



Gemeente Breda

Bijlage 22 bij besluit

Z2019-005523-V1

V&L

Ontwerp funderingsadvies op palen

Project : Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe
Kei 220 te Breda
Projectnr : 191011332-1409
Datum : 19-12-2019

Opdrachtgever : Nederlandse Bouw Unie BV
Postbus 110
4870 AC Etten-Leur

Constructeur : A.V.S. Engineering B.V.
Kroonstraat 26
4879 AV Etten-Leur

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gezien	Par.
0	19-12-19	Avegaarpalen	Ing. J.F.H.J. Huijbrechts	A. Voogt	ak



INHOUDSOPGAVE

1	Projectgegevens	3
1.1	SCOPE	3
1.2	GEGEVENS	3
1.3	HUIDIG/VOORMALIG GEBRUIK TERREIN	3
1.4	OMGEVING	3
1.5	ALGEMEEN	3
2	Onderzoek en bodemopbouw	4
2.1	GRONDONDERZOEK	4
2.2	BODEMOPBOUW	4
3	Funderingsadvies	5
3.1	FUNDERINGSWIJZE	5
3.2	FUNDERING OP PALEN	5
3.2.1	Avegaarpalen	5
3.2.1	Buisschroefpalen	5
3.2.2	Paalafmetingen en paalklasse factoren	5
3.3	PAALPUNTNIVEAU	6
3.4	ASPECTEN UITVOERING	6
4	Grondmechanisch draagvermogen	8
4.1	UITGANGSPUNTEN	8
4.2	GETROKKEN PALEN	8
4.3	DRAAGKRACHT OP DRUK	8
4.4	VOORBEELDBEREKENING	9
4.5	PAALKOPZAKKING EN VEERSTIJFHEID	10

Bijlage

A	Grondonderzoek
B	Grondmechanisch draagvermogen op druk



1 Projectgegevens

1.1 Scope

De opdrachtgever heeft het plan om woningen te gaan bouwen aan de Blauwe Kei te Breda. In dit rapport zal nader worden ingegaan op het door Geosonda uitgevoerde grondonderzoek en de wijze waarop de optredende belasting aan de ondergrond kan worden afgedragen.

De nieuwbouw wordt niet onderkelderd. Door de opdrachtgever is geen opgave verstrekt van de optredende belastingen welke aan de ondergrond afgedragen dienen te worden.

1.2 Gegevens

Thans is gebruik gemaakt van de navolgende informatie:

Omschrijving	Opsteller	Projectnr.	Datum
Grondonderzoek	Geosonda	191011332-1409	15-10-2019
Palenplan voormalig politiebureau	Ingenieursburo de Jong	90048/B2A	2-1-1990
Bestekstekening voormalig politiebureau	Architectenbureau Leesberg bv	W383/B-303	11-6-1990

1.3 Huidig/voormalig gebruik terrein

De locatie is momenteel deels braakliggend en deels in gebruik als plantsoen. Voorheen was de locatie bebouwd (voormalig politiebureau). Dit pand was gefundeerd op prefab betonpalen 220x220 mm met een afzetniveau van ca. 7,0 en 7,5 meter minus toenmalig referentiehoogte (vloerpeil garage Blauwe Kei). Vermoedelijk komt dit overeen met ca. -3,5 à -4,0 m t.o.v. NAP. Tijdens de sloop zijn de palen getrokken. Onbekend is of de palen hieraan voorafgaand zijn ingemeten.

1.4 Omgeving

In de omgeving is sprake van bebouwing (bron: google maps). De funderingswijze en bouwkundige staat van deze bebouwing is bij ons bureau niet bekend. Geadviseerd wordt dit na te gaan.

1.5 Algemeen

Aangenomen is dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen of voormalige bebouwing, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

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. Wijzigingen in het ontwerp en de in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten kunnen van invloed zijn op de resultaten van de in dit rapport vermelde berekeningen. Ons bureau kan geen verantwoordelijkheid nemen ten aanzien van de juistheid en volledigheid van de verstrekte informatie. De inhoud van het rapport heeft niet de insteek uitputtend te zijn. Uitvoeringsaspecten vallen buiten het kader van de opdracht.



2 Onderzoek en bodemopbouw

2.1 Grondonderzoek

Op de projectlocatie is door Geosonda een grondonderzoek uitgevoerd. Onder het grondvlak van de nieuwbouw zijn totaal 7 sonderingen gemaakt. Zie bijlage A.

De hoogteligging van de onderzoekspunten zijn vastgelegd ten opzichte van NAP. Het niveau van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten verloopt van ca. +3,8 naar ca. +2,8 m t.o.v. NAP.

Bij de sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en het wrijvingsgetal weergegeven. Dit getal is de verhouding tussen voornoemde meetwaarden. Middels het wrijvingsgetal wordt in het algemeen een goede indicatie van de verschillende grondsoorten verkregen.

In meerdere sondeergaten is ten tijde van het geotechnisch grondonderzoek een meting verricht van het freatische grondwater. Deze is op 15 oktober 2019 waargenomen op ca. +2,1 à +2,0 m t.o.v. NAP. Opgemerkt wordt dat de grondwaterstand slechts een eenmalig waarneming is. De stijghoogte is o.a. afhankelijk van de bodemopbouw, neerslag, aanwezigheid van open water. Mogelijk was de grondwaterstand nog niet ingesteld. In de maanden januari t/m maart worden in het algemeen de hoogste grondwaterstanden verwacht en in de periode juli t/m september de laagste. In de tussenliggende periode is sprake van een gemiddelde grondwaterstand

2.2 Bodemopbouw

Op basis van de grondonderzoekresultaten is de bodemopbouw geïnterpreteerd.

Onder een toplaag bestaande uit matig vaste humus houdende zanden worden tot ca. -12,5 à -13,0 m overwegend matig vaste tot zeer vaste zanden waargenomen. Hieronder wordt tot ca. -14,0 à -14,5 m t.o.v. NAP een vaste kleiafzetting geregistreerd. Vervolgens worden tot de maximaal verkende diepte overwegend matig vaste tot vaste zanden waargenomen. Plaatselijk en op wisselende diepte doorsneden door leemlenzen en of los gepakte silthoudende zanden.



3 Funderingsadvies

3.1 Funderingswijze

Onder de toplaag worden overwegend vaste zanden van voldoende dikte waargenomen en lijkt een fundering op staal toepasbaar. Het grondvlak van de nieuwbouw overlapt echter het grondvlak van het politiebureau waarbij tijdens de sloop prefab betonpalen zijn trokken. In dit gebied zal sprake zijn van een geroerde grondslag tot een aanzienlijke diepte. Indien de nieuwbouw rechtstreeks (of met een beperkte grondverbetering) op de aanwezige grondslag wordt geplaatst kan de onderliggende geroerde grondslag inklinken hetgeen tot zakkingen en scheurvorming van bovenliggende structuur kan leiden, hetgeen niet wenselijk is.

Geadviseerd wordt af te zien van een funderingen op staal voor de nieuwbouw en uit te gaan van een fundering op palen teneinde de optredende belastingen aan de ondergrond te kunnen afdragen. Verder dienen de nieuwe palen op minimaal 6 D_{eq} met een minimum van 2 meter van de positie van de getrokken palen worden geplaatst. Ook zal het afzetniveau van de nieuwe palen minimaal 1 meter dieper moeten bedragen dan het afzetniveau van de getrokken palen.

3.2 Fundering op palen

In de nabije omgeving staat bebouwing. Hiervan zijn ons verder geen gegevens bekend. Aangenomen dat heitrillingen niet acceptabel zijn wordt een fundering op een trillingsvrij aangebrachte paal geadviseerd. Op verzoek van de opdrachtgever wordt een fundering op avegaarpalen uitgewerkt. Indien de paalwapening bij de avegaarpaal niet afdoende in de paal kan worden aangebracht wordt geadviseerd een buisschroefpaal toe te passen. Dit ter beoordeling aan de paalleverancier.

3.2.1 Avegaarpalen

Dit is een grondverwijderend trillingsvrij aangebracht paalsysteem.

Omschrijving uitvoeringswijze avegaarpalen

- 1 Een avegaar, bestaande uit een holle as met daar omheen een doorgaand schroefblad, wordt op het maaiveld geplaatst. Hierbij wordt de onderzijde voorzien van een losse afdichting (deksel).
- 2 De avegaar wordt rechtsonder draaiend op diepte geschroefd.
- 3 De holle buis van de avegaar wordt volgepompt met mortel- of betonspecie.
- 4 Ten behoeve van het lossen van het deksel wordt de avegaar circa 0,1 m gelicht, waarna de avegaar stilstaand of langzaam rechtsonder roterend uit de grond wordt getrokken en de paalschacht wordt gevormd.
- 5 Direct na het vervaardigen van de paalschacht wordt de wapening in de verse specie aangebracht. De paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.

3.2.1 Buisschroefpalen

Dit is een in de grond gevormde, beperkt grondverwijderende avegaarpaal, trillingsvrij aangebracht.

Omschrijving uitvoeringswijze buisschroefpaal

- 1 Een avegaar, bestaande uit een holle as met een relatief grote diameter met daar omheen een doorgaand schroefblad, wordt op het maaiveld geplaatst. Hierbij wordt de onderzijde voorzien van een losse afdichting (deksel).
- 2 De avegaar wordt rechtsonder draaiend op diepte geschroefd.
- 3 De benodigde wapening wordt in de holle buis boorbuis afgehangen.
- 4 De holle buis van de avegaar wordt volgepompt met mortel- of betonspecie.
- 5 Ten behoeve van het lossen van het deksel wordt de avegaar circa 0,1 m gelicht, waarna de avegaar stilstaand of langzaam rechtsonder roterend uit de grond wordt getrokken en de paalschacht wordt gevormd.
- 6 De paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.

3.2.2 Paalafmetingen en paalklasse factoren

Voor beide paaltypen zijn de volgende paaldiameters in de berekening beschouwd:

- 300 mm (avegaarpalen)
- 350 mm (avegaarpalen)
- 400 mm (avegaar- en buisschroefpalen)
- 450 mm (avegaar- en buisschroefpalen)
- 500 mm (avegaar- en buisschroefpalen)



De volgende paalklasse factoren worden aangehouden. Deze zijn voor beide paaltypen gelijk:

- paalklasse punt α_p = 0,56
- paalvoetvorm β = 1,0
- paalvoetdwarsdoorsnede s = 1,0
- paalklasse schacht (druk) α_s = 0,006

3.3 Paalpuntniveau

Bij toepassing van een trillingsvrij paalsysteem is tijdens de uitvoering nagenoeg geen controle mogelijk op de vastheid van het draagkrachtige zand. Bij dit paalsysteem zal, op basis van het uitgevoerde grondonderzoek, per bouwonderdeel, een betrouwbaar (uniform) paalpuntniveau moeten worden aangetoond. Dit (uniforme) paalpuntniveau zal voldoende zekerheid moeten bieden op plaatsing van de paalpunt in een draagkrachtige zandlaag.

In onderstaande tabel worden per sondering de door ons geadviseerde paalpuntniveaus gegeven. In het gebied waarbij palen getrokken zijn, wordt geadviseerd de palen minimaal 1,0 meter dieper af te zetten dan het voormalige afzetniveau van de prefab betonpalen.

Sondering [nr.]	Hoogte maaiveld [m t.o.v. NAP]	Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]	Sondering [nr.]	Hoogte maaiveld [m t.o.v. NAP]	Paalpuntniveau [m t.o.v. NAP]
		Geadviseerd			Geadviseerd
1	+3,67	-6,0	5	+2,81	-6,0
2	+3,85	-6,0	6	+3,58	-6,0
3	+3,11	-6,0	7	+3,66	-6,0
4	+3,61	-6,0			

3.4 Aspecten uitvoering

Uit het grondonderzoek kan worden herleid dat slappe bodemlagen aanwezig zijn, mogelijk geroerd. De aanwezigheid van deze slappe (geroerde) lagen kan de integriteit van de paalschacht beïnvloeden. Geadviseerd wordt tijdens het vervaardigen deskundig toezicht te houden op o.a. de boorwerkzaamheden, betonverbruik, zakking paalkop e.d. Ook zal de betonkwaliteit/samenstelling moeten worden afgestemd op de aanwezige bodemopbouw.

De lengte van de wapening zal op de aanwezige bodemopbouw afgestemd dienen te worden. Indien de wapening niet afdoende in de avegaarpaal kan worden aangebracht wordt geadviseerd de palen uit te voeren als zijnde buisschroefpaal. In beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat de stijghoogte van grondwater in de dieper gelegen watervoerende zandlagen niet hoger is dan de freatische grondwaterstand.

In de voornorm NVN 6724 - "In de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel", maart 2001 wordt ingegaan op de te stellen kwaliteitseisen en de uitvoering van in de grond gevormde funderingselementen. Verder is een beoordelingsrichtlijn van het KIWA voor handen te weten: BRL-2356/01 (Algemeen gedeelte en deel C).

Voor de uitvoering wordt verwezen naar CUR-aanbeveling 114 "toezicht op realisatie van paalfunderingen" en de richtlijn "In de grond gevormde palen: type avegaarpalen" van de Gemeente Breda, augustus 2004

Binnen de gemeente Breda geldt een interne uitvoeringsrichtlijn. Geadviseerd wordt kennis te nemen van deze richtlijn en bij toepassing van avegaarpalen tijdig contact op te nemen met de gemeente.

Na het vervaardigen zullen alle palen akoestisch moet worden doorgemeten. Zie ook CUR-aanbeveling 109 "Akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen".



Horizontale belasting op de palen dient te worden voorkomen. Gedacht kan daarbij worden aan bijvoorbeeld belastingen door graafmaterieel, materieel voor het snellen van de palen en éézijdige gronddrukken. Van belang is dat tijdens de boorwerkzaamheden sprake is van een stabiel werkniveau.

Tijdens de uitvoering is het van belang om verstoring van de palen en verstoring van de grondslag waaraan de palen hun draagkracht ontleen zo veel mogelijk te voorkomen. Geadviseerd wordt om bij de opzet van het palenplan uit te gaan van een onderlinge hart-op-hart-afstand van minimaal $4 D_{eq}$ (D_{eq} van de grootste paalafmeting). Met deze afstand wordt voorkomen dat als gevolg van het boorwerk ontspanning optreedt in de grondslag rond een naastgelegen paal. Bovendien kunnen bij deze minimumafstand de palen direct na elkaar worden geboord waardoor het aantal verplaatsingen van de boorstelling en daarmee samenhangend het schaderisico wordt geminimaliseerd.



4 Grondmechanisch draagvermogen

4.1 Uitgangspunten

De berekening van de draagkracht is gebaseerd op de volgende uitgangspunten.

- Ontwerpadvies (1e toetsing) volgens Nederlandse norm NEN EN 9997-1:2017 (Eurocode 7 geotechnisch ontwerp); Indeling in geotechnische categorie 2 (GC2); Toetsing aan grenstoestand UGT type B en BGT zijn buiten beschouwing gelaten en kunnen in een later stadium getoetst worden
- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 1.
- In de berekeningen zijn wij uitgegaan van een alleenstaande paal centrisch axiaal op druk belast. Belasting op trek, momenten en horizontale c.q. laterale lasten, worden niet aanwezig geacht;
- De stijfheid van de constructie wordt niet in rekening gebracht;
- Negatieve kleef is niet in rekening gebracht.
- Positieve kleef is uniform in rekening gebracht vanaf ca. +1,0 m t.o.v. NAP.
- Freatisch grondwater +2,0 m t.o.v. NAP
- Er wordt aangenomen dat met uitzondering van het gebied waar de palen zijn getrokken de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Het terrein wordt niet significant opgehoogd dan wel ontgraven.

4.2 Getrokken palen

Tijdens de sloop van het voormalige politiebureau zijn de funderingspalen getrokken. Indien de voormalige paalposities niet exact herleid kan worden zal er een onzekerheid bestaan omtrent de omvang van het gebied waar sprake is van een geroerde grondslag c.q. ontspanning van de ondergrond.

Een ontspanning manifesteert zich in een lager conuswaarde. Voor palen geprojecteerd binnen het invloedsgebied van de getrokken palen wordt het paal draagvermogen berekend met een reductie van de conusweerstand van 50%. De reductie is gemodelleerd tot ca. -4,0 m t.o.v. NAP. Deze reductie is niet middels metingen vastgesteld en is derhalve arbitrair. Nieuwe palen geprojecteerd buiten dit invloedsgebied zijn berekend zonder reductie van de conusweerstand.

4.3 Draagkracht op druk

In dit funderingsadvies wordt de netto draagkracht van de palen volgens grenstoestand UGT gegeven. Deze waarden kunnen gebruikt worden om het eerste ontwerp van het project te maken. De rekenwaarde van de paalbelasting moet kleiner zijn dan de rekenwaarde van de netto draagkracht:

$$F_d \leq R_{c;net;d}$$

F_d rekenwaarde van de paalbelasting (kN)

$R_{c;net;d}$ netto draagkracht van de funderingspaal (kN), gedefinieerd als:

$$R_{c;net;d} = R_{c;d} - F_{nsf;d}$$

$R_{c;d}$ rekenwaarde van de maximale draagkracht van de funderingspaal (kN)

$F_{nsf;d}$ rekenwaarde van de maximaal optredende negatieve kleef langs de paalschacht (kN)

In de draagkrachtberekening zijn de volgende factoren aangehouden:

- ξ_3 / ξ_4 = 1,3 / 1,3
- $\gamma_{m;b}$ = 1,2
- $\gamma_{f,nk}$ = 1,0



In de bijlage B-1 en B-2 is de rekenwaarde voor de netto draagkracht voor meerder paalschachtafmetingen en de door ons geadviseerde paalpuntniveaus + extra niveaus weergegeven ten behoeve voor de uitwisselbaarheid/optimalisatie.

Bijlage B-1: zonder reductie van de conusweerstand

Bijlage B-2: met reductie van de conusweerstand

In deze lijsten kan door de constructeur, afhankelijk van plaats en optredende lasten, een keuze worden gemaakt naar puntniveau en schachtafmeting. Wij adviseren ten behoeve van uniformiteit in de tussenliggende gebieden een puntniveau aan te houden zonder te veel wisselingen in niveau en afmetingen.

De vermelde draagkracht wordt ontleend aan de ondergrond. Bij de opzet van een palenplan dient het draagvermogen van een paal in beginsel te zijn afgestemd op de laagste draagkracht op hetzelfde paalpuntniveau van de omliggende sonderingen. Door de constructeur moeten constructieve aspecten van de funderingspalen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld.

4.4 Voorbeeldberekening

Uitgangspunten

- Sondering 1 ZR: Paalpuntniveau -6,0 m t.o.v. NAP
- Paaltype: Avegaar- of buisschroefpaal: Paaldiameter 400 mm
- Funderingselementen worden verticaal centrisc (axiaal) op druk belast.
- De draagkracht op druk is bepaald aan de hand van norm NEN EN 9997-1 (Eurocode 7).
 - o Niveau grondwater: +2,0 m t.o.v. NAP
 - o Negatieve kleef is niet in rekening gebracht
 - o Positieve kleef is in rekening gebracht vanaf +1,0 m t.o.v. NAP

Maximale Draagkracht van de Paalpunt

De maximale draagkracht van de punt volgens 7.6.2.3(c) van NEN EN 9997-1 bedraagt:

$R_{b,cal,max,i}$	=	$A_{punt} \cdot q_{b,max,i}$	466 kN
A_{punt}	=	0,126 m ²	
$q_{b,max,i}$	=	3,71 Mpa	
$q_{b,max}$	=	$\frac{1}{2} \alpha_p \beta_s ((q_{c,I,gem} + q_{c,II,gem})/2 + q_{c,III,gem})$	
$q_{c,I,gem}$	=	11,47 Mpa	
$q_{c,II,gem}$	=	11,01 Mpa	
$q_{c,III,gem}$	=	2,00 Mpa	
α_p	=	0,56	
β_s	=	1,0	
s	=	1,0	

Maximale Paalschachtwrijving

De maximale wrijvingskracht volgens 7.6.2.3(c) van NEN EN 9997-1 bedraagt:

$R_{s,cal,max,i}$	=	$O_{s,\Delta L,gem} \cdot \Delta L \cdot q_{s,max}$	398 kN
$O_{s,\Delta L,gem}$	=	1,257 m	
ΔL	=	7,0 m	
$q_{s,max}$	=	$\alpha_s \cdot q_{c,z,a}$	
$q_{c,z,a}$	=	7,54 Mpa	
α_s	=	0,006	

Maximale Draagkracht

De maximale draagkracht volgens 7.6.2.3(c) van NEN EN 9997-1 bedraagt:

$R_{c,cal,i}$	=	$R_{b,cal,max,i} + R_{s,cal,max,i}$	864 kN
$R_{c,k}$	=	$\min\{(R_{c,cal})_{gem}/\xi_3; (R_{c,cal})_{min}/\xi_4\}$	665 kN
ξ_3/ξ_4	=	1,3	
$R_{c,d}$	=	$R_{c,k}/\gamma_r$	554 kN
γ_r	=	$\gamma_b = \gamma_s = 1,2$	

Negatieve kleefbelasting

$F_{nk,rep}$	=		0 kN
$F_{nk,d}$	=	$F_{nk,rep} \cdot \gamma_{f,nk}$	0 kN
$\gamma_{f,nk}$	=	1,0	

Toetsing

$F_{c,d} < R_{c,nett,d}$			
$R_{c,nett,d} < R_{c,d} \cdot F_{nk,d}$			
$R_{c,d}$			554 kN
$F_{nk,d}$			0 kN
$R_{c,d; netto}$			554 kN
$F_{c,d}$			onbekend



4.5 Paalkopzakking en veerstijfheid

Feitelijke toetsing van de uiterste grenstoestand UGT type B en de bruikbaarheidsgrenstoestand BGT kan in deze fase niet worden uitgevoerd. De ontwerper van de constructie zal voor de verificatie van toestand UGT type B en BGT nadere gegevens moeten verstrekken over de constructie en over de vervormingseisen.

Als eis voor de uiterste grenstoestand UGT type B wordt vaak uitgegaan van een relatieve rotatie β van maximaal 1:100 op basis van het zakkingsverschil tussen naburige palen. Dit zakkingsverschil moet op ten minste één derde van het gemiddelde van de berekenende zakking worden gesteld. Formeel zal deze toetsing nog moeten worden uitgevoerd.

Over het algemeen wordt ten behoeve van de constructie een veercoëfficiënt gehanteerd welke in functie van last en verkorting is bepaald, indicatief achten wij in dit stadium onderstaande veercoëfficiënt voor de palen toepasbaar. Deze is gebaseerd op ca. 80% van de maximale belasting voor de sondering en afzetniveau zoals berekend in de voorbeeldberekening.

Avegaar- en buisschroefpaal statische veercoëfficiënt op druk zonder reductie		
Diameter schacht [in mm]	Representatief kv;k [kN/mm]	Rekenwaarde kv;d [kN/mm]
300	30	23
350	35	27
400	40	31
450	45	35
500	50	38

Avegaar- en buisschroefpaal statische veercoëfficiënt op druk met reductie		
Diameter schacht [in mm]	Representatief kv;k [kN/mm]	Rekenwaarde kv;d [kN/mm]
300	20	15
350	25	19
400	30	23
450	35	27
500	40	31



Bijlage A
Grondonderzoek



Rapportage geotechnisch grondonderzoek

Project : Nieuwbouw aan de Blauwe Kei 220 te
Breda
Projectnr. : 191011332-1409
Datum : 21-10-2019

Opdrachtgever : Nederlandse Bouw Unie BV
Postbus 110
4870 AC Etten-Leur

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gezien	Par.
0	21-10-19	basis	A. Voogt	A. Voogt	



INHOUDSOPGAVE

1.	Werkomschrijving	3
2.	Maaiveldhoogtes	3
3.	Grondwaterstand	3
4.	Meettechniek	4

Bijlage A: situatietekening
Bijlage B: sondeergrafieken



1. Werkomschrijving

De sonderingen zijn uitgevoerd aan de Blauwe Kei 220 te Breda. De sondeerlocaties zijn aangegeven op de situatie tekening (bijlage 1).

2. Maaiveldhoogtes

Sondering	Maaiveld		Sondering	Maaiveld	
	t.o.v.	NAP		t.o.v.	NAP
01	3,67	m +	05	2,81	m +
02	3,85	m +	06	3,58	m +
03	3,11	m +	07	3,66	m +
04	3,61	m +			

De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek, deze kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinde.

3. Grondwaterstand

Sondering	Grondwaterstand t.o.v. NAP
02	2.15 m +
03	2.06 m +
04	2.06 m +
05	1.96 m +

Grondwaterstand metingen in sonderingen en boringen zijn moment opname



4. Meettechniek

Bij het maken van een sondering conform NEN EN ISO 22476-1 wordt een conus met een constante snelheid van 20 mm/s de bodem ingedrukt, waarbij de puntweerstand (= conusweerstand) en de wrijvingsweerstand wordt gemeten.

Meting van zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijvingsweerstand maakt het mogelijk het wrijvingsgetal R_r [%] te berekenen. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een goed beeld van de bodem opbouw.

Grondsoort	Wrijvingsgetal (R_r)
Grind, grof zand	0.2 – 0.6
Zand	0.6 – 1.2
Leem	1.2 – 4.0
Klei	3.0 – 5.0
Zware klei	5.0 – 7.0
Veen	5.0 – 10.0



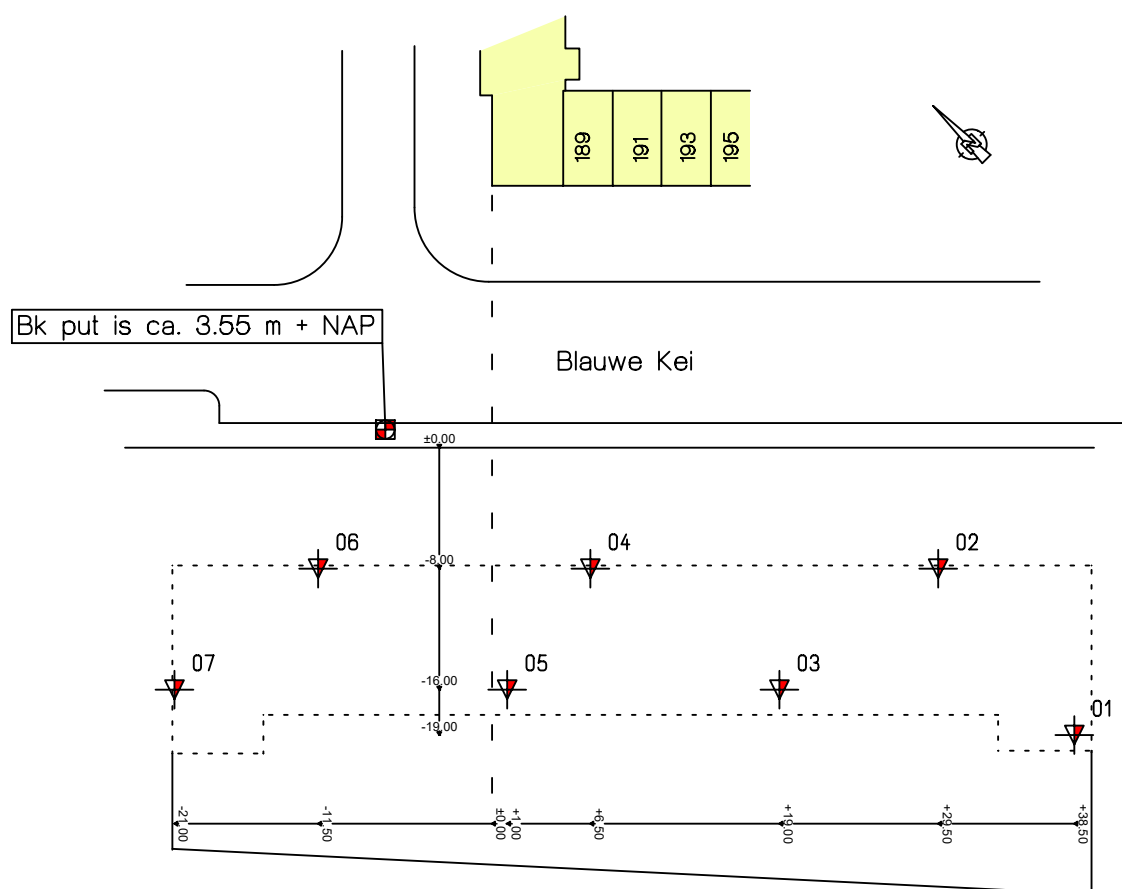
Bijlage A

Situatietekening



Franse Akker 13 4824 AL BREDA
Tel. (076) 5220566 Fax. (076) 5211670

Werk : Breda
Opdr. nr. : 191011332-1409
Datum : 15 okt. 2019
Situatie : ca. 1 : 500
Opdrachtgever : Nederlandse Bouw Unie BV
Postbus 110, 4870 AC Etten-Leur



Legenda	
	sondering
	sondering + boring
	boring
	referentiepunt



Bijlage B

Sonderingen



Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 01

Plaats: Breda

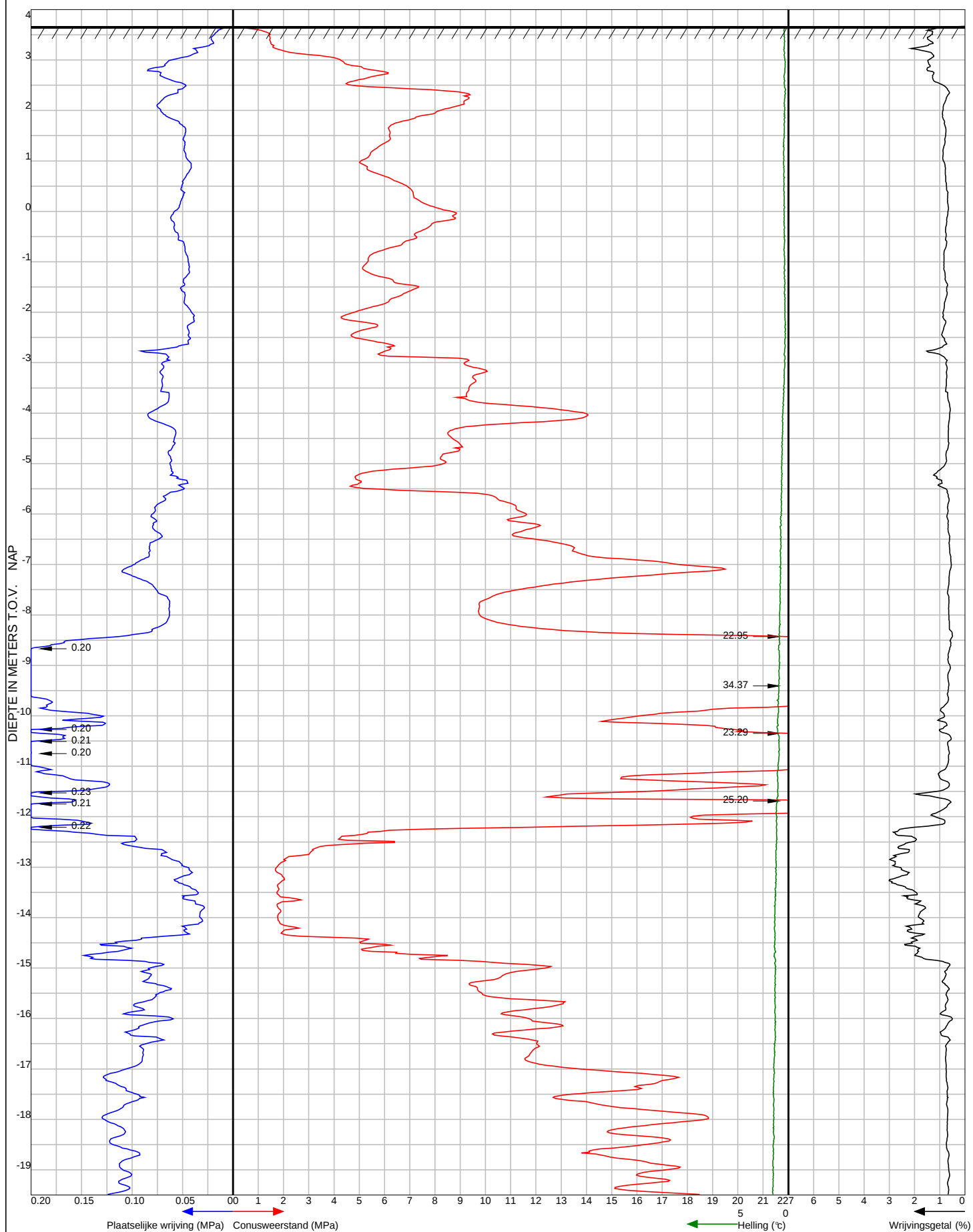
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.67 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 01

Plaats: Breda

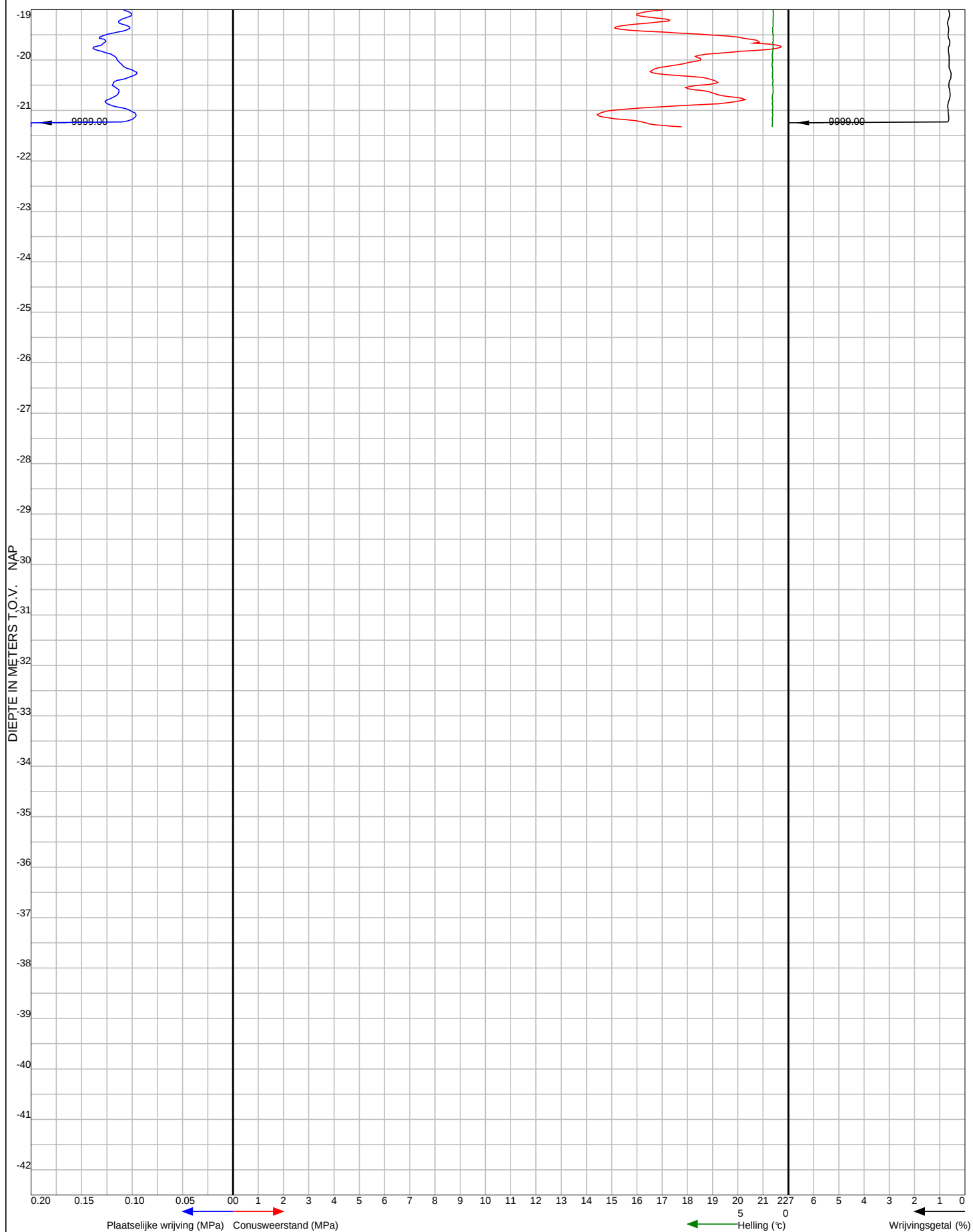
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.67 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 02

Plaats: Breda

Datum: 15-10-2019

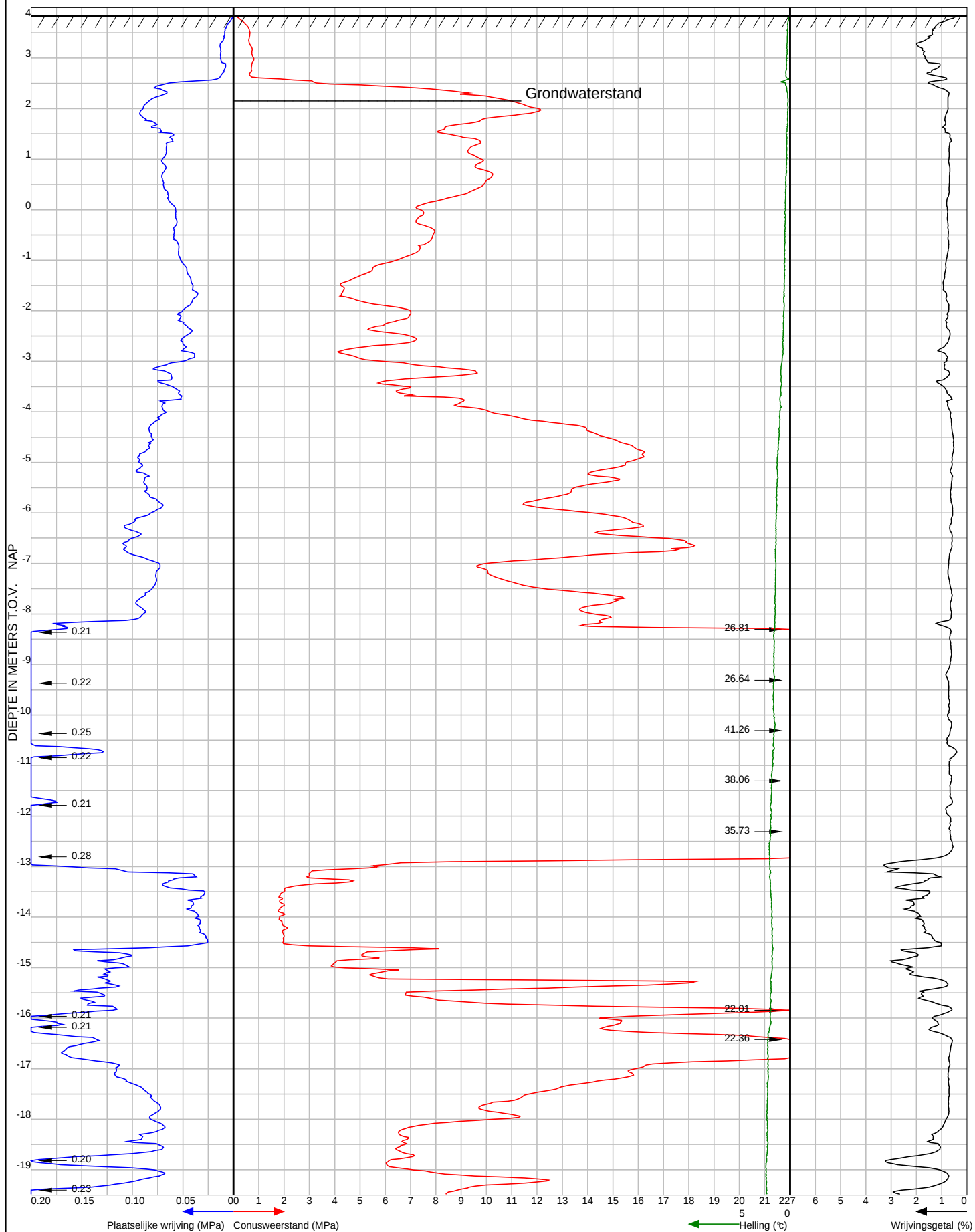
Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.85 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.70 m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 02

Plaats: Breda

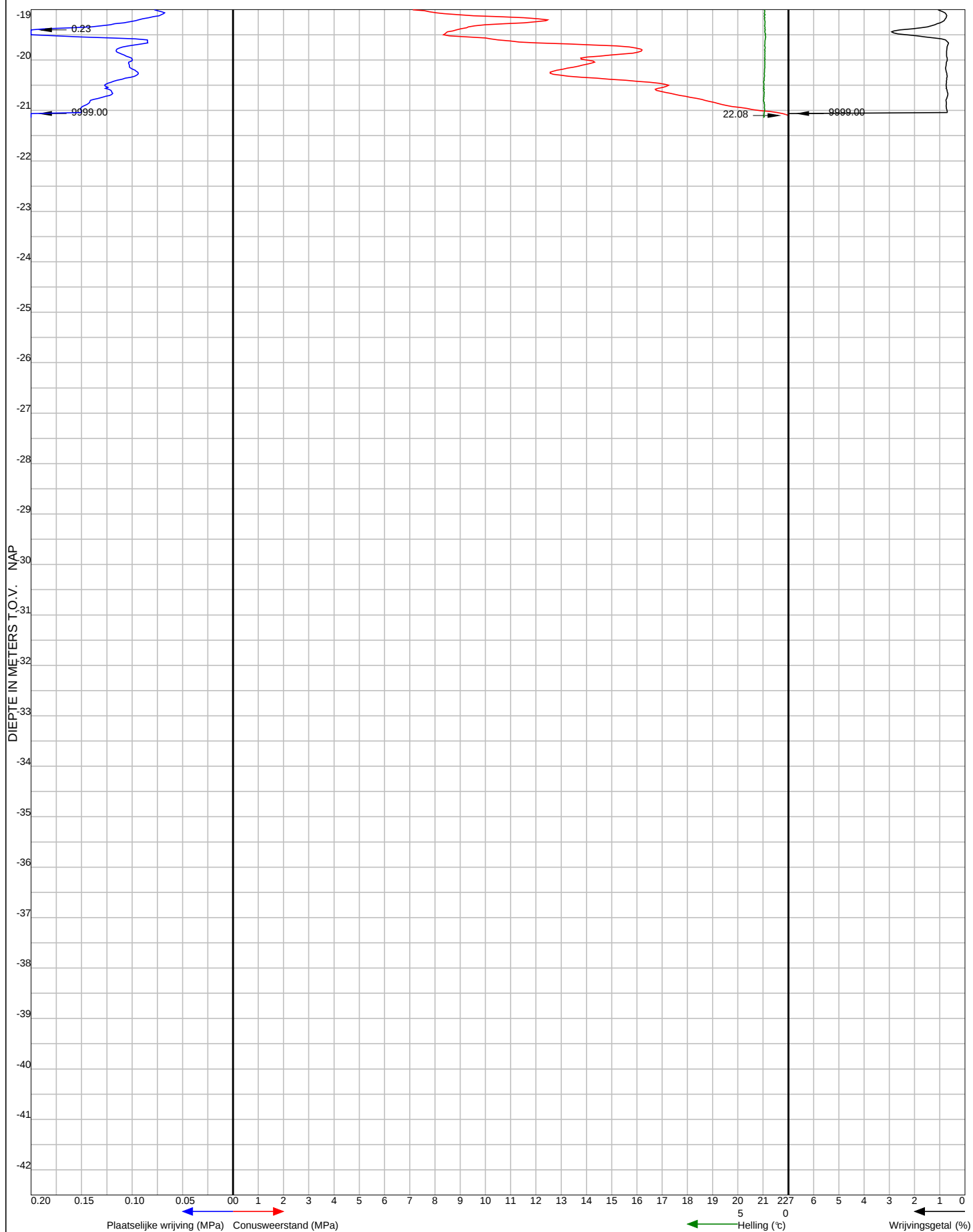
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.85 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.70 m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 03

Plaats: Breda

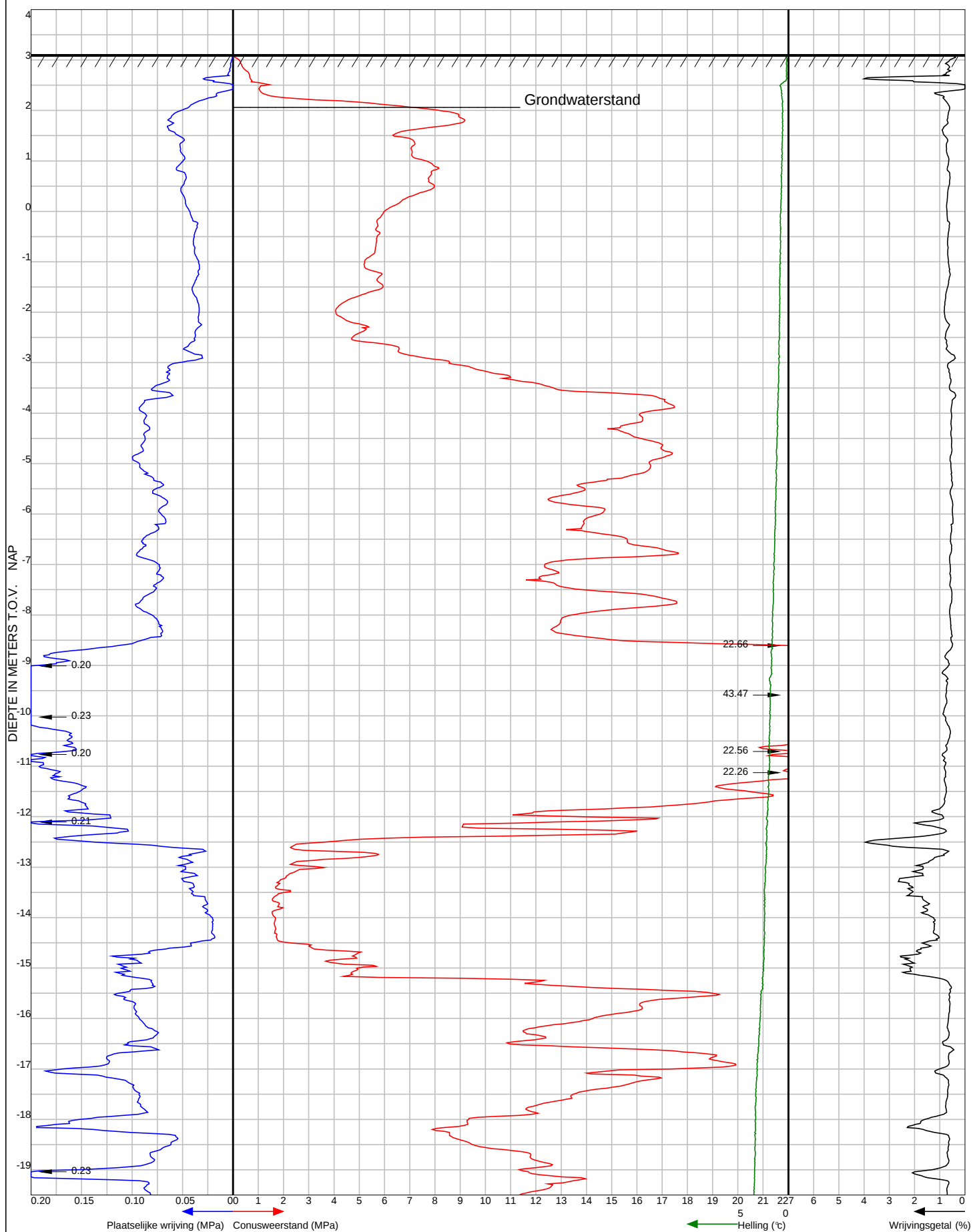
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.11 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.05 m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 03

Plaats: Breda

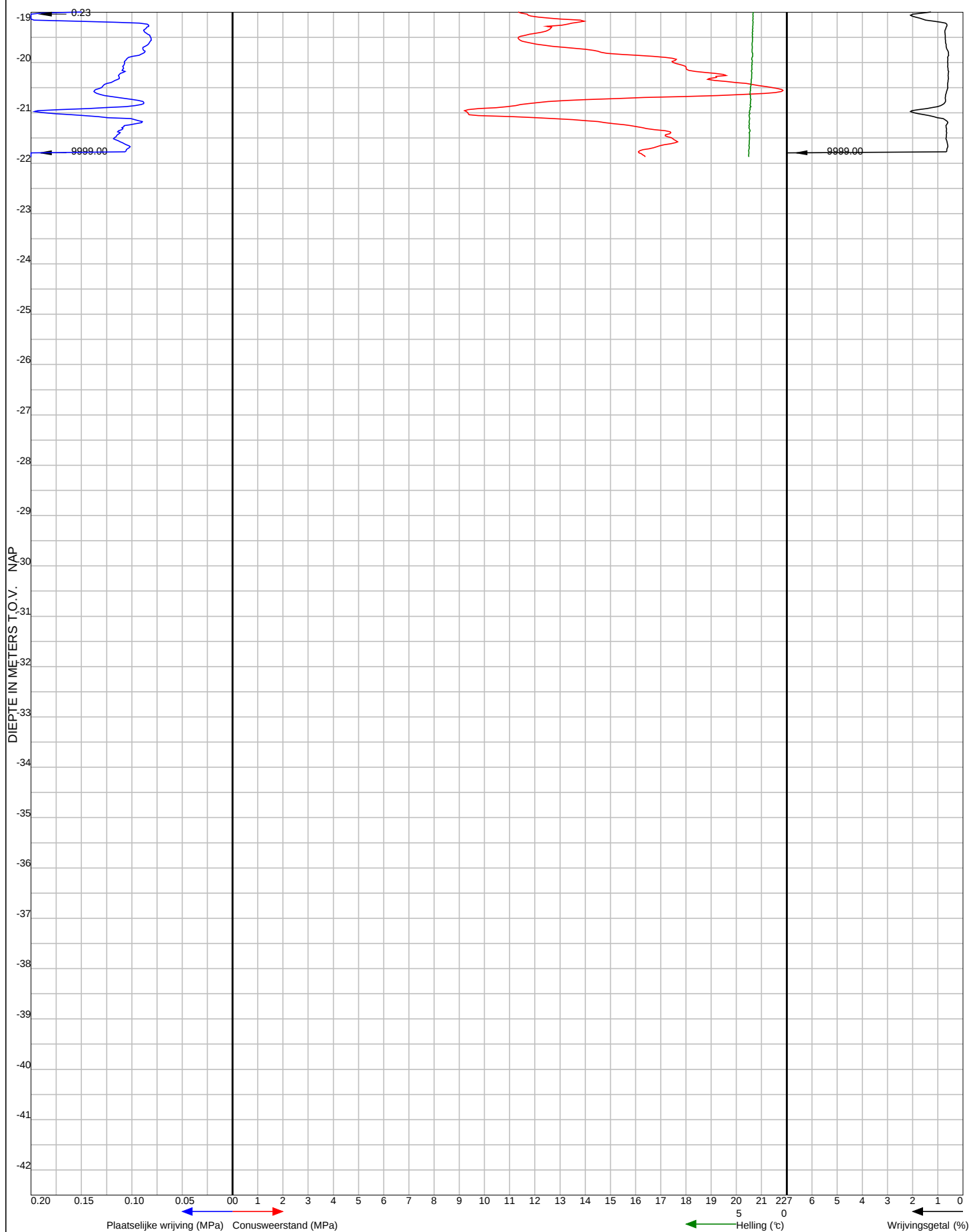
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.11 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.05 m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 04

Plaats: Breda

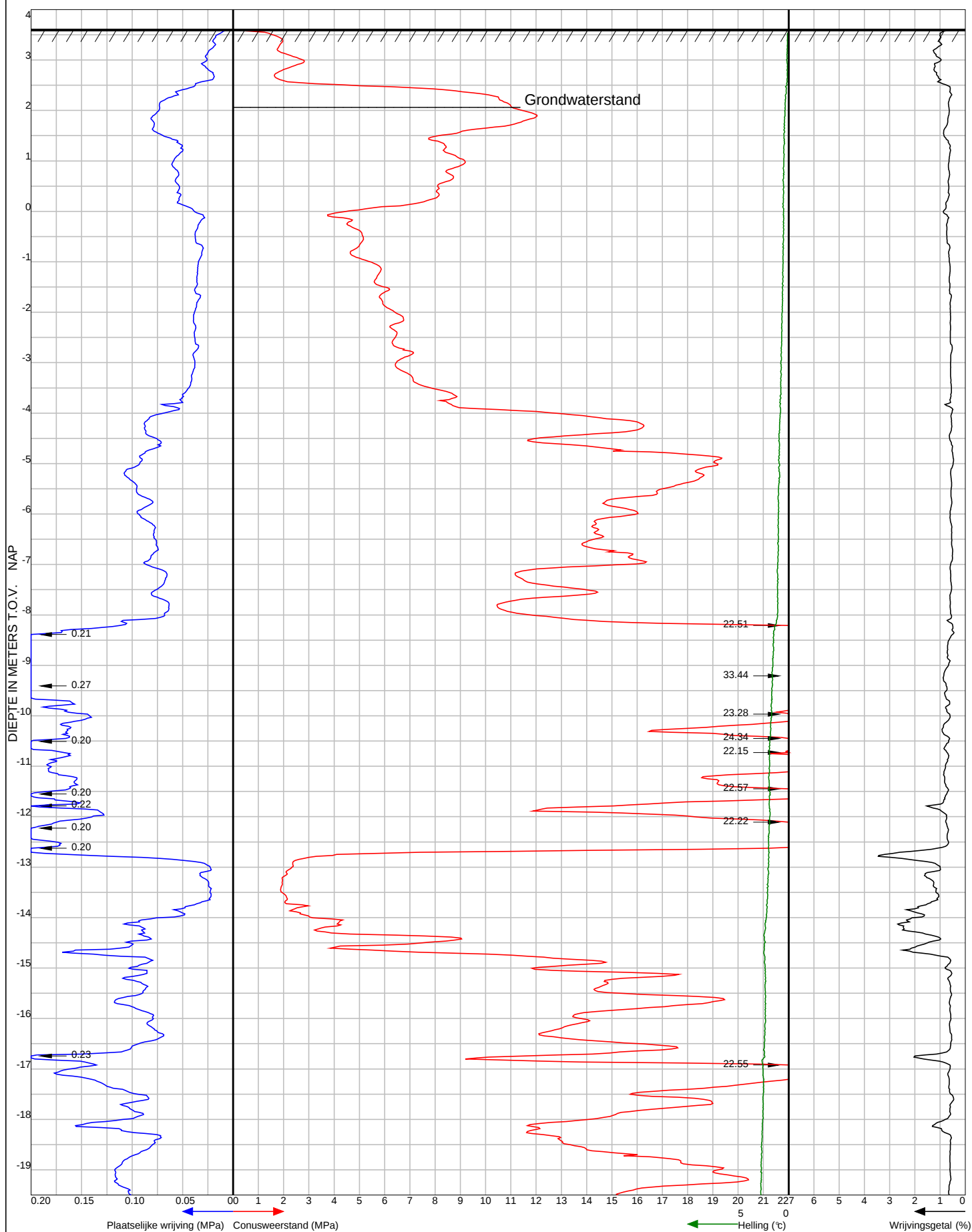
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.61 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.55 m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 04

Plaats: Breda

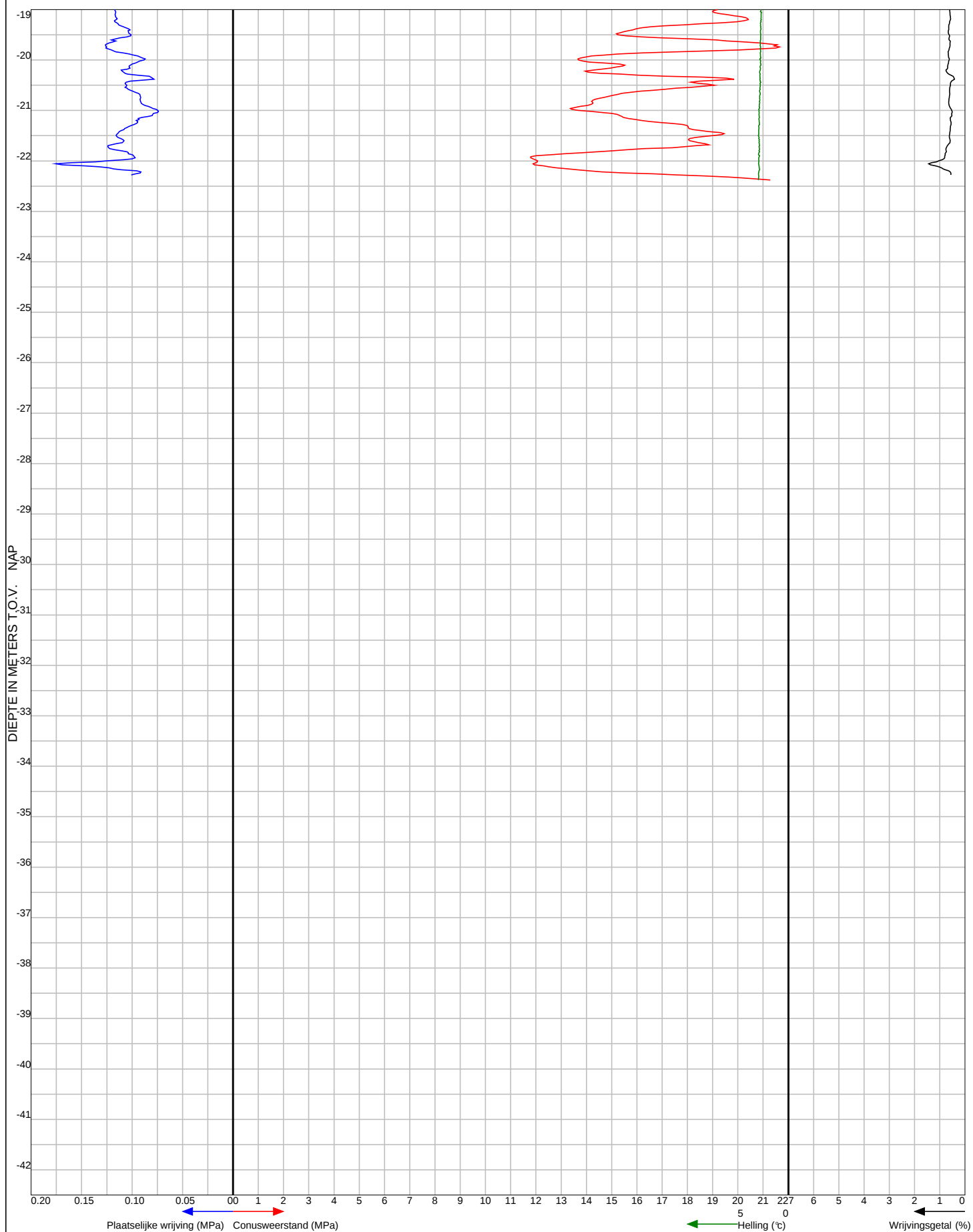
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.61 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.55 m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 05

Plaats: Breda

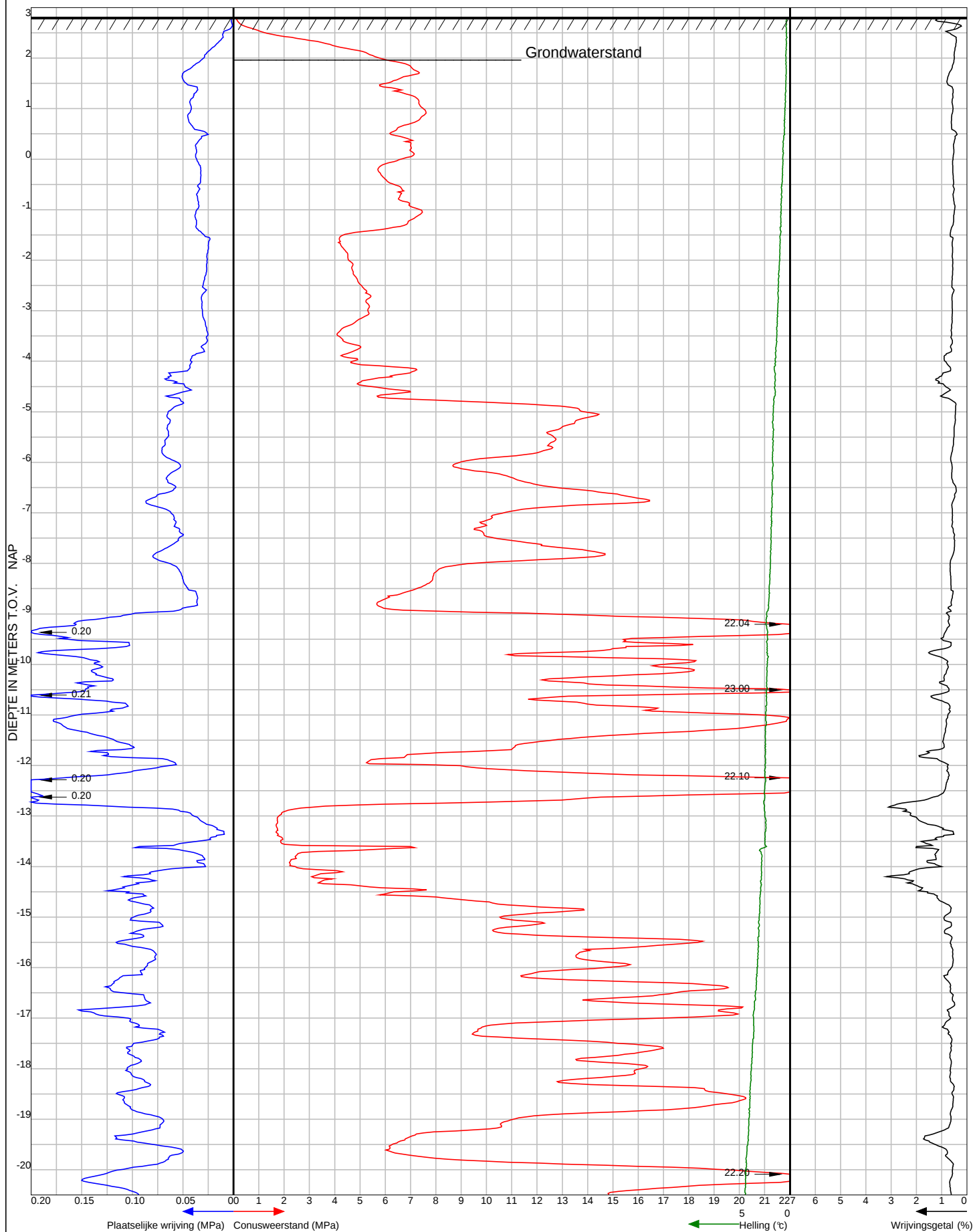
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 2.81 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: 0.85 m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 05

Plaats: Breda

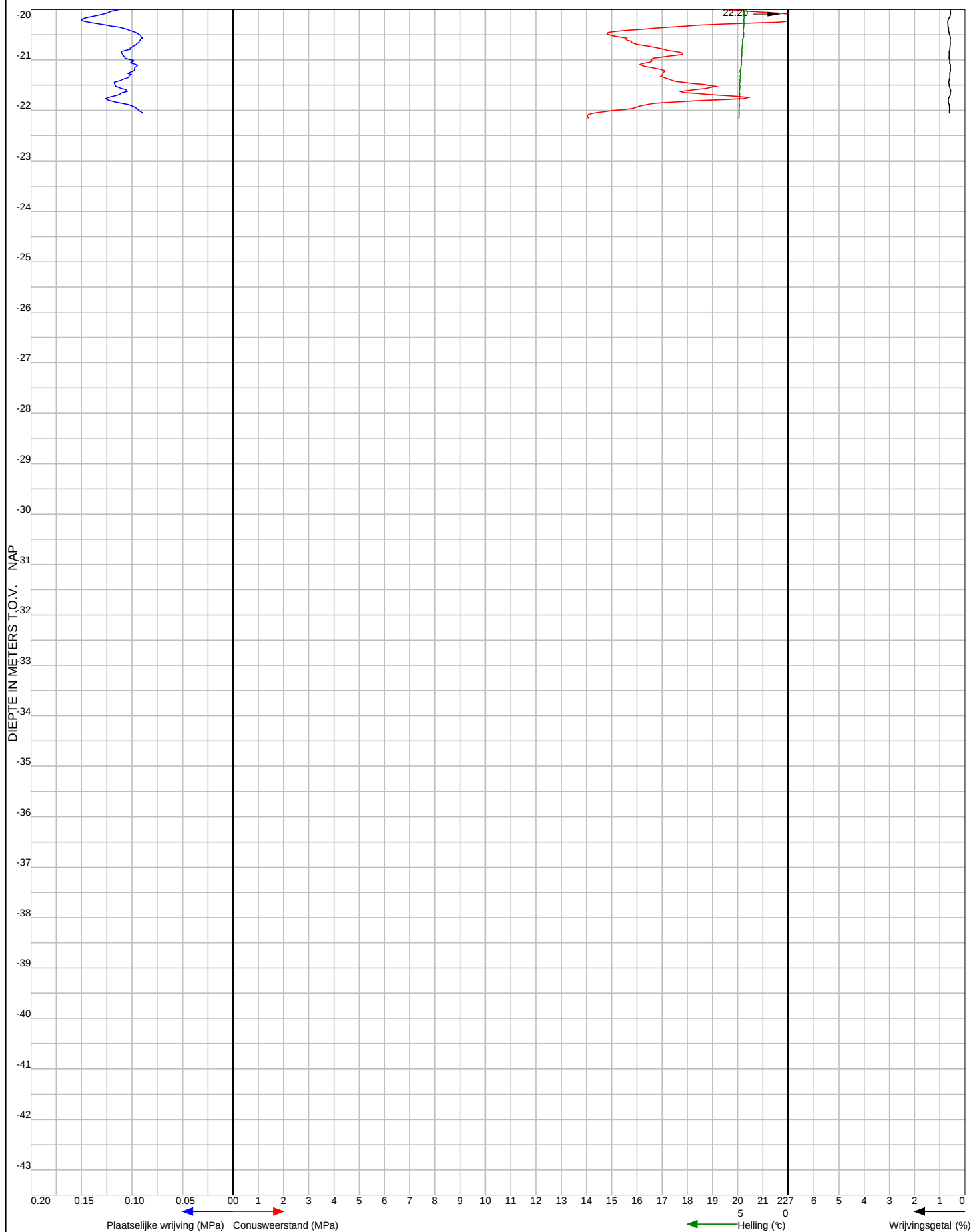
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 2.81 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: 0.85 m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 06

Plaats: Breda

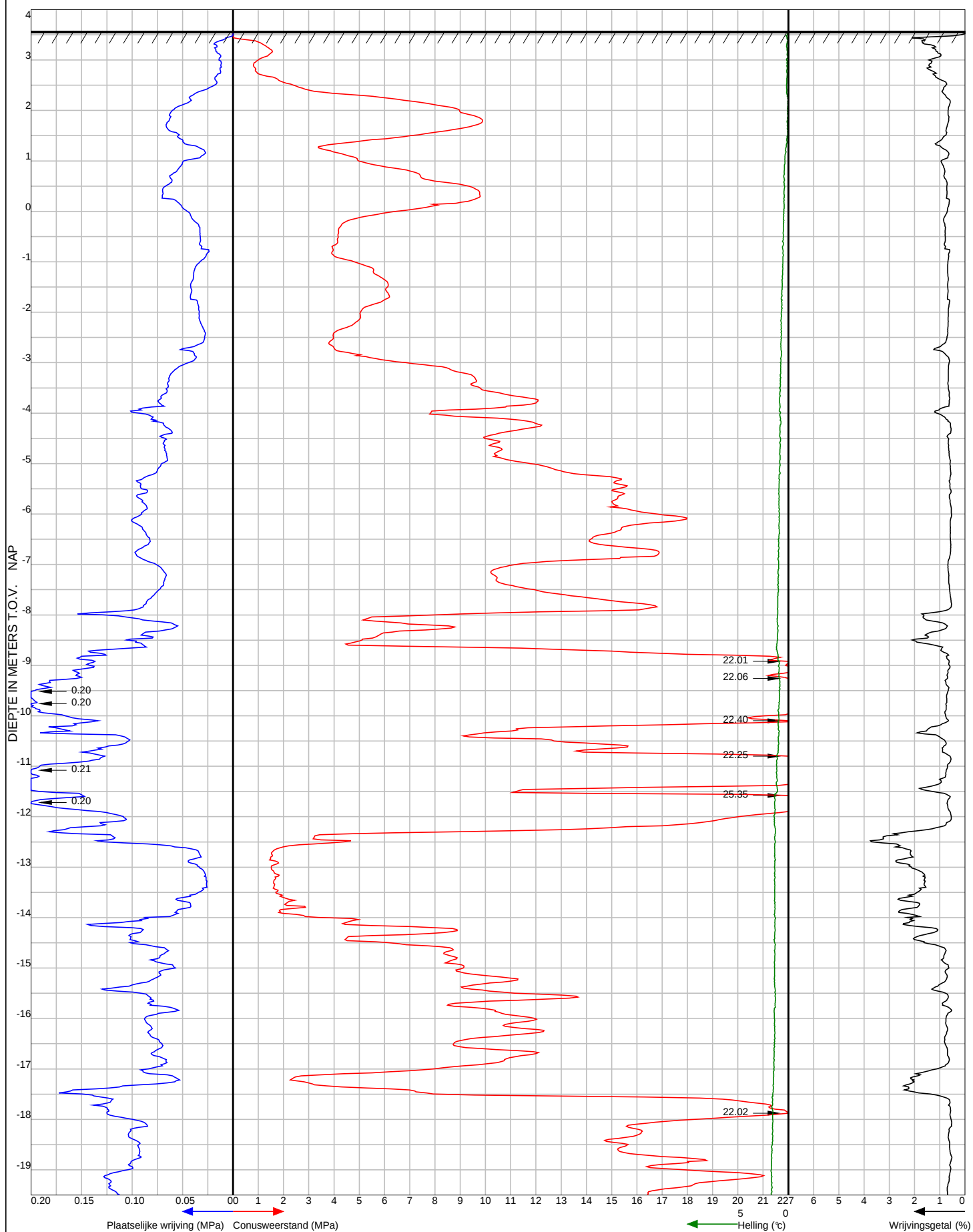
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.58 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 06

Plaats: Breda

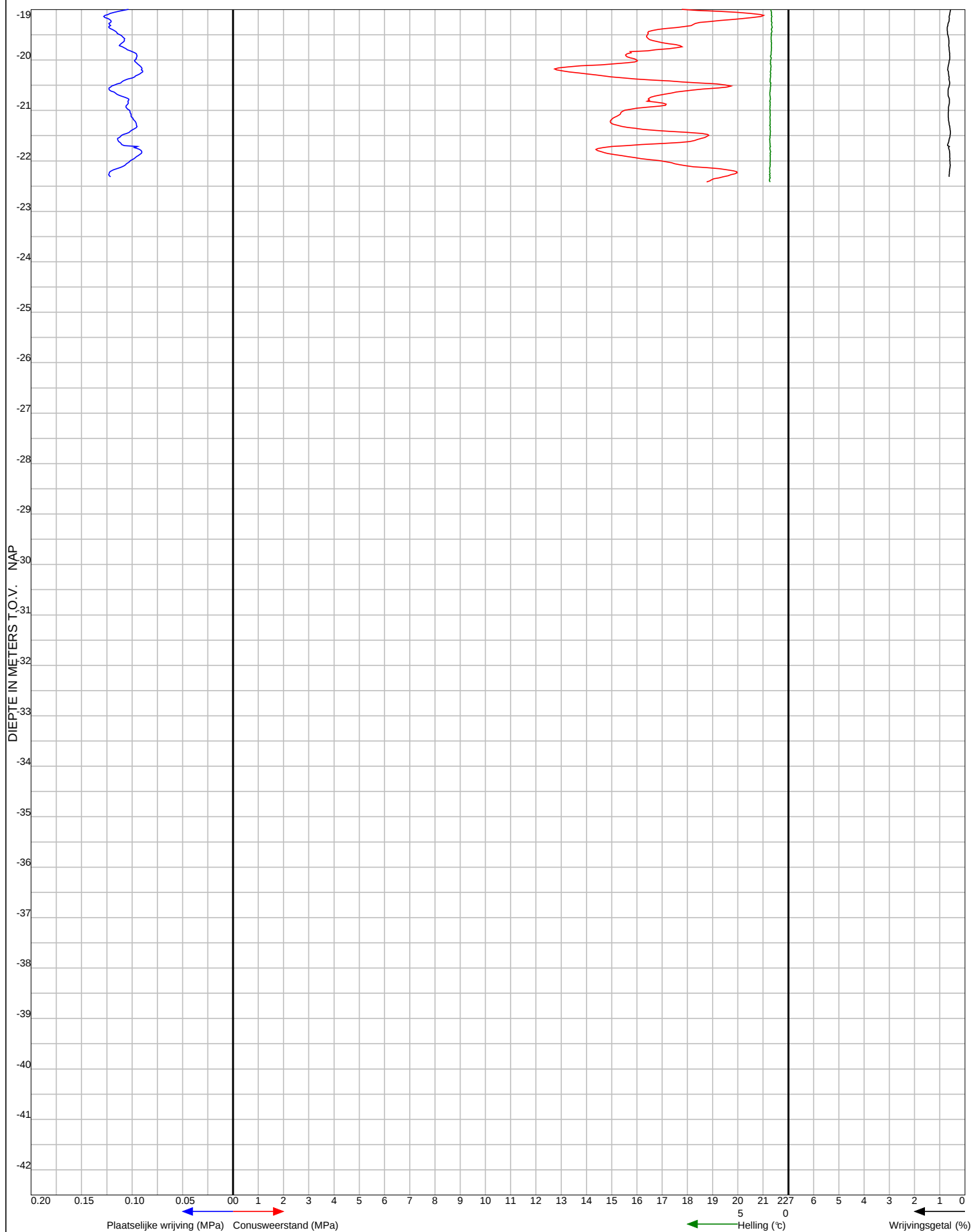
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.58 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 07

Plaats: Breda

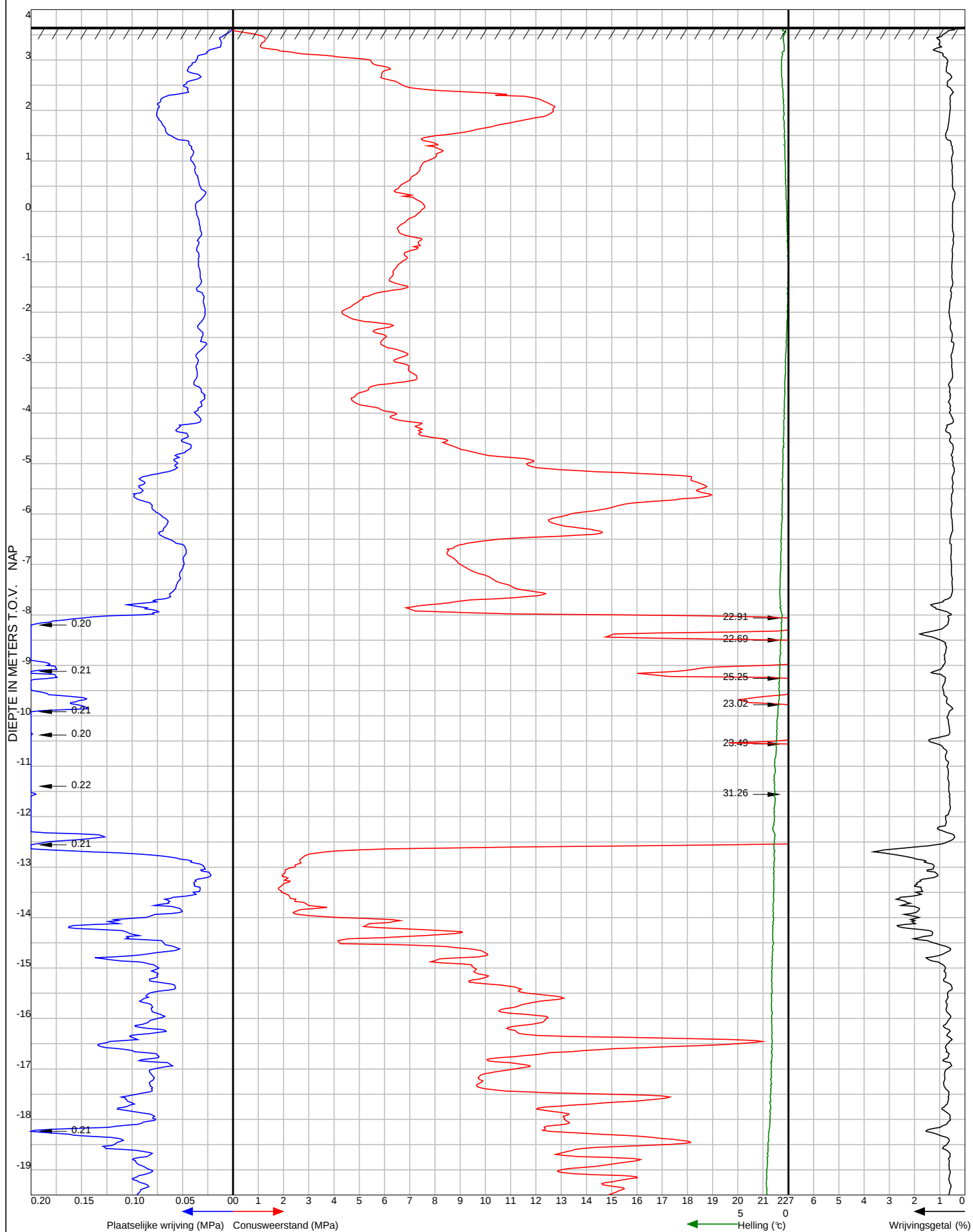
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.66 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 191011332 Sondering: 07

Plaats: Breda

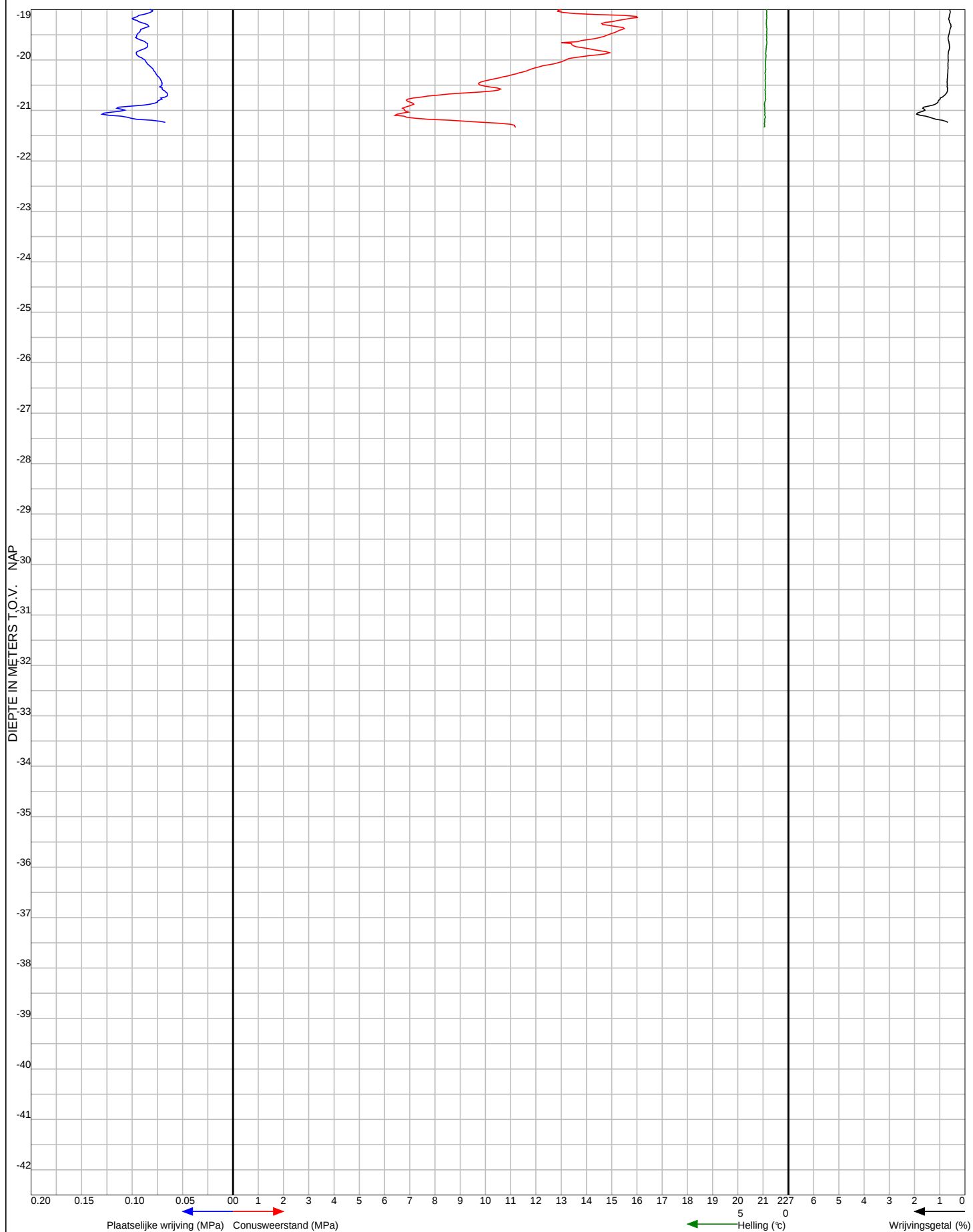
Datum: 15-10-2019

Locatie: Blauwe Kei 220

Maaiveldhoogte: 3.66 m t.o.v. NAP

sondering volgens

Grondwaterstand: m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Bijlage B-1

Grondmechanisch draagvermogen zonder reductie



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	300

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 ZR	-4.00	181	200	381	244	0	0	244
01 ZR	-4.50	156	229	385	247	0	0	247
01 ZR	-5.00	142	253	395	253	0	0	253
01 ZR	-5.50	220	269	489	313	0	0	313
01 ZR	-6.00	262	298	560	359	0	0	359
01 ZR	-6.50	278	331	609	390	0	0	390
01 ZR	-7.00	259	365	624	400	0	0	400
01 ZR	-7.50	235	399	634	406	0	0	406
01 ZR	-8.00	245	427	672	431	0	0	431
01 ZR	-8.50	648	461	1109	711	0	0	711
01 ZR	-9.00	465	504	969	621	0	0	621
02 ZR	-4.00	261	202	463	297	0	0	297
02 ZR	-4.50	310	237	547	351	0	0	351
02 ZR	-5.00	289	275	564	362	0	0	362
02 ZR	-5.50	277	303	580	372	0	0	372
02 ZR	-6.00	279	352	631	404	0	0	404
02 ZR	-6.50	268	386	654	419	0	0	419
02 ZR	-7.00	235	431	666	427	0	0	427
02 ZR	-7.50	316	461	777	498	0	0	498
02 ZR	-8.00	319	495	814	522	0	0	522
02 ZR	-8.50	616	540	1156	741	0	0	741
02 ZR	-9.00	591	582	1173	752	0	0	752
03 ZR	-4.00	343	199	542	347	0	0	347
03 ZR	-4.50	318	248	566	363	0	0	363
03 ZR	-5.00	307	290	597	383	0	0	383
03 ZR	-5.50	293	306	599	384	0	0	384
03 ZR	-6.00	306	340	646	414	0	0	414
03 ZR	-6.50	296	371	667	428	0	0	428
03 ZR	-7.00	278	405	683	438	0	0	438
03 ZR	-7.50	309	440	749	480	0	0	480
03 ZR	-8.00	292	473	765	490	0	0	490
03 ZR	-8.50	475	511	986	632	0	0	632
03 ZR	-9.00	704	553	1257	806	0	0	806
04 ZR	-4.00	298	188	486	312	0	0	312
04 ZR	-4.50	296	222	518	332	0	0	332
04 ZR	-5.00	346	255	601	385	0	0	385
04 ZR	-5.50	325	289	614	394	0	0	394
04 ZR	-6.00	293	338	631	404	0	0	404
04 ZR	-6.50	285	358	643	412	0	0	412
04 ZR	-7.00	262	392	654	419	0	0	419
04 ZR	-7.50	261	450	711	456	0	0	456
04 ZR	-8.00	349	481	830	532	0	0	532
04 ZR	-8.50	653	521	1174	753	0	0	753
04 ZR	-9.00	527	564	1091	699	0	0	699



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	300

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 ZR	-4.00	146	161	307	197	0	0	197
05 ZR	-4.50	157	178	335	215	0	0	215
05 ZR	-5.00	244	202	446	286	0	0	286
05 ZR	-5.50	235	236	471	302	0	0	302
05 ZR	-6.00	222	268	490	314	0	0	314
05 ZR	-6.50	253	297	550	353	0	0	353
05 ZR	-7.00	225	331	556	356	0	0	356
05 ZR	-7.50	195	359	554	355	0	0	355
05 ZR	-8.00	167	392	559	358	0	0	358
05 ZR	-8.50	157	414	571	366	0	0	366
05 ZR	-9.00	326	433	759	487	0	0	487
06 ZR	-4.00	241	184	425	272	0	0	272
06 ZR	-4.50	244	214	458	294	0	0	294
06 ZR	-5.00	292	244	536	344	0	0	344
06 ZR	-5.50	333	278	611	392	0	0	392
06 ZR	-6.00	285	322	607	389	0	0	389
06 ZR	-6.50	269	346	615	394	0	0	394
06 ZR	-7.00	204	408	612	392	0	0	392
06 ZR	-7.50	180	438	618	396	0	0	396
06 ZR	-8.00	145	471	616	395	0	0	395
06 ZR	-8.50	195	490	685	439	0	0	439
06 ZR	-9.00	429	523	952	610	0	0	610
07 ZR	-4.00	170	180	350	224	0	0	224
07 ZR	-4.50	209	200	409	262	0	0	262
07 ZR	-5.00	303	228	531	340	0	0	340
07 ZR	-5.50	262	262	524	336	0	0	336
07 ZR	-6.00	232	295	527	338	0	0	338
07 ZR	-6.50	212	329	541	347	0	0	347
07 ZR	-7.00	205	354	559	358	0	0	358
07 ZR	-7.50	203	383	586	376	0	0	376
07 ZR	-8.00	412	410	822	527	0	0	527
07 ZR	-8.50	450	452	902	578	0	0	578
07 ZR	-9.00	377	495	872	559	0	0	559



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	350

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 ZR	-4.00	235	234	469	301	0	0	301
01 ZR	-4.50	213	267	480	308	0	0	308
01 ZR	-5.00	193	296	489	313	0	0	313
01 ZR	-5.50	305	314	619	397	0	0	397
01 ZR	-6.00	357	348	705	452	0	0	452
01 ZR	-6.50	367	386	753	483	0	0	483
01 ZR	-7.00	353	426	779	499	0	0	499
01 ZR	-7.50	320	465	785	503	0	0	503
01 ZR	-8.00	336	498	834	535	0	0	535
01 ZR	-8.50	742	538	1280	821	0	0	821
01 ZR	-9.00	628	588	1216	779	0	0	779
02 ZR	-4.00	362	235	597	383	0	0	383
02 ZR	-4.50	403	277	680	436	0	0	436
02 ZR	-5.00	393	320	713	457	0	0	457
02 ZR	-5.50	377	353	730	468	0	0	468
02 ZR	-6.00	374	410	784	503	0	0	503
02 ZR	-6.50	364	450	814	522	0	0	522
02 ZR	-7.00	321	503	824	528	0	0	528
02 ZR	-7.50	430	538	968	621	0	0	621
02 ZR	-8.00	434	577	1011	648	0	0	648
02 ZR	-8.50	838	630	1468	941	0	0	941
02 ZR	-9.00	805	679	1484	951	0	0	951
03 ZR	-4.00	458	232	690	442	0	0	442
03 ZR	-4.50	430	290	720	462	0	0	462
03 ZR	-5.00	418	338	756	485	0	0	485
03 ZR	-5.50	399	358	757	485	0	0	485
03 ZR	-6.00	402	396	798	512	0	0	512
03 ZR	-6.50	402	433	835	535	0	0	535
03 ZR	-7.00	378	473	851	546	0	0	546
03 ZR	-7.50	421	513	934	599	0	0	599
03 ZR	-8.00	398	552	950	609	0	0	609
03 ZR	-8.50	648	596	1244	797	0	0	797
03 ZR	-9.00	901	646	1547	992	0	0	992
04 ZR	-4.00	405	219	624	400	0	0	400
04 ZR	-4.50	412	259	671	430	0	0	430
04 ZR	-5.00	465	298	763	489	0	0	489
04 ZR	-5.50	442	338	780	500	0	0	500
04 ZR	-6.00	393	394	787	504	0	0	504
04 ZR	-6.50	372	417	789	506	0	0	506
04 ZR	-7.00	357	457	814	522	0	0	522
04 ZR	-7.50	355	525	880	564	0	0	564
04 ZR	-8.00	495	561	1056	677	0	0	677
04 ZR	-8.50	830	608	1438	922	0	0	922
04 ZR	-9.00	657	658	1315	843	0	0	843



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	350

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 ZR	-4.00	198	188	386	247	0	0	247
05 ZR	-4.50	215	207	422	271	0	0	271
05 ZR	-5.00	332	236	568	364	0	0	364
05 ZR	-5.50	319	275	594	381	0	0	381
05 ZR	-6.00	305	313	618	396	0	0	396
05 ZR	-6.50	345	347	692	444	0	0	444
05 ZR	-7.00	297	386	683	438	0	0	438
05 ZR	-7.50	253	419	672	431	0	0	431
05 ZR	-8.00	227	457	684	438	0	0	438
05 ZR	-8.50	214	484	698	447	0	0	447
05 ZR	-9.00	441	506	947	607	0	0	607
06 ZR	-4.00	328	215	543	348	0	0	348
06 ZR	-4.50	332	250	582	373	0	0	373
06 ZR	-5.00	404	285	689	442	0	0	442
06 ZR	-5.50	453	324	777	498	0	0	498
06 ZR	-6.00	381	376	757	485	0	0	485
06 ZR	-6.50	366	404	770	494	0	0	494
06 ZR	-7.00	270	476	746	478	0	0	478
06 ZR	-7.50	245	511	756	485	0	0	485
06 ZR	-8.00	198	550	748	479	0	0	479
06 ZR	-8.50	299	571	870	558	0	0	558
06 ZR	-9.00	481	610	1091	699	0	0	699
07 ZR	-4.00	234	210	444	285	0	0	285
07 ZR	-4.50	287	234	521	334	0	0	334
07 ZR	-5.00	431	266	697	447	0	0	447
07 ZR	-5.50	346	305	651	417	0	0	417
07 ZR	-6.00	316	345	661	424	0	0	424
07 ZR	-6.50	275	384	659	422	0	0	422
07 ZR	-7.00	279	413	692	444	0	0	444
07 ZR	-7.50	276	447	723	463	0	0	463
07 ZR	-8.00	560	479	1039	666	0	0	666
07 ZR	-8.50	613	528	1141	731	0	0	731
07 ZR	-9.00	530	577	1107	710	0	0	710



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	400

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 ZR	-4.00	299	267	566	363	0	0	363
01 ZR	-4.50	278	305	583	374	0	0	374
01 ZR	-5.00	252	338	590	378	0	0	378
01 ZR	-5.50	406	359	765	490	0	0	490
01 ZR	-6.00	466	398	864	554	0	0	554
01 ZR	-6.50	472	441	913	585	0	0	585
01 ZR	-7.00	461	487	948	608	0	0	608
01 ZR	-7.50	418	531	949	608	0	0	608
01 ZR	-8.00	447	569	1016	651	0	0	651
01 ZR	-8.50	866	615	1481	949	0	0	949
01 ZR	-9.00	821	671	1492	956	0	0	956
02 ZR	-4.00	483	269	752	482	0	0	482
02 ZR	-4.50	526	316	842	540	0	0	540
02 ZR	-5.00	513	366	879	563	0	0	563
02 ZR	-5.50	490	404	894	573	0	0	573
02 ZR	-6.00	488	469	957	613	0	0	613
02 ZR	-6.50	476	515	991	635	0	0	635
02 ZR	-7.00	422	575	997	639	0	0	639
02 ZR	-7.50	561	615	1176	754	0	0	754
02 ZR	-8.00	581	660	1241	796	0	0	796
02 ZR	-8.50	1095	720	1815	1163	0	0	1163
02 ZR	-9.00	1051	777	1828	1172	0	0	1172
03 ZR	-4.00	585	265	850	545	0	0	545
03 ZR	-4.50	561	331	892	572	0	0	572
03 ZR	-5.00	546	387	933	598	0	0	598
03 ZR	-5.50	522	409	931	597	0	0	597
03 ZR	-6.00	526	453	979	628	0	0	628
03 ZR	-6.50	526	494	1020	654	0	0	654
03 ZR	-7.00	493	540	1033	662	0	0	662
03 ZR	-7.50	550	586	1136	728	0	0	728
03 ZR	-8.00	519	631	1150	737	0	0	737
03 ZR	-8.50	846	681	1527	979	0	0	979
03 ZR	-9.00	1059	738	1797	1152	0	0	1152
04 ZR	-4.00	529	250	779	499	0	0	499
04 ZR	-4.50	553	295	848	544	0	0	544
04 ZR	-5.00	596	341	937	601	0	0	601
04 ZR	-5.50	543	386	929	596	0	0	596
04 ZR	-6.00	514	450	964	618	0	0	618
04 ZR	-6.50	484	477	961	616	0	0	616
04 ZR	-7.00	467	522	989	634	0	0	634
04 ZR	-7.50	464	600	1064	682	0	0	682
04 ZR	-8.00	698	642	1340	859	0	0	859
04 ZR	-8.50	1048	695	1743	1117	0	0	1117
04 ZR	-9.00	857	752	1609	1031	0	0	1031



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	400

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 ZR	-4.00	259	215	474	304	0	0	304
05 ZR	-4.50	291	237	528	338	0	0	338
05 ZR	-5.00	434	269	703	451	0	0	451
05 ZR	-5.50	417	314	731	469	0	0	469
05 ZR	-6.00	405	357	762	488	0	0	488
05 ZR	-6.50	425	397	822	527	0	0	527
05 ZR	-7.00	362	441	803	515	0	0	515
05 ZR	-7.50	330	479	809	519	0	0	519
05 ZR	-8.00	297	523	820	526	0	0	526
05 ZR	-8.50	280	553	833	534	0	0	534
05 ZR	-9.00	576	578	1154	740	0	0	740
06 ZR	-4.00	428	245	673	431	0	0	431
06 ZR	-4.50	434	285	719	461	0	0	461
06 ZR	-5.00	533	325	858	550	0	0	550
06 ZR	-5.50	518	370	888	569	0	0	569
06 ZR	-6.00	496	429	925	593	0	0	593
06 ZR	-6.50	386	462	848	544	0	0	544
06 ZR	-7.00	326	544	870	558	0	0	558
06 ZR	-7.50	320	584	904	579	0	0	579
06 ZR	-8.00	258	628	886	568	0	0	568
06 ZR	-8.50	433	653	1086	696	0	0	696
06 ZR	-9.00	615	697	1312	841	0	0	841
07 ZR	-4.00	308	240	548	351	0	0	351
07 ZR	-4.50	377	267	644	413	0	0	413
07 ZR	-5.00	494	304	798	512	0	0	512
07 ZR	-5.50	444	349	793	508	0	0	508
07 ZR	-6.00	412	394	806	517	0	0	517
07 ZR	-6.50	359	439	798	512	0	0	512
07 ZR	-7.00	365	473	838	537	0	0	537
07 ZR	-7.50	360	511	871	558	0	0	558
07 ZR	-8.00	732	547	1279	820	0	0	820
07 ZR	-8.50	801	603	1404	900	0	0	900
07 ZR	-9.00	734	659	1393	893	0	0	893



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda							
Opdrachtnummer:	191011332-1409							
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie							
Avegaar/Buisschroefpalen								
Paaldiameter [mm]:	450							

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 ZR	-4.00	378	300	678	435	0	0	435
01 ZR	-4.50	352	343	695	446	0	0	446
01 ZR	-5.00	318	380	698	447	0	0	447
01 ZR	-5.50	523	404	927	594	0	0	594
01 ZR	-6.00	590	448	1038	665	0	0	665
01 ZR	-6.50	595	496	1091	699	0	0	699
01 ZR	-7.00	583	548	1131	725	0	0	725
01 ZR	-7.50	529	598	1127	722	0	0	722
01 ZR	-8.00	579	640	1219	781	0	0	781
01 ZR	-8.50	1071	692	1763	1130	0	0	1130
01 ZR	-9.00	1039	755	1794	1150	0	0	1150
02 ZR	-4.00	623	303	926	594	0	0	594
02 ZR	-4.50	665	356	1021	654	0	0	654
02 ZR	-5.00	650	412	1062	681	0	0	681
02 ZR	-5.50	611	454	1065	683	0	0	683
02 ZR	-6.00	617	528	1145	734	0	0	734
02 ZR	-6.50	602	579	1181	757	0	0	757
02 ZR	-7.00	537	647	1184	759	0	0	759
02 ZR	-7.50	710	692	1402	899	0	0	899
02 ZR	-8.00	799	742	1541	988	0	0	988
02 ZR	-8.50	1386	810	2196	1408	0	0	1408
02 ZR	-9.00	1330	874	2204	1413	0	0	1413
03 ZR	-4.00	713	299	1012	649	0	0	649
03 ZR	-4.50	709	372	1081	693	0	0	693
03 ZR	-5.00	691	435	1126	722	0	0	722
03 ZR	-5.50	663	460	1123	720	0	0	720
03 ZR	-6.00	665	510	1175	753	0	0	753
03 ZR	-6.50	665	556	1221	783	0	0	783
03 ZR	-7.00	625	608	1233	790	0	0	790
03 ZR	-7.50	696	660	1356	869	0	0	869
03 ZR	-8.00	657	710	1367	876	0	0	876
03 ZR	-8.50	1071	766	1837	1178	0	0	1178
03 ZR	-9.00	1298	830	2128	1364	0	0	1364
04 ZR	-4.00	670	282	952	610	0	0	610
04 ZR	-4.50	723	332	1055	676	0	0	676
04 ZR	-5.00	752	383	1135	728	0	0	728
04 ZR	-5.50	663	434	1097	703	0	0	703
04 ZR	-6.00	627	506	1133	726	0	0	726
04 ZR	-6.50	613	536	1149	737	0	0	737
04 ZR	-7.00	590	587	1177	754	0	0	754
04 ZR	-7.50	587	674	1261	808	0	0	808
04 ZR	-8.00	952	722	1674	1073	0	0	1073
04 ZR	-8.50	1177	782	1959	1256	0	0	1256
04 ZR	-9.00	1084	846	1930	1237	0	0	1237



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	450

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 ZR	-4.00	328	242	570	365	0	0	365
05 ZR	-4.50	388	266	654	419	0	0	419
05 ZR	-5.00	549	303	852	546	0	0	546
05 ZR	-5.50	528	354	882	565	0	0	565
05 ZR	-6.00	521	402	923	592	0	0	592
05 ZR	-6.50	521	446	967	620	0	0	620
05 ZR	-7.00	428	496	924	592	0	0	592
05 ZR	-7.50	418	539	957	613	0	0	613
05 ZR	-8.00	375	588	963	617	0	0	617
05 ZR	-8.50	354	622	976	626	0	0	626
05 ZR	-9.00	722	650	1372	879	0	0	879
06 ZR	-4.00	542	276	818	524	0	0	524
06 ZR	-4.50	549	321	870	558	0	0	558
06 ZR	-5.00	687	366	1053	675	0	0	675
06 ZR	-5.50	642	417	1059	679	0	0	679
06 ZR	-6.00	627	483	1110	712	0	0	712
06 ZR	-6.50	479	520	999	640	0	0	640
06 ZR	-7.00	411	612	1023	656	0	0	656
06 ZR	-7.50	405	657	1062	681	0	0	681
06 ZR	-8.00	327	707	1034	663	0	0	663
06 ZR	-8.50	577	734	1311	840	0	0	840
06 ZR	-9.00	772	785	1557	998	0	0	998
07 ZR	-4.00	393	270	663	425	0	0	425
07 ZR	-4.50	483	300	783	502	0	0	502
07 ZR	-5.00	595	342	937	601	0	0	601
07 ZR	-5.50	558	392	950	609	0	0	609
07 ZR	-6.00	500	443	943	604	0	0	604
07 ZR	-6.50	454	494	948	608	0	0	608
07 ZR	-7.00	462	532	994	637	0	0	637
07 ZR	-7.50	456	575	1031	661	0	0	661
07 ZR	-8.00	926	615	1541	988	0	0	988
07 ZR	-8.50	1013	678	1691	1084	0	0	1084
07 ZR	-9.00	952	742	1694	1086	0	0	1086



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	500

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 ZR	-4.00	467	334	801	513	0	0	513
01 ZR	-4.50	434	382	816	523	0	0	523
01 ZR	-5.00	393	422	815	522	0	0	522
01 ZR	-5.50	650	449	1099	704	0	0	704
01 ZR	-6.00	728	497	1225	785	0	0	785
01 ZR	-6.50	734	551	1285	824	0	0	824
01 ZR	-7.00	720	609	1329	852	0	0	852
01 ZR	-7.50	654	664	1318	845	0	0	845
01 ZR	-8.00	737	712	1449	929	0	0	929
01 ZR	-8.50	1321	769	2090	1340	0	0	1340
01 ZR	-9.00	1282	839	2121	1360	0	0	1360
02 ZR	-4.00	776	336	1112	713	0	0	713
02 ZR	-4.50	821	395	1216	779	0	0	779
02 ZR	-5.00	785	458	1243	797	0	0	797
02 ZR	-5.50	752	504	1256	805	0	0	805
02 ZR	-6.00	762	586	1348	864	0	0	864
02 ZR	-6.50	743	644	1387	889	0	0	889
02 ZR	-7.00	668	719	1387	889	0	0	889
02 ZR	-7.50	877	768	1645	1054	0	0	1054
02 ZR	-8.00	1087	825	1912	1226	0	0	1226
02 ZR	-8.50	1711	900	2611	1674	0	0	1674
02 ZR	-9.00	1648	971	2619	1679	0	0	1679
03 ZR	-4.00	880	332	1212	777	0	0	777
03 ZR	-4.50	873	414	1287	825	0	0	825
03 ZR	-5.00	853	484	1337	857	0	0	857
03 ZR	-5.50	817	511	1328	851	0	0	851
03 ZR	-6.00	821	566	1387	889	0	0	889
03 ZR	-6.50	821	618	1439	922	0	0	922
03 ZR	-7.00	774	675	1449	929	0	0	929
03 ZR	-7.50	859	733	1592	1021	0	0	1021
03 ZR	-8.00	812	788	1600	1026	0	0	1026
03 ZR	-8.50	1322	852	2174	1394	0	0	1394
03 ZR	-9.00	1585	922	2507	1607	0	0	1607
04 ZR	-4.00	827	313	1140	731	0	0	731
04 ZR	-4.50	906	369	1275	817	0	0	817
04 ZR	-5.00	928	426	1354	868	0	0	868
04 ZR	-5.50	815	482	1297	831	0	0	831
04 ZR	-6.00	767	563	1330	853	0	0	853
04 ZR	-6.50	757	596	1353	867	0	0	867
04 ZR	-7.00	729	653	1382	886	0	0	886
04 ZR	-7.50	725	749	1474	945	0	0	945
04 ZR	-8.00	1279	802	2081	1334	0	0	1334
04 ZR	-8.50	1432	869	2301	1475	0	0	1475
04 ZR	-9.00	1338	940	2278	1460	0	0	1460



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Zonder Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	500

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 ZR	-4.00	405	268	673	431	0	0	431
05 ZR	-4.50	508	296	804	515	0	0	515
05 ZR	-5.00	678	336	1014	650	0	0	650
05 ZR	-5.50	652	393	1045	670	0	0	670
05 ZR	-6.00	653	447	1100	705	0	0	705
05 ZR	-6.50	616	496	1112	713	0	0	713
05 ZR	-7.00	522	551	1073	688	0	0	688
05 ZR	-7.50	516	598	1114	714	0	0	714
05 ZR	-8.00	464	653	1117	716	0	0	716
05 ZR	-8.50	437	691	1128	723	0	0	723
05 ZR	-9.00	892	722	1614	1035	0	0	1035
06 ZR	-4.00	670	306	976	626	0	0	626
06 ZR	-4.50	678	357	1035	663	0	0	663
06 ZR	-5.00	833	407	1240	795	0	0	795
06 ZR	-5.50	784	463	1247	799	0	0	799
06 ZR	-6.00	713	537	1250	801	0	0	801
06 ZR	-6.50	567	577	1144	733	0	0	733
06 ZR	-7.00	508	680	1188	762	0	0	762
06 ZR	-7.50	500	730	1230	788	0	0	788
06 ZR	-8.00	403	785	1188	762	0	0	762
06 ZR	-8.50	777	816	1593	1021	0	0	1021
06 ZR	-9.00	954	872	1826	1171	0	0	1171
07 ZR	-4.00	488	300	788	505	0	0	505
07 ZR	-4.50	605	334	939	602	0	0	602
07 ZR	-5.00	720	379	1099	704	0	0	704
07 ZR	-5.50	688	436	1124	721	0	0	721
07 ZR	-6.00	586	492	1078	691	0	0	691
07 ZR	-6.50	561	549	1110	712	0	0	712
07 ZR	-7.00	570	591	1161	744	0	0	744
07 ZR	-7.50	563	638	1201	770	0	0	770
07 ZR	-8.00	1144	684	1828	1172	0	0	1172
07 ZR	-8.50	1251	754	2005	1285	0	0	1285
07 ZR	-9.00	1224	824	2048	1313	0	0	1313



Bijlage B-2

Grondmechanisch draagvermogen met reductie



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	300

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 MR	-4.00	181	101	282	181	0	0	181
01 MR	-4.50	156	129	285	183	0	0	183
01 MR	-5.00	142	154	296	190	0	0	190
01 MR	-5.50	220	170	390	250	0	0	250
01 MR	-6.00	262	199	461	296	0	0	296
01 MR	-6.50	278	231	509	326	0	0	326
01 MR	-7.00	259	266	525	337	0	0	337
01 MR	-7.50	235	299	534	342	0	0	342
01 MR	-8.00	245	327	572	367	0	0	367
01 MR	-8.50	648	362	1010	647	0	0	647
01 MR	-9.00	465	404	869	557	0	0	557
02 MR	-4.00	260	101	361	231	0	0	231
02 MR	-4.50	310	136	446	286	0	0	286
02 MR	-5.00	289	174	463	297	0	0	297
02 MR	-5.50	277	202	479	307	0	0	307
02 MR	-6.00	279	251	530	340	0	0	340
02 MR	-6.50	268	285	553	354	0	0	354
02 MR	-7.00	235	330	565	362	0	0	362
02 MR	-7.50	316	360	676	433	0	0	433
02 MR	-8.00	319	394	713	457	0	0	457
02 MR	-8.50	616	439	1055	676	0	0	676
02 MR	-9.00	591	481	1072	687	0	0	687
03 MR	-4.00	343	106	449	288	0	0	288
03 MR	-4.50	318	148	466	299	0	0	299
03 MR	-5.00	307	189	496	318	0	0	318
03 MR	-5.50	293	212	505	324	0	0	324
03 MR	-6.00	306	245	551	353	0	0	353
03 MR	-6.50	296	277	573	367	0	0	367
03 MR	-7.00	278	311	589	378	0	0	378
03 MR	-7.50	309	346	655	420	0	0	420
03 MR	-8.00	292	379	671	430	0	0	430
03 MR	-8.50	475	417	892	572	0	0	572
03 MR	-9.00	704	460	1164	746	0	0	746
04 MR	-4.00	297	94	391	251	0	0	251
04 MR	-4.50	296	128	424	272	0	0	272
04 MR	-5.00	346	162	508	326	0	0	326
04 MR	-5.50	325	196	521	334	0	0	334
04 MR	-6.00	293	244	537	344	0	0	344
04 MR	-6.50	285	264	549	352	0	0	352
04 MR	-7.00	262	298	560	359	0	0	359
04 MR	-7.50	261	356	617	396	0	0	396
04 MR	-8.00	349	387	736	472	0	0	472
04 MR	-8.50	653	428	1081	693	0	0	693
04 MR	-9.00	527	470	997	639	0	0	639



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	300

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 MR	-4.00	146	81	227	146	0	0	146
05 MR	-4.50	157	97	254	163	0	0	163
05 MR	-5.00	244	121	365	234	0	0	234
05 MR	-5.50	235	155	390	250	0	0	250
05 MR	-6.00	222	187	409	262	0	0	262
05 MR	-6.50	253	217	470	301	0	0	301
05 MR	-7.00	225	250	475	304	0	0	304
05 MR	-7.50	195	279	474	304	0	0	304
05 MR	-8.00	167	311	478	306	0	0	306
05 MR	-8.50	157	334	491	315	0	0	315
05 MR	-9.00	326	353	679	435	0	0	435
06 MR	-4.00	238	92	330	212	0	0	212
06 MR	-4.50	243	122	365	234	0	0	234
06 MR	-5.00	292	152	444	285	0	0	285
06 MR	-5.50	333	186	519	333	0	0	333
06 MR	-6.00	285	230	515	330	0	0	330
06 MR	-6.50	269	254	523	335	0	0	335
06 MR	-7.00	204	316	520	333	0	0	333
06 MR	-7.50	180	346	526	337	0	0	337
06 MR	-8.00	145	379	524	336	0	0	336
06 MR	-8.50	195	397	592	379	0	0	379
06 MR	-9.00	429	431	860	551	0	0	551
07 MR	-4.00	168	90	258	165	0	0	165
07 MR	-4.50	209	110	319	204	0	0	204
07 MR	-5.00	303	137	440	282	0	0	282
07 MR	-5.50	262	171	433	278	0	0	278
07 MR	-6.00	232	205	437	280	0	0	280
07 MR	-6.50	212	239	451	289	0	0	289
07 MR	-7.00	205	264	469	301	0	0	301
07 MR	-7.50	203	293	496	318	0	0	318
07 MR	-8.00	412	320	732	469	0	0	469
07 MR	-8.50	450	362	812	521	0	0	521
07 MR	-9.00	377	404	781	501	0	0	501



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie
Avegaarpalen	
Paaldiameter [mm]:	350

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 MR	-4.00	235	117	352	226	0	0	226
01 MR	-4.50	213	151	364	233	0	0	233
01 MR	-5.00	193	179	372	238	0	0	238
01 MR	-5.50	305	198	503	322	0	0	322
01 MR	-6.00	357	232	589	378	0	0	378
01 MR	-6.50	367	270	637	408	0	0	408
01 MR	-7.00	353	310	663	425	0	0	425
01 MR	-7.50	320	349	669	429	0	0	429
01 MR	-8.00	336	382	718	460	0	0	460
01 MR	-8.50	742	422	1164	746	0	0	746
01 MR	-9.00	628	471	1099	704	0	0	704
02 MR	-4.00	361	118	479	307	0	0	307
02 MR	-4.50	403	159	562	360	0	0	360
02 MR	-5.00	393	203	596	382	0	0	382
02 MR	-5.50	377	235	612	392	0	0	392
02 MR	-6.00	374	293	667	428	0	0	428
02 MR	-6.50	364	333	697	447	0	0	447
02 MR	-7.00	321	385	706	453	0	0	453
02 MR	-7.50	430	420	850	545	0	0	545
02 MR	-8.00	434	460	894	573	0	0	573
02 MR	-8.50	838	512	1350	865	0	0	865
02 MR	-9.00	805	562	1367	876	0	0	876
03 MR	-4.00	458	123	581	372	0	0	372
03 MR	-4.50	430	172	602	386	0	0	386
03 MR	-5.00	418	221	639	410	0	0	410
03 MR	-5.50	399	247	646	414	0	0	414
03 MR	-6.00	402	286	688	441	0	0	441
03 MR	-6.50	402	323	725	465	0	0	465
03 MR	-7.00	378	363	741	475	0	0	475
03 MR	-7.50	421	404	825	529	0	0	529
03 MR	-8.00	398	443	841	539	0	0	539
03 MR	-8.50	648	487	1135	728	0	0	728
03 MR	-9.00	901	536	1437	921	0	0	921
04 MR	-4.00	405	110	515	330	0	0	330
04 MR	-4.50	412	149	561	360	0	0	360
04 MR	-5.00	465	189	654	419	0	0	419
04 MR	-5.50	442	228	670	429	0	0	429
04 MR	-6.00	393	284	677	434	0	0	434
04 MR	-6.50	372	308	680	436	0	0	436
04 MR	-7.00	357	347	704	451	0	0	451
04 MR	-7.50	355	415	770	494	0	0	494
04 MR	-8.00	495	452	947	607	0	0	607
04 MR	-8.50	830	499	1329	852	0	0	852
04 MR	-9.00	657	548	1205	772	0	0	772



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda		
Opdrachtnummer:	191011332-1409		
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie		
Avegaarpalen			
Paaldiameter [mm]:	350		

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 MR	-4.00	198	94	292	187	0	0	187
05 MR	-4.50	215	113	328	210	0	0	210
05 MR	-5.00	332	142	474	304	0	0	304
05 MR	-5.50	319	181	500	321	0	0	321
05 MR	-6.00	305	219	524	336	0	0	336
05 MR	-6.50	345	253	598	383	0	0	383
05 MR	-7.00	297	292	589	378	0	0	378
05 MR	-7.50	253	325	578	371	0	0	371
05 MR	-8.00	227	363	590	378	0	0	378
05 MR	-8.50	214	390	604	387	0	0	387
05 MR	-9.00	441	412	853	547	0	0	547
06 MR	-4.00	325	107	432	277	0	0	277
06 MR	-4.50	331	142	473	303	0	0	303
06 MR	-5.00	404	177	581	372	0	0	372
06 MR	-5.50	453	217	670	429	0	0	429
06 MR	-6.00	381	268	649	416	0	0	416
06 MR	-6.50	366	297	663	425	0	0	425
06 MR	-7.00	270	368	638	409	0	0	409
06 MR	-7.50	245	404	649	416	0	0	416
06 MR	-8.00	198	442	640	410	0	0	410
06 MR	-8.50	299	464	763	489	0	0	489
06 MR	-9.00	481	503	984	631	0	0	631
07 MR	-4.00	231	105	336	215	0	0	215
07 MR	-4.50	287	128	415	266	0	0	266
07 MR	-5.00	431	160	591	379	0	0	379
07 MR	-5.50	346	200	546	350	0	0	350
07 MR	-6.00	316	239	555	356	0	0	356
07 MR	-6.50	275	279	554	355	0	0	355
07 MR	-7.00	279	308	587	376	0	0	376
07 MR	-7.50	276	342	618	396	0	0	396
07 MR	-8.00	560	373	933	598	0	0	598
07 MR	-8.50	613	422	1035	663	0	0	663
07 MR	-9.00	530	472	1002	642	0	0	642



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda		
Opdrachtnummer:	191011332-1409		
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie		
Avegaar/Buisschroefpalen			
Paaldiameter [mm]:	400		

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 MR	-4.00	299	134	433	278	0	0	278
01 MR	-4.50	278	172	450	288	0	0	288
01 MR	-5.00	252	205	457	293	0	0	293
01 MR	-5.50	406	226	632	405	0	0	405
01 MR	-6.00	466	265	731	469	0	0	469
01 MR	-6.50	472	308	780	500	0	0	500
01 MR	-7.00	461	354	815	522	0	0	522
01 MR	-7.50	418	399	817	524	0	0	524
01 MR	-8.00	447	436	883	566	0	0	566
01 MR	-8.50	866	482	1348	864	0	0	864
01 MR	-9.00	821	539	1360	872	0	0	872
02 MR	-4.00	482	135	617	396	0	0	396
02 MR	-4.50	526	181	707	453	0	0	453
02 MR	-5.00	513	232	745	478	0	0	478
02 MR	-5.50	490	269	759	487	0	0	487
02 MR	-6.00	488	334	822	527	0	0	527
02 MR	-6.50	476	380	856	549	0	0	549
02 MR	-7.00	422	441	863	553	0	0	553
02 MR	-7.50	561	480	1041	667	0	0	667
02 MR	-8.00	581	525	1106	709	0	0	709
02 MR	-8.50	1095	585	1680	1077	0	0	1077
02 MR	-9.00	1051	642	1693	1085	0	0	1085
03 MR	-4.00	585	141	726	465	0	0	465
03 MR	-4.50	561	197	758	486	0	0	486
03 MR	-5.00	546	253	799	512	0	0	512
03 MR	-5.50	522	282	804	515	0	0	515
03 MR	-6.00	526	327	853	547	0	0	547
03 MR	-6.50	526	369	895	574	0	0	574
03 MR	-7.00	493	415	908	582	0	0	582
03 MR	-7.50	550	461	1011	648	0	0	648
03 MR	-8.00	519	506	1025	657	0	0	657
03 MR	-8.50	846	556	1402	899	0	0	899
03 MR	-9.00	1059	613	1672	1072	0	0	1072
04 MR	-4.00	529	125	654	419	0	0	419
04 MR	-4.50	553	170	723	463	0	0	463
04 MR	-5.00	596	216	812	521	0	0	521
04 MR	-5.50	543	261	804	515	0	0	515
04 MR	-6.00	514	325	839	538	0	0	538
04 MR	-6.50	484	352	836	536	0	0	536
04 MR	-7.00	467	397	864	554	0	0	554
04 MR	-7.50	464	474	938	601	0	0	601
04 MR	-8.00	698	517	1215	779	0	0	779
04 MR	-8.50	1048	570	1618	1037	0	0	1037
04 MR	-9.00	857	627	1484	951	0	0	951



Project:		Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda							
Opdrachtnummer:		191011332-1409							
Resultaten Draagkrachtberekening op druk		Met Reductie							
Avegaar/Buisschroefpalen									
Paaldiameter [mm]:		400							
Sondering	PPN	Rb;cal;max	Rs;cal;max	Rc;cal;max	Rc;d	F;nk;rep	Fnk;d	Rc;net;d	
	[m t.o.v. NAP]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
05 MR	-4.00	259	107	366	235	0	0	235	
05 MR	-4.50	291	129	420	269	0	0	269	
05 MR	-5.00	434	162	596	382	0	0	382	
05 MR	-5.50	417	207	624	400	0	0	400	
05 MR	-6.00	405	250	655	420	0	0	420	
05 MR	-6.50	425	289	714	458	0	0	458	
05 MR	-7.00	362	334	696	446	0	0	446	
05 MR	-7.50	330	371	701	449	0	0	449	
05 MR	-8.00	297	415	712	456	0	0	456	
05 MR	-8.50	280	445	725	465	0	0	465	
05 MR	-9.00	576	470	1046	671	0	0	671	
06 MR	-4.00	424	123	547	351	0	0	351	
06 MR	-4.50	432	163	595	381	0	0	381	
06 MR	-5.00	532	202	734	471	0	0	471	
06 MR	-5.50	518	248	766	491	0	0	491	
06 MR	-6.00	496	307	803	515	0	0	515	
06 MR	-6.50	386	339	725	465	0	0	465	
06 MR	-7.00	326	421	747	479	0	0	479	
06 MR	-7.50	320	461	781	501	0	0	501	
06 MR	-8.00	258	506	764	490	0	0	490	
06 MR	-8.50	433	530	963	617	0	0	617	
06 MR	-9.00	615	574	1189	762	0	0	762	
07 MR	-4.00	304	120	424	272	0	0	272	
07 MR	-4.50	377	147	524	336	0	0	336	
07 MR	-5.00	494	183	677	434	0	0	434	
07 MR	-5.50	444	228	672	431	0	0	431	
07 MR	-6.00	412	274	686	440	0	0	440	
07 MR	-6.50	359	319	678	435	0	0	435	
07 MR	-7.00	365	352	717	460	0	0	460	
07 MR	-7.50	360	390	750	481	0	0	481	
07 MR	-8.00	732	427	1159	743	0	0	743	
07 MR	-8.50	801	483	1284	823	0	0	823	
07 MR	-9.00	734	539	1273	816	0	0	816	



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	450

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 MR	-4.00	378	151	529	339	0	0	339
01 MR	-4.50	352	194	546	350	0	0	350
01 MR	-5.00	319	231	550	353	0	0	353
01 MR	-5.50	523	255	778	499	0	0	499
01 MR	-6.00	590	298	888	569	0	0	569
01 MR	-6.50	595	347	942	604	0	0	604
01 MR	-7.00	583	398	981	629	0	0	629
01 MR	-7.50	529	448	977	626	0	0	626
01 MR	-8.00	579	491	1070	686	0	0	686
01 MR	-8.50	1071	542	1613	1034	0	0	1034
01 MR	-9.00	1039	606	1645	1054	0	0	1054
02 MR	-4.00	622	151	773	496	0	0	496
02 MR	-4.50	665	204	869	557	0	0	557
02 MR	-5.00	650	261	911	584	0	0	584
02 MR	-5.50	611	303	914	586	0	0	586
02 MR	-6.00	617	376	993	637	0	0	637
02 MR	-6.50	602	428	1030	660	0	0	660
02 MR	-7.00	537	496	1033	662	0	0	662
02 MR	-7.50	710	540	1250	801	0	0	801
02 MR	-8.00	799	591	1390	891	0	0	891
02 MR	-8.50	1386	659	2045	1311	0	0	1311
02 MR	-9.00	1330	722	2052	1315	0	0	1315
03 MR	-4.00	713	159	872	559	0	0	559
03 MR	-4.50	709	221	930	596	0	0	596
03 MR	-5.00	691	284	975	625	0	0	625
03 MR	-5.50	663	317	980	628	0	0	628
03 MR	-6.00	665	368	1033	662	0	0	662
03 MR	-6.50	665	416	1081	693	0	0	693
03 MR	-7.00	625	467	1092	700	0	0	700
03 MR	-7.50	696	519	1215	779	0	0	779
03 MR	-8.00	657	569	1226	786	0	0	786
03 MR	-8.50	1071	626	1697	1088	0	0	1088
03 MR	-9.00	1298	690	1988	1274	0	0	1274
04 MR	-4.00	669	141	810	519	0	0	519
04 MR	-4.50	723	192	915	587	0	0	587
04 MR	-5.00	752	243	995	638	0	0	638
04 MR	-5.50	663	293	956	613	0	0	613
04 MR	-6.00	627	366	993	637	0	0	637
04 MR	-6.50	613	396	1009	647	0	0	647
04 MR	-7.00	590	447	1037	665	0	0	665
04 MR	-7.50	587	534	1121	719	0	0	719
04 MR	-8.00	952	581	1533	983	0	0	983
04 MR	-8.50	1177	641	1818	1165	0	0	1165
04 MR	-9.00	1084	705	1789	1147	0	0	1147



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	450

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 MR	-4.00	328	121	449	288	0	0	288
05 MR	-4.50	388	146	534	342	0	0	342
05 MR	-5.00	549	182	731	469	0	0	469
05 MR	-5.50	528	233	761	488	0	0	488
05 MR	-6.00	521	281	802	514	0	0	514
05 MR	-6.50	521	325	846	542	0	0	542
05 MR	-7.00	428	376	804	515	0	0	515
05 MR	-7.50	418	418	836	536	0	0	536
05 MR	-8.00	375	467	842	540	0	0	540
05 MR	-8.50	354	501	855	548	0	0	548
05 MR	-9.00	722	529	1251	802	0	0	802
06 MR	-4.00	536	138	674	432	0	0	432
06 MR	-4.50	547	183	730	468	0	0	468
06 MR	-5.00	685	228	913	585	0	0	585
06 MR	-5.50	641	279	920	590	0	0	590
06 MR	-6.00	627	345	972	623	0	0	623
06 MR	-6.50	479	381	860	551	0	0	551
06 MR	-7.00	411	474	885	567	0	0	567
06 MR	-7.50	405	519	924	592	0	0	592
06 MR	-8.00	327	569	896	574	0	0	574
06 MR	-8.50	577	596	1173	752	0	0	752
06 MR	-9.00	772	646	1418	909	0	0	909
07 MR	-4.00	389	135	524	336	0	0	336
07 MR	-4.50	483	165	648	415	0	0	415
07 MR	-5.00	595	206	801	513	0	0	513
07 MR	-5.50	558	257	815	522	0	0	522
07 MR	-6.00	500	308	808	518	0	0	518
07 MR	-6.50	454	358	812	521	0	0	521
07 MR	-7.00	462	396	858	550	0	0	550
07 MR	-7.50	456	439	895	574	0	0	574
07 MR	-8.00	926	480	1406	901	0	0	901
07 MR	-8.50	1013	543	1556	997	0	0	997
07 MR	-9.00	952	606	1558	999	0	0	999



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	500

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
01 MR	-4.00	466	168	634	406	0	0	406
01 MR	-4.50	434	215	649	416	0	0	416
01 MR	-5.00	393	256	649	416	0	0	416
01 MR	-5.50	650	283	933	598	0	0	598
01 MR	-6.00	728	331	1059	679	0	0	679
01 MR	-6.50	734	385	1119	717	0	0	717
01 MR	-7.00	720	443	1163	746	0	0	746
01 MR	-7.50	654	498	1152	738	0	0	738
01 MR	-8.00	737	546	1283	822	0	0	822
01 MR	-8.50	1321	603	1924	1233	0	0	1233
01 MR	-9.00	1282	673	1955	1253	0	0	1253
02 MR	-4.00	774	168	942	604	0	0	604
02 MR	-4.50	821	227	1048	672	0	0	672
02 MR	-5.00	785	290	1075	689	0	0	689
02 MR	-5.50	752	336	1088	697	0	0	697
02 MR	-6.00	762	418	1180	756	0	0	756
02 MR	-6.50	743	475	1218	781	0	0	781
02 MR	-7.00	668	551	1219	781	0	0	781
02 MR	-7.50	877	600	1477	947	0	0	947
02 MR	-8.00	1087	657	1744	1118	0	0	1118
02 MR	-8.50	1711	732	2443	1566	0	0	1566
02 MR	-9.00	1648	802	2450	1571	0	0	1571
03 MR	-4.00	880	176	1056	677	0	0	677
03 MR	-4.50	873	246	1119	717	0	0	717
03 MR	-5.00	853	316	1169	749	0	0	749
03 MR	-5.50	817	353	1170	750	0	0	750
03 MR	-6.00	821	409	1230	788	0	0	788
03 MR	-6.50	821	462	1283	822	0	0	822
03 MR	-7.00	774	519	1293	829	0	0	829
03 MR	-7.50	859	577	1436	921	0	0	921
03 MR	-8.00	812	632	1444	926	0	0	926
03 MR	-8.50	1322	695	2017	1293	0	0	1293
03 MR	-9.00	1585	766	2351	1507	0	0	1507
04 MR	-4.00	826	157	983	630	0	0	630
04 MR	-4.50	906	213	1119	717	0	0	717
04 MR	-5.00	928	269	1197	767	0	0	767
04 MR	-5.50	815	326	1141	731	0	0	731
04 MR	-6.00	767	406	1173	752	0	0	752
04 MR	-6.50	757	440	1197	767	0	0	767
04 MR	-7.00	729	496	1225	785	0	0	785
04 MR	-7.50	725	593	1318	845	0	0	845
04 MR	-8.00	1279	646	1925	1234	0	0	1234
04 MR	-8.50	1432	713	2145	1375	0	0	1375
04 MR	-9.00	1338	783	2121	1360	0	0	1360



Project:	Nieuwbouw van woningen aan de Blauwe Kei te Breda
Opdrachtnummer:	191011332-1409
Resultaten Draagkrachtberekening op druk	Met Reductie
Avegaar/Buisschroefpalen	
Paaldiameter [mm]:	500

Sondering	PPN [m t.o.v. NAP]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nk;rep [kN]	Fnk;d [kN]	Rc;net;d [kN]
05 MR	-4.00	405	134	539	346	0	0	346
05 MR	-4.50	508	162	670	429	0	0	429
05 MR	-5.00	678	202	880	564	0	0	564
05 MR	-5.50	652	259	911	584	0	0	584
05 MR	-6.00	653	312	965	619	0	0	619
05 MR	-6.50	616	362	978	627	0	0	627
05 MR	-7.00	522	417	939	602	0	0	602
05 MR	-7.50	516	464	980	628	0	0	628
05 MR	-8.00	464	519	983	630	0	0	630
05 MR	-8.50	437	557	994	637	0	0	637
05 MR	-9.00	892	588	1480	949	0	0	949
06 MR	-4.00	662	153	815	522	0	0	522
06 MR	-4.50	675	203	878	563	0	0	563
06 MR	-5.00	831	253	1084	695	0	0	695
06 MR	-5.50	783	310	1093	701	0	0	701
06 MR	-6.00	713	383	1096	703	0	0	703
06 MR	-6.50	567	424	991	635	0	0	635
06 MR	-7.00	508	526	1034	663	0	0	663
06 MR	-7.50	500	577	1077	690	0	0	690
06 MR	-8.00	403	632	1035	663	0	0	663
06 MR	-8.50	777	662	1439	922	0	0	922
06 MR	-9.00	954	718	1672	1072	0	0	1072
07 MR	-4.00	484	150	634	406	0	0	406
07 MR	-4.50	605	183	788	505	0	0	505
07 MR	-5.00	720	229	949	608	0	0	608
07 MR	-5.50	688	285	973	624	0	0	624
07 MR	-6.00	586	342	928	595	0	0	595
07 MR	-6.50	561	398	959	615	0	0	615
07 MR	-7.00	570	440	1010	647	0	0	647
07 MR	-7.50	563	488	1051	674	0	0	674
07 MR	-8.00	1144	533	1677	1075	0	0	1075
07 MR	-8.50	1251	603	1854	1188	0	0	1188
07 MR	-9.00	1224	674	1898	1217	0	0	1217