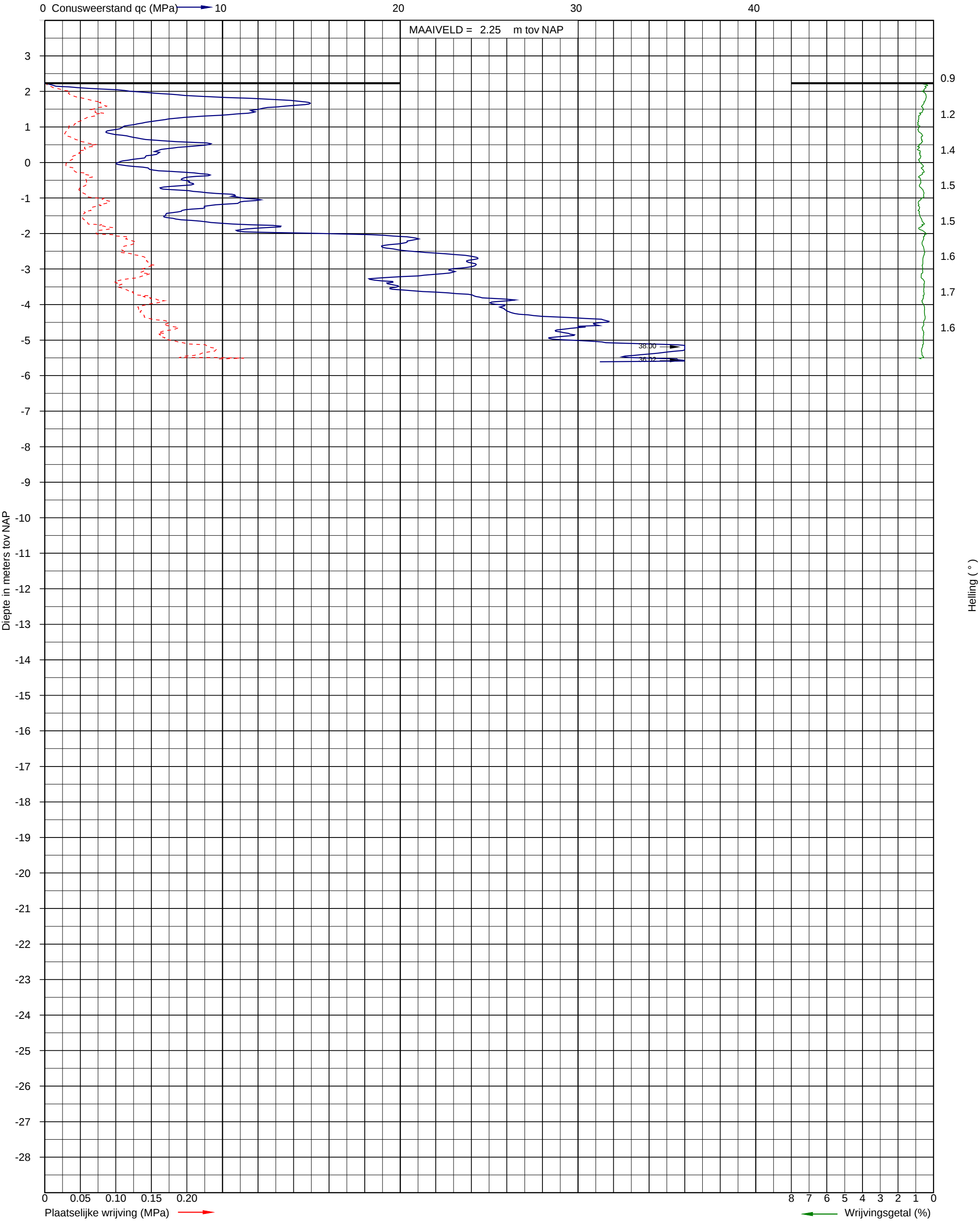
Uitvoerder: S15
Datum: 9-9-2019

X: 82197,022
Y: 457905,545

Sondering DKM-13



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

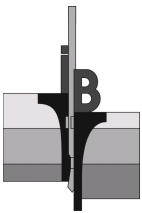


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

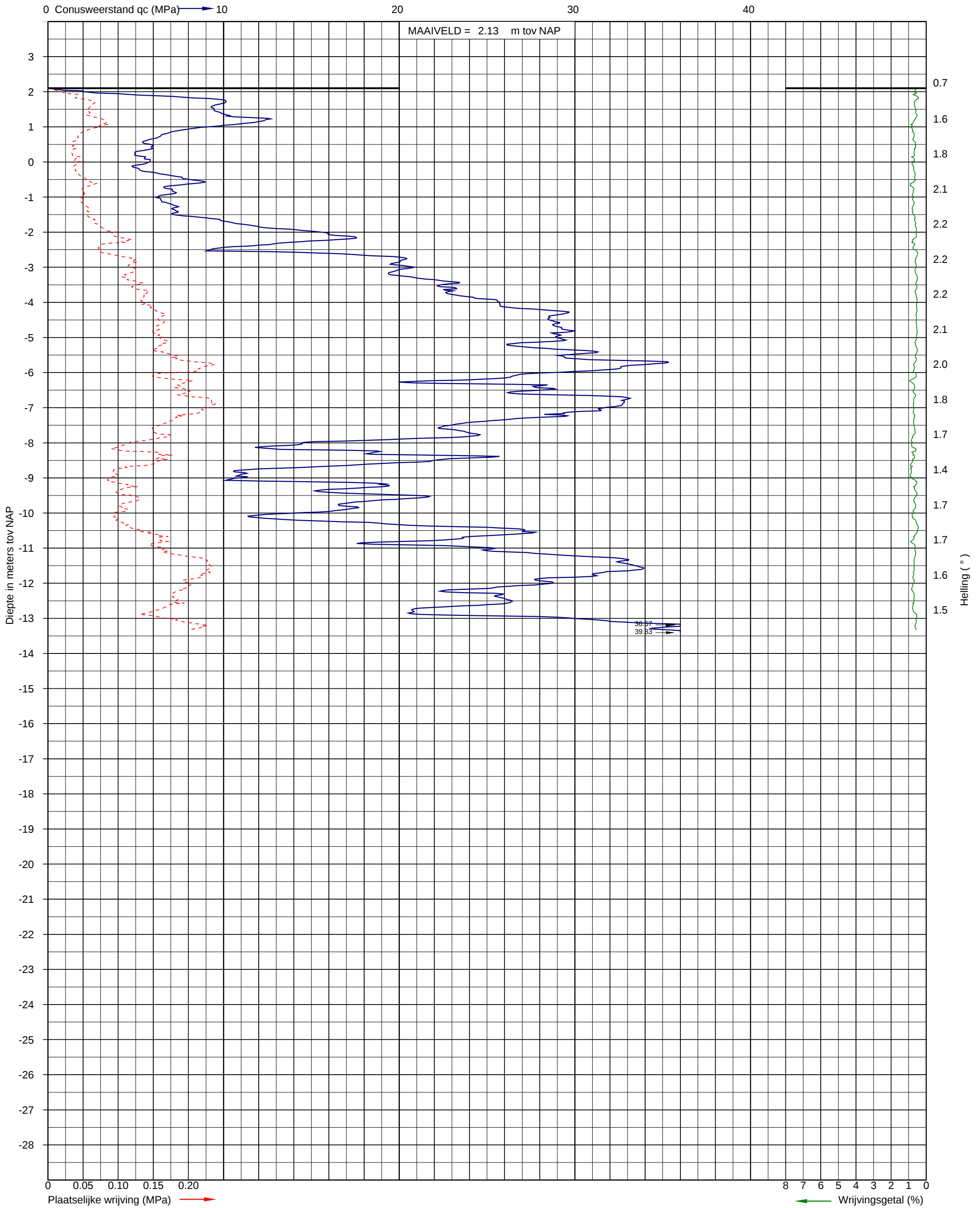
Uitvoerder: S15
Datum: 9-9-2019

X: 82190,044
Y: 457915,699

Sondering DKM-14



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

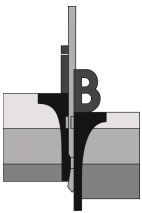


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFII-10

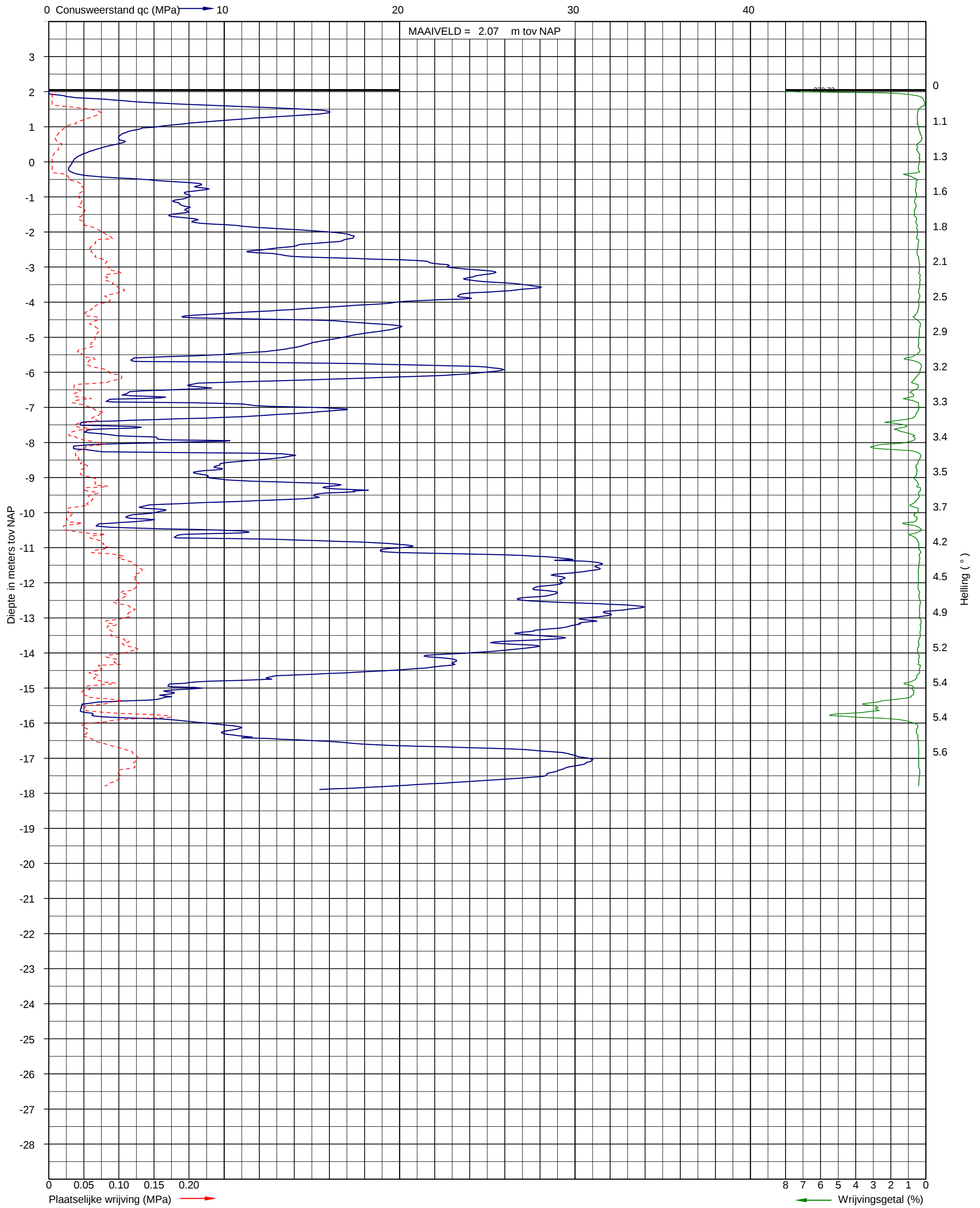
Uitvoerder: S15
Datum: 9-9-2019

X: 82180,873
Y: 457938,210

Sondering DKM-15



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

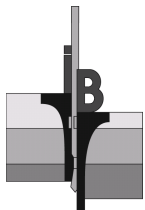


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

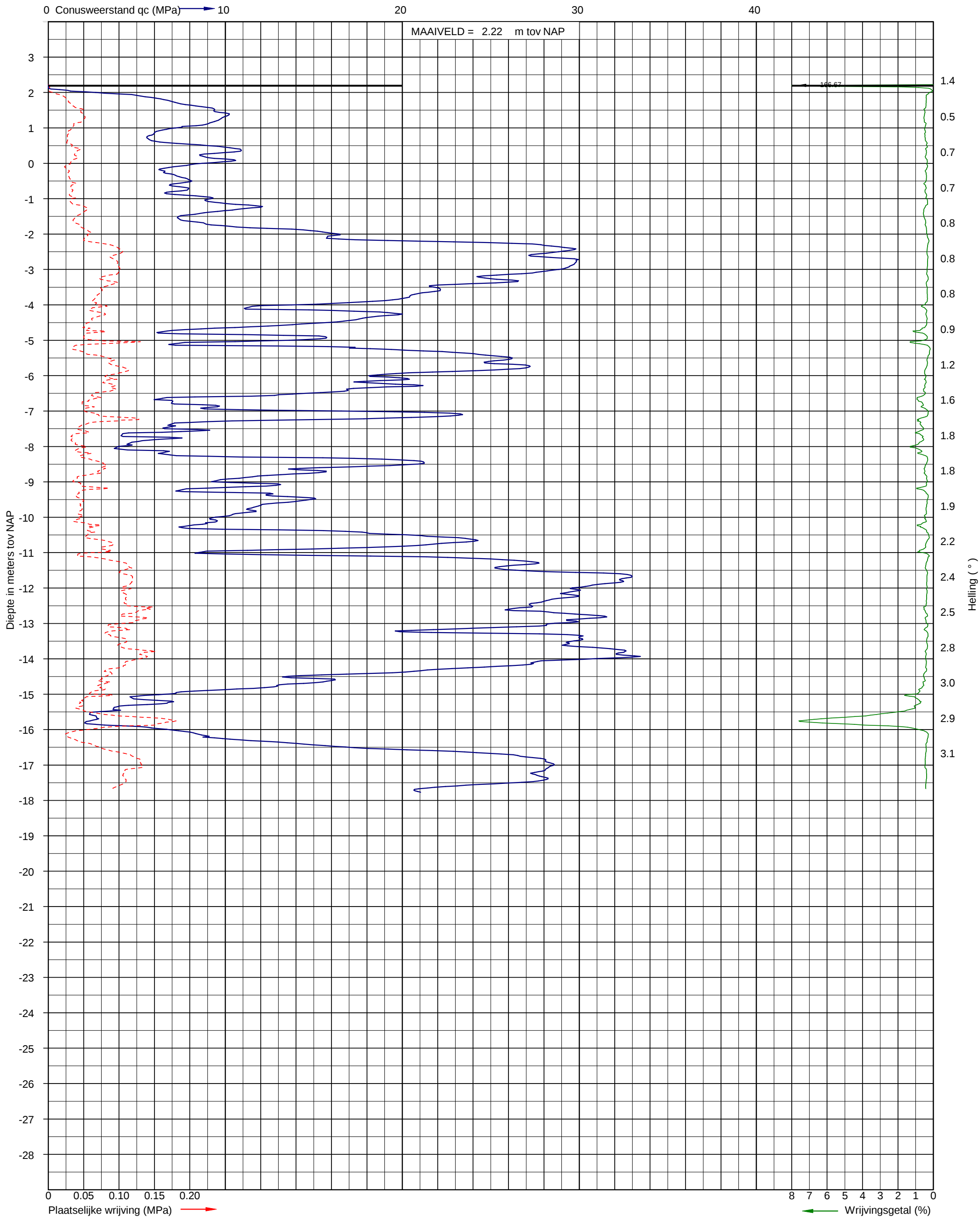
Uitvoerder: S9
Datum: 1-8-2018

X: 82199,199
Y: 457954,914

Sondering DKM-16



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

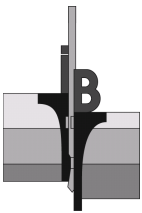


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

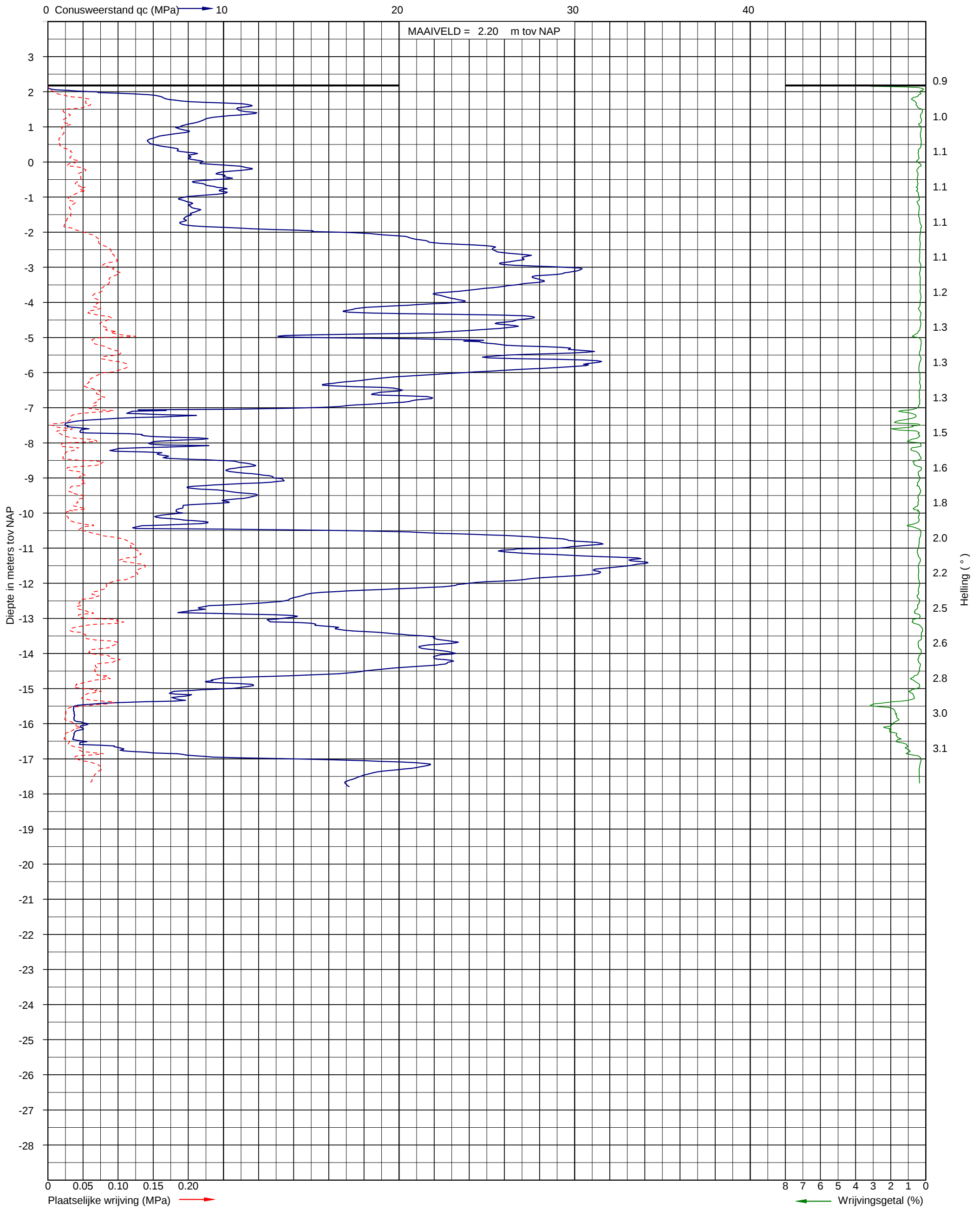
Uitvoerder: S9
Datum: 31-7-2018

X: 82211.270
Y: 457933.569

Sondering DKM-17



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

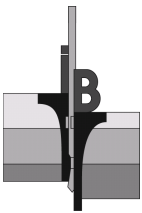


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

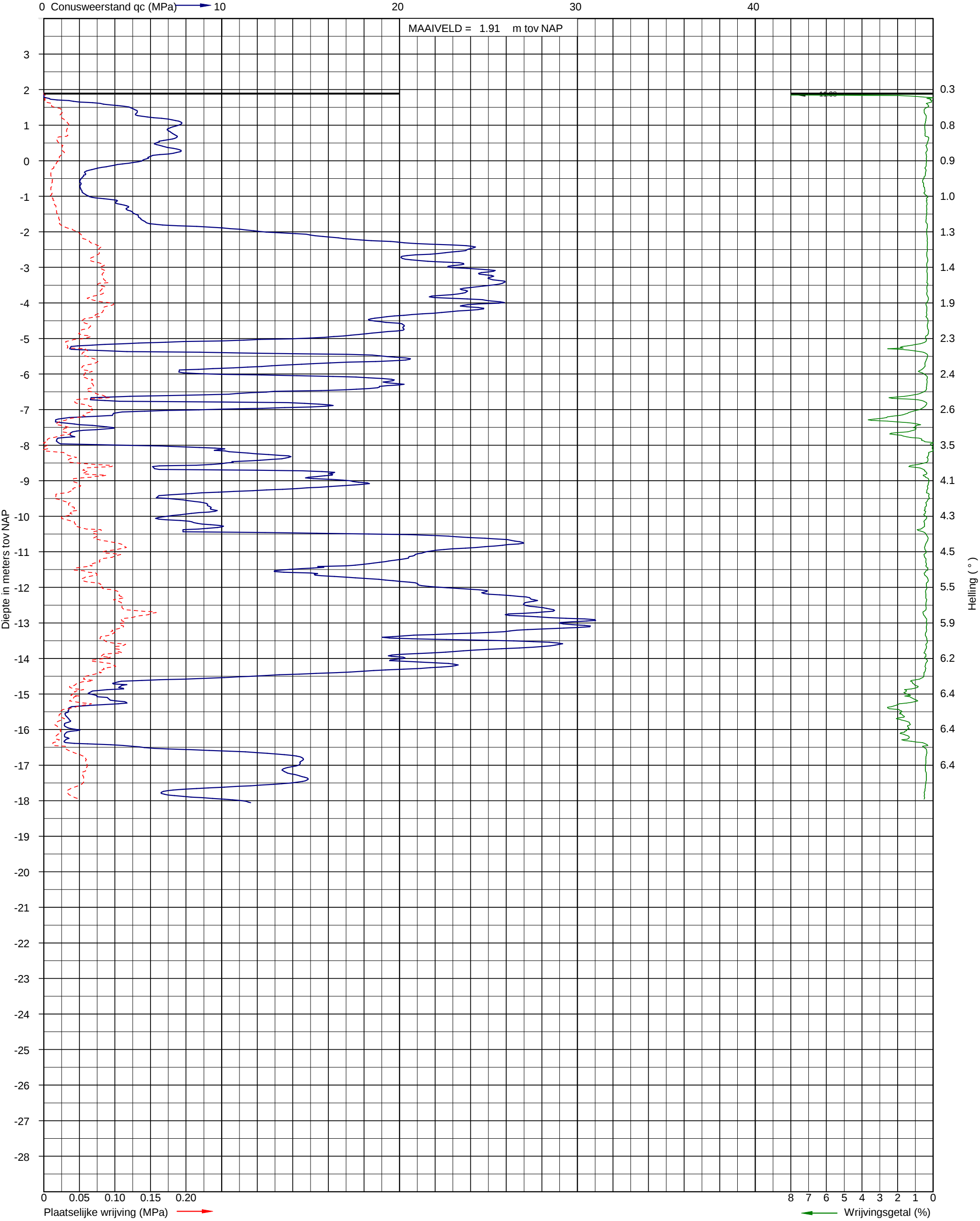
Uitvoerder: S9
Datum: 31-7-2018

X: 82219,325
Y: 457920,242

Sondering DKM-18



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

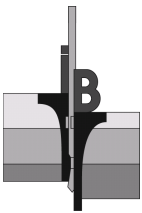


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

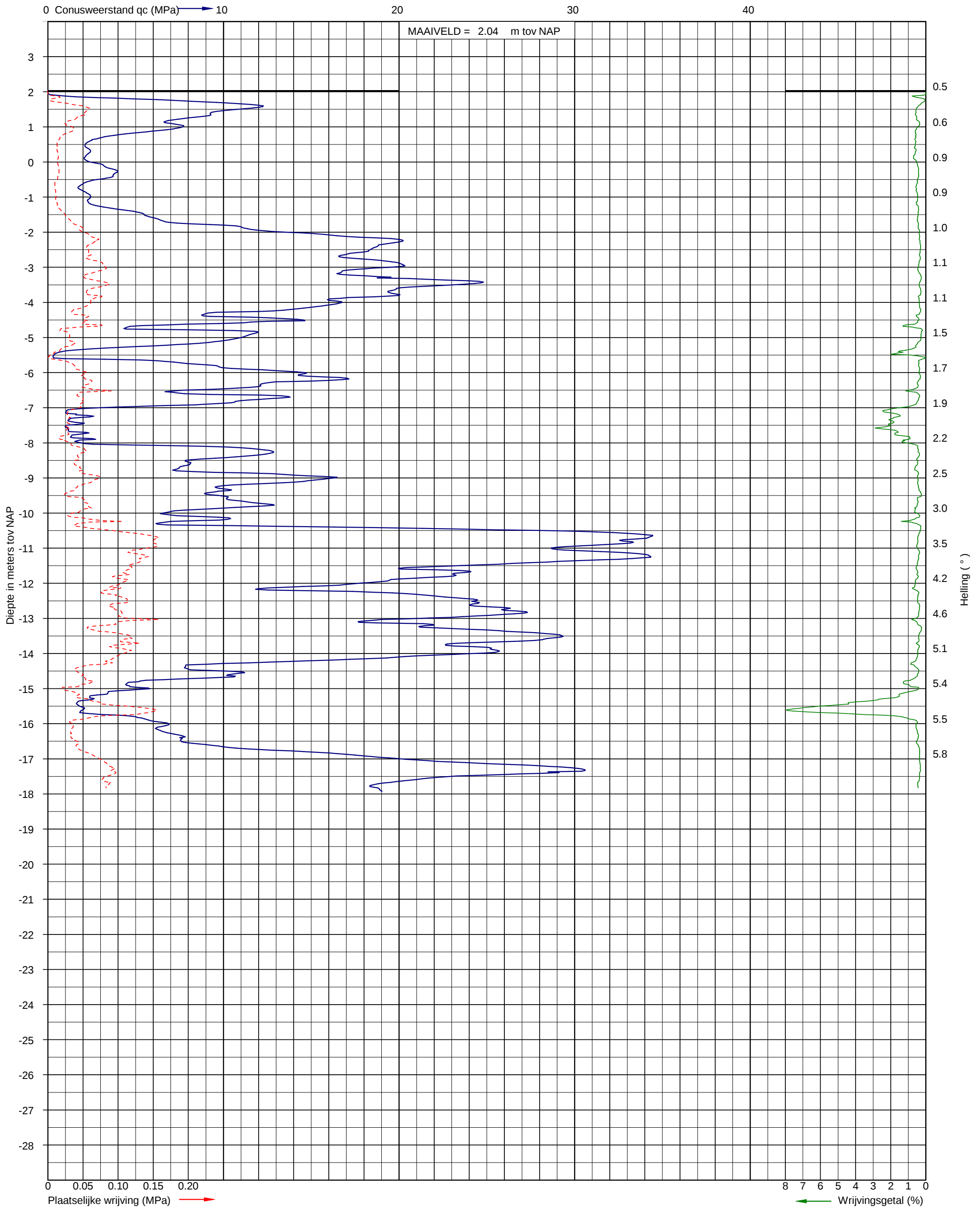
Uitvoerder: S9
Datum: 31-7-2018

X: 82228,386
Y: 457903,512

Sondering DKM-19



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

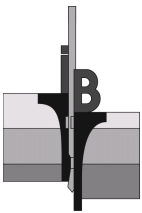


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

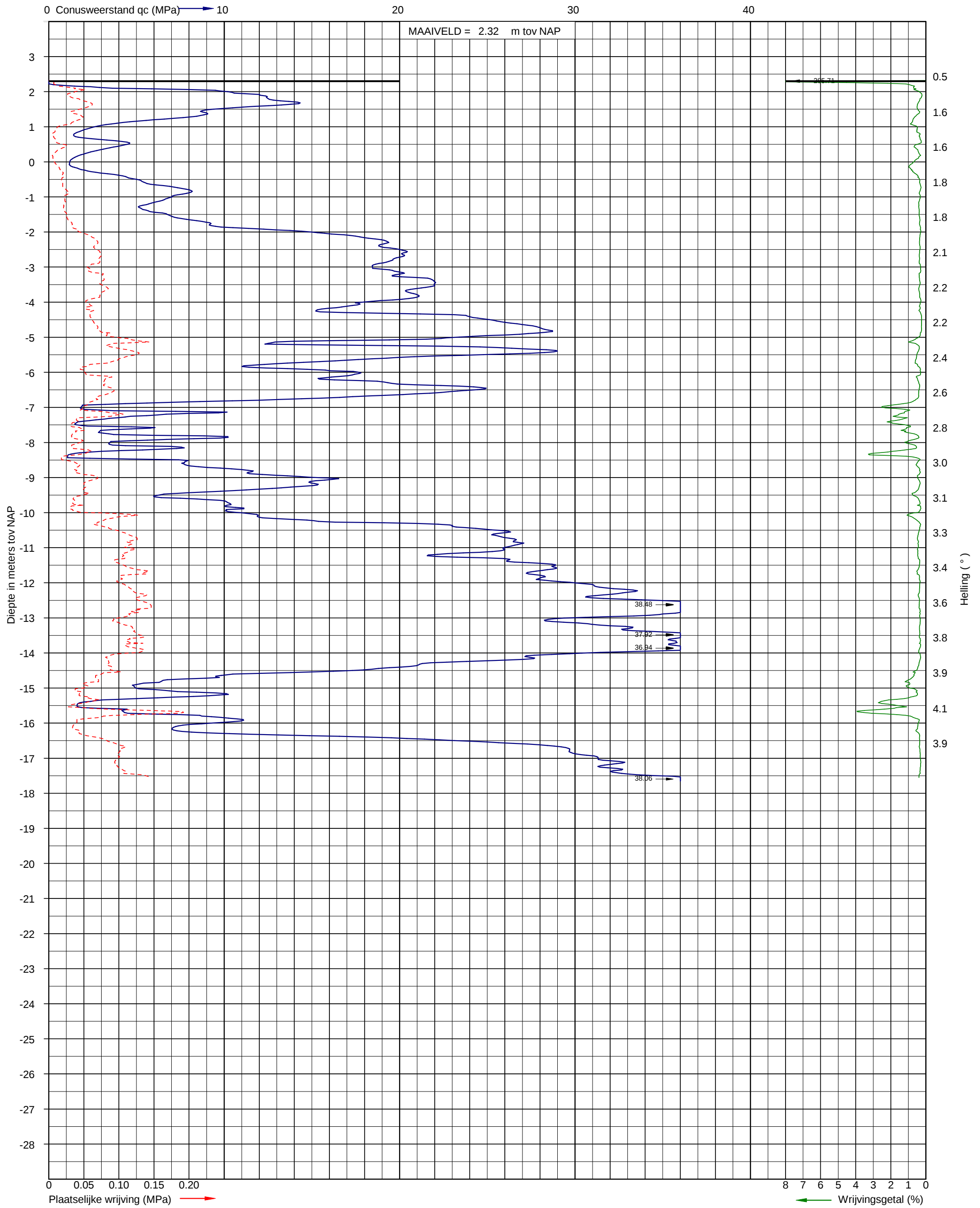
Uitvoerder: S9
Datum: 31-7-2018

X: 82250,053
Y: 457916,215

Sondering DKM-20



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

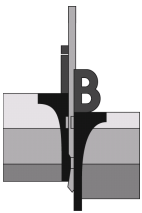


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

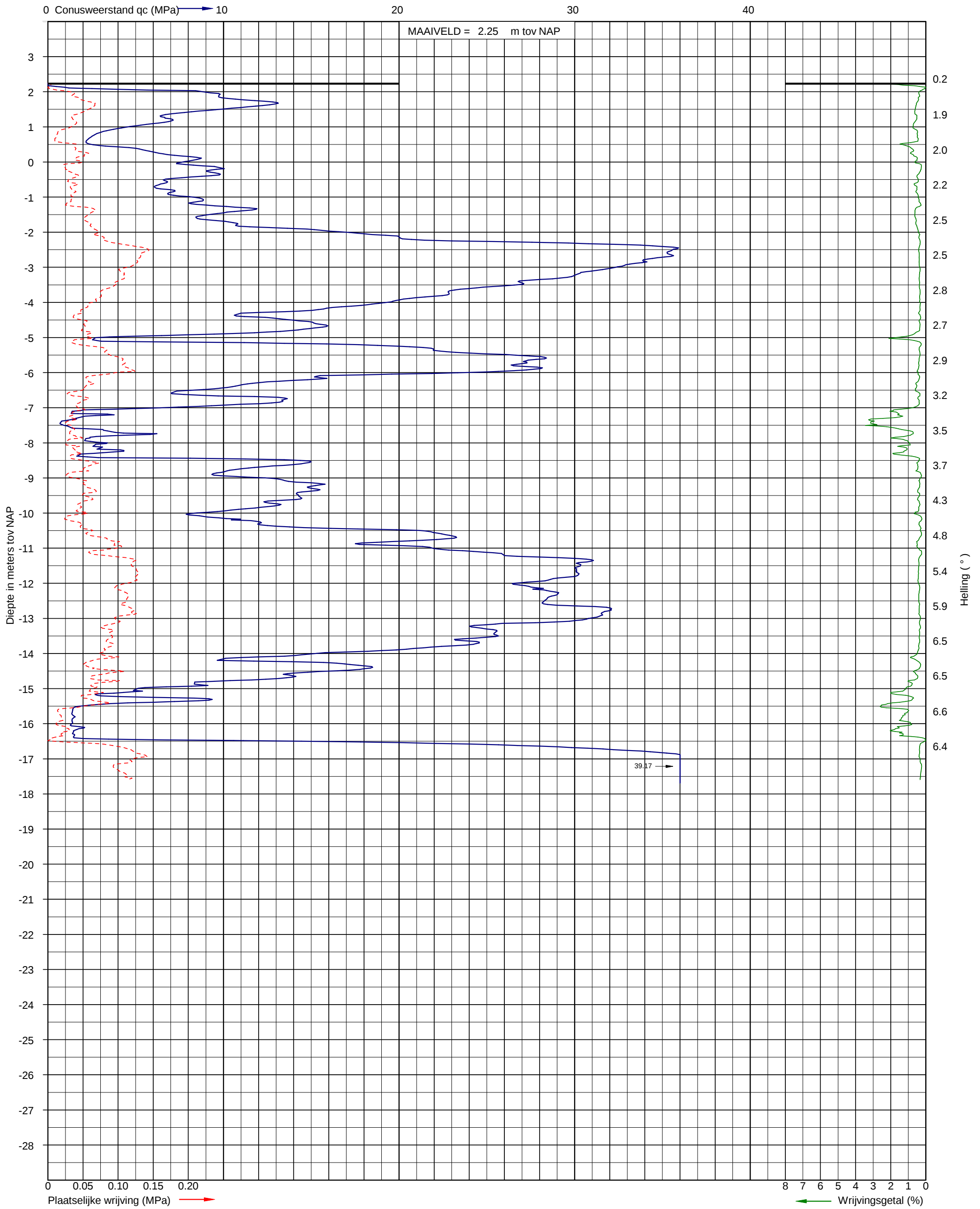
Uitvoerder: S9
Datum: 31-7-2018

X: 82240,629
Y: 457931,351

Sondering DKM-21



Opdracht: 06P004430
Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

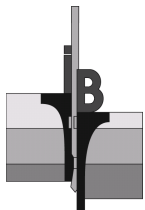


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse
Conusnummer: I-CFXY-15

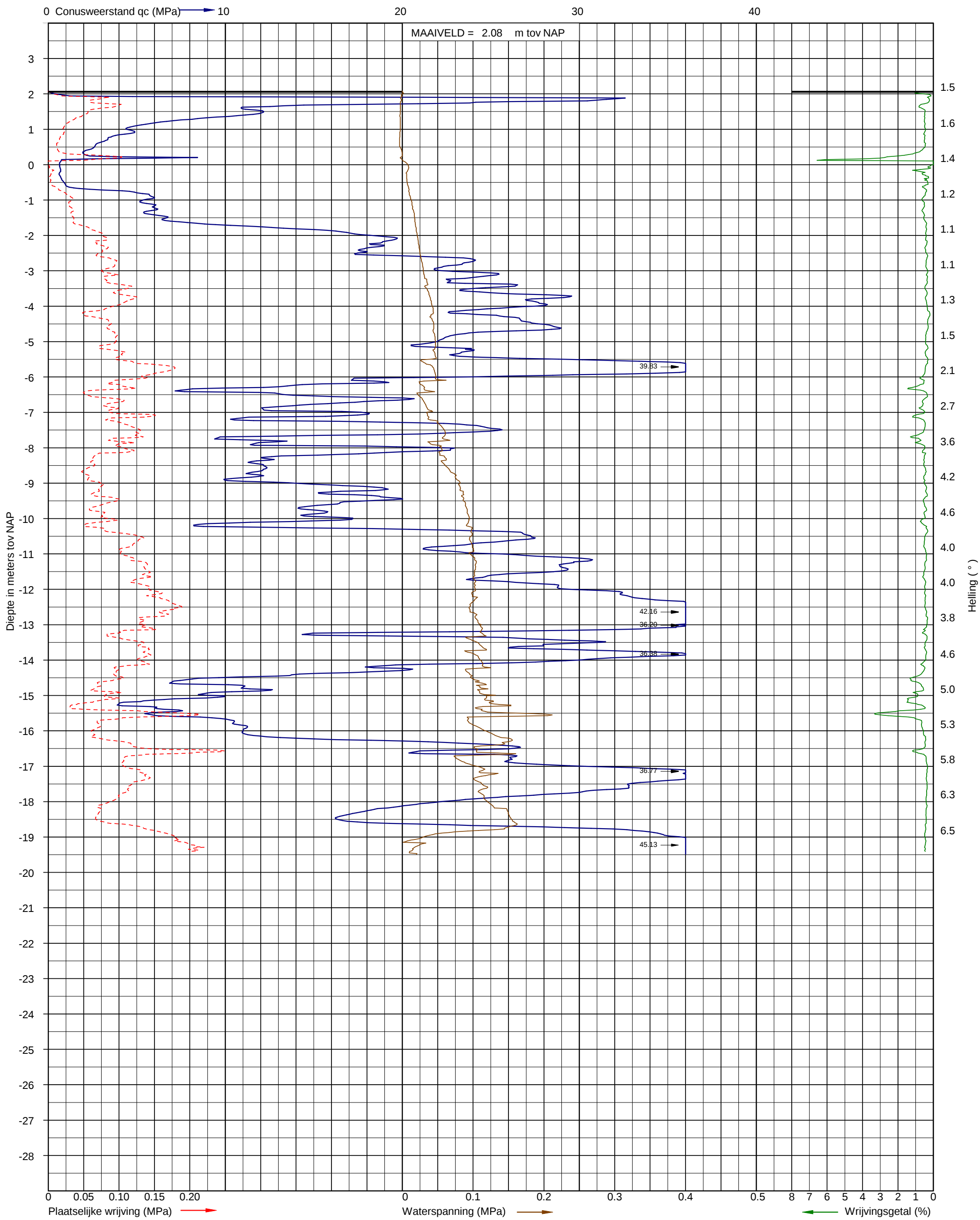
Uitvoerder: S9
Datum: 31-7-2018

X: 82230,711
Y: 457945,881

Sondering DKM-22



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

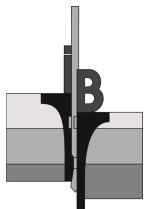


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 3
Conusnummer: P10-CFIIP-10

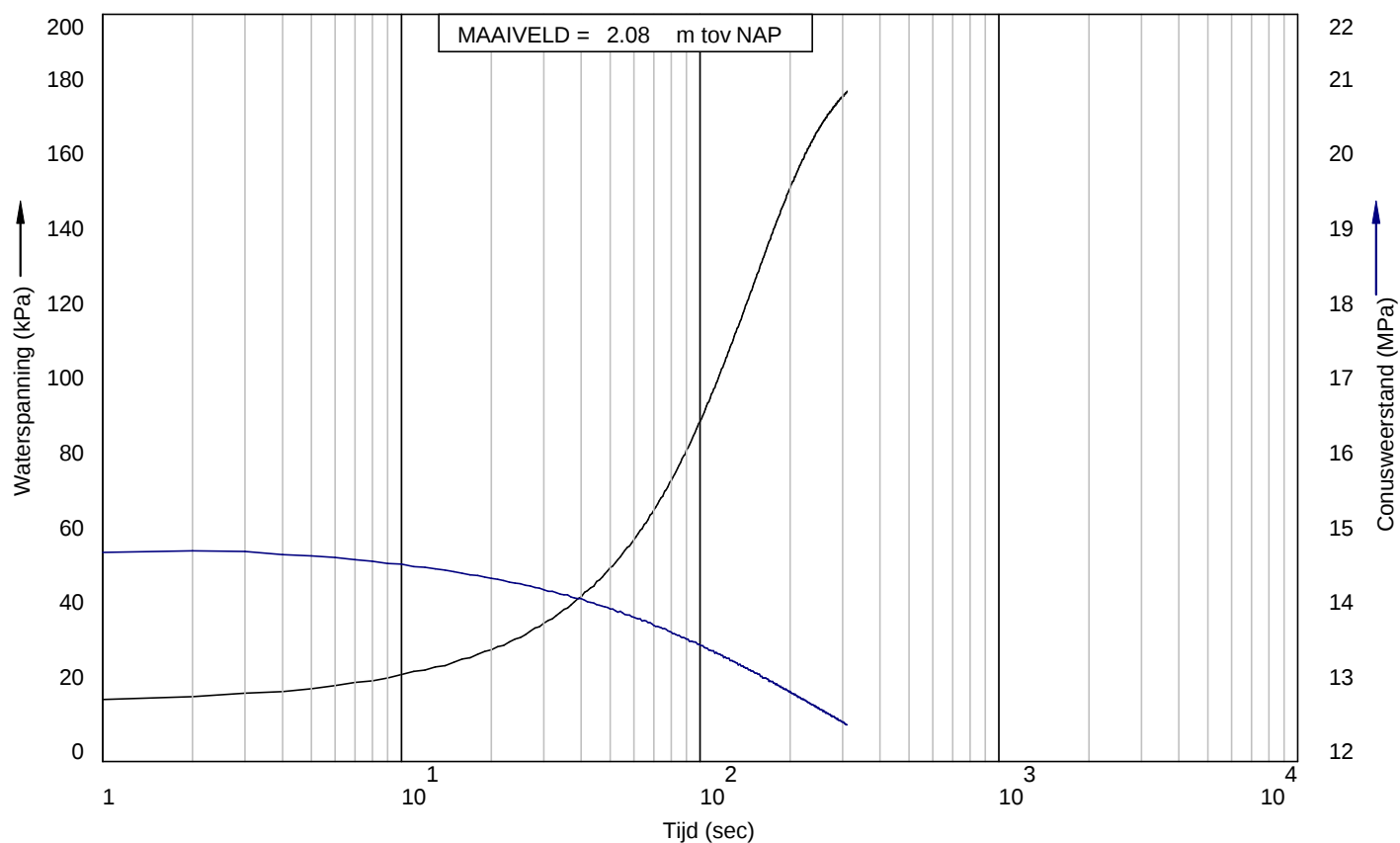
Uitvoerder: S29
Datum: 7-10-2019

X: 82216,902
Y: 457966,087

Sondering DKP-23



Opdracht: 02P013714
Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag



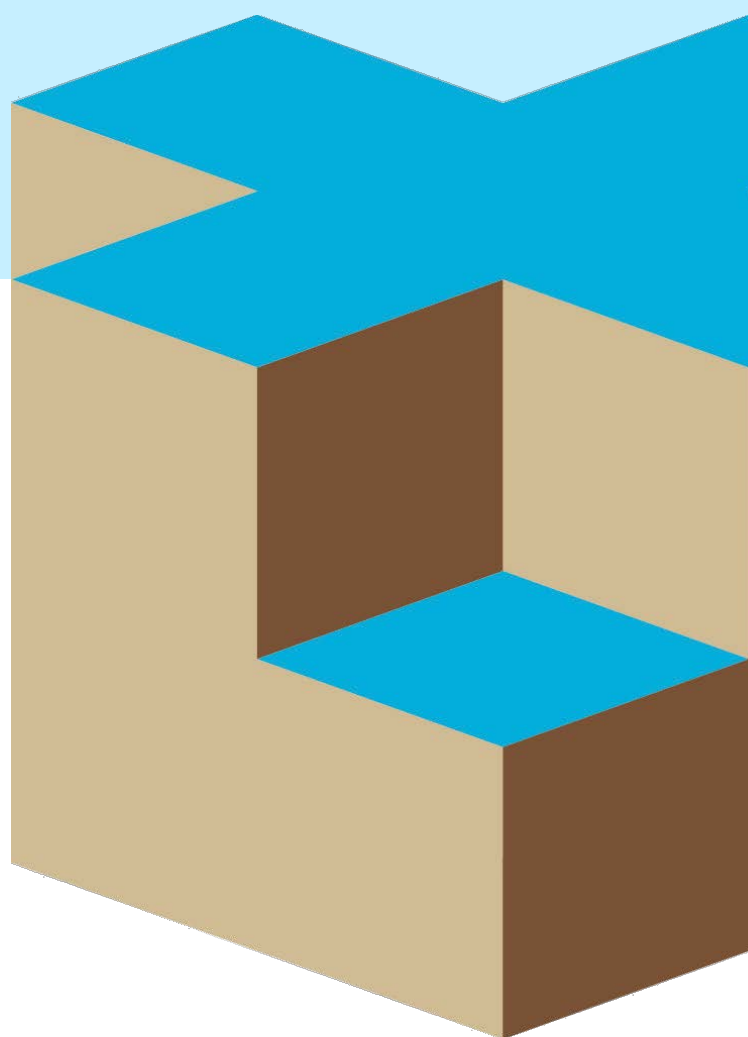
GWS (m-mv):
Conusnummer P10-CFIIP-10

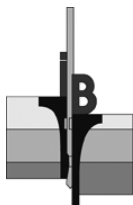
Uitvoerder: S29
Datum: 7-10-2019

X: 82216,902
Y: 457966,087

Sondering: DKP-23
Dissipatietest: 21.63 m - mv

BIJLAGE D





Opdracht: 02P013714
Project: Den haag

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:
Uitgevoerd nabij:

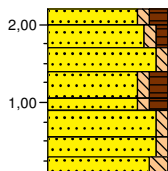
vBDKM-04

28-06-2019
jse
DKM-04

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 2,2 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 191

Classificatie volgens NEN 5104



0,00	tegels
0,20	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, geelbruin
0,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen schelpen, geelbruin
0,80	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, geelbruin
1,15	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, geelbruin
1,30	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, geelbruin
1,65	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, lichtbruin
1,90	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, lichtbruin
2,10	Zand, matig grof, zwak siltig, geelbruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen planten, geelbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, sporen planten, geelbruin

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:
Uitgevoerd nabij:

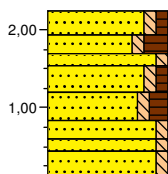
vBDKM-05

28-06-2019
jse
DKM-05

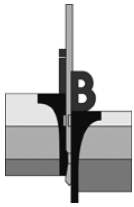
Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 2,24 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 189

Classificatie volgens NEN 5104



0,00	klinker
0,30	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen schelpen, lichtgrijs
0,55	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk humeus, geelbruin
0,70	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen schelpen, neutraalgrijs
1,05	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, neutraalgrijs
1,40	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, neutraalgrijs
1,65	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, neutraalgrijs
1,80	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, neutraalgrijs
2,10	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen roest, geelbruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen planten, geelbruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen planten, donkerbruin



Opdracht: 02P013714
Project: Den haag

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:
Uitgevoerd nabij:

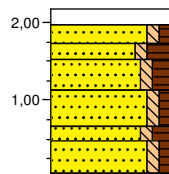
vBDKM-06

28-06-2019
jse
DKM-06

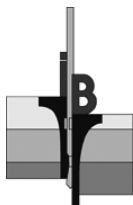
Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 2,17 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 187
GHG [cm-mv]: 107

Classificatie volgens NEN 5104



0,00	tegels
0,20	Sporen schelpen, geelbruin
0,45	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, geelbruin
0,65	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk humeus, sporen schelpen, donkergrijs
1,05	Zand, matig grof, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, donkerbruin
1,50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak kleihoudend, sporen roest, geelbruin
1,70	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen planten, geelbruin
2,10	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen planten, geelbruin



Opdracht: 06P004430

Project: Nieuwbouw aan de Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

Boring:

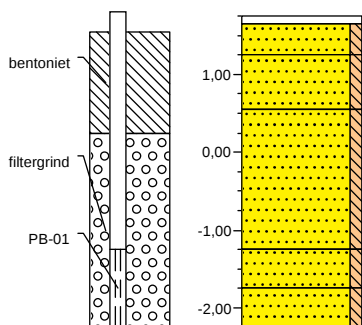
B-01

Uitvoering op: 12-07-2018
Uitvoering door: KSN/JSC
Uitgevoerd nabij: DKP-07

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 1,75 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 174

Classificatie volgens NEN 5104



0,00	Volledig tegel
0,10	
0,50	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, lichtbruin
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin
1,20	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, donkerbruin
3,00	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbruin
3,50	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs
4,00	

Boring:

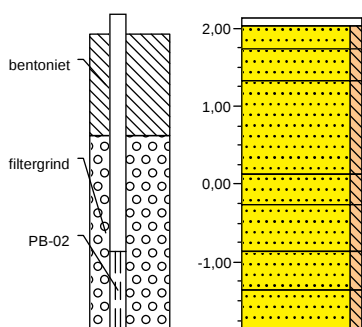
B-02

Uitvoering op: 12-07-2018
Uitvoering door: KSN/JSC
Uitgevoerd nabij: DKP-23

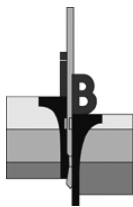
Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 2,13 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 201

Classificatie volgens NEN 5104



0,00	Lenzen tegel
0,10	
0,40	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin
0,80	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbruin
	Zand, matig grof, zwak siltig, donkerbruin
2,00	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, donkerbruin
2,40	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, donkerbruin
3,00	
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, lichtbruin
3,50	
	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, lichtbruin
4,00	



Opdracht: 02P013714
Project: Den haag

Boring: B-03

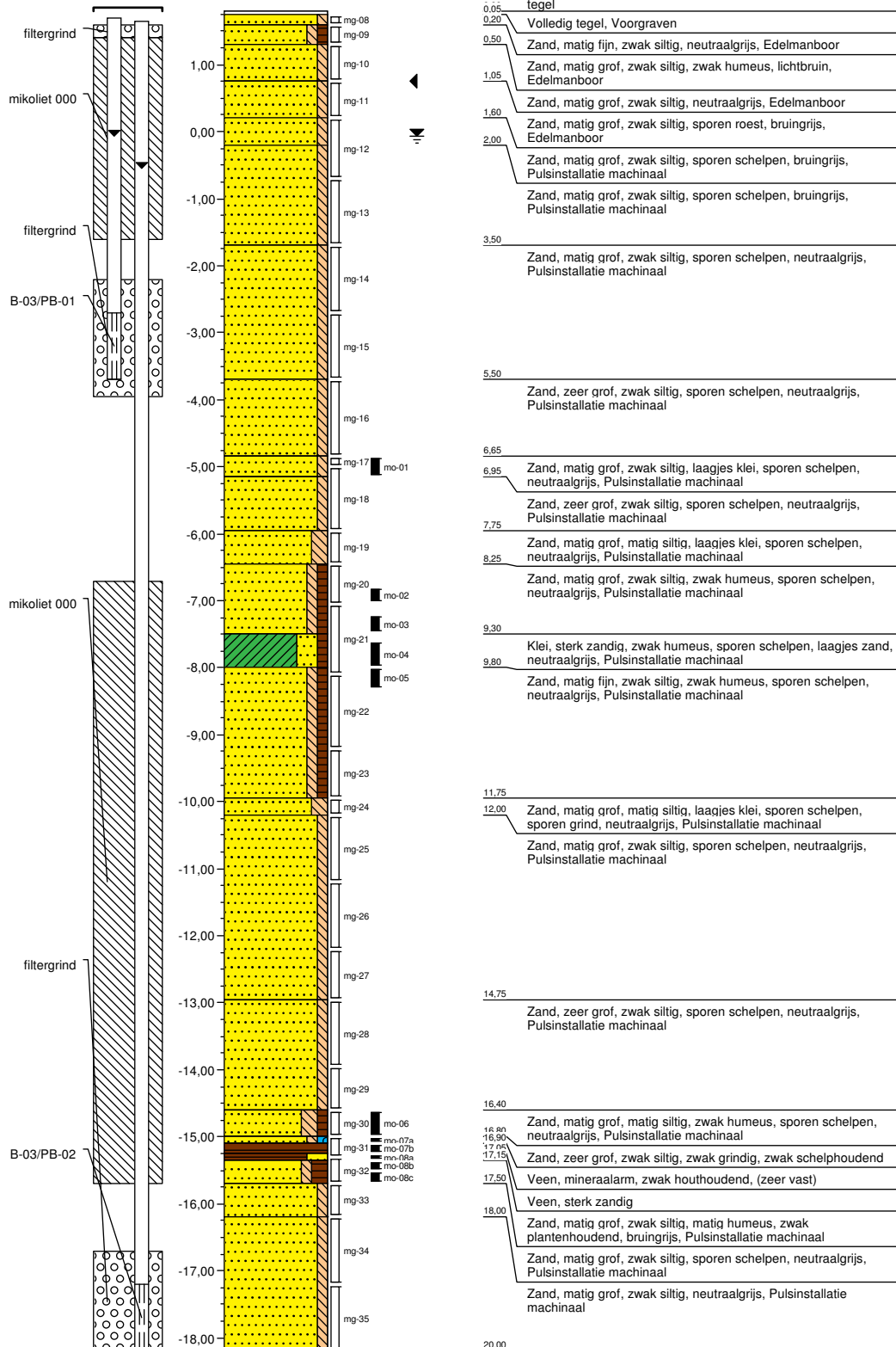
Uitvoering op: 02-07-2019
Uitvoering door: Jwa/ksn/rat

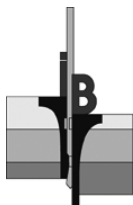
Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 1,8 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 186
GHG [cm-mv]: 105

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat [m RD]: 82161,91
y-coördinaat [m RD]: 457870,58





Opdracht: 02P013714
Project: Den haag

Boring: B-04

Uitvoering op: 28-06-2019
Uitvoering door: Jwa/ksn/rat

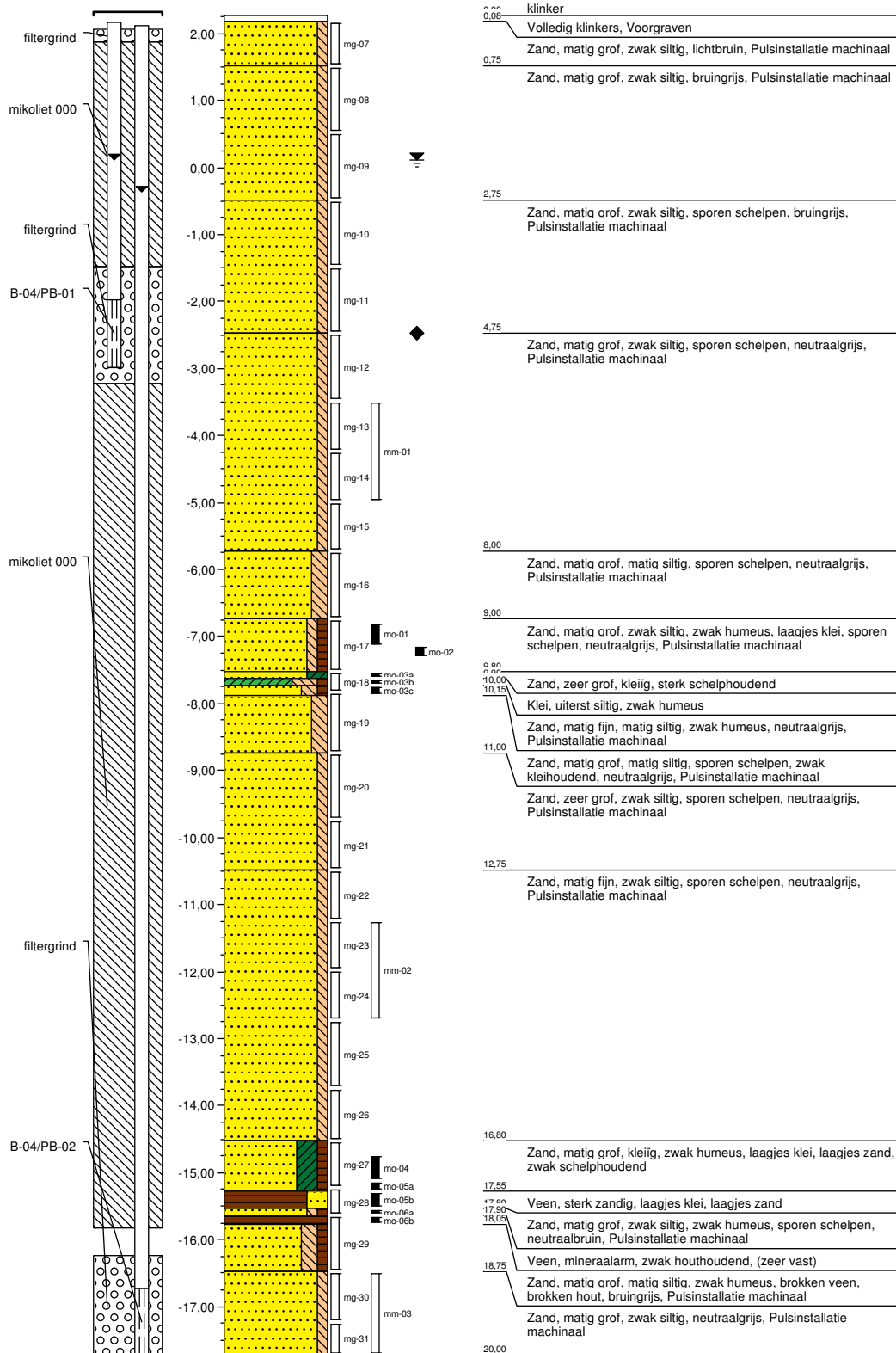
Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 2,27 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 216

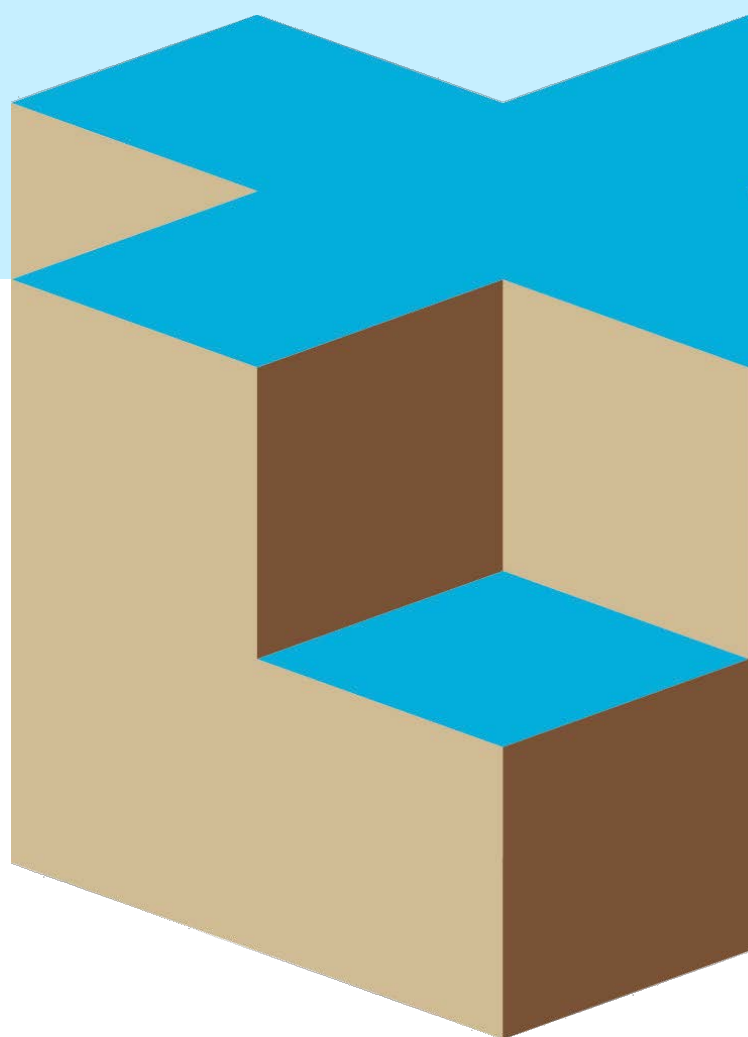
GLG [cm-mv]: 475

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat [m RD]: 82210,65
y-coördinaat [m RD]: 457939,54



BIJLAGE E





LEGENDA TEKENINGEN EN VERKLARING AFKORTINGEN

SONDERING

▼	D	Sondering zonder kleefmeting
	DKM	Sondering met kleefmeting
	DKMP	Sondering met kleef- en waterspanningsmeting
	DM	Mechanische sondering
	DKMS	Seismische sondering met kleefmeting
	DKMPS	Seismische sondering met kleef- en waterspanningsmeting
	DMA	Magnetometer sondering
	Ma	Magnetometer (zonder conusweerstand)
	DB	Bolsondering
	DT	T-bar sondering
	FVT	Field vane test
	HPT	Hydraulic profiling tool
	DS	Slagsondering
	HM	Handsondering
	SPT	Standaard penetratie test
	DKM-EC	Geleidbaarheidssondering met kleefmeting
	DKMP-EC	Geleidbaarheidssondering met kleef- en waterspanningsmeting

▽ Niet uitgevoerd ▼ fase 2 ▼ fase 3 ▼ fase 4

BORING

●	HB	Handboring
	B	Mechanische boring
○		Niet uitgevoerd

PEILBUIS

●	Bpb	Mechanische boring met peilbuis
	HBpb	Handboring met peilbuis
	PB	Gedrukte peilbuis

MONITORING

⊕	WSM	Waterspanningsmeter
▭	IMB	Inclinometerbuis
	IMS	Inclinometer SAAF
⊠	ZB	Zakbaak
⚙	DFB	Deformatiebout
⚙	SCM	Scheurmeter
⚙	EXM	Extensometer
⚙	TM	Tiltmeter
⚙	TRM	Trillingmeter
⊗	PDPs	Plaatdrukproef (statisch)
	PDPd	Plaatdrukproef (dynamisch)
⊗	PP	Pompput
⊗	PRP	Proefgat
⊗	PRS	Proefsleuf

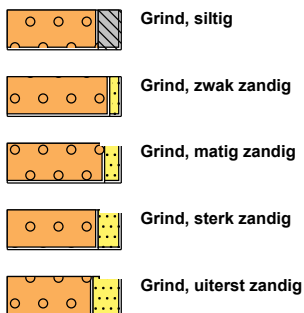
ALGEMEEN

⚙	Meetpunt: brug, dorpel, kolk, meetbout, put, weg, water
→	F (Foto)
▨	Bestaande bebouwing
⚙	0-Punt lokaal assenstelsel

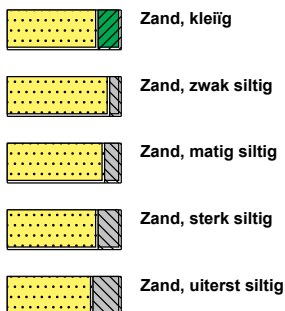


VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

grind



zand



veen



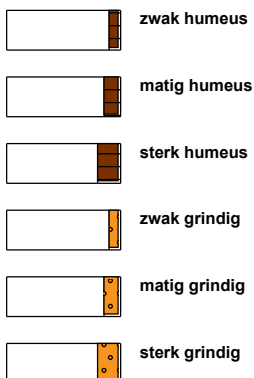
klei



leem



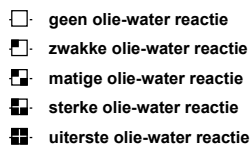
overige toevoegingen



geur



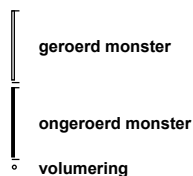
olie



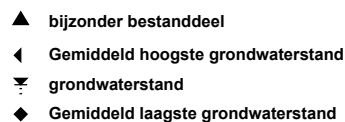
p.i.d.-waarde



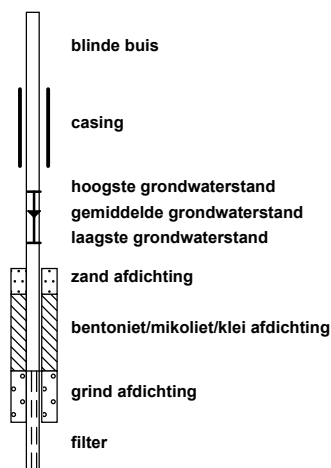
monsters



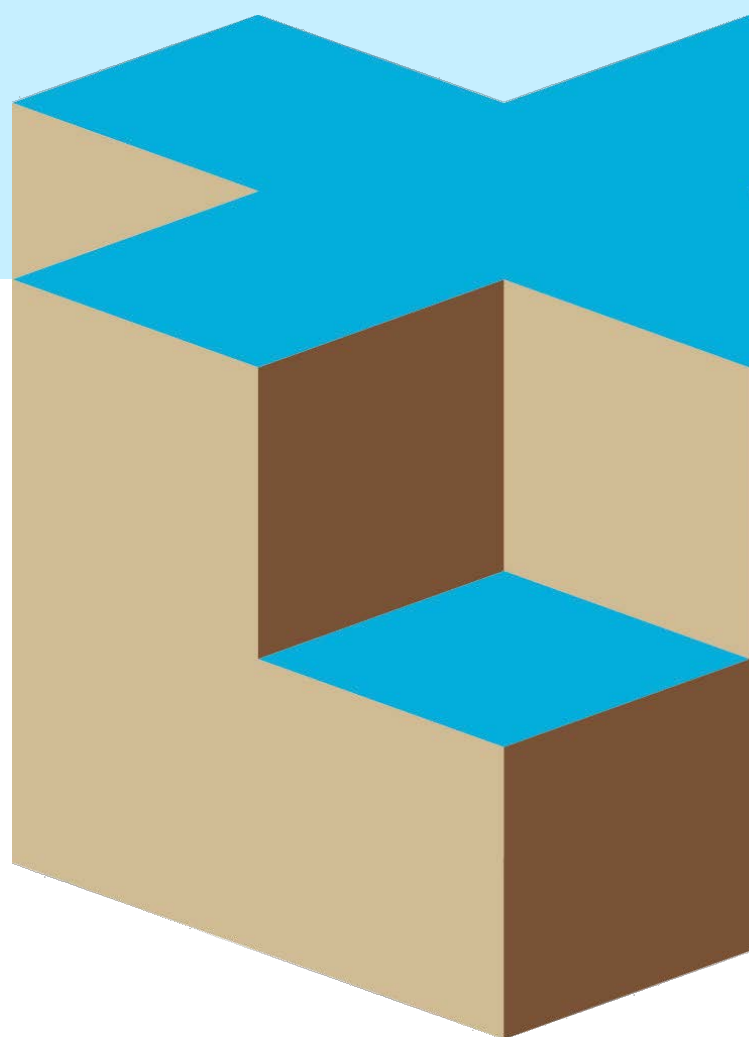
overig

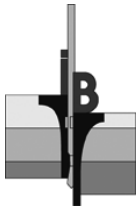


peilbuis



BIJLAGE F





Opdracht : 02P013714
Document : 02P013714-01-mjn
Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag

Certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek

Opdrachtgever : Ingenieursbureau Van Nunen B.V
Projectleider : M. van Lipzig
Datum ontvangst : 29-07-2019

Uitgevoerde werkzaamheden:

4x	Waterdoorlatendheid Falling Head	NPR-CEN-ISO 17892-10
6x	Korrelverdeling	RAW2015
	Zeven en bezinken	

Certificaat bijlage:

FH-01
6x KVD-zeefkromme
6x KVB-driehoeken
6x KVV-doorlatendheid

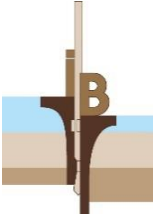
De in deze rapportage vermelde resultaten zijn alleen van toepassing op de onderzochte monsters, tenzij anders is vermeld. Certificaat met bijlagen vormen een onlosmakelijk deel van de gehele rapportage betreffende het in hoofde genoemde project.

Onderzoeksleider : M. Fransen
Gecontroleerd : M.G. Jansen
Status : Definitief
Codering : LO

Paraaf :

 Paraaf : 

Datum rapport : 9 augustus 2019

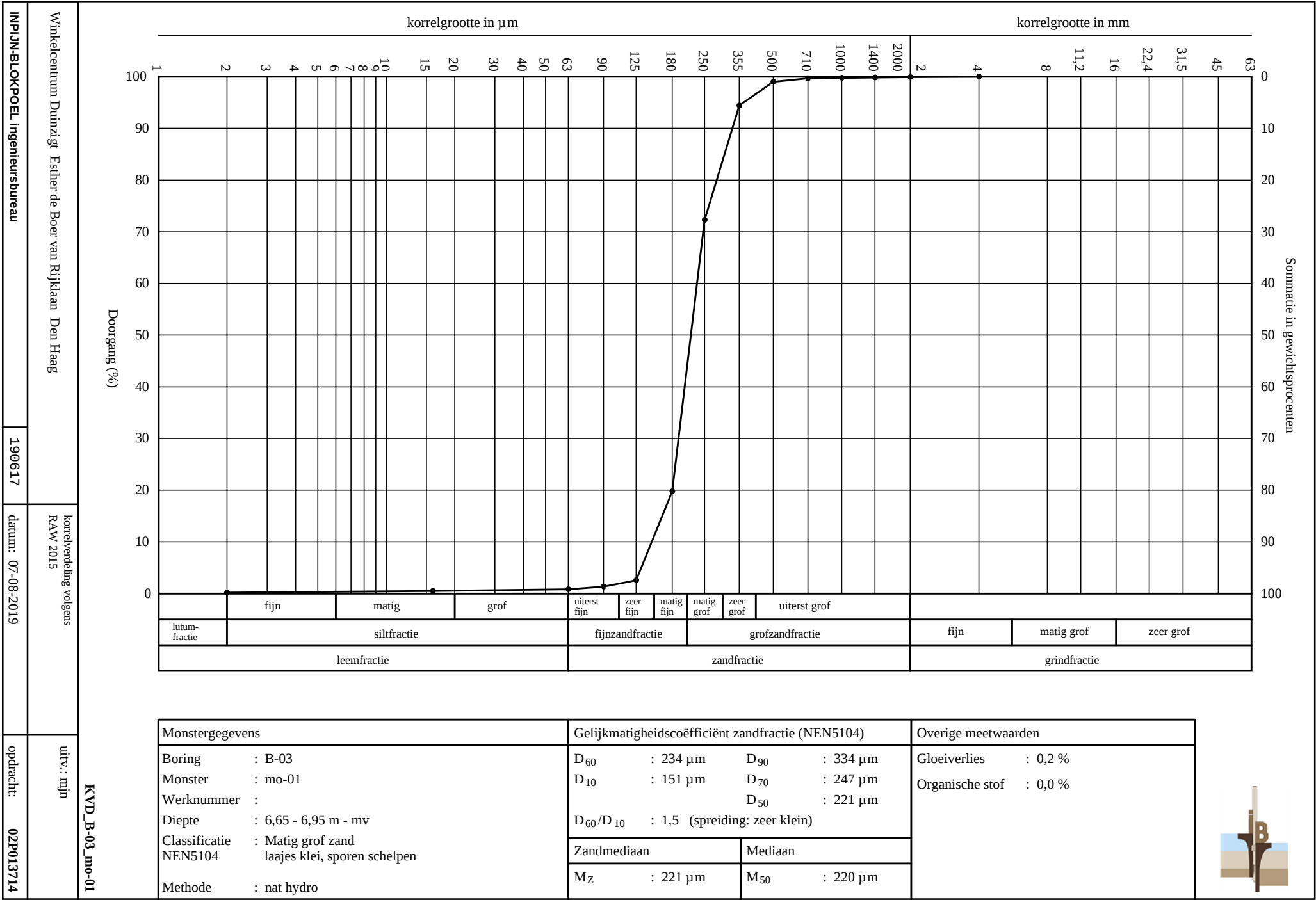


Opdracht: 02P013714

Project: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan te Den Haag

Falling Head proef

Boring	Monster	Diepte	Klassificatie	γ_{nat}	γ_{droog}	W	Temp. lab	* k_{10}	* k_{10}
		[m-mv]	[NEN-5104]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m%]	[°C]	[m/s]	[m/etm]
B-03	mo-04	9,69	Klei, sterk zandig, zwak humeus, laagjes zand, sporen schelpen	18,1	12,3	47,7	21,2	1,10E-07	9,55E-03
B-03	mo-07b	17,00	Veen, mineraalarm, zwak houthoudend	11,3	3,8	198,0	21,2	1,07E-09	9,22E-05
B-04	mo-03b	9,97	Klei, uiterst siltig, zwak humeus, insluitingen zand	18,4	12,9	42,7	21,3	9,42E-10	8,14E-05
B-04	mo-05b	17,64	Veen, sterk zandig, laagjes klei, laagjes zand	15,1	9,2	64,0	21,3	1,75E-09	1,51E-04



Opdrachtgegevens:

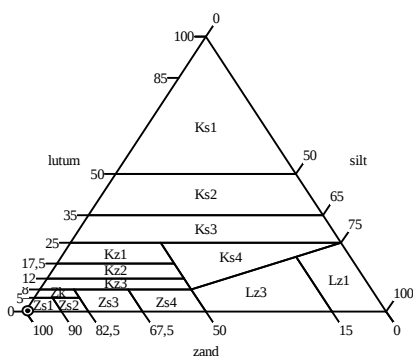
Opdracht : 02P013714
Boring : B-03
Monster : mo-01
Werknummer :
Diepte : 6,65 - 6,95 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 4,0 mm : 99,99
Min. delen < 2,0 mm : 99,92
Min. delen < 1,4 mm : 99,85
Min. delen < 1,0 mm : 99,77
Min. delen < 710 μm : 99,69
Min. delen < 500 μm : 99,00
Min. delen < 355 μm : 94,40
Min. delen < 250 μm : 72,31
Min. delen < 180 μm : 19,76
Min. delen < 125 μm : 2,58
Min. delen < 90 μm : 1,35
Min. delen < 63 μm : 0,81
Min. delen < 16 μm : 0,50
Min. delen < 2 μm : 0,20



Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

zand (Z)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,2
Siltfractie : 0,6
Zandfractie : 99,1
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 0,0

KVB_B-03_mo-01

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		bijlage bij KVD_B-03_mo-01	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013714
Boring : B-03
Monster : mo-01
Werknummer :
Diepte : 6,65 - 6,95 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 146 µm
d₃₀ : 192 µm
d₅₀ : 217 µm
d₆₀ : 231 µm
d₇₀ : 246 µm
d₉₀ : 331 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 21,5 m/etm.
Seelheim³ : 9,2 m/etm.
Beyer¹ : 20,8 m/etm.
SBr190³ : 12,3 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 6,0 m/etm.
Harleman⁵ : 9,6 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

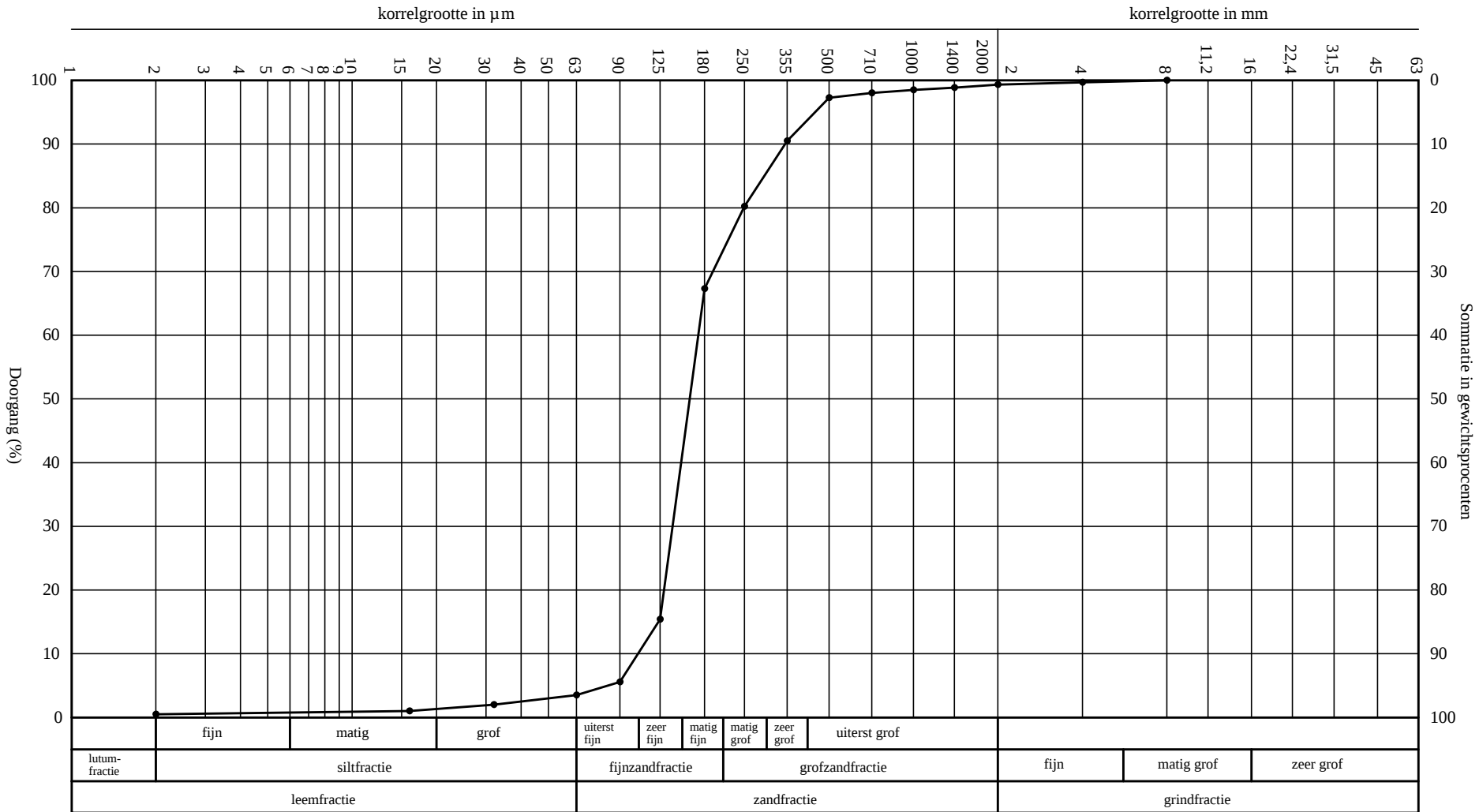
(d₁₀: 146,0 µm, Lutum: 0,2 %)

Verantwoording:

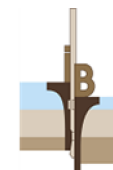
1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-03_mo-01

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		aanvullende bijlage bij KVD_B-03_mo-01	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714



Monstergegevens	Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN5104)		Overige meetwaarden
Boring : B-03	D ₆₀ : 173 µm	D ₉₀ : 347 µm	Gloeiverlies : 0,9 %
Monster : mo-05	D ₁₀ : 117 µm	D ₇₀ : 198 µm	Organische stof : 0,6 %
Werknummer :		D ₅₀ : 163 µm	
Diepte : 9,80 - 10,12 m - mv	D ₆₀ /D ₁₀ : 1,5 (spreiding: zeer klein)		
Classificatie : Matig fijn zwak siltig zand, zwak humeus NEN5104 sporen schelpen	Zandmediaan	Mediaan	
Methode : nat hydro	M _Z : 163 µm	M ₅₀ : 162 µm	

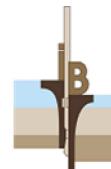


KVD_B-03_mo-05

Opdrachtgegevens:

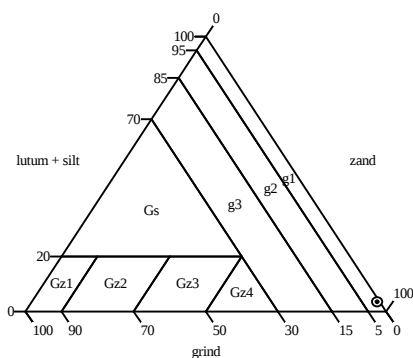
Opdracht : 02P013714
Boring : B-03
Monster : mo-05
Werknummer :
Diepte : 9,80 - 10,12 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:



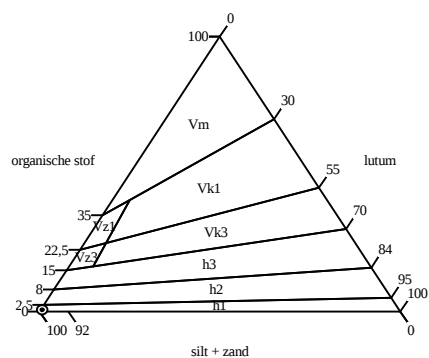
Min. delen < 8,0 mm : 99,99
Min. delen < 4,0 mm : 99,70
Min. delen < 2,0 mm : 99,32
Min. delen < 1,4 mm : 98,87
Min. delen < 1,0 mm : 98,49
Min. delen < 710 μm : 98,04
Min. delen < 500 μm : 97,28
Min. delen < 355 μm : 90,48
Min. delen < 250 μm : 80,21
Min. delen < 180 μm : 67,29
Min. delen < 125 μm : 15,39
Min. delen < 90 μm : 5,57
Min. delen < 63 μm : 3,53
Min. delen < 32 μm : 2,00
Min. delen < 16 μm : 1,00
Min. delen < 2 μm : 0,50

Omschrijvingen volgens driehoeken:



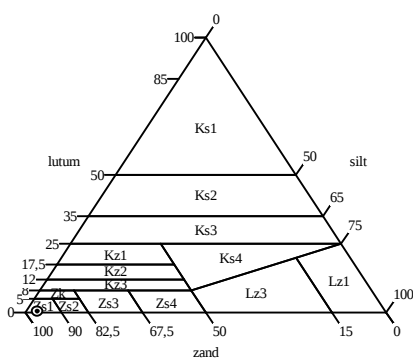
(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind



(NEN 5104)

zwak humeus (h1)



(NEN 5104)

zwak siltig zand (Zs1)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,5
Siltfractie : 3,0
Zandfractie : 95,8
Grindfractie : 0,7
Organische stof : 0,6

KVB_B-03_mo-05

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		bijlage bij KVD_B-03_mo-05	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013714
Boring : B-03
Monster : mo-05
Werknummer :
Diepte : 9,80 - 10,12 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 104 µm
d₃₀ : 139 µm
d₅₀ : 159 µm
d₆₀ : 171 µm
d₇₀ : 193 µm
d₉₀ : 349 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 10,9 m/etm.
Seelheim³ : 4,8 m/etm.
Beyer¹ : 10,5 m/etm.
SBr190³ : 5,9 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 2,8 m/etm.
Harleman⁵ : 4,9 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

(d₁₀: 104,0 µm, Lutum: 0,5 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-03_mo-05

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		aanvullende bijlage bij KVD_B-03_mo-05	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714

Opdrachtgegevens:

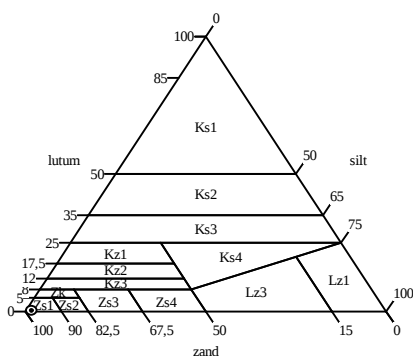
Opdracht : 02P013714
Boring : B-03
Monster : mg-35
Werknummer :
Diepte : 19,00 - 20,00 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 1,0 mm : 99,99
Min. delen < 710 μm : 99,92
Min. delen < 500 μm : 99,54
Min. delen < 355 μm : 96,32
Min. delen < 250 μm : 61,94
Min. delen < 180 μm : 33,99
Min. delen < 125 μm : 13,00
Min. delen < 90 μm : 4,96
Min. delen < 63 μm : 1,90
Min. delen < 32 μm : 1,00
Min. delen < 16 μm : 0,70
Min. delen < 2 μm : 0,40



Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

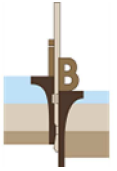
zand (Z)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,4
Siltfractie : 1,5
Zandfractie : 98,1
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 0,0

KVB_B-03_mg-35

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		bijlage bij KVD_B-03_mg-35	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013714
Boring : B-03
Monster : mg-35
Werknummer :
Diepte : 19,00 - 20,00 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 111 µm
d₃₀ : 168 µm
d₅₀ : 217 µm
d₆₀ : 244 µm
d₇₀ : 271 µm
d₉₀ : 333 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 12,3 m/etm.
Seelheim³ : 6,6 m/etm.
Beyer¹ : 11,2 m/etm.
SBr190³ : 11,4 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 3,4 m/etm.
Harleman⁵ : 5,5 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

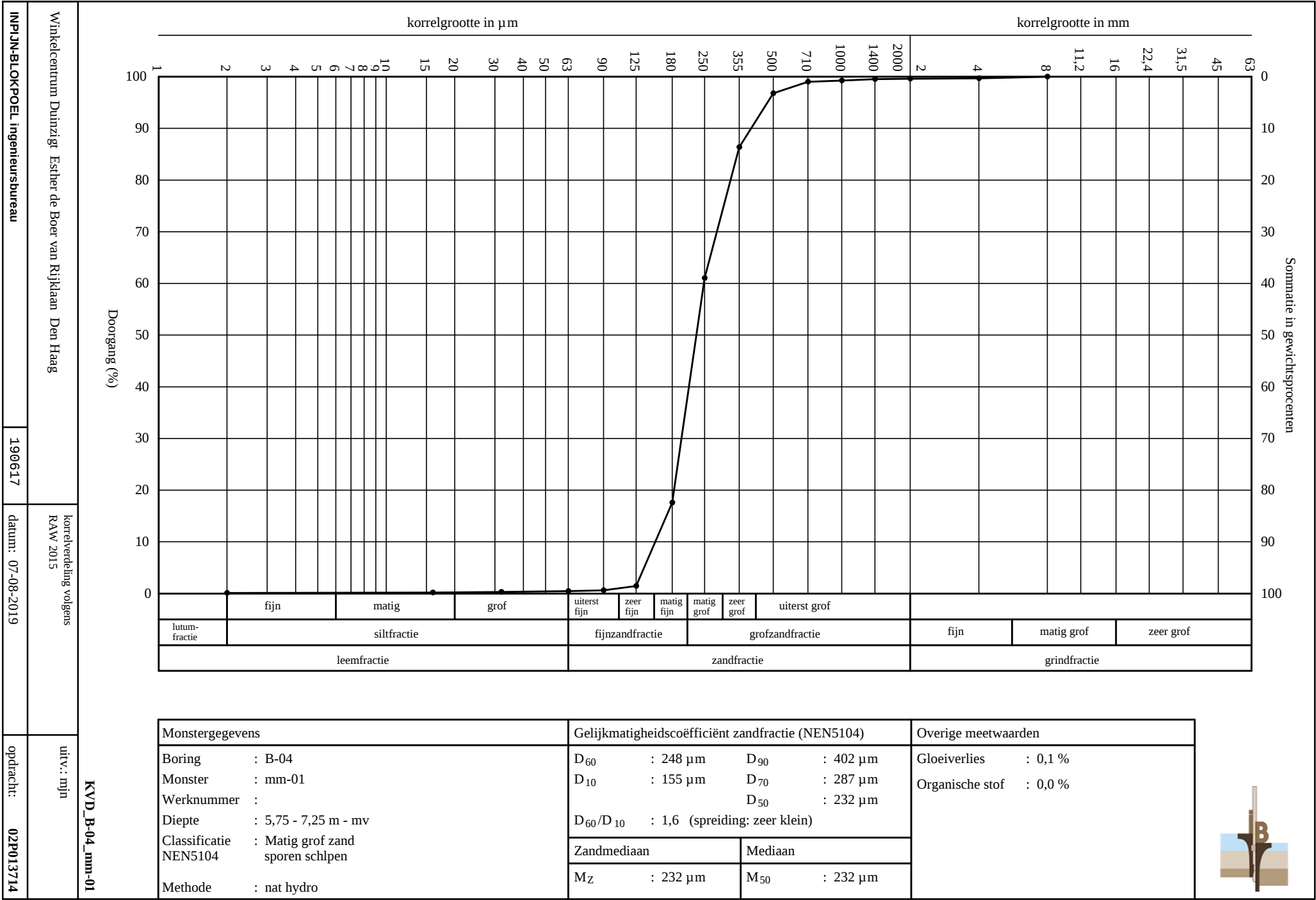
(d₁₀: 111,0 µm, Lutum: 0,4 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-03_mg-35

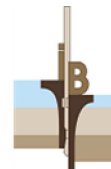
Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		aanvullende bijlage bij KVD_B-03_mg-35	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714



Opdrachtgegevens:

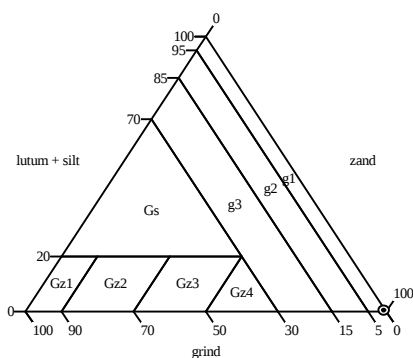
Opdracht : 02P013714
Boring : B-04
Monster : mm-01
Werknummer :
Diepte : 5,75 - 7,25 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:



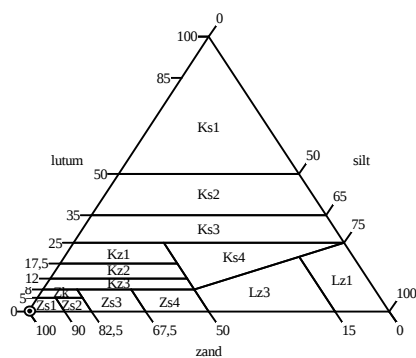
Min. delen < 8,0 mm : 99,99
Min. delen < 4,0 mm : 99,69
Min. delen < 2,0 mm : 99,62
Min. delen < 1,4 mm : 99,54
Min. delen < 1,0 mm : 99,23
Min. delen < 710 μm : 99,00
Min. delen < 500 μm : 96,78
Min. delen < 355 μm : 86,35
Min. delen < 250 μm : 61,05
Min. delen < 180 μm : 17,57
Min. delen < 125 μm : 1,46
Min. delen < 90 μm : 0,62
Min. delen < 63 μm : 0,47
Min. delen < 32 μm : 0,30
Min. delen < 16 μm : 0,20
Min. delen < 2 μm : 0,10

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind



(NEN 5104)

zand (Z)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,0
Siltfractie : 0,4
Zandfractie : 99,1
Grindfractie : 0,4
Organische stof : 0,0

KVB_B-04_mm-01

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		bijlage bij KVD_B-04_mm-01	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013714
Boring : B-04
Monster : mm-01
Werknummer :
Diepte : 5,75 - 7,25 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 152 µm
d₃₀ : 198 µm
d₅₀ : 230 µm
d₆₀ : 248 µm
d₇₀ : 283 µm
d₉₀ : 400 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 23,1 m/etm.
Seelheim³ : 10,0 m/etm.
Beyer¹ : 22,2 m/etm.
SBr190³ : 14,3 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 6,3 m/etm.
Harleman⁵ : 10,3 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

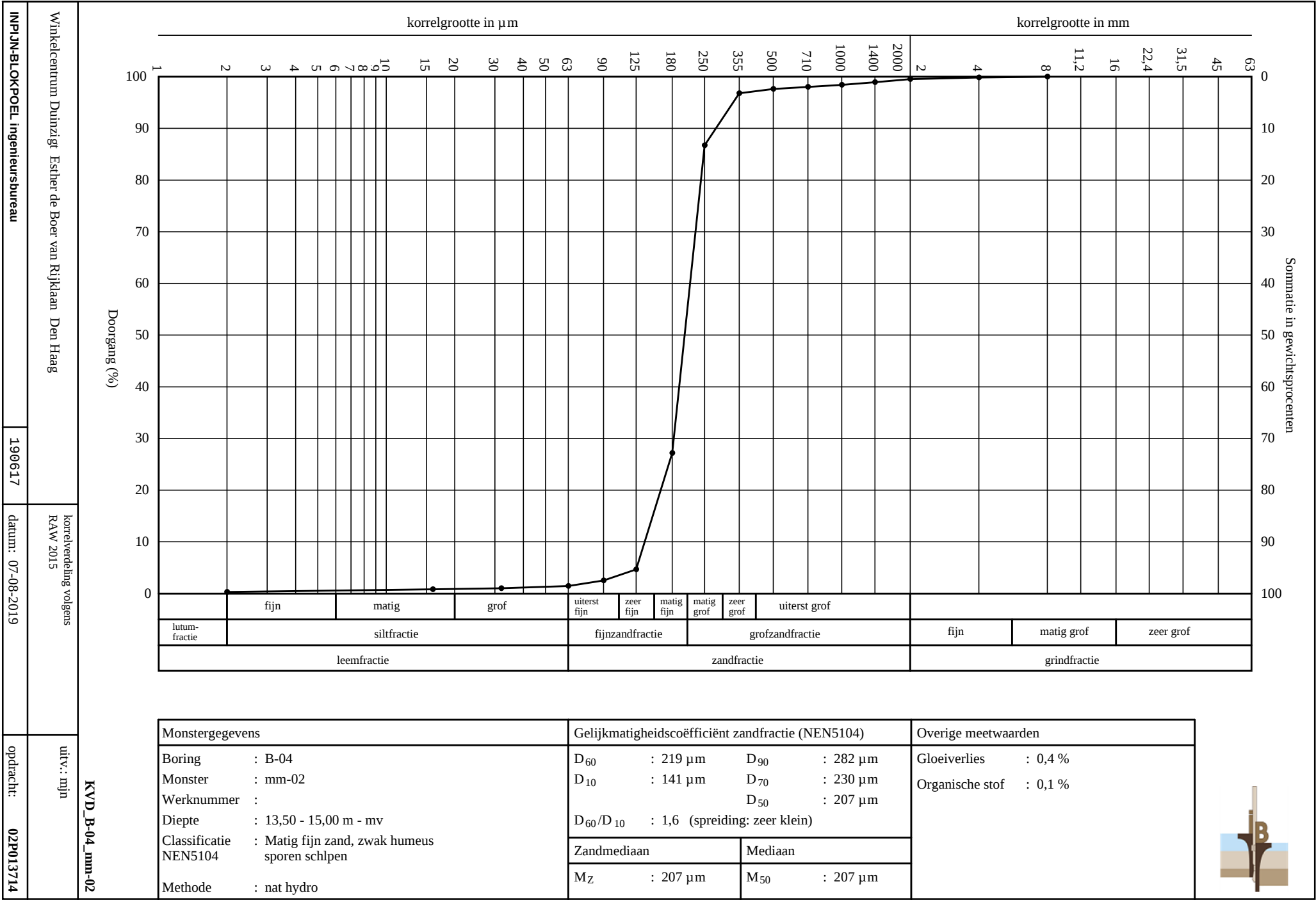
(d₁₀: 152,0 µm, Lutum: 0,0 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-04_mm-01

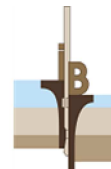
Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		aanvullende bijlage bij KVD_B-04_mm-01	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714



Opdrachtgegevens:

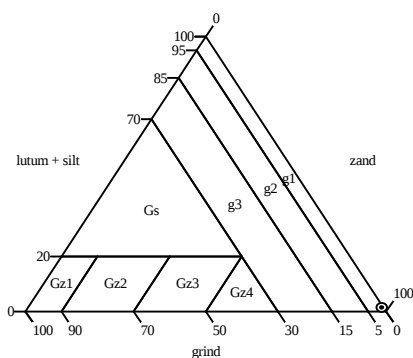
Opdracht : 02P013714
Boring : B-04
Monster : mm-02
Werknummer :
Diepte : 13,50 - 15,00 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:



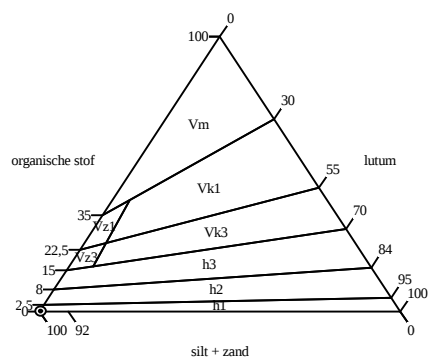
Min. delen < 8,0 mm : 99,99
Min. delen < 4,0 mm : 99,85
Min. delen < 2,0 mm : 99,54
Min. delen < 1,4 mm : 98,93
Min. delen < 1,0 mm : 98,40
Min. delen < 710 μm : 98,01
Min. delen < 500 μm : 97,63
Min. delen < 355 μm : 96,79
Min. delen < 250 μm : 86,71
Min. delen < 180 μm : 27,20
Min. delen < 125 μm : 4,66
Min. delen < 90 μm : 2,52
Min. delen < 63 μm : 1,45
Min. delen < 32 μm : 1,00
Min. delen < 16 μm : 0,80
Min. delen < 2 μm : 0,30

Omschrijvingen volgens driehoeken:



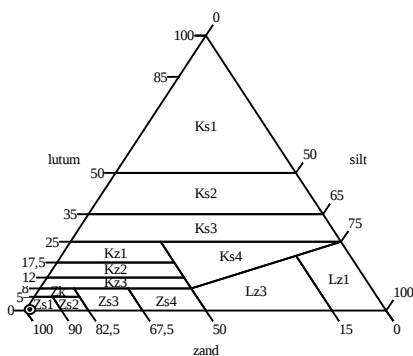
(NEN 5104)

Toevoeging : geen grind



(NEN 5104)

zwak humeus (h1)



(NEN 5104)

zand (Z)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,3
Siltfractie : 1,2
Zandfractie : 98,1
Grindfractie : 0,5
Organische stof : 0,1

KVB_B-04_mm-02

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		bijlage bij KVD_B-04_mm-02	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013714
Boring : B-04
Monster : mm-02
Werknummer :
Diepte : 13,50 - 15,00 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 136 µm
d₃₀ : 183 µm
d₅₀ : 204 µm
d₆₀ : 216 µm
d₇₀ : 228 µm
d₉₀ : 280 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 18,6 m/etm.
Seelheim³ : 8,1 m/etm.
Beyer¹ : 18,1 m/etm.
SBr190³ : 10,4 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 4,6 m/etm.
Harleman⁵ : 8,3 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

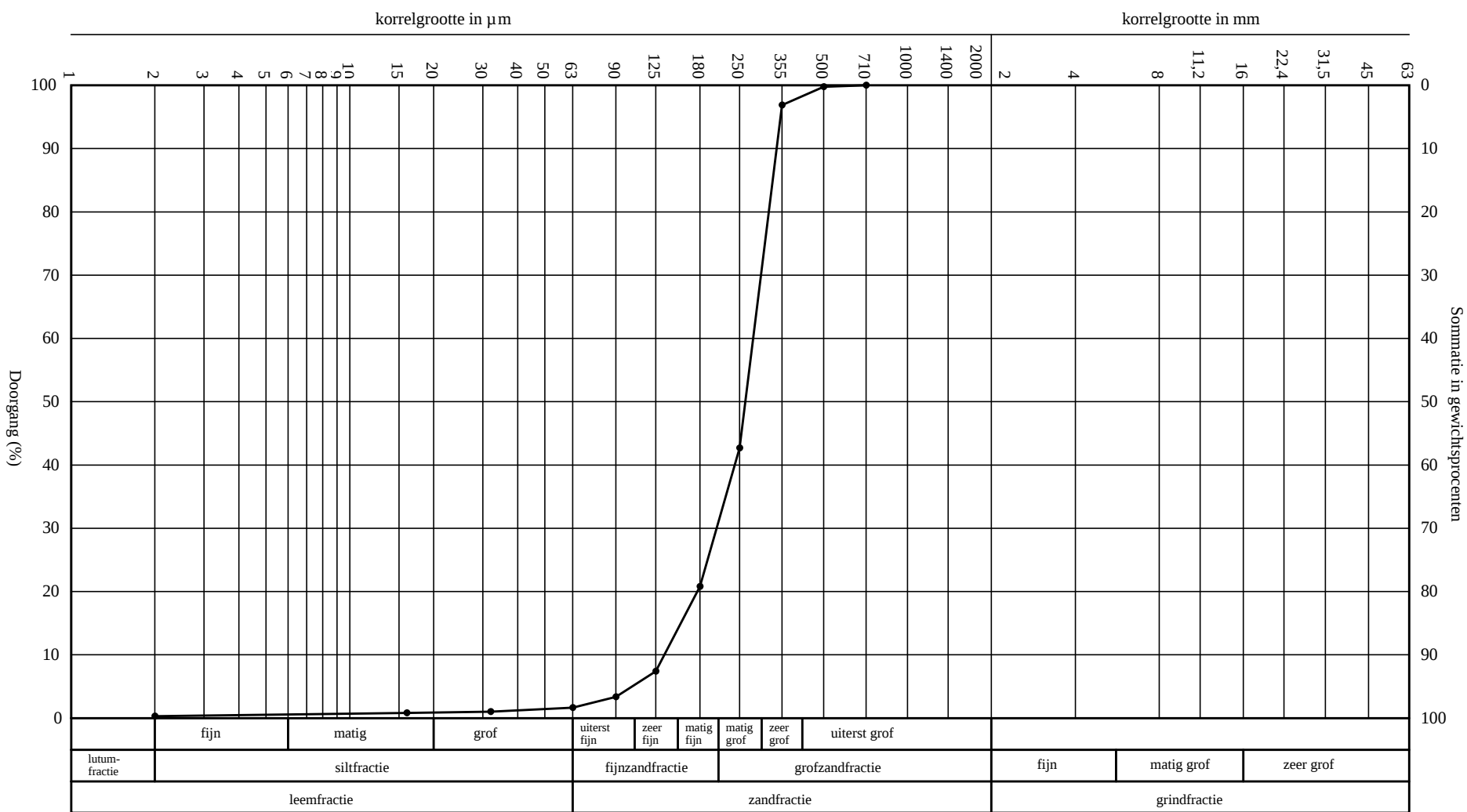
(d₁₀: 136,0 µm, Lutum: 0,3 %)

Verantwoording:

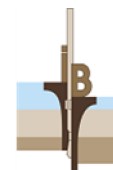
1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-04_mm-02

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		aanvullende bijlage bij KVD_B-04_mm-02	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714



Monstergegevens		Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN5104)		Overige meetwaarden	
Boring	: B-04	D ₆₀	: 285 µm	D ₉₀	: 342 µm
Monster	: mm-03	D ₁₀	: 142 µm	D ₇₀	: 304 µm
Werknummer	:			D ₅₀	: 266 µm
Diepte	: 18,75 - 20,00 m - mv	D ₆₀ /D ₁₀		: 2,0 (spreiding: matig klein)	
Classificatie	: Matig grof zand	Zandmediaan		Mediaan	
NEN5104					
Methode	: nat hydro	M _Z	: 266 µm	M ₅₀	: 264 µm

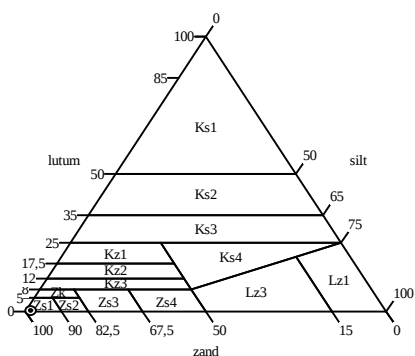


Opdrachtgegevens:

Opdracht : 02P013714
Boring : B-04
Monster : mm-03
Werknummer :
Diepte : 18,75 - 20,00 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 710 μm : 99,99
Min. delen < 500 μm : 99,77
Min. delen < 355 μm : 96,85
Min. delen < 250 μm : 42,68
Min. delen < 180 μm : 20,78
Min. delen < 125 μm : 7,41
Min. delen < 90 μm : 3,34
Min. delen < 63 μm : 1,65
Min. delen < 32 μm : 1,00
Min. delen < 16 μm : 0,80
Min. delen < 2 μm : 0,30

**Omschrijvingen volgens driehoeken:**

(NEN 5104)

zand (Z)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,3
Siltfractie : 1,4
Zandfractie : 98,3
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 0,0

KVB_B-04_mm-03

Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		bijlage bij KVD_B-04_mm-03	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013714
Boring : B-04
Monster : mm-03
Werknummer :
Diepte : 18,75 - 20,00 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 134 µm
d₃₀ : 207 µm
d₅₀ : 262 µm
d₆₀ : 280 µm
d₇₀ : 298 µm
d₉₀ : 340 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : 18,0 m/etm.
Seelheim³ : 10,2 m/etm.
Beyer¹ : 16,6 m/etm.
SBr190³ : 17,1 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 5,7 m/etm.
Harleman⁵ : 8,0 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

(d₁₀: 134,0 µm, Lutum: 0,3 %)

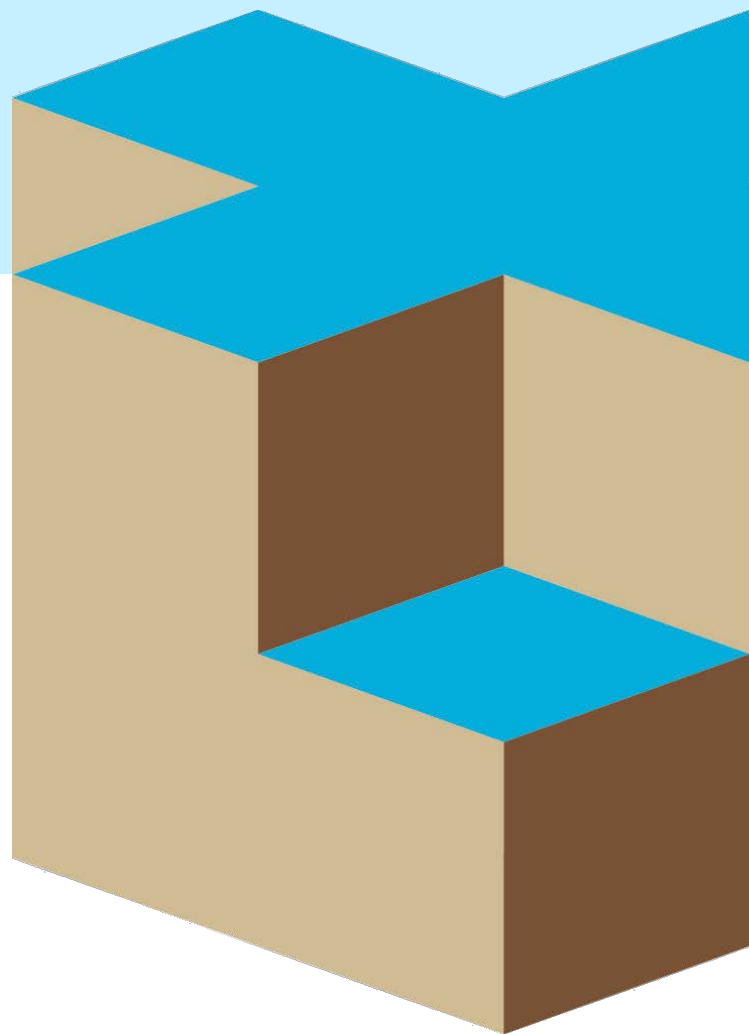
Verantwoording:

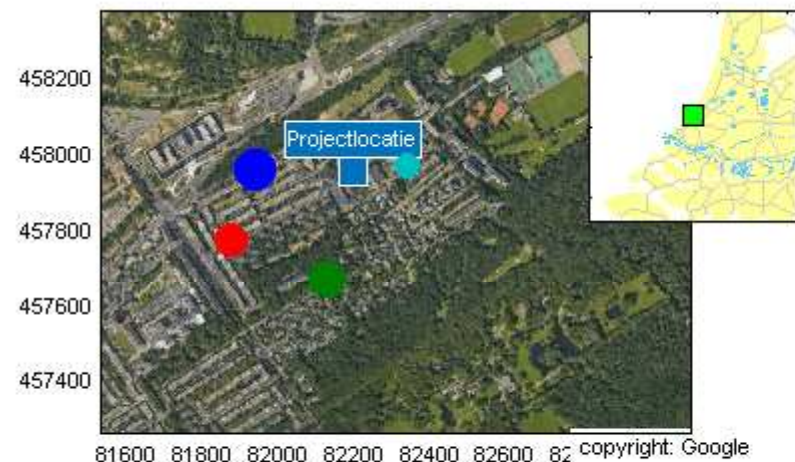
1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942, Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-04_mm-03

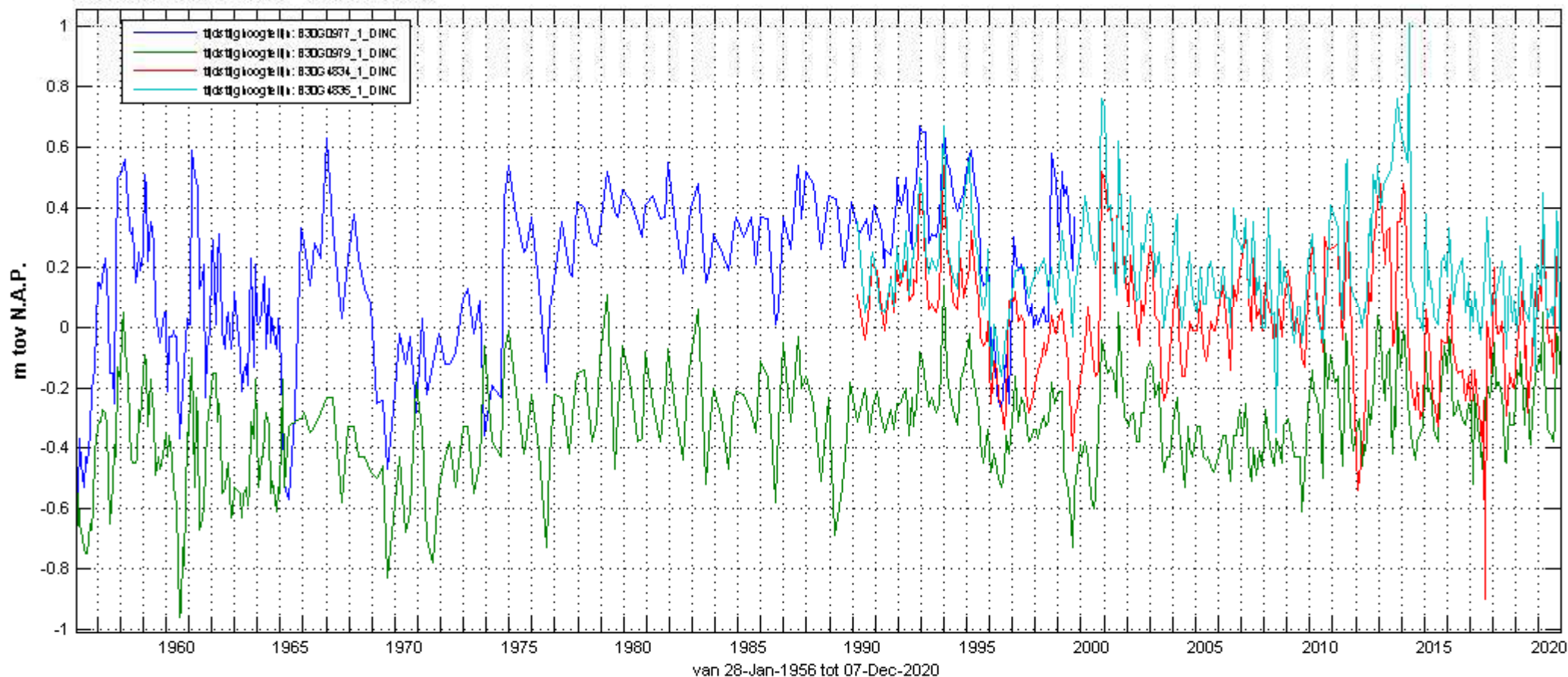
Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag		aanvullende bijlage bij KVD_B-04_mm-03	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	190617	datum: 07-08-2019	opdracht: 02P013714

BIJLAGE G



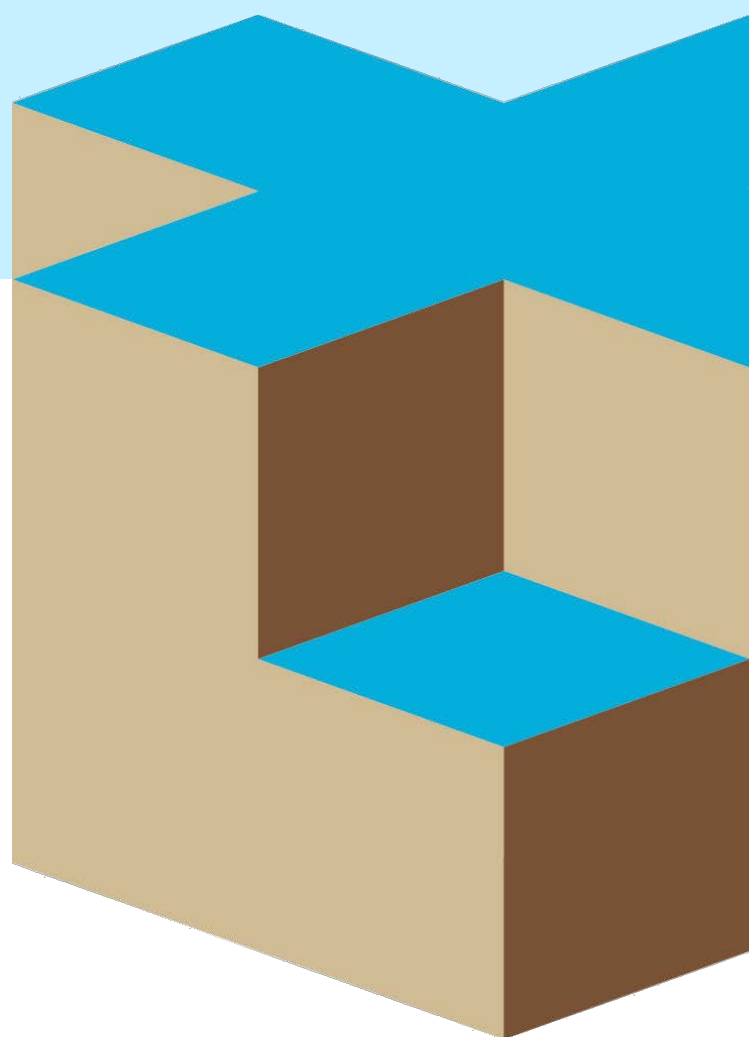


Putcode:	B30G0977_1_DINO	B30G0979_1_DINO	B30G4834_1_DINO	B30G4835_1_DINO
Meetpunt:	B30G0977_1_DINO	B30G0979_1_DINO	B30G4834_1_DINO	B30G4835_1_DINO
X-coördinaat(RD)	81940	82130	81876	82339
Y-coördinaat(RD)	457960	457670	457777	457975
Maaiveldhoogte:	1.65	1.26	1.49	2.03
Eenheid:	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.
Filternummer:	1	1	1	1
Bovenkant buis:	1.33	1.05	1.41	1.97
Filterstelling vanniet bekend	niet bekend	niet bekend	niet bekend	niet bekend
Filterstelling tot:	niet bekend	niet bekend	-2.09	-2.78



Projectnr: 02P013714
 Projectnaam: Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan Den Haag
 Datum: 08-06-2021

BIJLAGE H



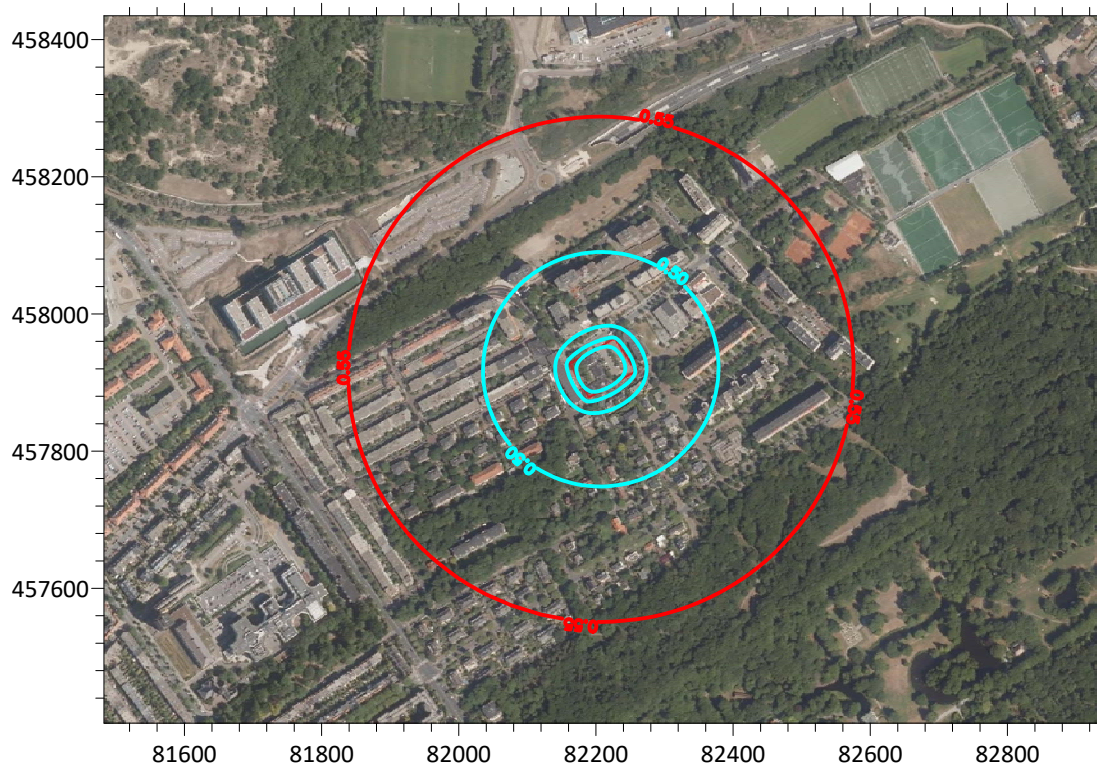


Opdracht : 02P013714

Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan

Locatie : Den Haag

Omschrijving: Invloedsgebied bemaling bij GHG (blauw) en GLG (groen) in fase 1. De rode lijn is de 5-cm verlagingslijn.



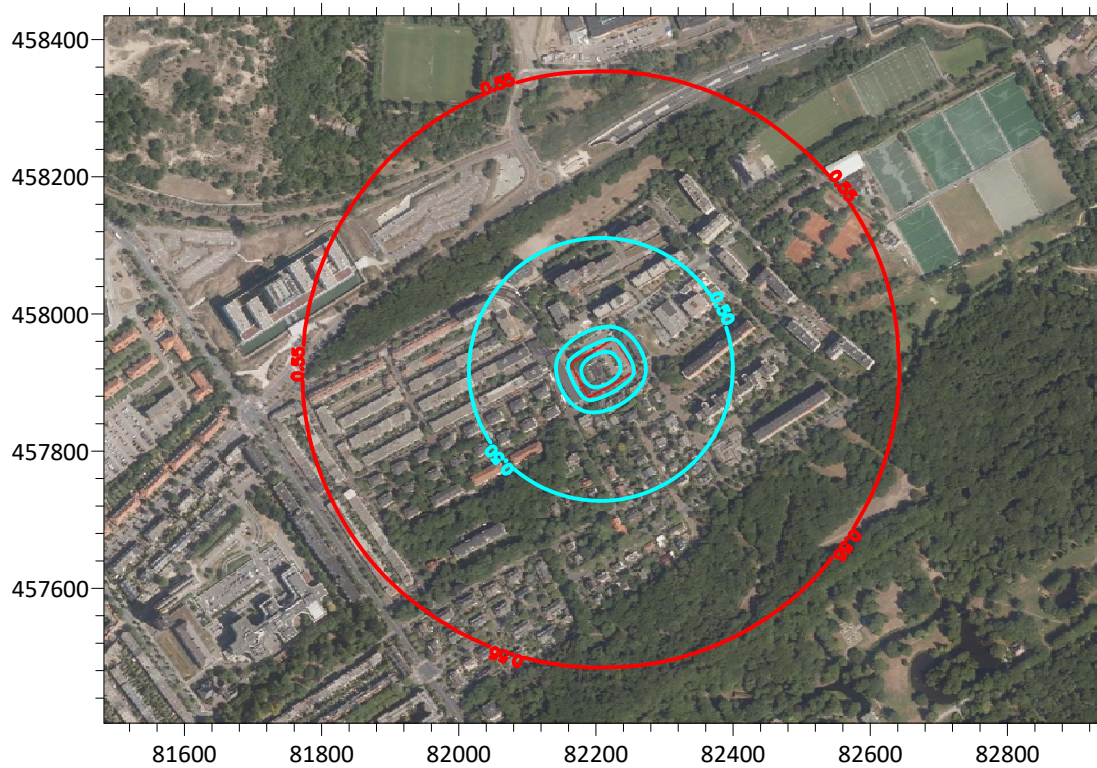


Opdracht : 02P013714

Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan

Locatie : Den Haag

Omschrijving: Invloedsgebied bemaling bij GHG (blauw) en GLG (groen) in fase 2. De rode lijn is de 5-cm verlagingslijn.



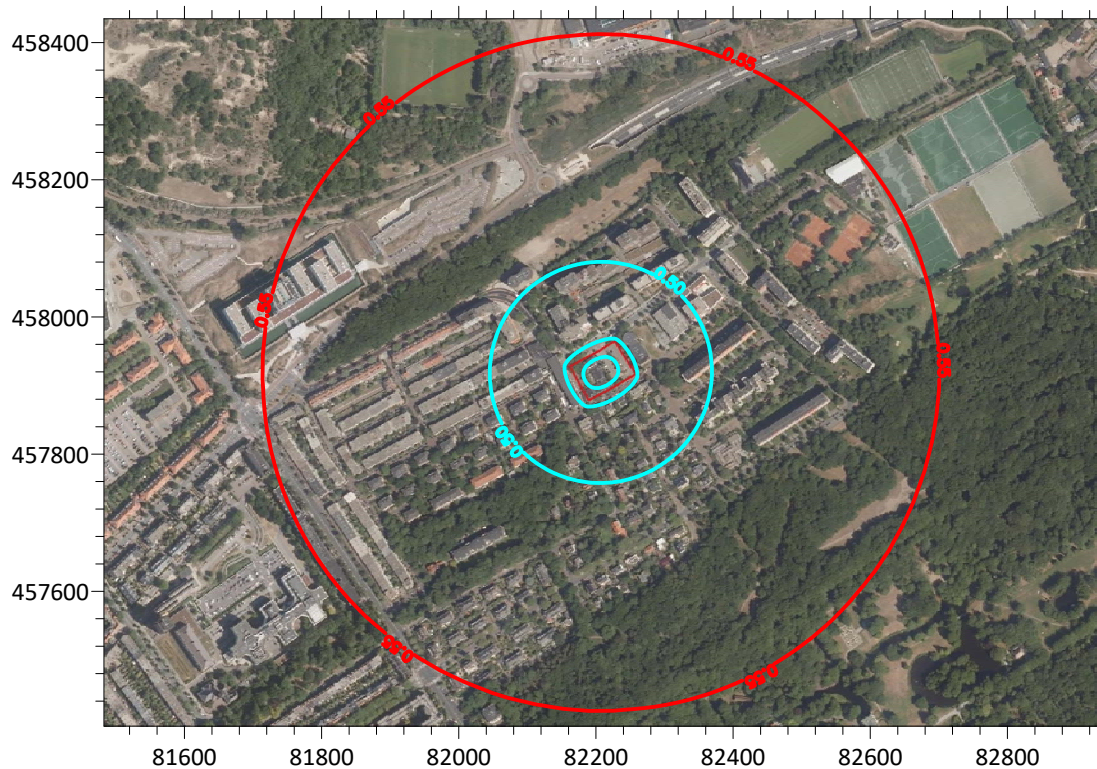


Opdracht : 02P013714

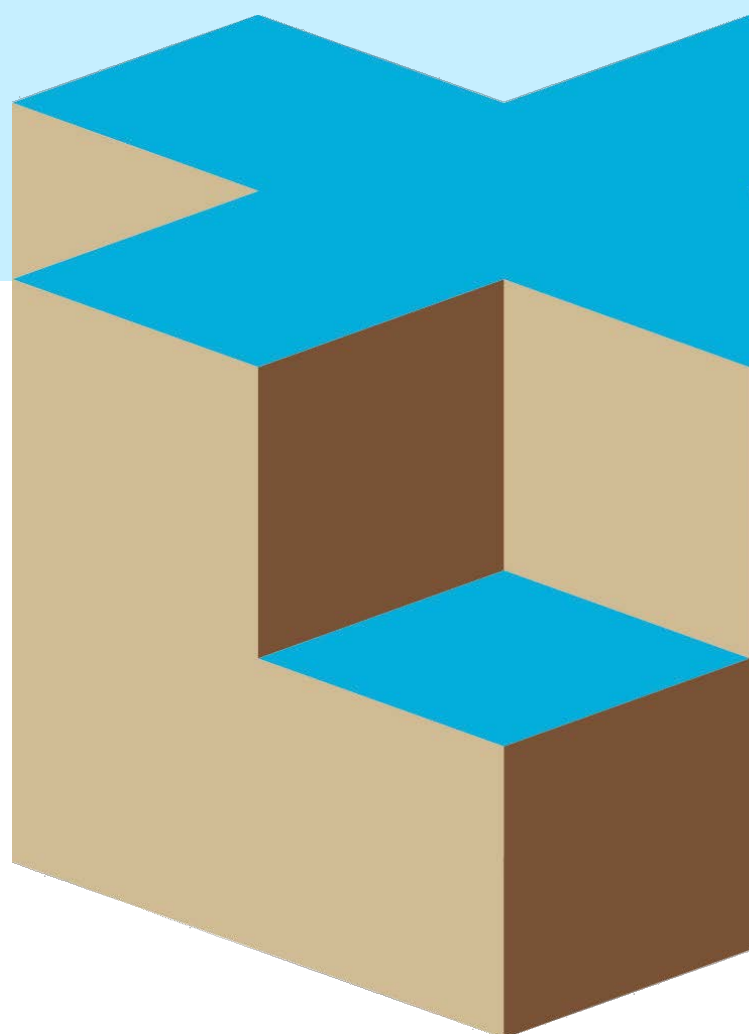
Project : Winkelcentrum Duinzigt Esther de Boer van Rijklaan

Locatie : Den Haag

Omschrijving: Invloedsgebied bemaling bij GHG (blauw) en GLG (groen) in fase 3. De rode lijn is de 5-cm verlagingslijn.



BIJLAGE I





A) Controle uitgangspunten en aannamen

- Voorafgaand aan de uitvoering van de bemaling dienen ten minste de navolgende zaken te worden geverifieerd:
 - uitgangspunten van het bemalingsadvies en de uiteindelijke condities (ontgravingsniveaus, aanlegniveaus, grondvlak verlaging, grondwaterstand, planning en duur bemaling etc.);
 - voorgestelde werkwijze in relatie tot de geplande uitvoeringswijze;
 - of aan procedurele vereisten voor wat betreft onttrekken en afvoer van grondwater is voldaan.
- Bij afwijkingen dient te worden nagegaan wat de consequenties hiervan kunnen zijn.
- Geadviseerd wordt de controle tijdig uit te voeren zodat eventuele negatieve consequenties niet te laat worden onderkend, op de afwijkingen nog kan worden geanticipeerd en eventueel mitigerende maatregelen kunnen worden genomen.
- Nagegaan dient te worden of er voldoende ruimte beschikbaar is voor het aanbrengen van het bemalingsstelsel, de aanleg van afvoerleidingen en (indien van toepassing) voor het aanbrengen van een infiltratiesysteem.
- Voor zover gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte of grond van derden dient hiervoor toestemming te zijn verleend.
- Bemalingsfilters en drains dienen zodanig te worden gepositioneerd en aangebracht, dat het draagvermogen van bestaande en eventueel nieuw aan te brengen funderingselementen (palen, stroken, poeren) hierdoor niet wordt beïnvloed.
- In een bemalingsadvies wordt op basis van de beschikbare gegevens een zo goed mogelijke inschatting gemaakt van het traject waarover de grondwaterstand van nature fluctueert en van de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond waaronder de waterdoorlatendheid. Genoemde aspecten zijn sterk bepalend voor de prognose van het waterbezwaar en voor de invloed van de bemaling op de omgeving.
- Hoewel ten behoeve van de in de rapportage verrichte berekeningen de bodemschematisatie op basis van de beschikbare resultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd mag, onder meer door de soms zeer variabele ondergrond, niet worden uitgesloten dat de situatie in de praktijk significant kan afwijken van hetgeen op basis van het model wordt berekend.
- Voor meer inzicht in de grondwaterstandfluctuaties wordt geadviseerd om tot de start van de bemaling een aanwezige of aan te brengen peilbuis te monitoren en de resultaten na verloop van tijd te vergelijken met de (geactualiseerde) gegevens van TNO-peilbuizen over dezelfde periode.
- Meer zekerheid omtrent de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond kan worden verkregen door aanvullend grondonderzoek, een pompproef of een proefbemaling.
- Ook gegevens van reeds uitgevoerde bemalingen in de omgeving kunnen bij de controle worden betrokken.

B) Omgeving

- Voor een bemaling geldt, evenals voor andere bouwwerkzaamheden, dat er in principe een aanvaardbaar minimaal risico dient te zijn ten aanzien van negatieve consequenties voor de omgeving.
- Bij negatieve effecten kan worden gedacht aan onder meer zettingen met risico voor schade aan bebouwing, verplaatsing van grondwaterverontreinigingen, schade aan landbouw, flora en fauna en negatieve beïnvloeding van onttrekkingen van derden, waaronder KWO-systemen.
- Voor zover in het advies niet aan de orde gesteld, dient de invloed op de omgeving te worden nagegaan.
- Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om maatregelen te nemen ter beperking van de invloed.
- Met name als effecten te laat worden onderkend kan dit van invloed zijn op de kosten, de aanvang, de planning en in sommige gevallen zelfs de haalbaarheid van een project.
- Ons bureau kan in de vorm van een quickscan een omgevingsinventarisatie uitvoeren om na te gaan of potentiële knelpunten dan wel negatieve effecten te verwachten zijn.



C) Wet en regelgeving

Bevoegd gezag

Het onttrekken van grondwater, het lozen op oppervlaktewater en het infiltreren in de bodem zijn “activiteiten in het watersysteem” die vallen onder de Waterwet (2009). Voor het regionale watersysteem is het waterschap het bevoegd gezag; voor het hoofdwatersysteem Rijkswaterstaat.

Lozingen op een openbaar rioolstelsel zijn met de inwerkingtreding van de waterwet geregeld binnen de Wet Milieubeheer. Bevoegd gezag in deze is in de meeste gevallen de gemeente.

Geadviseerd wordt om tijdig contact op te nemen met het bevoegd gezag (waterschap, Rijkswaterstaat, gemeente), of een vooroverleg aan te vragen om na te gaan welke regelgeving precies van toepassing is, welke procedures moeten worden gevolgd, welke tijd hiermee gemoeid is en met welke heffingen en leges rekening moet worden gehouden.

Onttrekkingen, lozingen op oppervlaktewater en bodeminfiltraties

In het merendeel van de gevallen zullen deze activiteiten plaats vinden in het regionale watersysteem en is het waterschap het bevoegd gezag.

Per waterschap zijn de regels waaraan moeten worden voldaan, vastgelegd in verordeningen. Afhankelijk van bepaalde criteria zoals bijvoorbeeld in welke gebied de activiteit plaats vindt, hoe lang de activiteit duurt, met welk waterbezwaar de activiteit gepaard gaat en wat de kwaliteit is van het grondwater, kan het zijn dat voor de activiteit:

- 1) een ontheffing geldt en dus geen melding en geen watervergunning nodig is,
- 2) algemene regels van toepassing zijn waardoor geen watervergunning hoeft te worden aangevraagd maar kan worden volstaan met een melding,
- 3) een watervergunning moet worden aangevraagd,
- 4) een algemeen verbod geldt.

Een melding dient doorgaans te geschieden een aantal weken voor aanvang van de activiteit middels de daarvoor bestemde formulieren.

De aanvraag van een vergunning geschiedt met het formulier “Aanvraag Watervergunning” en vereist een begeleidende rapportage waarin de effecten op de omgeving in kaart worden gebracht. Hierbij moet worden gedacht aan zettinggevoelige bebouwing, verontreinigingen, drinkwaterwinningen, natuurgebieden, bestaande energieopslagsystemen en dergelijke.

Afhankelijk van de aard van het project zal door het waterschap worden bepaald welke Awb-procedure (Algemene wet bestuursrecht) dient te worden gevolgd:

De reguliere voorbereidingsprocedure gaat uit van een beslistermijn van 8 weken na binnenkomst van de aanvraag. Belanghebbenden worden door het waterschap aangeschreven en in de mogelijkheid gesteld binnen deze periode bezwaar aan te tekenen.

De openbare voorbereidingsprocedure gaat uit van een beslistermijn van 6 maanden na binnenkomst aanvraag. Tijdens de procedure komt een ontwerp- en een definitieve beschikking uit, die beide gedurende 6 weken ter visie liggen. In deze periode kunnen belanghebbenden zienswijzen of bezwaren indienen tegen de beschikking.

Lozing op riolering

Lozing van schoon grondwater op de riolering is in principe niet gewenst. Het is nadelig voor de goede werking van de rioolwaterzuiveringsinstallatie en het bevordert het overstorten van vervuild water vanuit de riolering op oppervlaktewater. Als het redelijkerwijs niet mogelijk is het grondwater te lozen op oppervlaktewater kan worden gekozen voor lozing op het riool.

Lozingen op een openbaar rioolstelsel worden met de inwerkingtreding van de Waterwet geregeld binnen de Wet Milieubeheer en vallen daarmee in de meeste gevallen onder de bevoegdheid van de gemeente. Het is verstandig om tijdig contact op te nemen met de gemeente om na te gaan welke regelgeving precies van toepassing is, welke procedure moet worden gevolgd en welke tijd hiermee gemoeid gaat. Of lozing op het riool wordt toegestaan zal mede afhangen van de hoeveelheid (debiet in m³/uur), in relatie tot de rioolcapaciteit en de kwaliteit van het water.



Aanleg afvoerleidingen

Nagegaan dient te worden of het praktisch gezien mogelijk is om een afvoerleiding aan te leggen tussen de onttrekking en de geplande locatie van de lozing dan wel de infiltratie.

Kwaliteit grondwater

Aan de kwaliteit van het te lozen of te infiltreren bemalingswater kunnen door bevoegd gezag aanvullende eisen worden gesteld. Hiervoor kan het nodig zijn de kwaliteit van het water op bepaalde parameters te bepalen.

Bij een onvoldoende kwaliteit kunnen maatregelen nodig zijn zoals bijvoorbeeld beluchting (bij een te laag zuurstofgehalte), ontijzing (bij een te hoog ijzergehalte) of zuivering (bij verontreinigingen).

Heffingen en Leges

Met de aanvraag van de benodigde vergunningen zijn over het algemeen legeskosten gemoeid. Bovendien dient rekening te worden gehouden met heffingen per m³ te onttrekken of te lozen grondwater door het Rijk, de Provincie het Waterschap en de gemeente. Of en zo ja welke leges-kosten en heffingen precies van toepassing zijn kan per geval verschillen.

D) Werkterrein en bouwput

- Het werkterrein dient zodanig droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.
- De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.
- De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het aanbrengen van de bemalingsinrichting.
- Taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven. Taludinstabiliteit kan namelijk aanleiding geven tot filterbreuk en daarmee tot het uitvallen van de bemaling. In perioden met veel neerslag dienen taluds frequent te worden gecontroleerd en zo nodig te worden hersteld.
- Graafwerkzaamheden die volgen op de installatie en in bedrijfname van de bemaling dienen voldoende achter te blijven ten opzichte van de bereikte verlaging.
- Nagegaan moet worden in hoeverre graafwerk zonder risico voor nabijgelegen bebouwing en infrastructuur kan worden uitgevoerd.
- Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.

E) Inrichting en uitvoering bemaling

Kwaliteitsborging

- Een bemaling dient over het algemeen ononderbroken plaats te vinden. Afgestemd op de omvang van de bemaling en de risico's die ontstaan bij het uitvallen of onvoldoende functioneren van de installatie moet aandacht worden besteed aan de inrichting van de bemaling en de bewaking van de continuïteit van de bemaling.
- Geadviseerd wordt om de installatie te voorzien van een alarmeringssysteem dat de werking ervan op essentiële zaken bewaakt (te hoge of lage grondwaterstanden, droogdraaien, wegvallen vacuüm of uitvallen pompen, te hoge persdruk c.q. verstopping bij infiltratie etc.).
- Afspraken dienen te worden gemaakt over hoe te handelen bij een alarmering.
- Afspraken dienen te worden gemaakt over toezicht op de juiste uitvoering, de werking en het onderhoud van de installatie.
- Zorg moet worden gedragen voor de beschikbaarheid van een reserve-energievoorziening en reservepompvermogen.
- Voorgaande zaken dienen te zijn afgestemd op de omvang van de bemaling en de risico's die kunnen ontstaan bij uitvallen van de bemaling.
- Aanbevolen wordt alvorens te ontgraven de doelmatigheid van de bemaling te toetsen zodat indien nodig nog tijdig aanpassingen kunnen worden doorgevoerd.
- Voor zover in het rapport niet specifiek aan de orde gekomen, wordt erop gewezen dat zo nodig maatregelen moeten worden getroffen om taludstabiliteit te verzekeren (drainage, volledig gesleufde filters met geringe filterafstand, voldoende flauwe taluds e.d.).



- Onttrekkings- en retourfilters mogen na afronding van de bemaling niet zonder meer worden getrokken. Indien de bemalingsfilters belangrijke waterremmende bodemlagen perforeren dient ter hoogte van deze lagen een afdichting met klei of bentoniet te worden aangebracht.
- Geadviseerd wordt om de bemalingswerkzaamheden te laten uitvoeren door een aannemer met voldoende aantoonbare ervaring in vergelijkbare grondslag.

Monitoring bereikte verlaging en waterbezwaar

- De mate van onttrekking dient te worden afgestemd op de bereikte verlaging. Voorkomen moet worden dat de grondwaterstand in de bodemlagen waaruit wordt onttrokken, dieper dan strikt noodzakelijk wordt verlaagd en voor een langere duur dan strikt noodzakelijk. Hiermee wordt het waterbezwaar en de invloed naar de omgeving zoveel mogelijk beperkt.
- De hoeveelheden onttrokken, geloosd en geretourneerd water dienen gaande het werk door debietmeters op deugdelijke wijze te worden gemeten en gerapporteerd.
- De meetgegevens dienen gaande het werk op overzichtelijke wijze inzicht te geven in het waterbezwaar per uur, per dag, per maand en in totaal.
- Voor zover een bemaling bestaat uit meerdere onderdelen (strengbemaling, deepwells, horizontale drainbemaling) dient het systeem van debietmeters inzicht te geven in de verdeling van het waterbezwaar over de diverse onderdelen.

F) Monitoring omgeving

Monitoringplan

- Geadviseerd wordt om volgens een vooropgezet plan de omgeving op relevante aspecten te monitoren. Monitoring biedt onder meer de mogelijkheid om:
 - het functioneren van de bemaling te kunnen beoordelen,
 - de omgevingsbeïnvloeding te toetsen aan de inschatting vooraf,
 - na te kunnen gaan of een beïnvloeding daadwerkelijk *tijdens* de bemaling is opgetreden,
 - na te kunnen gaan of een beïnvloeding daadwerkelijk *als gevolg van* de bemalingswerkzaamheden is opgetreden of dat mogelijk andere oorzaken hieraan debet zijn,
 - bij een negatieve beïnvloeding zo mogelijk nog beheersmaatregelen te kunnen treffen.
- Bij monitoring is het van belang dat vooraf de nulsituatie wordt vastgelegd.
- Binnen een monitoringsplan dient bovendien aandacht te worden besteed aan de wijze, de frequentie en de nauwkeurigheid van meten en de verslaglegging en interpretatie van de meetresultaten gaande het werk.
- De monitoring moet na afloop van de bemaling worden doorgezet tot een eventuele invloed niet meer te meten is.
- Het bevoegd gezag kan eisen stellen aan de monitoring.
- Desgewenst kan door ons bureau een monitoringsplan met daaraan gekoppeld een actieplan worden opgesteld.

Grondwaterstand / stijghoogte

- Een bemaling en ook een retourbemaling beïnvloedt in principe de stand en de stromingsrichting van het grondwater in de omgeving.
- De beïnvloeding kan worden gemonitord door middel van peilbuizen.
- Het aantal, de locatie van de peilbuizen, de diepte van de filters, de meetwijze (handmatig of met drukopnemers) en de meetfrequentie dient per project in relatie tot de omgeving te worden bepaald.
- De koppen van de peilbuizen dienen te worden ingemeten ten opzichte van NAP, de locatie van iedere peilbuis dient bij voorkeur te worden vastgelegd in RD-coördinaten, de aangetroffen grondslag dient te worden beschreven in een boorprofiel.

Bebouwing / infrastructuur

- Bij een verlaging van de grondwaterstand/stijghoogte tot beneden de in het verleden regelmatig opgetreden lage grondwaterstanden bestaat, afhankelijk van de opbouw van de bodem, de kans dat enige maaiveldzakking optreedt.
- Maaiveldzakking kan consequenties hebben voor bebouwing en infrastructuur in de omgeving.



- Geadviseerd wordt om zo nodig fotografische vooropnamen te maken van objecten waarbij zichtbare schades worden vastgelegd.
- Het uiteindelijke effect van zettingen en zettingsverschillen op bebouwing is sterk afhankelijk van de aard van de bebouwing, de funderingswijze en de bouwkundige conditie. Afhankelijk van de situatie kan het raadzaam zijn hiernaar nader onderzoek te laten doen.
- Door meetpunten aan te brengen op objecten in de omgeving (hoogteboutjes, asfaltspijkers e.d.), kan de hoogteligging worden gemonitord; met scheurmeters de scheurwijdte.
- De hoogte van de meetpunten dient voorafgaand aan het werk door minimaal twee nulmetingen te worden vastgelegd.
- Bij voorkeur dienen vooraf meerdere metingen te worden verricht om inzicht te krijgen in het effect van weers- en seizoensinvloeden en de meetwijze op het resultaat van de meting.
- Belangrijk is dat wordt uitgegaan van een referentiepunt dat zelf niet aan zetting onderhevig is.

Grondwaterverontreinigingen / grondwaterkwaliteit

- Afhankelijk van de situatie kan het nodig zijn om het te lozen of te infiltreren water te bemonsteren en te onderzoeken op parameters als ijzer, zuurstof of specifieke verontreinigingen.
- Bij aanwezigheid van eventuele grondwaterverontreinigingen in de omgeving kan het nodig zijn deze te monitoren.

G) Vastlegging uitvoeringsgegevens

- Datum en nummer relevante documenten zoals: bemalingsplan, bemalingsadvies, grondonderzoeks-rapporten, vooropnamerapporten, monitoringsplan, werktekeningen en dergelijke.
- Ingezet materieel.
- Ontgravingsniveaus ten opzichte van NAP.
- Gegevens monitoring bemaling en omgeving.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering (aantrekken van lucht, afwijkende bodemopbouw, te grote of te geringe verlagingen etc.).

H) Milieu

Er wordt op gewezen dat milieu-aspecten met betrekking tot eventuele aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater in principe niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

I) Tot slot

Voor meer algemene richtlijnen wordt verwezen naar

1. SBR-rapport Bemaling van bouwputten,
2. NEN 6740:2006,
3. CUR 2004-1 "beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen",
4. CUR-richtlijn 223 "meten en monitoren bij bouwputten",
5. publicatieblad P25,
6. Beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2100 "mechanisch boren" 17 juni 2010

April 2012

INPIJN-BLOKPOEL SPECIALIST IN:

Grondonderzoek
Geotechnisch laboratoriumonderzoek
Geotechnisch advies

Geohydrologisch advies
Monitoring
Milieutechniek

Voor meer informatie zie: www.inpijn-blokpoel.com

Vestiging Son

Ekkersrijt 2058
5692 BA Son
(0499) 47 17 92
post@inpijn-blokpoel.com

Vestiging Groningen

Postbus 2601
9704 CP Groningen
(088) 012 18 00
noord@inpijn-blokpoel.com

Vestiging Waddinxveen

Mercuriusweg 18
2741 TA Waddinxveen
(0182) 61 00 13
west@inpijn-blokpoel.com

Vestiging Hoofddorp

Kromme Spieringweg 250B
2141 BR Vijfhuizen
(023) 565 57 78
hoofddorp@inpijn-blokpoel.com

