

**Project Bluezone Offices
(Spoorstrook) aan de
Schiestraat te Rotterdam**
Funderingsadvies, paalfundering

Opdrachtgever De Vries en Verburg Ontwikkeling
Rapportnummer P55618-R001-V4-RBO
Status Definitief
Rapportdatum 19 augustus 2024

Autorisatie	Naam	Paraaf
Auteur	ing. [REDACTED]	[REDACTED]
Controle	ing. [REDACTED]	[REDACTED]



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Locatie	1
1.3	Projectomschrijving	2
1.4	Uitbreiding opdracht	3
1.5	Doel van het rapport	4
2	UITGANGSPUNTEN	5
2.1	Normen en richtlijnen	5
2.2	Verstreckte gegevens	5
2.3	Openbare bronnen	5
2.4	Rapporten	5
3	GEOTECHNISCHE GEGEVENS	7
3.1	Grondonderzoek	7
3.1.1	Sonderingen	7
3.1.2	Boring	8
3.1.3	Peilbuizen	8
3.2	Laboratoriumonderzoek	8
3.3	Maaiveldniveau	10
3.4	Waterstanden	11
4	PAALFUNDERING KANTOORBLOKKEN	13
4.1	Algemeen	13
4.2	Dimensionering	13
4.3	Verticaal paal draagvermogen	15
4.3.1	Paal druk weerstanden deel 1	15
4.3.2	Paal druk weerstanden deel 2 - Veldpalen	16
4.3.3	Paal druk weerstanden deel 2 - Randpalen	20
4.4	Paalkopzakkingen en -rijzingen	23
4.5	Paalveerstijfheid	23
4.6	Dynamische paalveerstijfheid	24
5	PAALGROEPZAKKING	27
5.1	Algemeen	27
5.2	Parameters	27
5.3	Uitgangspunten	28
5.4	Belastingopgave	28
5.5	Berekeningsresultaat	29
6	UITVOERINGSASPECTEN	30
6.1	Verdringingsschroefpalen	30



6.2 Hart op hart afstand paalfunderingen30

7 SLOTOPMERKINGEN31

Bijlage 1 Resultaten grondonderzoek, eerste fase

Bijlage 2 Resultaten grondonderzoek, tweede fase

Bijlage 3 Resultaten laboratoriumonderzoek

Bijlage 4 Berekeningsvoorbeeld paal*druk*weerstanden, deel 1

Bijlage 5 Berekeningsvoorbeeld paal*druk*weerstanden, deel 2 - veldpalen

Bijlage 6 Berekeningsresultaat statische paalveerstijfheid

Bijlage 7 Berekeningsresultaat dynamische paalveerstijfheid

Bijlage 8 Berekeningsresultaat zettingsanalyse

Bijlage 9 Algemene uitvoeringsrichtlijnen verdringingsschroefpalen



1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Voor de realisatie van het project Bluezone Offices (voorheen Spoorstrook) aan de Schiestraat te Rotterdam heeft Geobest B.V. opdracht ontvangen van De Vries en Verburg Ontwikkeling B.V. voor het (laten) uitvoeren van geotechnisch grond- en laboratoriumonderzoek en het opstellen van geotechnische en geohydrologische adviezen voor de realisatie van de nieuwbouw.

Bij het project is SWINN B.V. betrokken als constructeur.

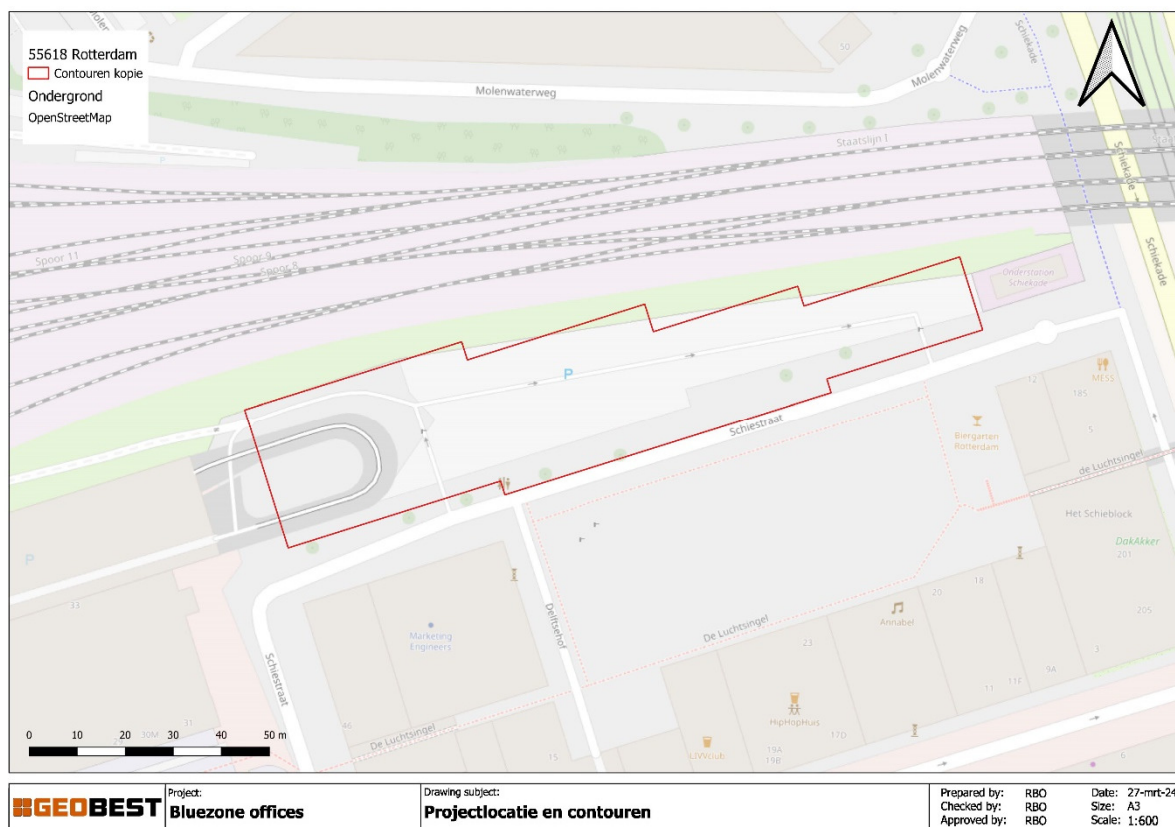
Dit adviesrapport heeft betrekking op de omschrijving en resultaten van het uitgevoerde geotechnisch grond- en laboratoriumonderzoek en het daarop gebaseerde funderingsadvies voor de nieuwbouw van de kantoorblokken.

1.2 Locatie

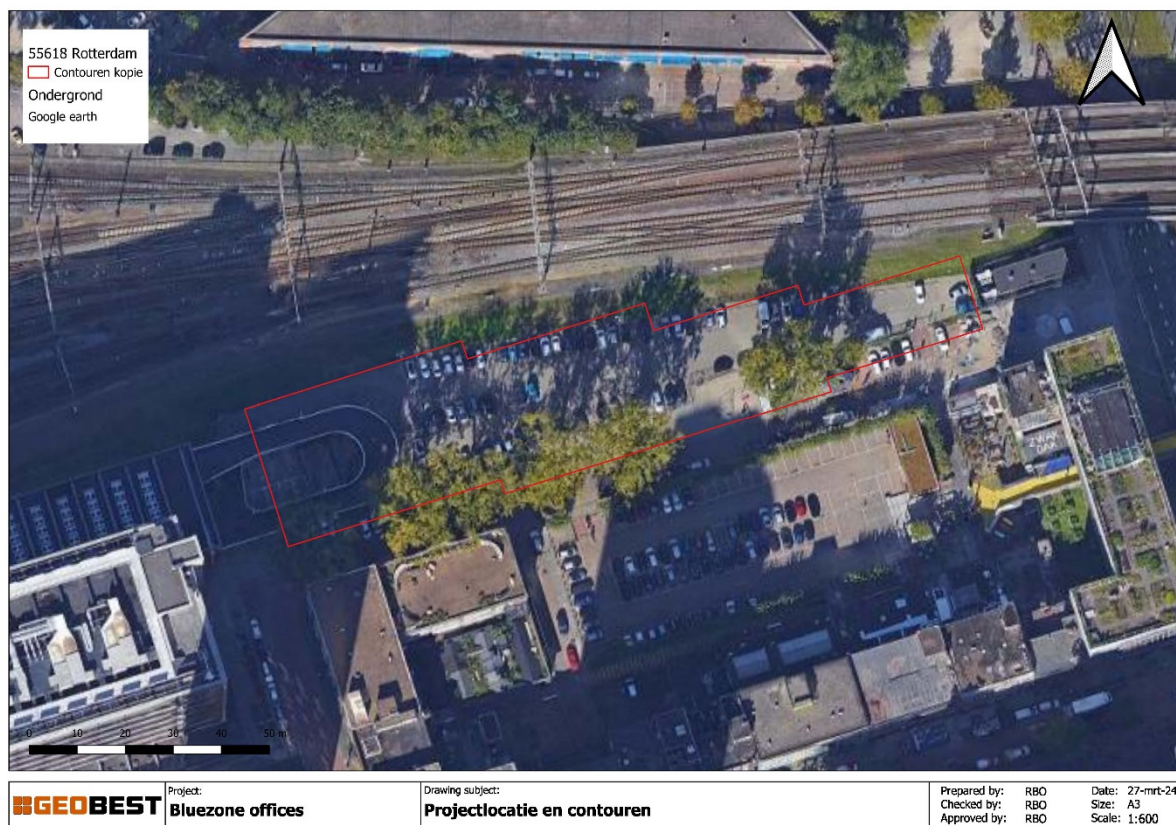
De projectlocatie ligt midden in het centrum van Rotterdam, naast het spoor. De noordzijde van de projectlocatie wordt begrensd door de aardebaan van de treinsporen, welke daarmee een belangrijk raakvlak met het project vormt. De zuidzijde van de projectlocatie wordt begrensd door de openbare weg Schiestraat.

De projectlocatie (Open Street Map) met daarop de indicatieve contouren van nieuwbouw is weergegeven in Figuur 1.1, de projectlocatie (Google Earth) is weergegeven in Figuur 1.2.

De contouren van de nieuwbouw zijn indicatief.



Figuur 1.1: Projectlocatie (Open Street Map) met de indicatieve contouren van de nieuwbouw (kantoorblokken).



Figuur 1.2: Projectlocatie (Google Earth) met de indicatieve contouren van de nieuwbouw (kantoorblokken).

1.3 Projectomschrijving

Het project bestaat uit de realisatie van 4 aaneengesloten kantoorblokken. De hoogte van de kantoorblokken varieert tussen 38 m en 56 m. Een 'artist impression' van het project is opgenomen in Figuur 1.3. De 'artist impression' is vanuit het oosten weergegeven, kijkend naar het westen.



Figuur 1.3: Artist impression Bluezone Offices.

Een gedeelte van het bouwoppervlak wordt voorzien van één ondergrondse bouwlaag (oostzijde van de nieuwbouw kantoorblokken). De bovenzijde van de keldervloer wordt aangelegd op een niveau van bouwpeil -4,75 m. De onderzijde van de keldervloer en poeren wordt aangelegd op bouwpeil -5,05 m en bouwpeil -5,75 m. Voor het project is het bouwpeil gelijk aan NAP.

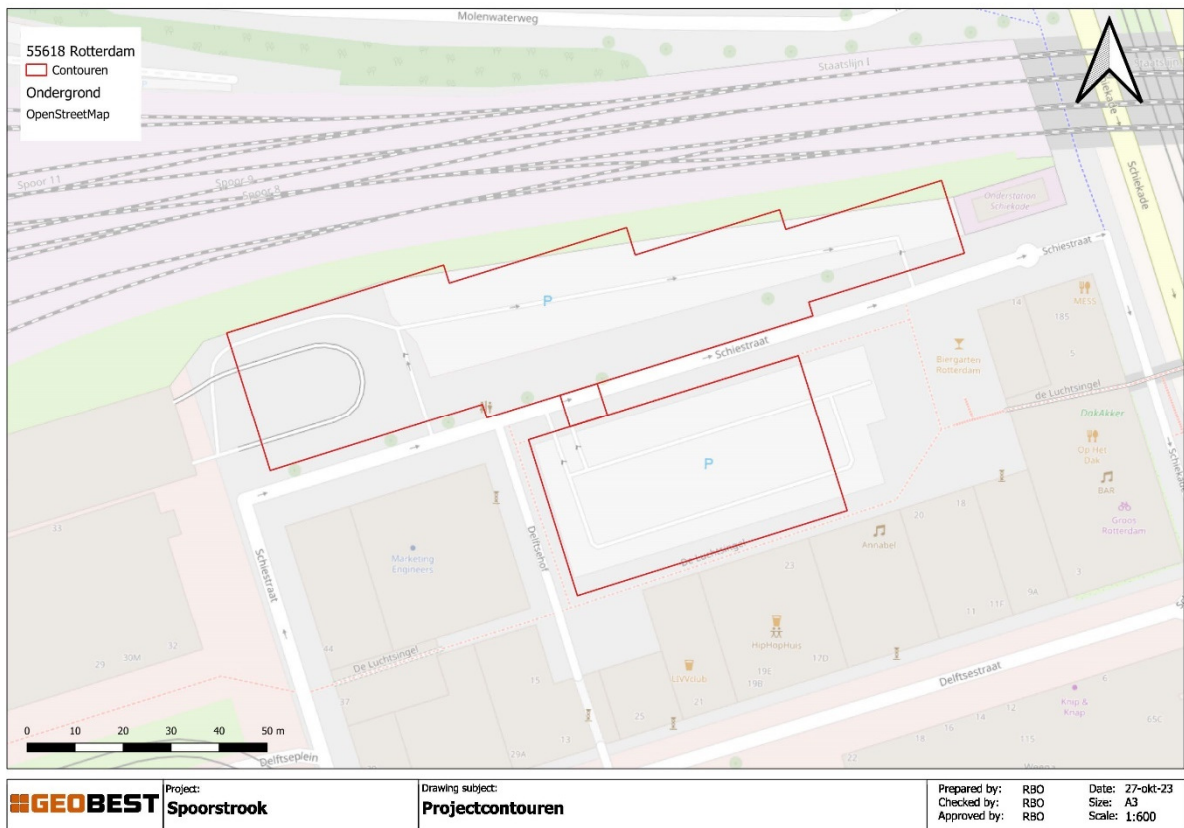
Aan de westzijde wordt de nieuwbouw boven bestaande bebouwing (oprit) gerealiseerd, uitkraging. Op die locatie wordt de nieuwbouw niet onderkelderd.

1.4 Uitbreiding opdracht

Op het moment van schrijven zijn voor het project diverse beschouwingen opgesteld en gerapporteerd. In het proces is de opdracht gewijzigd/ uitgebreid. De uitbreiding heeft betrekking op de ondergrondse parkeergarage buiten de contouren van de kantoorblokken. De contouren van de parkeergarage zijn rechthoekig en grenzen aan de hoek van de Schiestraat en de Delftsehof.

De contouren van de kantoorblokken zijn weergegeven in Figuur 1.1 en Figuur 1.2. Ter aanvulling zijn de contouren van de kantoorblokken en parkeergarage weergegeven in Figuur 1.4.

De contouren van de nieuwbouw zijn indicatief.



Figuur 1.4: Projectlocatie (Open Street Map) met de indicatieve contouren van de nieuwbouw (kantoorblokken en parkeergarage).

1.5 Doel van het rapport

Het doel van het rapport is het beschouwen van de draagkracht en de vervorming van de te realiseren paalfundering.



2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Normen en richtlijnen

Er is gebruik gemaakt van de volgende normen en richtlijnen:

- [1] NEN 9997-1+C2:2017 'Geotechnisch ontwerp van constructies' – Samenstelling van NEN-EN 1997-1, NEN-EN 1997-1/NB Nationale bijlage en NEN 9097-1 Aanvullingsnorm bij NEN-EN 1997-1, november 2017;
- [2] CUR 2003-7 Bepaling geotechnische parameters; 1^e druk, oktober 2003;
- [3] CUR 166 Damwandconstructies; 6^e druk, juli 2012;
- [4] NTA 4614-3:2012 Convenant hoogbouw – Deel 3: Constructieve veiligheid, oktober 2012.

2.2 Verstrekte gegevens

Door de opdrachtgever en constructeur zijn de volgende documenten aangeleverd:

- [5] SYNRG architects, 31136, Central District – Rotterdam, SPOORSTROOK 14-06-2023 – schetsontwerp;
- [6] MVRDV, Rotterdam Schieblok Spoorzone, Schetsontwerp, 06-10-2023;
- [7] MVRDV, subject Situatie, date 12-09-2023, Spoorstrook, 230912_CDSR;
- [8] MVRDV, subject Situatie, date 12-09-2023, Spoorstrook, 230913_CDSR;
- [9] SWINN_Pagina's van SWINN_231006 Schiekade Spoorstrook_presentatie SO_LR.

2.3 Openbare bronnen

Via het internet zijn diverse databanken te raadplegen met relevante informatie aangaande de bodemgesteldheid en de historie van de locatie. Voor het tot op heden uitgevoerde onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende openbare bronnen:

- [10] Overzicht van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (www.ahn.nl);
- [11] Grondonderzoek vanuit het DINOloket van NITG-TNO (www.dinoloket.nl);
- [12] Overzicht peilbuizen (<https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/>);
- [13] Google Earth (<https://earth.google.com/web/>);
- [14] Cyclomedia (<https://www.cyclomedia.com/nl/>);
- [15] GIS platform van de Gemeente Rotterdam (<https://www.gis.rotterdam.nl/gisweb2/>);
- [16] Gegevens vanaf sites van Waterschappen;
- [17] Gegevens vanaf site van Rijkswaterstaat.

2.4 Rapporten

Voor het project, de kantoorblokken, zijn eerder de volgende (advies)rapporten opgesteld:

- [18] BAM Infraconsult BV Rapport, *Project*: Geotechnisch bodemonderzoek ten behoeve van project "Spoorstrook" Schiestraat te Rotterdam, *Opdrachtgever*: Geobest B.V., *Rapportnummer*: JS/COP.02585.01.48, *Versie*: 01, *Status*: Concept, *Datum vrijgave*: 10 oktober 2023;
- [19] Mos Grondmechanica B.V. Rapport, *Project*: Laboratoriumwerkzaamheden, *Betreft*: Laboratoriumwerkzaamheden te Rotterdam, *Opdrachtgever*: BAM Infraconsult BV, *Kenmerk*: R2302492-01, *Datum*: 16 oktober 2021;
- [20] Geobest B.V. adviesrapport, *Project*: Spoorstrook aan de Schietraat te Rotterdam, *Onderwerp*: Indicatief funderingsadvies, paalfundering, *Opdrachtgever*: De Vries en Verburg Ontwikkeling, *Rapportnummer*: P55618-R001-V1-RBO, *Status*: Definitief, *Rapportdatum*: 2 november 2023;
- [21] CWG Ingenieurs Memo, *Betreft*: Beschouwing noodzaak spanningsbemaling, *Plaats*: Spoorstrook te Rotterdam, *Kenmerk*: 230710_M01, *Datum*: 7 december 2023;



- [22] Geobest B.V. adviesrapport, *Project*: Spoorstrook aan de Schiestraat te Rotterdam, *Onderwerp*: Indicatief funderingsadvies, paalfundering, *Opdrachtgever*: De Vries en Verburg Ontwikkeling, *Rapportnummer*: P55618-R001-V2-RBO, *Status*: Definitief, *Rapportdatum*: 29 januari 2024;
- [23] Geobest B.V. adviesrapport, *Project*: Spoorstrook aan de Schiestraat te Rotterdam, *Onderwerp*: Indicatief bouwkuipadvies, paalfundering, *Opdrachtgever*: De Vries en Verburg Ontwikkeling, *Rapportnummer*: P55618-R002-V1-RBO, *Status*: Definitief, *Rapportdatum*: 14 februari 2024;
- [24] Geobest B.V. adviesrapport, *Project*: Spoorstrook aan de Schiestraat te Rotterdam, *Onderwerp*: Indicatief funderingsadvies, paalfundering, *Opdrachtgever*: De Vries en Verburg Ontwikkeling, *Rapportnummer*: P55618-R001-V3-RBO, *Status*: Definitief, *Rapportdatum*: 26 maart 2024. In het funderingsadvies zijn beschouwingen toegevoegd voor de paalveerstijfheden (statisch en dynamisch) en de paalgroep zakking (s₂);
- [25] Geobest B.V. adviesrapport, *Project*: Spoorstrook aan de Schiestraat te Rotterdam, *Onderwerp*: Omgevingsbeïnvloeding bouwkuip (indicatief), *Opdrachtgever*: De Vries en Verburg Ontwikkeling, *Rapportnummer*: P55618-R003-V1-CLA, *Status*: Concept, *Rapportdatum*: 5 maart 2024;
- [26] Geobest B.V. adviesrapport, *Project*: Spoorstrook aan de Schiestraat te Rotterdam, *Onderwerp*: Omgevingsbeïnvloeding bouwkuip (indicatief), *Opdrachtgever*: De Vries en Verburg Ontwikkeling, *Rapportnummer*: P55618-R003-V2-RBO, *Status*: Concept, *Rapportdatum*: 11 maart 2024;
- [27] Geobest B.V. adviesrapport, *Project*: Bluezone Offices (Spoorstrook) aan de Schiestraat te Rotterdam, *Onderwerp*: Bouwkuipadvies en omgevingsbeïnvloeding, *Opdrachtgever*: De Vries en Verburg Ontwikkeling, *Rapportnummer*: P55618-R004-V1-RBO, *Status*: Definitief, *Rapportdatum*: 19 april 2024.

Voor het project, de parkeergarage, is het volgende (advies)rapport opgesteld:

- [28] CWG Ingenieurs Rapport, *Betreft*: Bemalingsadvies aanleg parkeerkelder, *Locatie*: Spoorstrook te Rotterdam, *Rapport*: 230710_R01, *Versie*: 1, *Datum*: 26 juni 2024.
- [29] Geobest B.V. adviesrapport, *Project*: Parkeergarage op de hoek van de Schiestraat en Delftsehof te Rotterdam, *Onderwerp*: Indicatieve geotechnische beschouwing, funderingselementen en bouwkuip, *Opdrachtgever*: De Vries en Verburg Ontwikkeling, *Rapportnummer*: P55618-R005-V1-RBO, *Status*: Definitief, *Rapportdatum*: 16 juli 2024.

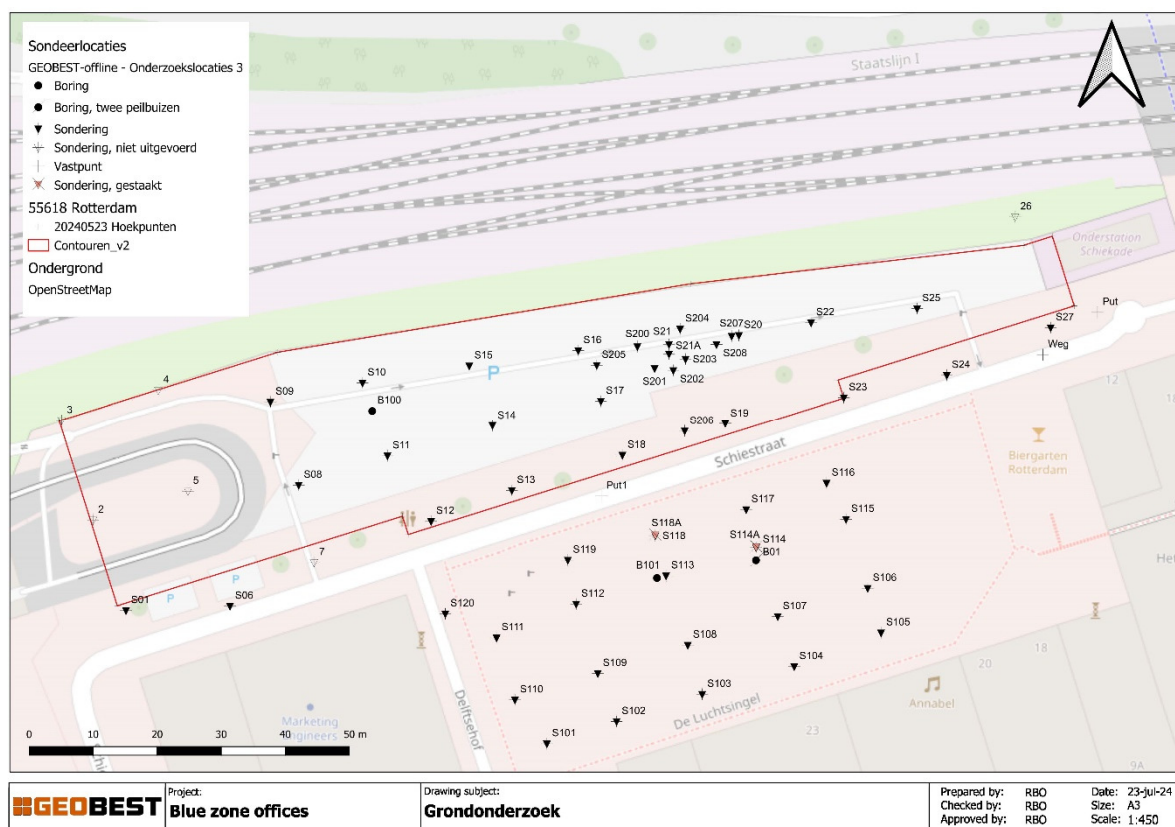


3 GEOTECHNISCHE GEGEVENS

3.1 Grondonderzoek

Door BAM Infraconsult B.V. is voor het project geotechnisch grondonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd onder projectnummer 02585.01.48. Het onderzoek is uitgevoerd in twee fases; in de periode van 2 tot en met 6 oktober 2023 en 24 juni tot en met 5 juli 2024.

De onderzoekslocaties (sonderingen, boringen en peilbuizen) zijn weergegeven in Figuur 3.1. Ten tijde van de onderzoeken waren niet alle sondeerlocaties bereikbaar, de resterende sonderingen worden in een volgende fase uitgevoerd.



Figuur 3.1: Onderzoekslocaties, grondonderzoek (fase 1 & 2).

De resultaten van het grondonderzoek, eerste fase, zijn opgenomen onder Bijlage 1, de resultaten van het grondonderzoek, tweede fase, zijn opgenomen onder Bijlage 2.

3.1.1 Sonderingen

Het grondonderzoek omvatte het uitvoeren van 59 sonderingen (hiervan zijn er twee, ondiep, gestaakt). De sonderingen zijn uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -32,79 m à maaiveld -40,42 m (maximaal NAP -40,88 m). De sondering S06 is uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -69,06 m (NAP -69,35 m). Naast de conusweerstand (q_c) is de plaatselijke wrijving (f_s) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal (R_f) berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten.

De sondeerlocaties 1, 16, 20, 21, 22 en 25 zijn voorgeboord in verband met de mogelijke ligging van kabels en leidingen. De voorboringen zijn uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -1,00 m à maaiveld -2,00 m. De vrijgekomen grondslag is visueel geclassificeerd en tot boorprofiel verwerkt.



3.1.2 Boring

Het grondonderzoek omvat, in totaal, het uitvoeren van 3 boringen. De boringen zijn in twee fases uitgevoerd. Boring B01 is uitgevoerd in de eerste fase en de boringen B100 en B101 zijn uitgevoerd in de tweede fase.

De boringen zijn uitgevoerd tot een diepte van maaiveld -17,0 m à maaiveld -20,0 m (maximaal NAP -20,72 m). De vrijgekomen grondslag is visueel geclassificeerd en tot boorprofiel verwerkt. In de boringen zijn ongeroerde monster gestoken.

3.1.3 Peilbuizen

In het boorgat van boring B01 zijn twee peilbuizen geplaatst (ondiep en diep). De ondiepe peilbuis is aangebracht met de onderzijde op maaiveld -3,0 m en de diepe peilbuis is aangebracht met de onderzijde op maaiveld -20,0 m.

3.2 Laboratoriumonderzoek

In de boringen (B01, B100 en B101) zijn ongeroerde monsters gestoken. De ongeroerde monsters zijn in het geotechnisch laboratorium beproefd. De kenmerken van de ongeroerde monsters en de opgave voor het laboratoriumonderzoek zijn per boring weergegeven in Tabel 3-1, tot en met Tabel 3-4.

Tabel 3-1: Ongeroerde monster boring B01 en opgave laboratoriumonderzoek.

Boring [-]	Nummer [nr.]	Monster [-]	b.k. monster [maaiveld - m]	o.k. monster [maaiveld - m]	b.k. monster [NAP + m]	o.k. monster [NAP + m]	Proef [-]
B01	1	K55	-2,35	-2,75	-3,07	-3,47	-
	2	Z148	-3,35	-3,75	-4,07	-4,47	-
	3	166	-4,35	-4,75	-5,07	-5,47	VM
	4	197	-5,35	-5,75	-6,07	-6,47	VM
	5	K 378	-6,35	-6,75	-7,07	-7,47	VM
	6	555	-7,35	-7,75	-8,07	-8,47	VM
	7	K 733	-8,35	-8,75	-9,07	-9,47	VM
	8	1010	-9,35	-9,75	-10,07	-10,47	VM
	9	1012	-10,35	-10,75	-11,07	-11,47	VM
	10	1016	-11,35	-11,75	-12,07	-12,47	VM
	11	1022	-12,35	-12,75	-13,07	-13,47	VM
	12	1040	-13,35	-13,75	-14,07	-14,47	VM
	13	1043	-14,35	-14,75	-15,07	-15,47	VM
	14	1049	-15,35	-15,75	-16,07	-16,47	VM
	15	1064	-16,35	-16,75	-17,07	-17,47	VM
	16	1066	-17,35	-17,75	-18,07	-18,47	VM
	17	1068	-18,35	-18,75	-19,07	-19,47	VM
	18	1070	-19,35	-19,75	-20,07	-20,47	VM
	19	1078	-20,35	-20,75	-21,07	-21,47	VM

VM is de afkorting van Volumieke massa, bepaling nat en droge massa en het watergehalte;



Tabel 3-2: Ongeroerde monster boring B100 en opgave laboratoriumonderzoek.

Boring [-]	Nummer [nr.]	Monster [-]	b.k. monster [maaveld - m]	o.k. monster [maaveld - m]	b.k. monster [NAP + m]	o.k. monster [NAP + m]	Proef [-]
B100	1	267 B	-1,00	-1,40	-1,17	-1,57	-
	2	304	-3,00	-3,40	-3,17	-3,57	VM
	3	751A	-4,90	-5,30	-5,07	-5,47	VM + CU
	4	1829 A	-5,50	-5,90	-5,67	-6,07	-
	5	2877	-7,00	-7,40	-7,17	-7,57	VM + DSS
	6	3306	-8,00	-8,40	-8,17	-8,57	VM + DSS
	7	3760	-11,00	-11,40	-11,17	-11,57	VM + CU
	8	3794	-12,00	-12,40	-12,17	-12,57	VM + CU
	9	3800 A	-13,50	-13,90	-13,67	-14,07	VM + CU
	10	4195 A	-14,50	-14,90	-14,67	-15,07	VM + CU

VM is de afkorting van Volumieke massa, bepaling nat en droge massa en het watergehalte;

CU is de afkorting van Consolidated Undrained, multi stage triaxiaalproef ongedraineerd;

DSS is de afkorting van Direct Simple Shear test.

Tabel 3-3: Ongeroerde monster boring B101 en opgave laboratoriumonderzoek.

Boring [-]	Nummer [nr.]	Monster [-]	b.k. monster [maaveld - m]	o.k. monster [maaveld - m]	b.k. monster [NAP + m]	o.k. monster [NAP + m]	Proef [-]
B101	1	10180	-1,50	-1,90	-2,09	-2,49	-
	2	10370	-3,00	-3,40	-3,59	-3,99	-
	3	21566	-4,50	-4,90	-5,09	-5,49	VM + CU
	4	21862	-5,50	-5,90	-6,09	-6,49	VM + CU
	5	21957	-8,00	-8,40	-8,59	-8,99	VM + DSS
	6	22146	-9,00	-9,40	-9,59	-9,99	VM + DSS
	7	22250	-12,00	-12,40	-12,59	-12,99	VM+ CU
	8	22354	-13,00	-13,40	-13,59	-13,99	VM+ CU
	9	22393	-14,50	-14,90	-15,09	-15,49	VM
	10	22517	-15,50	-15,90	-16,09	-16,49	VM+ CU

De resultaten van het bepalen volumieke massa is samengevat in Tabel 3-4.

Tabel 3-4: Bepalen volumieke massa (bepalen nat en droog en watergehalte).

Boring [-]	Monster [-]	b.k. monster [NAP + m]	o.k. monster [NAP + m]	Vol.massa initieel ρ [Mg/m ³]	Vol.massa droog ρ_d [Mg/m ³]	Waterge- halte W [Mg/m ³]	Vol.massa initieel ρ [kN/m ³]	Grondsoort [-]
B01	166	-4,61	-4,66	1,71	1,14	50,37	16,77	Klei
	197	-5,49	-5,54	1,69	1,13	49,66	16,57	Klei
	K 378	-6,51	-6,56	1,18	0,40	192,98	11,57	Klei
	555	-7,58	-7,63	0,99	0,17	502,46	9,71	Veen
	K 733	-8,44	-8,49	0,95	0,17	470,54	9,32	Veen
	1010	-9,43	-9,48	1,05	0,19	448,24	10,30	Veen
	1012	-10,5	-10,55	1,46	0,81	80,22	14,32	Klei
	1016	-11,44	-11,49	1,34	0,62	116,23	13,14	Klei

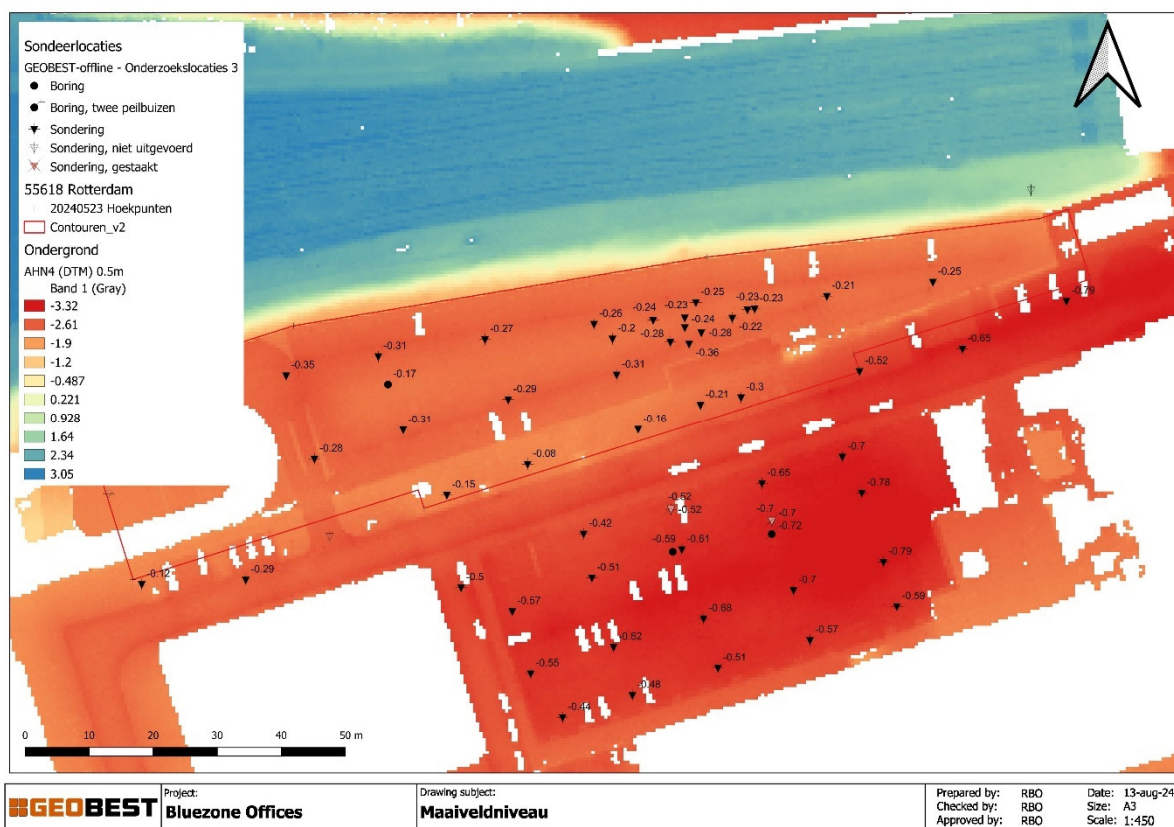


Boring	Monster	b.k. monster	o.k. monster	Vol.massa initieel ρ	Vol.massa droog ρ_d	Waterge- halte W	Vol.massa initieel ρ	Grondsoort
[-]	[-]	[NAP + m]	[NAP + m]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[kN/m ³]	[-]
	1022	-12,62	-12,67	1,45	0,80	81,03	14,22	Klei
	1040	-13,55	-13,6	1,52	0,88	72,13	14,91	Klei
	1043	-14,55	-14,6	1,36	0,65	110,58	13,34	Klei
	1049	-15,44	-15,49	1,49	0,85	75,56	14,61	Klei
	1064	-16,59	-16,64	1,88	1,41	32,77	18,44	Klei
	1066	-17,52	-17,57	1,93	1,59	21,47	18,93	Zand
	1068	-18,37	-18,42	1,98	1,63	21,71	19,42	Zand
	1070	-19,58	-19,63	2,01	1,65	21,66	19,71	Zand
	1078	-20,42	-20,47	2,07	1,74	19,11	20,30	Zand
B100	304	-3,34	-3,39	0,99	0,27	263,71	9,71	Zand
	751A	-5,2	-5,3	1,94	1,47	31,98	19,02	Klei
	2877	-7,35	-7,4	1,02	0,20	411,5	10,00	Veen
	3306	-8,35	-8,4	1,03	0,18	458,5	10,10	Veen
	3760	-11,3	-11,4	1,71	1,12	52,41	16,77	Klei
	3794	-12,3	-12,4	1,61	0,98	64,93	15,79	Klei
	3800A	-13,55	-13,65	1,45	0,72	100,19	14,22	Klei
	4195A	-14,79	-14,89	1,91	1,45	31,51	18,73	Klei
B101	21566	-4,66	-4,76	1,69	1,11	52,22	16,57	Klei
	21862	-5,66	-5,76	1,72	1,12	53,97	16,87	Klei
	21957	-8,34	-8,39	1,02	0,19	475,5	10,00	Veen
	22146	-9,33	-9,38	1,03	0,19	454,3	10,10	Veen
	22250	-12,14	-12,24	1,52	0,82	84,49	14,91	Klei
	22354	-13,04	-13,14	1,69	1,10	54,32	16,57	Klei
	22393	-14,78	-14,83	1,27	0,51	146,75	12,45	Klei
	22517	-15,76	-15,86	2,02	1,35	49,44	19,81	Klei

3.3 Maaiveldniveau

Het maaiveldniveau ter plaatse van de onderzoekslocaties (sonderingen en boring) varieert van NAP -0,08 m tot NAP -0,79 m.

De maaiveldhoogte uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (afkorting; AHN, [10]) is weergegeven in Figuur 3.2.



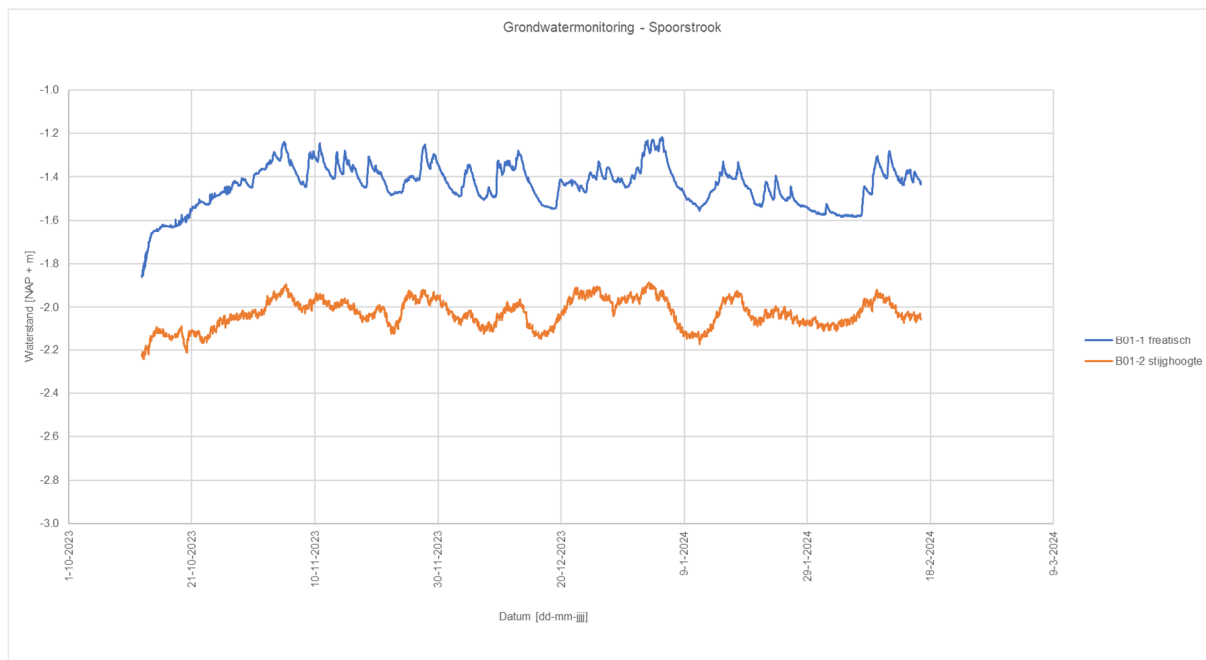
Figuur 3.2: Maaiveldniveau, AHN.

Het ingemeten maaiveldniveau van de onderzoekslocaties bevestigen het verkregen beeld uit het AHN.

3.4 Waterstanden

De waterstanden (freatisch en stijghoogte) worden op het project gemeten, continue monitoring op één locatie.

De resultaten van de grondwatermonitoring zijn samengevat in Figuur 3.3.



Figuur 3.3: Grondwatermonitoring, freatische grondwaterstand en stijghoogte in het eerste watervoerend pakket.



4 PAALFUNDERING KANTOORBLOKKEN

4.1 Algemeen

Gezien de bodemgesteldheid komt voor dit project uitsluitend een fundering op palen in aanmerking. Gelet op de projectgegevens en de opbouw en samenstelling van de ondergrond, kunnen wij vanuit geotechnisch oogpunt instemmen met de keuze voor een fundering op trillingsvrij, grondverdringend ingeschroefde in de grond gevormde betonpaal, van het type Fundex paal of gelijkwaardig (hierna vermeld met de afkorting 'o.g.') met groutinjectie.

De berekeningen van de rekenwaarden van de maximale verticale paaldrukweerstand zijn uitgevoerd voor Fundex paal o.g. met groutinjectie en zijn voor de paaldrukweerstand gebaseerd op de geotechnische norm NEN 9997-1+C2:2017 'Geotechnisch ontwerp van constructies'.

4.2 Dimensionering

Volgens opgave van de constructeur zijn de maximale paalbelastingen als aangegeven in Tabel 4-1. De in de tabel aangegeven belastingen betreffende de maatgevende belastingen per paal.

Tabel 4-1: Paalbelastingen

Belasting [-]	Maximale drukkracht [kN]	Maximale trekkracht [kN]
UGT	1.500 à 3.500	-

Voor de berekening van de rekenwaarde van de maximale draagkracht en toetsing van de UGT type B volgens paragraaf 7.6 van NEN 9997-1+C2:2017 zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- het adviesrapport heeft uitsluitend betrekking op het funderingsadvies voor de kantoorblokken. De sonderingen S01 tot en met S27 en S200 tot en met 208 zijn uitgevoerd ter plaatse van de kantoorblokken;
- het project is geplaatst in betrouwbaarheidsklasse 2 (RC2);
- de fundatie wordt opgevat als een stijf funderingselement;
- de berekeningen zijn uitgevoerd met ξ_3 en ξ_4 waarden conform tabel A.10b (stijf bouwwerk). De toegepaste ξ -waarden zijn afhankelijk van de berekende variatiecoëfficiënt alsmede het aantal beschouwde sonderingen;
- de volgende paalklasse factoren zijn gehanteerd:
 - Fundex paal o.g. met groutinjectie:
 - $\alpha_p = 0,63$
 - $\alpha_s = 0,009$
 - $\beta = 1,00$
 - $s = 1,00$
- voor de draagkrachtberekeningen op *druk* is de freatische grondwaterstand toegepast vanaf NAP -2,50 m (op basis van de metingen is dit conservatief);
- de draagkrachtberekeningen zijn uitgevoerd voor een Fundex paal (o.g.) met groutinjectie met een doorsnede van, $\varnothing_{\text{schacht}}/\varnothing_{\text{punt}}$ van 380/465 mm, 406/500 mm, 457/560 mm en 508/625 mm;
- de draagkrachtberekeningen zijn voor een Fundex paal o.g. met groutinjectie uitgevoerd met een schacht diameter $\varnothing_{\text{pos:schacht}}$, gelijk aan $\varnothing_{\text{punt}}$. De factoren α_s en α_p in NEN 9997-1+C2:2017 zijn destijds bepaald op basis van een schachtdiameter die gelijk is aan de puntdiameter;
- de partiële materiaalfactor voor de draagkracht van een paal, berekend aan de hand van sonderingen bedraagt voor de negatieve kleef $\gamma_{f;nk} = 1,00$;
- de partiële materiaalfactor voor de draagkracht van een paal, berekend aan de hand van sonderingen bedraagt voor op druk belaste palen $\gamma_t = 1,20$;
- de paalfundering (het funderingsadvies) is opgedeeld in twee delen: Deel 1 en Deel 2. De onderverdeling is gemaakt op basis van het verschil in ontgravingsniveau. Bij Deel 1 wordt niet



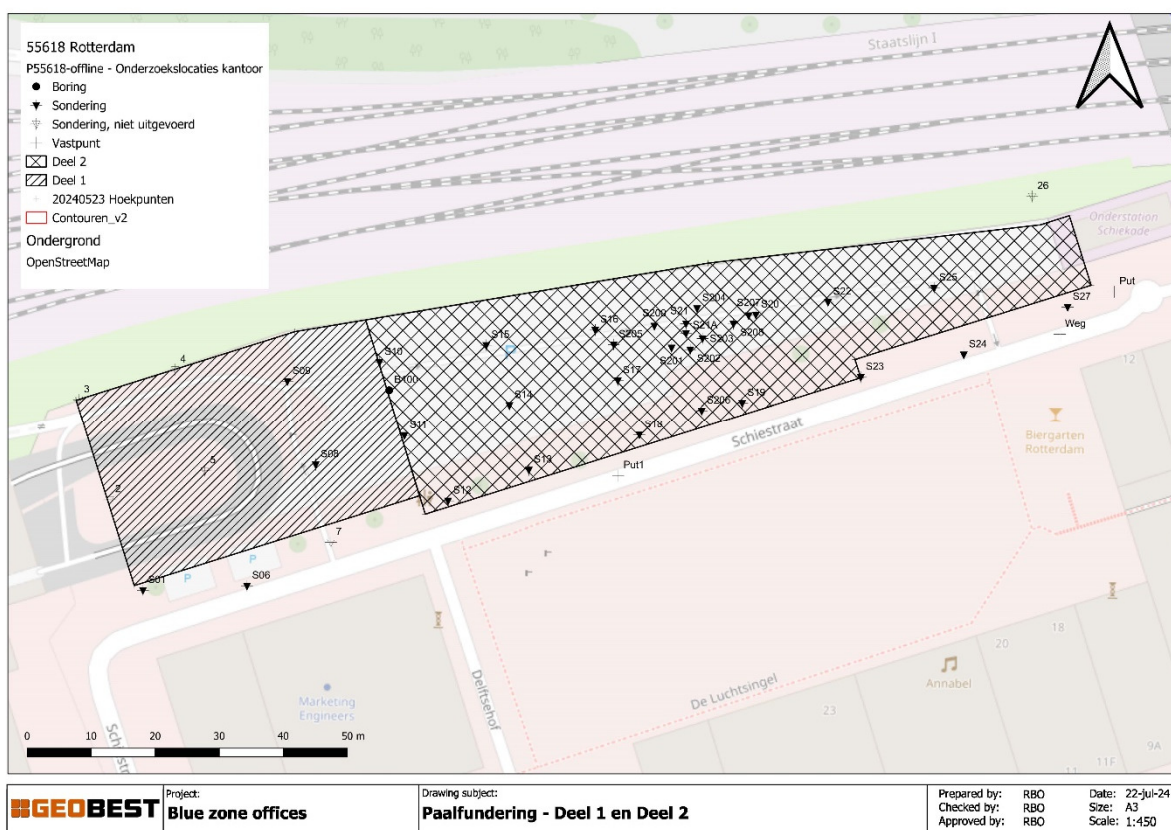
ontgraven respectievelijk er wordt geen kelder gerealiseerd en bij Deel 2 wordt wel ontgraven respectievelijk wordt er een kelder gerealiseerd. De onderverdeling is grafisch weergegeven in Figuur 4.1.

Deel 1:

- het paalkopniveau is aangenomen gelijk aan het maaiveldniveau;
- voor de draagkrachtberekeningen op druk is rekening gehouden met het optreden van negatieve kleeft langs de paalschacht, vanaf paalkopniveau tot NAP -15,20 m à NAP -17,40 m;
- bij het berekenen van de paaldrukweerstand is de positieve schachtwrijving (100%) in rekening gebracht vanaf NAP -15,20 m à NAP -17,40 m tot aan het paalpuntniveau;

Deel 2:

- bij de funderingspalen is in de berekeningen, in verband met de ontgraving(en), rekening gehouden met een reductie van de (vooraf) gemeten conusweerstand. het reduceren van de conusweerstand is uitgevoerd door middel van de wortel-reductie conform 7.6.2.3 (k) van NEN 9997-1+C2:2017;
- de voorwaarde bij de wortel-reductie is dat de palen worden geïnstalleerd voorafgaand aan de ontgraving (ontgravingsniveau NAP -5,05 m) of trillingsarm zijn ingebracht;
- bij de draagkrachtberekeningen is onderscheid gemaakt tussen rand- en veldpalen. De randpalen staan gepositioneerd onder de wanden van de kelder en de veldpalen staan onder de vloer en kolommen van de kelder.
- bij de randpalen is voor de draagkrachtberekeningen op druk rekening gehouden met het optreden van negatieve kleeft.
- bij de veldpalen is voor de draagkrachtberekeningen op druk geen rekening gehouden met het optreden van negatieve kleeft.
- de negatieve kleeft (randpalen) is toegepast over twee trajecten: 1. de kelderwand en 2. de paalschacht. Voor het traject onder de kelderwand is aangehouden dat de palen h.o.h. 4,0 m staan;
- de negatieve kleeft is in rekening gebracht vanaf maaiveld tot onderzijde kelderwand (NAP -5,05 m) en vanaf onderzijde kelderwand tot NAP -15,20 m à NAP -17,40 m;
- bij het berekenen van de paaldrukweerstand is de positieve schachtwrijving (100%) in rekening gebracht vanaf NAP -15,20 m à NAP -17,40 m; tot aan het paalpuntniveau;



Figuur 4.1: Grafische weergave verdeling Deel 1 en Deel 2



4.3 Verticaal paal draagvermogen

4.3.1 Paal drukweerstand deel 1

Gelet op de projectgegevens, paalbelasting, opbouw en samenstelling van de ondergrond en het gewenste paalsysteem zijn diverse paalpuntniveaus beschouwd.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma D-Foundations (Model Bearing Piles (EC7-NL) v 23.1) van Deltares Geosystems. Voor de grondclassificatie is gebruik gemaakt van de CUR regel.

In Tabel 4-2 is per sondering voor een Fundex paal o.g. met groutinjectie op een geschikt paalpuntniveau de negatieve kleeft, paalschachtweerstand, puntweerstand en gemiddelde en minimale drukdraagkracht berekend.

Tabel 4-2: Drukdraagkracht Fundex paal o.g. met groutinjectie, $\varnothing_{\text{schacht}}/\varnothing_{\text{punt}}$ van 380/ 465 mm.

Paal drukdraagkracht Fundex paal o.g. met groutinjectie, $\varnothing_{\text{schacht}}/\varnothing_{\text{punt}}$ van 380/ 465 mm							
Sondering	PPN	$F_{nk;d}$	$R_{b;cal;i}$	$R_{s;cal;i}$	$R_{c;cal;i}$	$R_{c;gem;d}$	$R_{c;min;d}$
[nr.]	[NAP + m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	$\xi_3 = 1,15$ [kN]	$\xi_4 = 0,92$ [kN]
S01	-27,00	418	1699	1733	3432	2069	2691
S02		NU	NU	NU	NU	NU	NU
S03		NU	NU	NU	NU	NU	NU
S04		NU	NU	NU	NU	NU	NU
S05		NU	NU	NU	NU	NU	NU
S06		410	1730	1839	3569	2176	2823
S07		NU	NU	NU	NU	NU	NU
S08		334	1496	1976	3472	2182	2811
S09		453	1547	1793	3340	1967	2572
S10		490	1042	1801	2843	1570	2085
S11		384	1690	1728	3418	2093	2712
S12		352	1620	1808	3428	2132	2753
		Variatiecoëfficiënt		=	6,54%		
		$R_{c;net;gem;d,\xi_3 = 1,15}$		[kN]		2027	
		$R_{c;net;min;d,\xi_4 = 0,92}$		[kN]			2085
		$R_{c;net;d} = \text{Min} \{R_{c;net;gem;d,\xi_3}; R_{c;net;min;d,\xi_4}\} = \text{Min} \{2027; 2085\} \approx 2027 \text{ kN}$					

- NU = Niet Uitgevoerd, de sonderingen is in de eerste fase van het grondonderzoek niet uitgevoerd;
- $F_{nk;d}$ = de rekenwaarde van de belasting ten gevolge van negatieve kleeft;
- $R_{b;cal;i}$ = de karakteristiek waarde van de puntweerstand van een paal bij sondering i ;
- $R_{s;cal;i}$ = de karakteristieke waarde van de schachtweerstand van een paal bij sondering i ;
- $R_{c;cal;i}$ = de weerstand op druk van de grond op een paal in de UGT exclusief negatieve kleeft;
- $R_{c;gem;d}$ = de gemiddelde rekenwaarde van de netto paal drukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft;
- $R_{c;min;d}$ = de minimale rekenwaarde van de netto paal drukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft;
- $R_{c;net;d}$ = de rekenwaarde van de netto paal drukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft.

De rekenwaarden van de netto paal drukweerstand ($R_{c;net;d}$) van diverse paalpuntniveaus is voor een Fundex paal o.g. met groutinjectie samengevat in Tabel 4-3.



Tabel 4-3: Rekenwaarde voor de netto paaldrukweerstand, Fundex paal o.g. met groutinjectie gebied 1.

PPN [NAP + m]	$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 380/ 465 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 406/ 500 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 457/ 560 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 508/ 625 mm	
	Var. [%]	$R_{c;\text{net};d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c;\text{net};d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c;\text{net};d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c;\text{net};d}$ [kN]
-24,00	6,3%	1606	6,5%	1808	7,0%	2165	9,1%	2525
-24,50	7,8%	1663	9,3%	1842	9,7%	2129	9,9%	2521
-25,00	9,3%	1671	9,6%	1858	9,9%	2199	9,5%	2598
-25,50	9,2%	1730	9,3%	1922	9,7%	2267	10,1%	2673
-26,00	9,3%	1774	9,5%	1967	10,0%	2315	10,3%	2720
-26,50	9,6%	1811	9,7%	2018	9,9%	2398	12,9%	1891
-27,00	6,5%	2027	8,9%	2113	9,6%	2468	10,0%	2896
-27,50	9,1%	1968	9,4%	2177	9,9%	2553	10,4%	2988
-28,00	9,2%	2026	9,5%	2237	10,1%	2615	10,6%	3051
-28,50	10,6%	2032	11,0%	2237	11,7%	2602	12,3%	2028
-29,00	9,0%	2305	9,0%	2574	8,9%	3063	8,8%	3659
-29,50	4,2%	2539	4,3%	2829	4,5%	3358	7,7%	3899
-30,00	3,8%	2613	6,7%	2862	7,0%	3388	7,3%	4001
-30,50	6,8%	2683	7,1%	2983	7,4%	3525	7,8%	4154
-31,00	7,3%	2807	7,5%	3130	7,7%	3711	7,8%	4377

Var. = de variatiecoëfficiënt van de weerstand op druk van de grond op een paal in de UGT exclusief negatieve kleef;

$R_{c;\text{net};d}$ = de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleef.

De vermelde rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c;\text{net};d}$) betreffen de rekenwaarden van de maximale paaldrukweerstand die door de paal op paalkopniveau aan de funderingsgrondslag kan worden ontleend.

Bij de combinaties van paalpuntniveaus en paalafmetingen met een variatiecoëfficiënt hoger dan 12% is de rekenwaarde van de netto draagkracht ($R_{c;\text{net};d}$) berekend met een ξ -factor van 1,26.

De constructieve sterkte moet separaat worden beoordeeld door de constructeur.

Een berekeningsvoorbeeld, paaldrukweerstand, is opgenomen onder Bijlage 4.

4.3.2 Paaldrukweerstand deel 2 - Veldpalen

Gelet op de projectgegevens, paalbelasting, opbouw en samenstelling van de ondergrond en het gewenste paalsysteem zijn diverse paalpuntniveaus beschouwd.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma D-Foundations (Model Bearing Piles (EC7-NL) v 23.1) van Deltares Geosystems. Voor de grondclassificatie is gebruik gemaakt van de CUR regel.

In Tabel 4-4 is per sondering voor een Fundex paal o.g. met groutinjectie op een geschikt paalpuntniveau de negatieve kleef, paalschachtweerstand, puntweerstand en gemiddelde en minimale drukdraagkracht berekend.



Tabel 4-4: Drukdraagkracht Fundex paal o.g. met groutinjectie, $\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ van 380/ 465 mm.

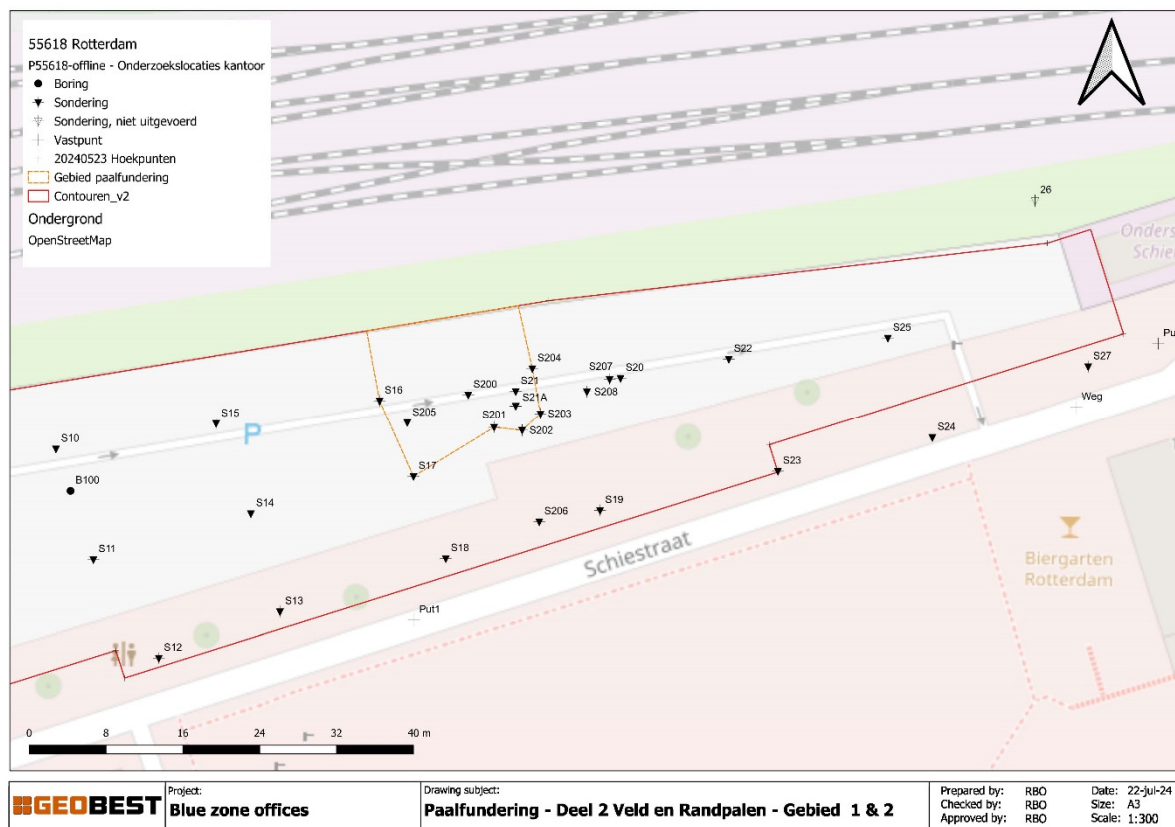
		Paaldrukdraagkracht Fundex paal o.g. met groutinjectie, $\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ van 380/ 465 mm					
		Deel 2 - Veldpalen					
Sondering	PPN	$F_{nk;d}$	$R_{b;cal;i,j}$	$R_{s;cal;i,j}$	$R_{c;cal;i,j}$	$R_{c,gem;d}$	$R_{c,min;d}$
[nr.]	[NAP + m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	$\xi_3 = 1,14$	$\xi_4 = 0,91$
S10	-28,00	0	589	1826	2415	1765	2212
S11			1390	1808	3198	2338	2929
S12			1590	1757	3347	2447	3065
S13			1477	1833	3310	2420	3031
S14			831	2199	3030	2215	2775
S15			1412	1896	3308	2418	3029
S16			1720	1853	3573	2612	3272
S17			1352	1900	3252	2377	2978
S18			1470	1899	3369	2463	3085
S19			1825	1770	3595	2628	3292
S20			1839	1849	3688	2696	3377
S21			1115	1401	2516	1839	2304
S21a			1370	1444	2814	2057	2577
S22			1531	1868	3399	2485	3113
S23			1749	1760	3509	2565	3213
S24			1171	1723	2894	2115	2650
S25			1121	1668	2789	2039	2554
S26			NU	NU	NU	NU	NU
S27			1675	1691	3366	2461	3082
S200			1817	1586	3403	2488	3116
S201			1619	1499	3118	2279	2855
S202			1524	1542	3066	2241	2808
S203			1261	1549	2810	2054	2573
S204			1440	1652	3092	2260	2832
S205			1565	1917	3482	2545	3189
S206			1421	1757	3178	2323	2910
S207			1731	1929	3660	2675	3352
S208			1637	1906	3543	2590	3245
		Variatiecoëfficiënt	=	10,26%			
		$R_{c,net,gem;d,\xi_3 = 1,14}$	[kN]		2348		
		$R_{c,net,min;d,\xi_4 = 0,91}$	[kN]			2212	
		$R_{c,net;d} = \text{Min} \{R_{c,net,gem;d,\xi_3}; R_{c,net,min;d,\xi_4}\} = \text{Min} \{2348; 2212\} \approx 2212 \text{ kN}$					

- NU = Niet Uitgevoerd, de sonderingen is in de eerste fase van het grondonderzoek niet uitgevoerd;
- $F_{nk;d}$ = de rekenwaarde van de belasting ten gevolge van negatieve kleeft;
- $R_{b;cal;i,j}$ = de karakteristiek waarde van de puntweerstand van een paal bij sondering i ;
- $R_{s;cal;i,j}$ = de karakteristieke waarde van de schachtweerstand van een paal bij sondering i ;
- $R_{c;cal;i,j}$ = de weerstand op druk van de grond op een paal in de UGT exclusief negatieve kleeft;
- $R_{c,gem;d}$ = de gemiddelde rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft;



$R_{c,min;d}$ = de minimale rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft;
 $R_{c,net;d}$ = de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft.

Op basis van de aangetroffen bodemopbouw alsmede de berekende draagkrachten is het projectgebied, op het moment, opgedeeld in 2 gebieden. De gebieden zijn weergegeven in Figuur 4.2.



Figuur 4.2: Onderverdeling groepen, paaldragkracht.

De rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c,net;d}$) van diverse paalpuntniveaus is voor een Fundex paal o.g. met groutinjectie, gebied 1, samengevat in Tabel 4-5. Gebied 1 heeft betrekking op sondering 21 en de omringende sonderingen.

Tabel 4-5: Rekenwaarde voor de netto paaldrukweerstand, Fundex paal o.g. met groutinjectie gebied 1.

Deel 2 – Veldpalen – Gebied 1								
PPN [NAP + m]	$\varnothing_{schacht} / \varnothing_{punt}$ 380/ 465 mm		$\varnothing_{schacht} / \varnothing_{punt}$ 406/ 500 mm		$\varnothing_{schacht} / \varnothing_{punt}$ 457/ 560 mm		$\varnothing_{schacht} / \varnothing_{punt}$ 508/ 625 mm	
	Var. [%]	$R_{c,net;d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,net;d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,net;d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,net;d}$ [kN]
-24,00	23,3%	789	23,5%	878	23,6%	1047	23,5%	1251
-24,50	18,7%	921	19,0%	1019	19,5%	1197	19,9%	1403
-25,00	18,5%	979	18,9%	1080	19,6%	1262	20,2%	1471
-25,50	17,1%	1089	17,4%	1214	18,8%	1441	20,4%	1500
-26,00	17,5%	1089	17,7%	1165	18,1%	1353	18,2%	1575
-26,50	15,2%	1101	15,4%	1212	15,8%	1411	16,2%	1640
-27,00	15,5%	1136	15,8%	1248	16,3%	1448	16,8%	1676
-27,50	19,1%	1100	19,4%	1201	19,8%	1380	20,2%	1583



Deel 2 – Veldpalen – Gebied 1								
PPN [NAP + m]	Ø _{schacht} / Ø _{punt} 380/ 465 mm		Ø _{schacht} / Ø _{punt} 406/ 500 mm		Ø _{schacht} / Ø _{punt} 457/ 560 mm		Ø _{schacht} / Ø _{punt} 508/ 625 mm	
	Var. [%]	R _{c,net;d} [kN]	Var. [%]	R _{c,net;d} [kN]	Var. [%]	R _{c,net;d} [kN]	Var. [%]	R _{c,net;d} [kN]
-28,00	14,3%	1286	14,1%	1439	13,9%	1710	12,5%	2033
-28,50	10,3%	2304	10,0%	2537	9,7%	2968	9,9%	3458
-29,00	8,0%	2384	8,4%	2634	9,0%	3085	7,8%	3530
-29,50	7,4%	2404	7,1%	2626	7,7%	3067	8,1%	3579
-30,00	7,0%	2444	7,5%	2696	8,2%	3089	9,0%	3596
-30,50	8,4%	2493	9,0%	2749	10,3%	3188	10,8%	3673
-31,00	9,3%	2527	9,7%	2769	11,2%	3183	14,4%	2380

Var. = de variatiecoëfficiënt van de weerstand op druk van de grond op een paal in de UGT exclusief negatieve kleef;

R_{c,net;d} = de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleef.

De rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand (R_{c,net;d}) van diverse paalpuntniveaus is voor Fundex paal o.g. met groutinjectie, gebied 2, samengevat in Tabel 4-6. Gebied 2 heeft betrekking op alle sonderingen behalve sondering 21 (sondering 21 is uitgesloten).

Tabel 4-6: Rekenwaarde voor de netto paaldrukweerstanden, Fundex paal o.g. met groutinjectie gebied 2.

Deel 2 – Veldpalen – Gebied 2								
PPN [NAP + m]	Ø _{schacht} / Ø _{punt} 380/ 465 mm		Ø _{schacht} / Ø _{punt} 406/ 500 mm		Ø _{schacht} / Ø _{punt} 457/ 560 mm		Ø _{schacht} / Ø _{punt} 508/ 625 mm	
	Var. [%]	R _{c,net;d} [kN]	Var. [%]	R _{c,net;d} [kN]	Var. [%]	R _{c,net;d} [kN]	Var. [%]	R _{c,net;d} [kN]
-24,00	10,7%	1471	10,9%	1635	11,1%	1931	11,4%	2256
-24,50	10,7%	1533	10,8%	1684	11,1%	1959	11,4%	2296
-25,00	9,6%	1676	9,7%	1864	10,0%	2207	10,5%	2596
-25,50	8,8%	1790	9,2%	1987	9,2%	2348	9,4%	2773
-26,00	7,6%	1902	7,5%	2110	7,5%	2491	7,6%	2933
-26,50	6,8%	1984	6,9%	2197	6,5%	2574	7,7%	2981
-27,00	7,1%	2010	7,9%	2215	8,3%	2585	8,6%	3010
-27,50	7,8%	2143	8,0%	2355	8,2%	2738	8,4%	3176
-28,00	8,0%	2204	8,2%	2420	8,5%	2806	10,6%	3095
-28,50	9,4%	2212	11,3%	2393	11,8%	2737	12,7%	2285
-29,00	11,2%	2248	11,6%	2464	13,8%	2060	15,0%	2378
-29,50	13,6%	1676	14,2%	1836	14,9%	2120	14,6%	2443
-30,00	13,7%	1697	13,9%	1854	14,0%	2134	13,9%	2450
-30,50	13,2%	1700	13,2%	1865	13,9%	2168	14,6%	2503
-31,00	14,7%	1761	15,3%	1916	16,4%	2188	17,2%	2494

De vermelde rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand (R_{c,net;d}) betreffen de rekenwaarden van de maximale paaldrukweerstand die door de paal op paalkopniveau aan de funderingsgrondslag kan worden ontleend.



Bij de combinaties van paalpuntniveaus en paalafmetingen met een variatiecoëfficiënt hoger dan 12% is de rekenwaarde van de netto draagkracht ($R_{c;net;d}$) berekend met een ξ -factor van 1,26.

De constructieve sterkte moet separaat worden beoordeeld door de constructeur.

Een berekeningsvoorbeeld, paaldrukweerstand, is opgenomen onder Bijlage 5. De berekeningsvoorbeeld heeft betrekking op deel 2 – veldpalen – gebied 2.

4.3.3 Paaldrukweerstand deel 2 - Randpalen

Gelet op de projectgegevens, paalbelasting, opbouw en samenstelling van de ondergrond en het gewenste paalsysteem zijn diverse paalpuntniveaus beschouwd.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma D-Foundations (Model Bearing Piles (EC7-NL) v 23.1) van Deltares Geosystems. Voor de grondclassificatie is gebruik gemaakt van de CUR regel.

In Tabel 4-7 is per sondering voor Fundex paal o.g. met groutinjectie op een geschikt paalpuntniveau de negatieve kleef, paalschachtweerstand, puntweerstand en gemiddelde en minimale drukdraagkracht berekend.

Tabel 4-7: Drukdraagkracht Fundex paal o.g. met groutinjectie, $\varnothing_{schacht}/\varnothing_{punt}$ van 380/ 465 mm.

		Paaldrukdraagkracht Fundex paal o.g. met groutinjectie, $\varnothing_{schacht}/\varnothing_{punt}$ van 380/ 465 mm						
		Deel 2 – Randpalen						
Sondering	PPN	$F_{nk;d}$	$R_{b;cal;i,j}$	$R_{s;cal;i,j}$	$R_{c;cal;i,j}$	$R_{c;gem;d}$	$R_{c;min;d}$	
[nr.]	[NAP + m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	$\xi_3 = 1,14$	$\xi_4 = 0,91$	
						[kN]	[kN]	
S10	-28,00	318	589	1826	2415	1447	1894	
S11		246	1390	1808	3198	2092	2683	
S12		240	1590	1757	3347	2207	2825	
S13		279	1477	1833	3310	2141	2752	
S14		209	831	2199	3030	2006	2566	
S15		216	1412	1896	3308	2202	2813	
S16		245	1720	1853	3573	2367	3027	
S17		288	1352	1900	3252	2089	2690	
S18		267	1470	1899	3369	2196	2818	
S19		234	1825	1770	3595	2394	3058	
S20		300	1839	1849	3688	2396	3077	
S21		270	1115	1401	2516	1569	2034	
S21a		316	1370	1444	2814	1741	2261	
S22		280	1531	1868	3399	2205	2833	
S23		271	1749	1760	3509	2294	2942	
S24		251	1171	1723	2894	1864	2399	
S25		292	1121	1668	2789	1747	2262	
S26		NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU
S27		294	1675	1691	3366	2167	2788	
S200		259	1817	1586	3403	2229	2857	
S201	295	1619	1499	3118	1984	2560		
S202	283	1524	1542	3066	1958	2525		



Paaldrukdraagkracht Fundex paal o.g. met groutinjectie, $\varnothing_{\text{schacht}}/\varnothing_{\text{punt}}$ van 380/ 465 mm							
Deel 2 – Randpalen							
Sondering	PPN	$F_{nk;d}$	$R_{b;cal;i/j}$	$R_{s;cal;i/j}$	$R_{c;cal;i/j}$	$R_{c;gem;d}$	$R_{c;min;d}$
[nr.]	[NAP + m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	$\xi_3 = 1,14$	$\xi_4 = 0,91$
S203		270	1261	1549	2810	1784	2303
S204		269	1440	1652	3092	1991	2563
S205		285	1565	1917	3482	2260	2904
S206		262	1421	1757	3178	2061	2648
S207		263	1731	1929	3660	2412	3089
S208		261	1637	1906	3543	2329	2984
		Variatiecoëfficiënt		=	10,26%		
		$R_{c;net;gem;d,\xi_3 = 1,14}$		[kN]		2079	
		$R_{c;net;min;d,\xi_4 = 0,91}$		[kN]			1894
		$R_{c;net;d} = \text{Min} \{R_{c;net;gem;d,\xi_3}; R_{c;net;min;d,\xi_4}\} = \text{Min} \{2079; 1894\} \approx 1894 \text{ kN}$					

- NU = Niet Uitgevoerd, de sonderingen is in de eerste fase van het grondonderzoek niet uitgevoerd;
 $F_{nk;d}$ = de rekenwaarde van de belasting ten gevolge van negatieve kleeft;
 $R_{b;cal;i/j}$ = de karakteristiek waarde van de puntweerstand van een paal bij sondering i ;
 $R_{s;cal;i/j}$ = de karakteristieke waarde van de schachtweerstand van een paal bij sondering i ;
 $R_{c;cal;i/j}$ = de weerstand op druk van de grond op een paal in de UGT exclusief negatieve kleeft;
 $R_{c;gem;d}$ = de gemiddelde rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft;
 $R_{c;min;d}$ = de minimale rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft;
 $R_{c;net;d}$ = de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleeft.

Op basis van de aangetroffen bodemopbouw alsmede de berekende draagkrachten is het projectgebied, op het moment, opgedeeld in 2 gebieden. De gebieden zijn weergegeven in Figuur 4.2.

De rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c;net;d}$) van diverse paalpuntniveaus is voor Fundex paal o.g. met groutinjectie, gebied 1, samengevat in Tabel 4-8. Gebied 1 heeft betrekking op sondering 21 en de omringende sonderingen.

Tabel 4-8: Rekenwaarde voor de netto paaldrukweerstand, Fundex paal o.g. met groutinjectie gebied 1.

Deel 2 – Randpalen – Gebied 1								
PPN	$\varnothing_{\text{schacht}}/\varnothing_{\text{punt}}$ 380/ 465 mm		$\varnothing_{\text{schacht}}/\varnothing_{\text{punt}}$ 406/ 500 mm		$\varnothing_{\text{schacht}}/\varnothing_{\text{punt}}$ 457/ 560 mm		$\varnothing_{\text{schacht}}/\varnothing_{\text{punt}}$ 508/ 625 mm	
	Var.	$R_{c;net;d}$	Var.	$R_{c;net;d}$	Var.	$R_{c;net;d}$	Var.	$R_{c;net;d}$
[NAP + m]	[%]	[kN]	[%]	[kN]	[%]	[kN]	[%]	[kN]
-24,00	23,3%	473	23,5%	553	23,6%	708	23,5%	896
-24,50	18,7%	605	19,0%	694	19,5%	858	19,9%	1048
-25,00	18,5%	663	18,9%	755	19,6%	923	20,2%	1116
-25,50	17,1%	773	17,4%	889	18,8%	1109	20,4%	1201
-26,00	17,5%	819	17,7%	889	18,1%	1066	18,2%	1276
-26,50	15,2%	831	15,4%	936	15,8%	1124	16,2%	1341
-27,00	15,5%	866	15,8%	972	16,3%	1161	16,8%	1377
-27,50	19,1%	830	19,4%	925	19,8%	1093	20,2%	1284
-28,00	14,3%	1016	14,1%	1163	13,9%	1423	12,5%	1734
-28,50	10,3%	2027	10,0%	2254	9,7%	2674	9,9%	3151



Deel 2 – Randpalen – Gebied 1								
PPN [NAP + m]	$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 380/ 465 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 406/ 500 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 457/ 560 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 508/ 625 mm	
	Var. [%]	$R_{c,\text{net},d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,\text{net},d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,\text{net},d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,\text{net},d}$ [kN]
-29,00	8,0%	2107	8,4%	2351	9,0%	2791	7,8%	3223
-29,50	7,4%	2127	7,1%	2343	7,7%	2772	8,1%	3271
-30,00	7,0%	2167	7,5%	2413	8,2%	2794	9,0%	3289
-30,50	8,4%	2217	9,0%	2466	10,3%	2894	10,8%	3366
-31,00	9,3%	2251	9,7%	2486	11,2%	2888	14,4%	2025

Var. = de variatiecoëfficiënt van de weerstand op druk van de grond op een paal in de UGT exclusief negatieve kleef;

$R_{c,\text{net},d}$ = de rekenwaarde van de netto paaldrukweerstand, na aftrek van de negatieve kleef.

De rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c,\text{net},d}$) van diverse paalpuntniveaus is voor Fundex paal o.g. met groutinjectie, gebied 2, samengevat in Tabel 4-9. Gebied 2 heeft betrekking op alle sonderingen behalve sondering 21 (sondering 21 is uitgesloten).

Tabel 4-9: Rekenwaarde voor de netto paaldrukweerstanden, Fundex paal o.g. met groutinjectie gebied 2.

Deel 2 – Randpalen – Gebied 2								
PPN [NAP + m]	$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 380/ 465 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 406/ 500 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 457/ 560 mm		$\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 508/ 625 mm	
	Var. [%]	$R_{c,\text{net},d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,\text{net},d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,\text{net},d}$ [kN]	Var. [%]	$R_{c,\text{net},d}$ [kN]
-24,00	10,7%	1206	10,9%	1364	11,1%	1646	11,4%	1948
-24,50	10,7%	1253	10,8%	1398	11,1%	1662	11,4%	1988
-25,00	9,6%	1411	9,7%	1593	10,0%	1925	10,5%	2302
-25,50	8,8%	1525	9,2%	1715	9,2%	2066	9,4%	2479
-26,00	7,6%	1637	7,5%	1838	7,5%	2209	7,6%	2639
-26,50	6,8%	1719	6,9%	1925	6,5%	2292	7,7%	2644
-27,00	7,1%	1759	7,9%	1957	8,3%	2305	8,6%	2718
-27,50	7,8%	1825	8,0%	2028	8,2%	2395	8,4%	2816
-28,00	8,0%	1886	8,2%	2093	8,5%	2463	10,6%	2810
-28,50	9,4%	1894	11,3%	2095	11,8%	2454	12,7%	1968
-29,00	11,2%	1997	11,6%	2206	13,8%	1789	15,0%	2093
-29,50	13,6%	1425	14,2%	1578	14,9%	1849	14,6%	2158
-30,00	13,7%	1446	13,9%	1596	14,0%	1863	13,9%	2165
-30,50	13,2%	1449	13,2%	1607	13,9%	1897	14,6%	2249
-31,00	14,7%	1509	15,3%	1662	16,4%	1933	17,2%	2237

De vermelde rekenwaarden van de netto paaldrukweerstand ($R_{c,\text{net},d}$) betreffen de rekenwaarden van de maximale paaldrukweerstand die door de paal op paalkopniveau aan de funderingsgrondslag kan worden ontleend.

Bij de combinaties van paalpuntniveaus en paalafmetingen met een variatiecoëfficiënt hoger dan 12% is de rekenwaarde van de netto draagkracht ($R_{c,\text{net},d}$) berekend met een ξ -factor van 1,30.



De constructieve sterkte moet separaat worden beoordeeld door de constructeur.

4.4 Paalkopzakkingen en -rijzingen

De maximale paalkopzakkingen in de bruikbaarheidsgrenstoestand bedragen (bij de maximale karakteristieke paalbelastingen) circa 10 à 20 mm. Afhankelijk van de opbouw van de ondergrond en de gekozen paalafmetingen bedragen de maximale zettingsverschillen, uitgaande van praktisch gelijke paalbelastingen, 15 mm.

De werkelijk optredende zettingen en zettingsverschillen zijn onder meer afhankelijk van de beschouwde locatie, de toegepaste paalafmetingen en de werkelijk optredende paalbelastingen.

4.5 Paalveerstijfheid

Aan de hand van de berekende zakking van het funderingselement is de verticale statische veerconstante berekend.

Voor het bepalen van de verticale veerconstante is de zakking van het funderingselement berekend aan de hand van de representatieve belasting (BGT). De representatieve belasting is aangenomen op $R_{c;net;d} * 2/3$. De statische verticale veerconstante is bepaald aan de hand van $K_{1;k} = F_{c;totaal;k} / s_{1;k}$.

De statische verticale veerconstante is bepaald voor de verschillende delen en gebieden, zie hiervoor de sub-paragrafen 4.3.1, 4.3.2 en 4.3.3. De resultaten zijn samengevat in Tabel 4-10, Tabel 4-11, Tabel 4-12, Tabel 4-13 en Tabel 4-14.

Tabel 4-10: Statisch paalveerstijfheid, Fundex paal o.g. met groutinjectie, Deel 1.

PPN [NAP + m]	Paalafmeting [mm]	$R_{c;cal}$ [kN]	$F_{nsf;k}$ [kN]	$F_{c;k}$ [kN]	$S_{b;k}$ [mm]	$S_{el;k}$ [mm]	$S_{1;k}$ [mm]	$K_{1;k}$ [MN/m]
-27,00	380/465	2843	490	1351	3,09	11,31	14,40	128
	406/500	2915	527	1409	3,20	10,18	13,38	145
	457/560	3376	590	1645	3,38	9,42	12,80	175
	508/625	3925	659	1931	3,61	8,82	12,42	208

- $R_{c;cal}$ = de maximumdraagkracht van de paal, in kN
- $F_{nk;k}$ = de karakteristieke waarden van de belasting ten gevolge van negatieve kleef, in kN;
- $F_{c;k}$ = de karakteristieke waarden van de belasting op de paalkop, in kN;
- $S_{b;k}$ = de zakking van de paalpunt ten gevolge van de belasting op de paal, in mm;
- $S_{el;k}$ = de zakking van de boveinde van de paal ten opzichte van de paalpunt als gevolg van de elasticiteit van de paal zelf, in mm;
- $S_{1;k}$ = de zakking van de boveinde van een paal ten gevolge van $S_{b;k} + S_{el;k}$, in mm;
- $K_{1;k}$ = de verticale veerstijfheid voor een langdurig aanwezige drukbelasting, in MN/m.

Tabel 4-11: Statisch paalveerstijfheid, Fundex paal o.g. met groutinjectie, Deel 2 – Veldpalen – gebied 1.

PPN [NAP + m]	Paalafmeting [mm]	$R_{c;cal}$ [kN]	$F_{nsf;k}$ [kN]	$F_{c;k}$ [kN]	$S_{b;k}$ [mm]	$S_{el;k}$ [mm]	$S_{1;k}$ [mm]	$K_{1;k}$ [MN/m]
-28,50	380/465	2516	0	1536	2,93	8,76	11,70	131
	406/500	2794	0	1691	3,02	8,37	11,39	149
	457/560	3306	0	1979	3,21	7,83	11,04	179
	508/625	3917	0	2305	3,38	7,36	10,74	215



Tabel 4-12: Statisch paalveerstijfheid, Fundex paal o.g. met groutinjectie, Deel 2 – Veldpalen – gebied 2.

PPN [NAP + m]	Paalafmeting [mm]	$R_{c,cal}$ [kN]	$F_{nst,k}$ [kN]	$F_{c,k}$ [kN]	$S_{b,k}$ [mm]	$S_{el,k}$ [mm]	$S_{1,k}$ [mm]	$K_{1,k}$ [MN/m]
-28,50	380/465	2415	0	1474	2,25	8,04	10,29	143
	406/500	2613	0	1595	2,41	7,59	10,00	160
	457/560	2989	0	1825	2,51	6,92	9,43	193
	508/625	3455	0	2109	2,65	6,44	9,09	232

Tabel 4-13: Statisch paalveerstijfheid, Fundex paal o.g. met groutinjectie, Deel 2 – Randpalen – gebied 1.

PPN [NAP + m]	Paalafmeting [mm]	$R_{c,cal}$ [kN]	$F_{nst,k}$ [kN]	$F_{c,k}$ [kN]	$S_{b,k}$ [mm]	$S_{el,k}$ [mm]	$S_{1,k}$ [mm]	$K_{1,k}$ [MN/m]
-28,50	380/465	3152	276	1352	2,39	8,76	11,15	146
	406/500	3471	283	1503	2,44	8,36	10,80	165
	457/560	4060	294	1782	2,52	7,83	10,35	201
	508/625	4731	307	2101	2,61	7,36	9,96	242

Tabel 4-14: Statisch paalveerstijfheid, Fundex paal o.g. met groutinjectie, Deel 2 – Randpalen – gebied 2.

PPN [NAP + m]	Paalafmeting [mm]	$R_{c,cal}$ [kN]	$F_{nst,k}$ [kN]	$F_{c,k}$ [kN]	$S_{b,k}$ [mm]	$S_{el,k}$ [mm]	$S_{1,k}$ [mm]	$K_{1,k}$ [MN/m]
-28,50	380/465	2415	318	1262	2,51	8,56	11,07	143
	406/500	2645	327	1397	2,53	8,12	10,66	162
	457/560	3054	343	1636	2,55	7,50	10,05	197
	508/625	3520	360	1909	2,58	6,97	9,55	238

Een berekeningsresultaat van de statische paalveerstijfheid is opgenomen onder Bijlage 6.

4.6 Dynamische paalveerstijfheid

Op basis van NTA 4614-3:2012 Convenant hoogbouw – Deel 3, [4], is een inschatting gegeven van de statische en dynamische paalstijfheid. Het verticale vervormingstraject kent twee gedeelten. Het eerste gedeelte van het vervormingstraject betreft de kopzakking voor de permanente belasting en ontstaat als gevolg van belastingen door het eigengewicht van het gebouw en overige permanente gebruiksbelasting. Voor dit vervormingstraject mag de statische verticale veerconstante worden aangehouden.

Voor de wisselende belasting moet een andere veerconstante worden gekozen. Deze wordt gevonden door de kopzakkinglijnen te volgen in het traject tussen de permanente belasting ($F_{rep;perm}$) en de permanente belasting inclusief de wisselende belasting ($F_{rep;perm+wind}$). Na het optreden van de windbelasting heeft een plastische vervorming en een opstijvingseffect plaatsgevonden. De ontlastingslijn volgt dan het traject van de statische belasting terug.

Op verzoek van de constructeur zijn twee belastingsituaties beschouwd; maximaal belast en normaal belast.

In Figuur 4.3 is de veerstijfheid van een Fundex paal o.g. met de paalafmetingen 508/ 625 mm (deel 1, paalpuntniveau NAP -27,50 m) gegeven. Hierbij wordt de paal, conform opgave van de constructeur, maximaal belast. Uit Figuur 4.3 valt op te maken dat bij een representatieve permanente belasting van 1.968 kN ($F_{rep;perm} + F_{nk;k}$) een paalkopzakking optreedt van 11,6 mm. Bij een representatieve permanente belasting inclusief windbelasting van 2.718 kN ($F_{rep;perm+wind} + F_{nk;k}$) een paalkopzakking



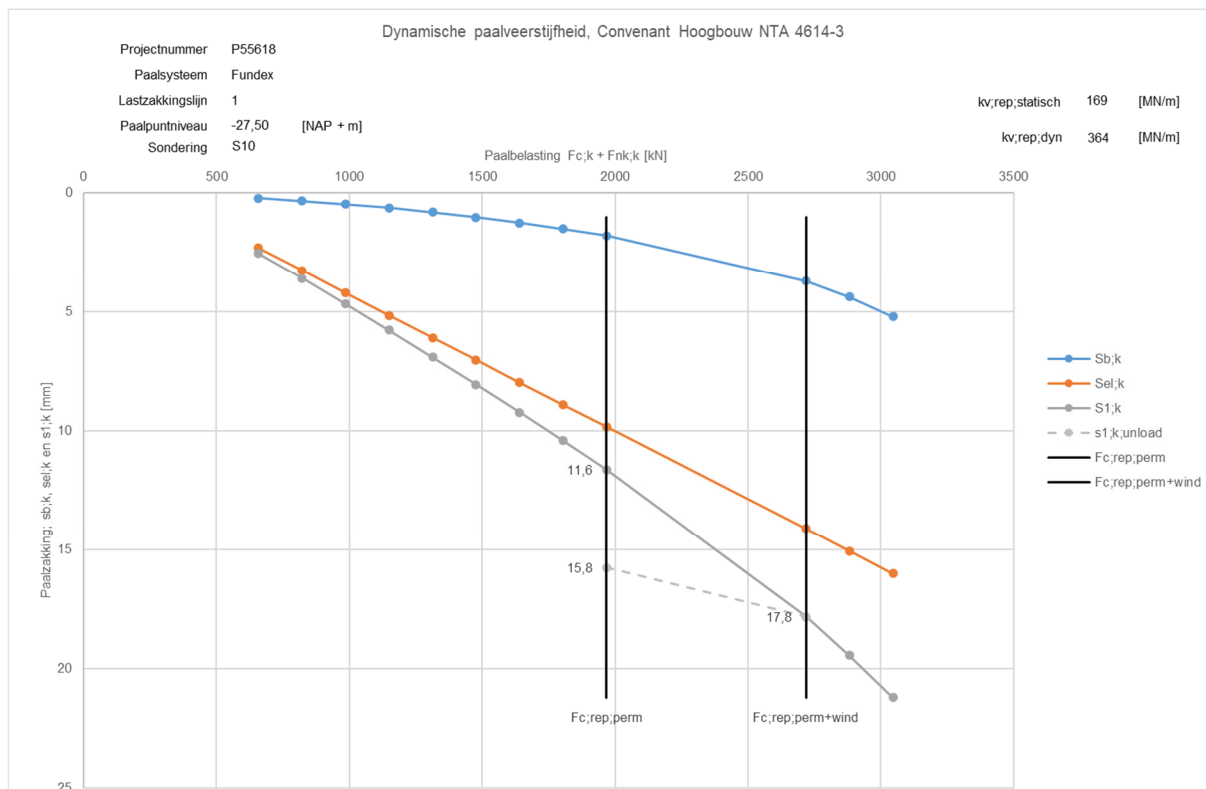
optreedt van 20,6 mm. Voor beide zakking geldt dat de vermelde zakkingen exclusief de groepszakking zijn maar inclusief de elastische verkorting.

Voor de statische veerstijfheid geldt in onderstaande situatie:

$$k_{v,rep;statisch} = 1.968 \text{ kN} / 0,0116 \text{ m} = 169 \text{ MN/m.}$$

Voor de dynamische veerstijfheid geldt in onderstaande situatie:

$$k_{v,rep;dyn} = (2.718 - 1.968 \text{ kN}) / (0,00206) = 364 \text{ MN/m.}$$



Figuur 4.3: Dynamische paalveerstijfheid Fundex paal o.g. met groutinjectie ($\varnothing_{\text{schacht}} / \varnothing_{\text{punt}}$ 508/ 625 mm), NAP -27,50 m. Groep 2, paal maximaal belast.

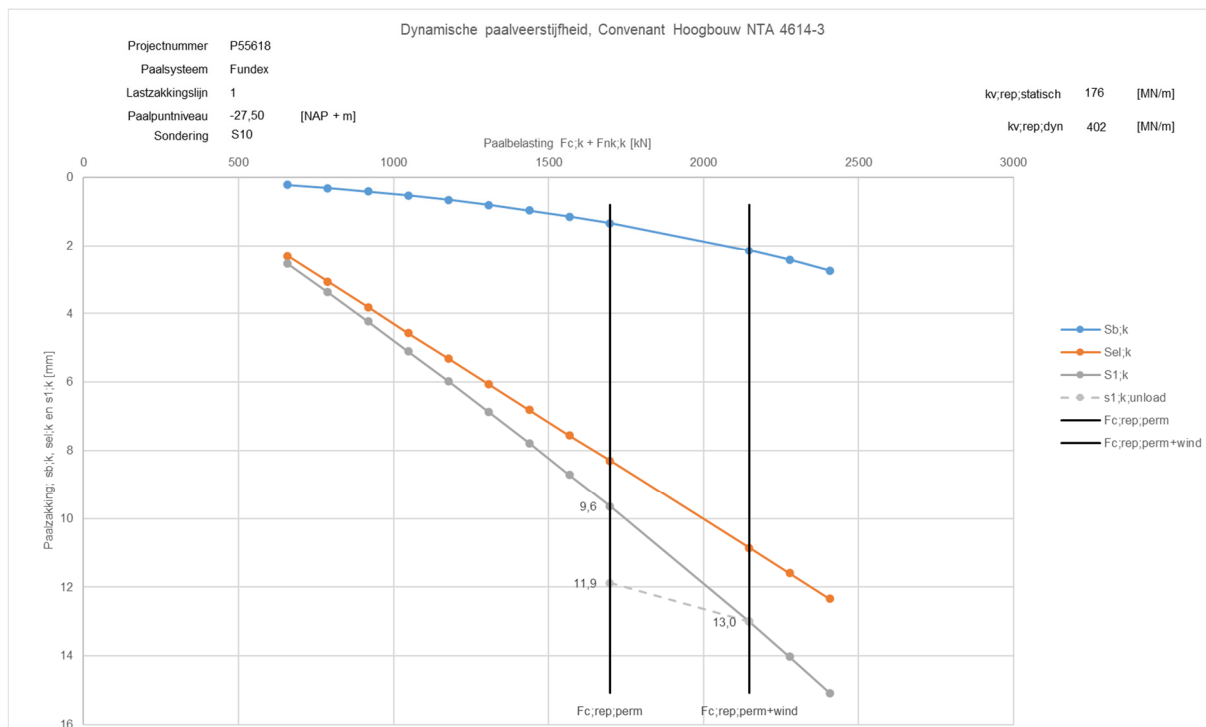
In Figuur 4.4 is de veerstijfheid van een Fundex paal o.g. met de paalafmetingen 508 / 625 mm (deel 2, paalpuntniveau NAP -27,50 m) gegeven. Hierbij wordt de paal, conform opgave van de constructeur, normaal belast. In Figuur 4.4 is op te maken dat bij een representatieve permanente belasting van 1.698 kN ($F_{rep;perm} + F_{nk;k}$) een paalkopzakking optreedt van 9,6 mm. Bij een representatieve permanente belasting inclusief windbelasting van 2.148 kN ($F_{rep;perm+wind} + F_{nk;k}$) een paalkopzakking optreedt van 11,2 mm. Voor beide zakking geldt dat de vermelde zakkingen exclusief de groepszakking zijn maar inclusief de elastische verkorting.

Voor de statische veerstijfheid geldt in onderstaande situatie:

$$k_{v,rep;statisch} = 1.698 \text{ kN} / 0,0096 \text{ m} = 176 \text{ MN/m.}$$

Voor de dynamische veerstijfheid geldt in onderstaande situatie:

$$k_{v,rep;dyn} = (2.148 - 1.698 \text{ kN}) / (0,00112) = 402 \text{ MN/m.}$$



Figuur 4.4: Dynamische paalveerstijfheid Fundex paal o.g. met groutinjectie ($\varnothing_{schacht}/ \varnothing_{punt}$ 508/ 625 mm), NAP -27,50 m. Groep 2, paal normaal belast.

Een berekeningsvoorbeeld van de dynamische paalveerstijfheid is opgenomen onder Bijlage 7.



5 PAALGROEPZAKKING

5.1 Algemeen

Ten gevolge van de belastingverhoging zal in de ondergrond een zettingsproces worden ingezet. De grootte en het verloop in de tijd van de zettingen is bepaald middels een zettingsprognose. De zettingsberekeningen zijn uitgevoerd in de Deltares Systems Geo Tool D-Settlement (versie 23.2). In D-Settlement worden de directe zetting, consolidatie en kruipzetting berekend langs verticalen in een tweedimensionale geometrie (rekening houdend met spannings spreiding). De tweedimensionale beschouwing respectievelijk modellering is conservatief ten opzichte van de driedimensionale realiteit c.q. situatie.

5.2 Parameters

De karakteristieke waarden voor de grondeigenschappen (volumiek gewicht, samendrukkingsparameters en consolidatiecoëfficiënten) zijn bepaald aan de hand van de resultaten van het verstrekte grondonderzoek, lokale ervaring (Maastoren 165 m en De Zalmhaventoren 215 m) en met behulp van tabel 2.b van NEN 9997-1+C2:2017.

In de uitwerking is gekozen voor het model NEN-Koppejan, de karakteristieke waarden van de grondparameters voor de verschillende lagen is weergegeven Tabel 5-1. De zettingsparameters van de holocene lagen zijn allen oneindig groot gekozen, omdat deze geen invloed hebben op de zettingen onder het paalpuntniveau.

Tabel 5-1: Zettingsparameters.

Laag [-]	$\gamma_{dry}/ \gamma_{sat}$ [kN/m ³]	C_p [-]	C_s [-]	C'_p [-]	C'_s [-]	c_v [m ² /s]	POP [kPa]
Zand, toplaag	17,0/ 19,0	∞	∞	∞	∞	drained	-
Klei, sterk humeus	13,0/ 13,0	∞	∞	∞	∞	drained	-
Veen, Slap	11,0/ 11,0	∞	∞	∞	∞	drained	-
Klei, slap	14,0/ 14,0	∞	∞	∞	∞	drained	-
Klei, slap tot matig	15,5/ 15,5	∞	∞	∞	∞	drained	-
Zand, los	17,0/ 19,0	450	∞	150	∞	drained	0
Zand, matig	18,0/ 20,0	750	∞	500	∞	drained	0
Zand, vast	19,0/ 21,0	950	∞	950	∞	drained	0
Zand los	19,0/ 20,0	450	∞	150	∞	drained	0
Zand, matig	18,0/ 19,0	950	∞	950	∞	drained	0
Oerveen	15,0/ 15,0	135	1130	105	840	5,00E-08	100
Klei Waalre	20,0/ 20,0	130	1080	97,5	780	5,00E-08	100
Zand vast	20,0/ 21,0	950	∞	950	∞	drained	0

γ_{dry}	=	het volumegewicht bij natuurlijk vochtgehalte, in kN/m ² ;
γ_{sat}	=	het verzadigd volumegewicht, in kN/m ² ;
C_p	=	de primaire samendrukkingconstante onder de grensspanning
C'_p	=	de primaire samendrukkingconstante boven de grensspanning
C_s	=	de secundaire samendrukkingconstante onder de grensspanning
C'_s	=	de secundaire samendrukkingconstante boven de grensspanning
c_v	=	verticale consolidatiecoëfficiënt, in m ² /s;
POP	=	Pre Overburden Pressure (voorbelaasting), in kN/m ² ;



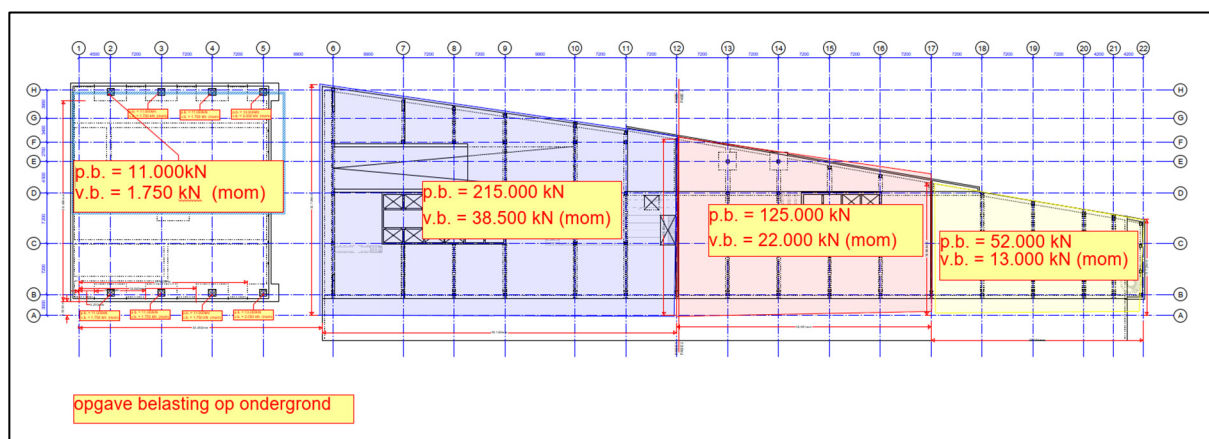
5.3 Uitgangspunten

Bij de zettingsberekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de zettingsberekeningen zijn uitgevoerd in de Deltares Systems D-Settlement (versie 23.2);
- de zettingsberekeningen zijn uitgevoerd volgens de methode model NEN-Koppejan met het consolidatie model Darcy;
- enkel permanente belastingen zijn gemodelleerd in de berekening;
- Belasting wordt met 85 kPa gereduceerd voor de ontgraving van de bouwkuip en de opwaartse waterdruk
- het verhoogde maaiveld ter plaatse van de spoorbaan is niet meegenomen in de berekening (conservatief);
- het paalpuntniveau is rekenkundig aangenomen op NAP -24,0 m om de invloed van het afdragen van belasting via de paalschacht te schematiseren;
- de zettingen zijn berekend over een periode van circa 60 jaar, 20.000 dagen.

5.4 Belastingopgave

Door de constructeur is een belastingopgave aangeleverd, deze wordt weergegeven in Figuur 5.1. In Tabel 5-2 wordt een samenvatting gegeven van de belasting opgaven en worden de krachten vertaald naar spanningen.



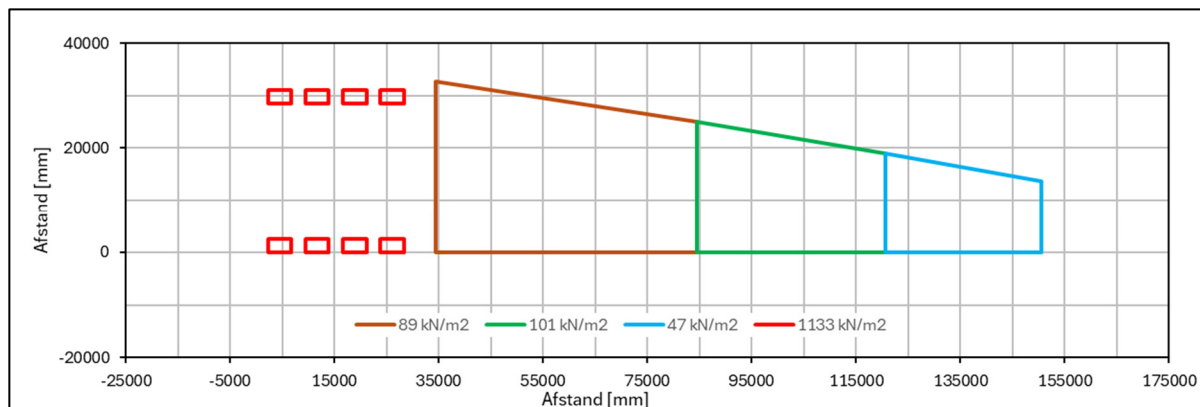
Figuur 5.1: Belastingopgave bovenbouw (karakteristiek).

Tabel 5-2: Samenvatting belastingen en spanningen fundering (karakteristiek).

	Belasting Permanent [kN]	Belasting Variabel [kN]	Oppervlak A [m ²]	Spanning Permanent [kPa]	Spanning Variabel [kPa]	Gereduceerde* spanning totaal [kPa]
Poeren	11.000	1.750	11,25	978	156	1133
Deel 1	215.000	38.500	1.458	147	26	89
Deel 2	125.000	22.000	792	158	28	101
Deel 3	52.000	13.000	491	106	26	47

* Alle belasting behalve die van de poeren zijn gereduceerd met 85 kPa voor de opwaartse druk en de ontgraving van de bouwkuip.

Bij de modellering van belastingen in D-Settlement zijn uitsluitend vierkante oppervlaktes mogelijk. Derhalve zijn de oppervlaktes van de belastingopgave (meer hoekig) vereenvoudigd tot vierkanten. De oppervlaktes en belastingen (input D-Settlement) zijn weergegeven in Figuur 5.2.

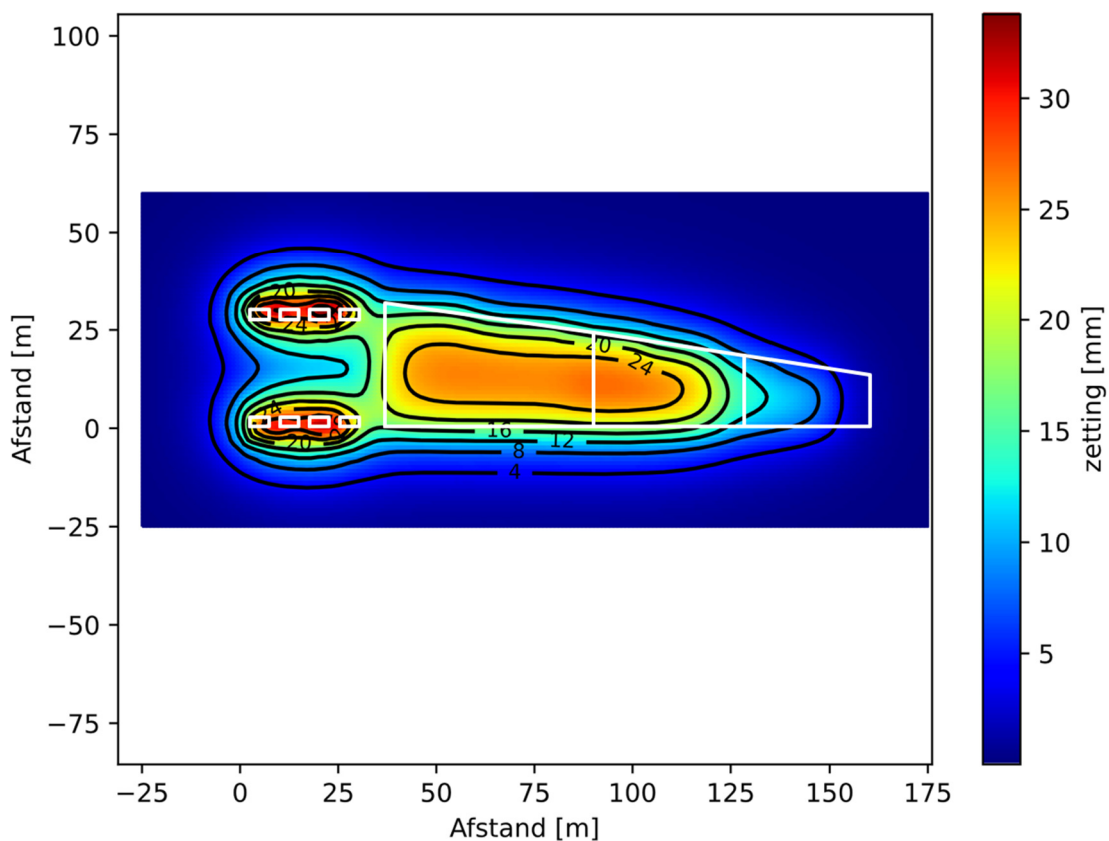


Figuur 5.2: Belastingen als gemodelleerd in D-Settlement.

5.5 Berekeningsresultaat

Op basis van de uitgangspunten in de paragrafen 5.1 tot en met 5.4 zijn de zettingsberekeningen uitgevoerd. De zettingsberekeningen zijn uitgevoerd met een raster van 5×5 m en de resultaten zijn vervolgens kwadratisch geïnterpoleerd naar een raster van 1×1 m.

De zettingen zijn berekend over een periode van 20.000 dagen. De berekende eindzetting (contourplot) is weergegeven in Figuur 5.3.



Figuur 5.3: Contourplot zetting paalfundering.

Het berekeningsresultaat van de zettingsanalyse (één z-coördinaat) is opgenomen onder Bijlage 8.



6 UITVOERINGSASPECTEN

6.1 Verdringingsschroefpalen

Voor het inbrengen van trillingsvrije en grondverdringende ingeschroefde palen, type Fundex paal (o.g.) met groutinjectie en type Tubexpalen (o.g.) met groutinjectie, moet een boormotor worden gebruikt met voldoende capaciteit. De keuze van de capaciteit van de boormotor, alsmede de maximaal bereikbare diepte en paallengte, dient voor uitvoering van het boorwerk met de leverancier afgestemd te worden.

Bij de keuze voor het werkniveau voor het installeren van de palen dient rekening te worden gehouden met het stijghoogteverschil tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in de diepere zandlagen. De palen dienen over de volledige lengte met een groutinjectie te worden uitgevoerd.

Voor de algemene uitvoeringsrichtlijnen van verdringingsschroefpalen wordt verwezen naar Bijlage 9.

6.2 Hart op hart afstand paalfunderingen

Ter bepaling van de minimale paalafstand (hart op hart) ten opzichte van de bestaande funderingen adviseren wij de in Tabel 6-1 gegeven waarden te aan te houden. Uitgangspunt hierbij is dat de nieuw in te brengen paal het (grondmechanische) draagvermogen van de palen van de belending niet mag beïnvloeden. Dit heeft geen betrekking op de beïnvloeding vanwege trillingen.

Tabel 6-1: Minimale h.o.h. afstanden grondverdringende paal.

Bestaand paaltype	In te brengen paaltype: Grondverdringende paal	
	In te brengen paal naar dezelfde zandlaag of hoger dan de belending	In te brengen paal naar een dieper gelegen zandlaag dan de belending
Houten paal	$2,0 \times D_b + 2,0 \times D_n$	$3,5 \times D_b + 3,5 \times D_n$
Prefab	$2,0 \times D_b + 2,0 \times D_n$	$3,0 \times D_b + 3,0 \times D_n$

D_b = is de equivalente paalpunt diameter van de bestaande paal, in m;

D_n = is de equivalente paalpunt diameter van de in te brengen paal, in m;

D_{eq} = is de equivalente paalpunt middellijn, in m voor vierkante palen: $D_{eq} = 1,13 \times a \times \sqrt{(b/a)}$;

a = is de kleinste zijde van de grootste dwarsdoorsnede bij paalpunt resp. paalschacht, in m;

b = is de grootste zijde van de grootste dwarsdoorsnede bij paalpunt resp. paalschacht, in m, waarbij $b \leq a$.

Bij het in de grond brengen van funderingspalen zijn voor de omgeving de vervormingen van belang die optreden door de grondverdringende installatie in de ondergrond. Deze kunnen leiden tot vervorming van de bestaande fundering (mee heien) met als mogelijk gevolg schade aan de naastgelegen constructie.

Het risico op schade kan worden beperkt door voldoende afstand tussen de nieuw te installeren palen en de palen onder de bestaande bebouwing aan te houden. Bovendien verdient het de voorkeur met de nieuw te installeren palen het basisniveau van de palen onder de belending niet te passeren.



7 SLOTOPMERKINGEN

Het adviesrapport heeft uitsluitend betrekking op het funderingsadvies voor de kantoorblokken. Voor de parkeergarage is separaat een funderingsadvies opgesteld (rapport [29]).

Op het moment van schrijven is het grondonderzoek nog niet volledig uitgevoerd. Niet alle sondeerlocaties waren bereikbaar ten tijden van het grondonderzoek. De resterende sondeerlocaties worden in een volgende fase uitgevoerd. De resultaten worden na de uitvoering in het adviesrapport verwerkt.

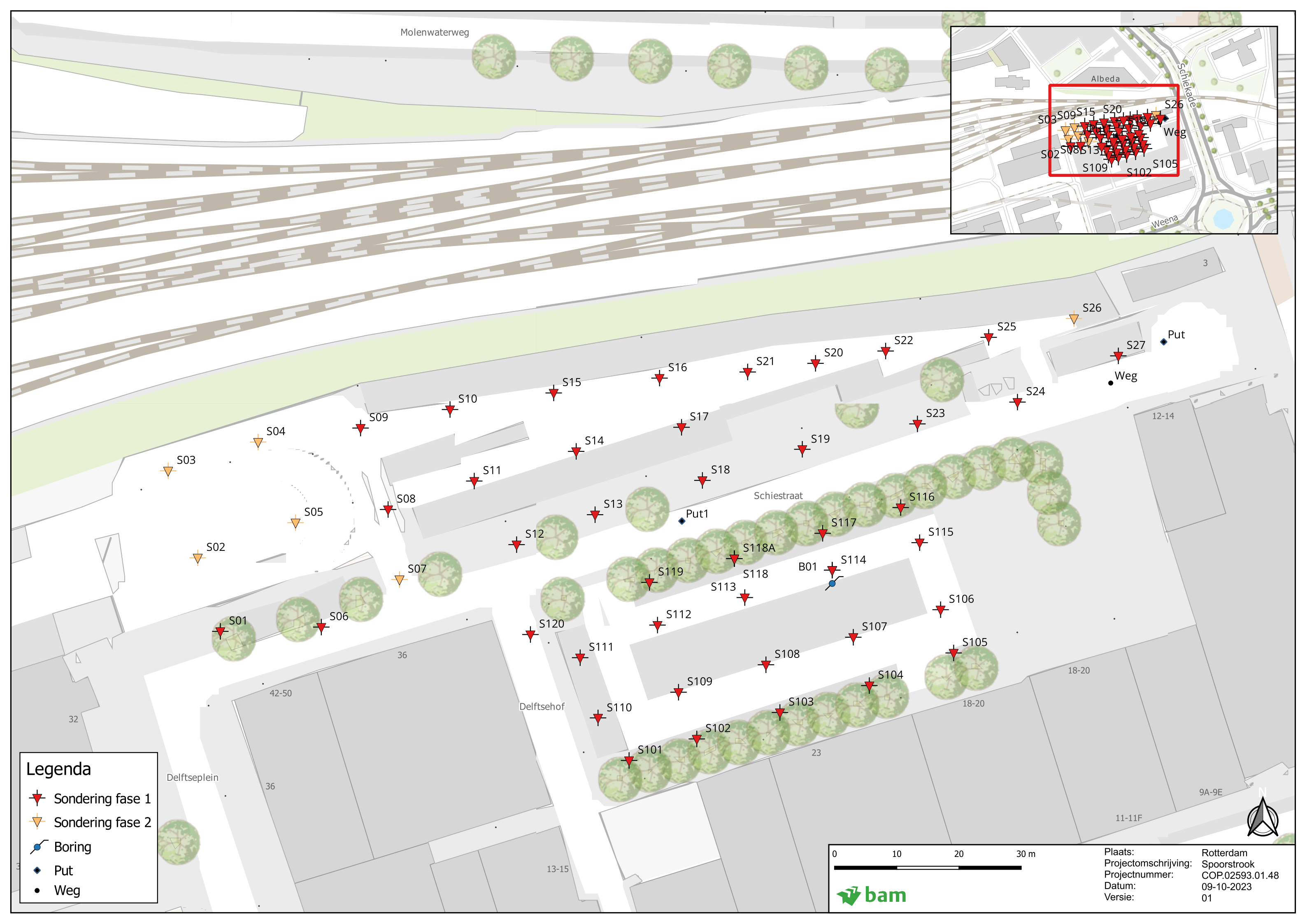
Het heeft onze aanbeveling om de fundering-aannemer vroegtijdig in het project te betrekken om de uitvoering van de paalfundering te bespreken. Hierbij moet bijzondere aandacht worden besteed aan het uitvoeren van de paalfundering in de nabijheid van bestaande objecten (paalfunderingen) en de integriteit van de paal (insnoering, uitspoeling etc.).

Bijlage 1 Resultaten grondonderzoek, eerste fase






Overzicht sonderingen t.b.v. project "Spoorstrook, Schiestraat te Rotterdam" (COP.02585.01.48)

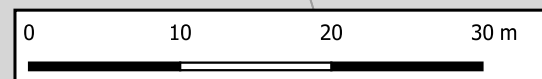
Datum: 6 oktober 2023

Object	Materieel	Activiteit	Datum uitvoering	Diepte m/- mv	Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P.	X-coördinaat	Y-coördinaat	GWS t.o.v. maaiveld	Opmerking
Sonderingen									
S01	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	40.28	-0.12	92195.284	437832.977	n.w.g.	Casing geplaatst 17.00 meter
S02	Sondeerwagen	Sondering TE1	-	40.00	-0.098	92191.650	437844.803	-	Niet bereikbaar met sondeerwagen in verband met oprit parkeerdek
S03	Sondeerwagen	Sondering TE1	-	70.00	-0.195	92186.892	437858.796	-	Niet mogelijk in verband met calamiteiten doorgang
S04	Sondeerwagen	Sondering TE1	-	40.00	-0.198	92201.361	437863.417	-	Niet mogelijk in verband met calamiteiten doorgang
S05	Sondeerwagen	Sondering TE1	-	40.00	-0.100	92207.380	437850.452	-	Niet bereikbaar met sondeerwagen in verband met oprit parkeerdek
S06	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	69.06	-0.29	92211.517	437833.668	n.w.g.	40.00 meter casing gezet
S07	Sondeerwagen	Sondering TE1	-	40.00	-0.292	92224.089	437841.313	-	Niet mogeijk inverband met inrit parkeerterrein
S08	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	40.10	-0.28	92222.253	437852.571	n.w.g.	
S09	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	40.41	-0.35	92217.829	437865.666	n.w.g.	
S10	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	40.19	-0.31	92232.212	437868.646	n.w.g.	
S11	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	39.92	-0.31	92236.107	437857.147	n.w.g.	Veel puin eerste 3.00 meter
S12	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	39.78	-0.15	92242.916	437846.922	n.w.g.	Veel puin eerste 2.00 meter
S13	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	39.62	-0.08	92255.532	437851.738	n.w.g.	Waarschijnlijk niet mogelijk in verband met fietsenstalling/rek
S14	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	39.68	-0.29	92252.495	437861.915	n.w.g.	
S15	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	40.34	-0.27	92248.878	437871.309	n.w.g.	
S16	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	40.32	-0.26	92265.897	437873.698	n.w.g.	
S17	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	40.26	-0.31	92269.431	437865.789	n.w.g.	Veel puin eerste 5.00 meter
S18	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	40.16	-0.16	92272.790	437857.251	n.w.g.	veel puin eerste 4meter 14 meter casing gezet grind op 30a 30,5 meter
S19	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	40.07	-0.30	92288.850	437862.254	n.w.g.	veel puin tot 3.50 meter puin conus 14 meter casing gezet ivm puin grind op 30 a 30.50
S20	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	39.83	-0.23	92290.975	437876.072	n.w.g.	op klus 1 conus adaptor krom door het puin !!!! Door milieu 13.00 meter casing gezet i.v.m. puin
S21	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	40.42	-0.23	92280.065	437874.678	n.w.g.	Puin eerste 6.00 meter
S22	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	40.05	-0.21	92302.246	437878.050	n.w.g.	
S23	Sondeerwagen	Sondering TE1	6 oktober 2023	40.00	-0.52	92307.357	437866.334	n.w.g.	
S24	Sondeerwagen	Sondering TE1	4 oktober 2023	39.94	-0.65	92323.441	437869.841	n.w.g.	
S25	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	40.41	-0.25	92318.809	437880.252	n.w.g.	Verplaatsen richting S22, ca. 5.00 meter
S26	Sondeerwagen	Sondering TE1	-	40.00	-0.218	92332.526	437883.270	-	Niet mogelijk in verband met blokkeren uitrit parkeerplaats
S27	Sondeerwagen	Sondering TE1	5 oktober 2023	39.77	-0.79	92339.659	437877.273	n.w.g.	
S101	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	39.94	-0.44	92260.998	437812.224	n.w.g.	
S102	Sondeerwagen	Sondering TE1	2 oktober 2023	39.89	-0.48	92271.887	437815.685	n.w.g.	
S103	Sondeerwagen	Sondering TE1	2 oktober 2023	39.90	-0.51	92285.250	437819.935	n.w.g.	Veel puin tot 4.20 meter
S104	Sondeerwagen	Sondering TE1	2 oktober 2023	39.91	-0.57	92299.623	437824.266	n.w.g.	
S105	Sondeerwagen	Sondering TE1	2 oktober 2023	39.81	-0.59	92313.182	437829.508	n.w.g.	
S106	Sondeerwagen	Sondering TE1	2 oktober 2023	39.80	-0.79	92311.085	437836.461	n.w.g.	
S107	Sondeerwagen	Sondering TE1	4 oktober 2023	39.91	-0.70	92297.048	437832.036	n.w.g.	Puin eerste 2.00 meter
S108	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	32.79	-0.68	92283.003	437827.610	n.w.g.	Veel puin tot 3.50 meter. 4.50 meter casing gezet i.v.m. puin, kans op breuk i.v.m. helling en puin
S109	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	39.75	-0.62	92268.947	437823.195	n.w.g.	Puin tot 4.00 meter
S110	Sondeerwagen	Sondering TE1	2 oktober 2023	40.22	-0.55	92256.007	437819.068	n.w.g.	Puin tot 4.00 meter
S111	Sondeerwagen	Sondering TE1	2 oktober 2023	40.31	-0.57	92253.135	437828.747	n.w.g.	
S112	Sondeerwagen	Sondering TE1	4 oktober 2023	39.97	-0.51	92265.568	437833.988	n.w.g.	
S113	Sondeerwagen	Sondering TE1	4 oktober 2023	40.09	-0.61	92279.603	437838.414	n.w.g.	
S114	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	39.65	-0.70	92293.656	437842.820	n.w.g.	2e poging S114 tot 4.00 meter puin
S114A	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	15.23	-0.70	92293.656	437842.820	n.w.g.	Gestopt i.v.m. 'oude fundering? Zie helling !!
S115	Sondeerwagen	Sondering TE1	2 oktober 2023	39.96	-0.78	92307.713	437847.242	n.w.g.	
S116	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	39.74	-0.70	92304.666	437852.882	n.w.g.	
S117	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	34.52	-0.65	92292.120	437848.746	n.w.g.	Puin tot 3.50 gestaakt in verband met kans op breuk
S118	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	35.31	-0.52	92277.923	437844.672	n.w.g.	2e poging S118, puin tot 4.00 meter!! Geen risico met puin kans op breuk!!
S118A	Sondeerwagen	Sondering TE1	3 oktober 2023	3.91	-0.52	92277.923	437844.672	n.w.g.	Veel puin op 4 meter helling loopt weg
S119	Sondeerwagen	Sondering TE1	4 oktober 2023	39.96	-0.42	92264.272	437840.848	n.w.g.	Puin tot 5.00 meter



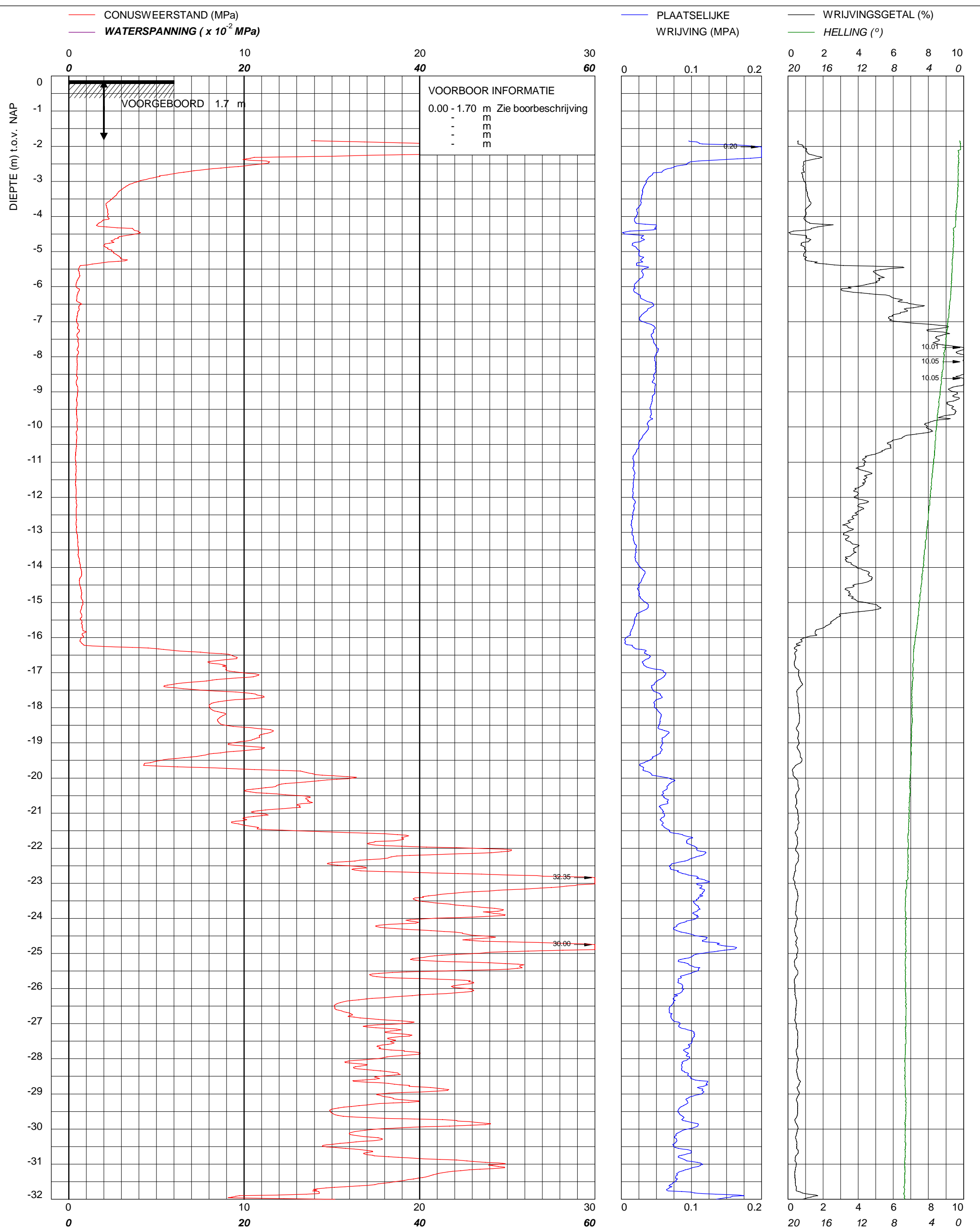
Legenda

-  Sondering fase 1
-  Sondering fase 2
-  Boring
-  Put
-  Weg



Plaats:	Rotterdam
Projectomschrijving:	Spoorstrook
Projectnummer:	COP.02593.01.48
Datum:	09-10-2023
Versie:	01





bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

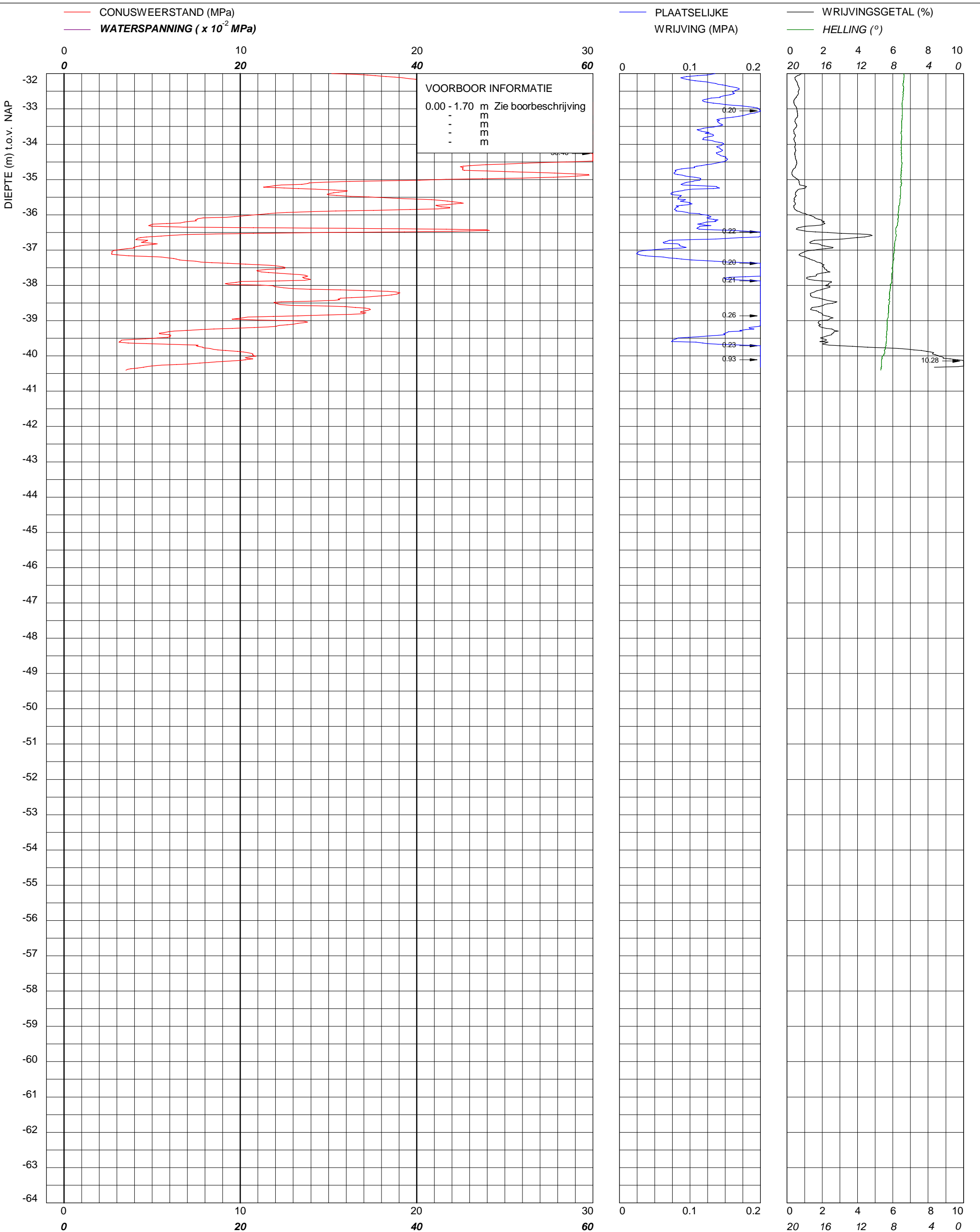
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.12 m NAP	X	92195
Km		Y	437833
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S01



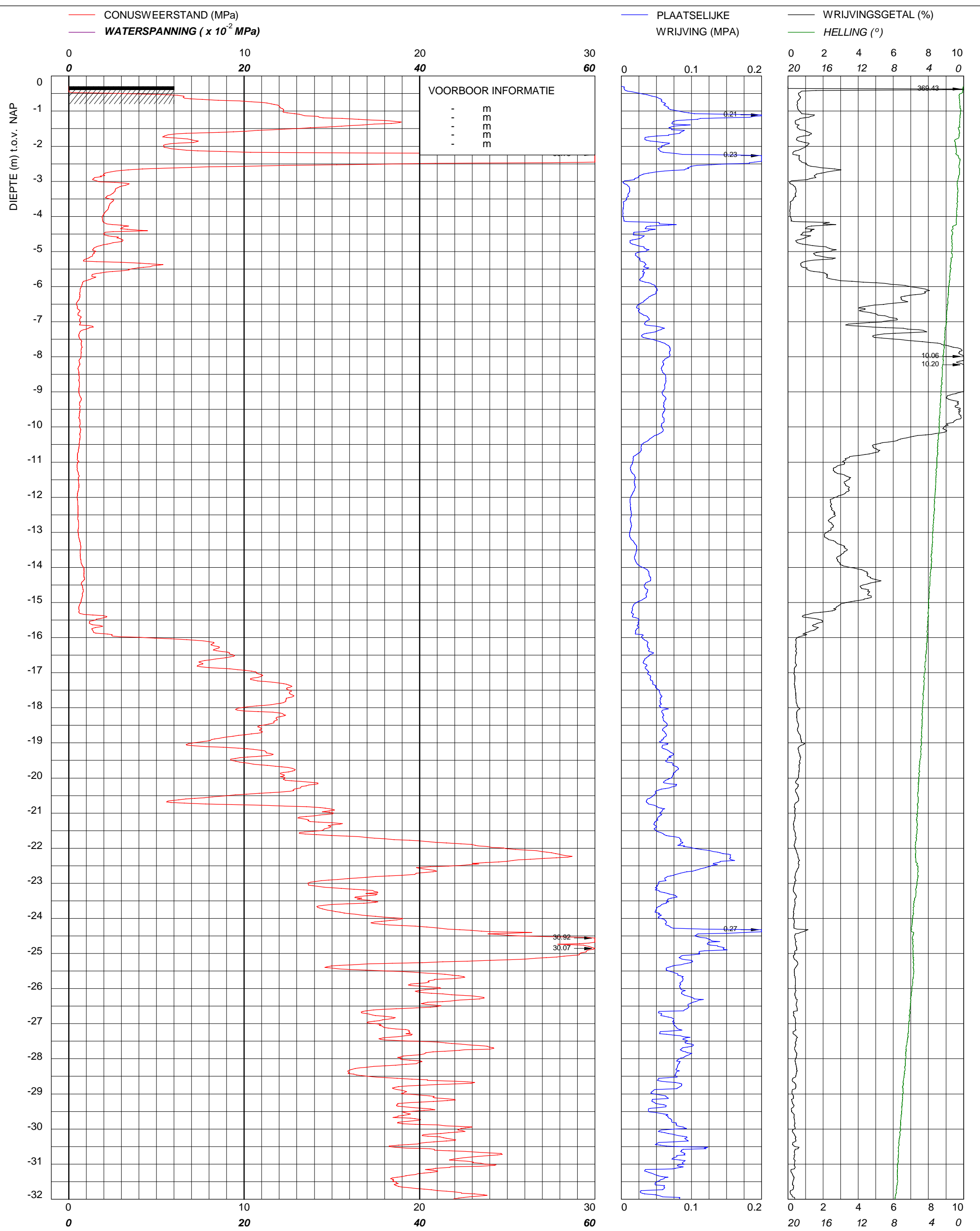
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.12 m NAP	X	92195
Km		Y	437833
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S01

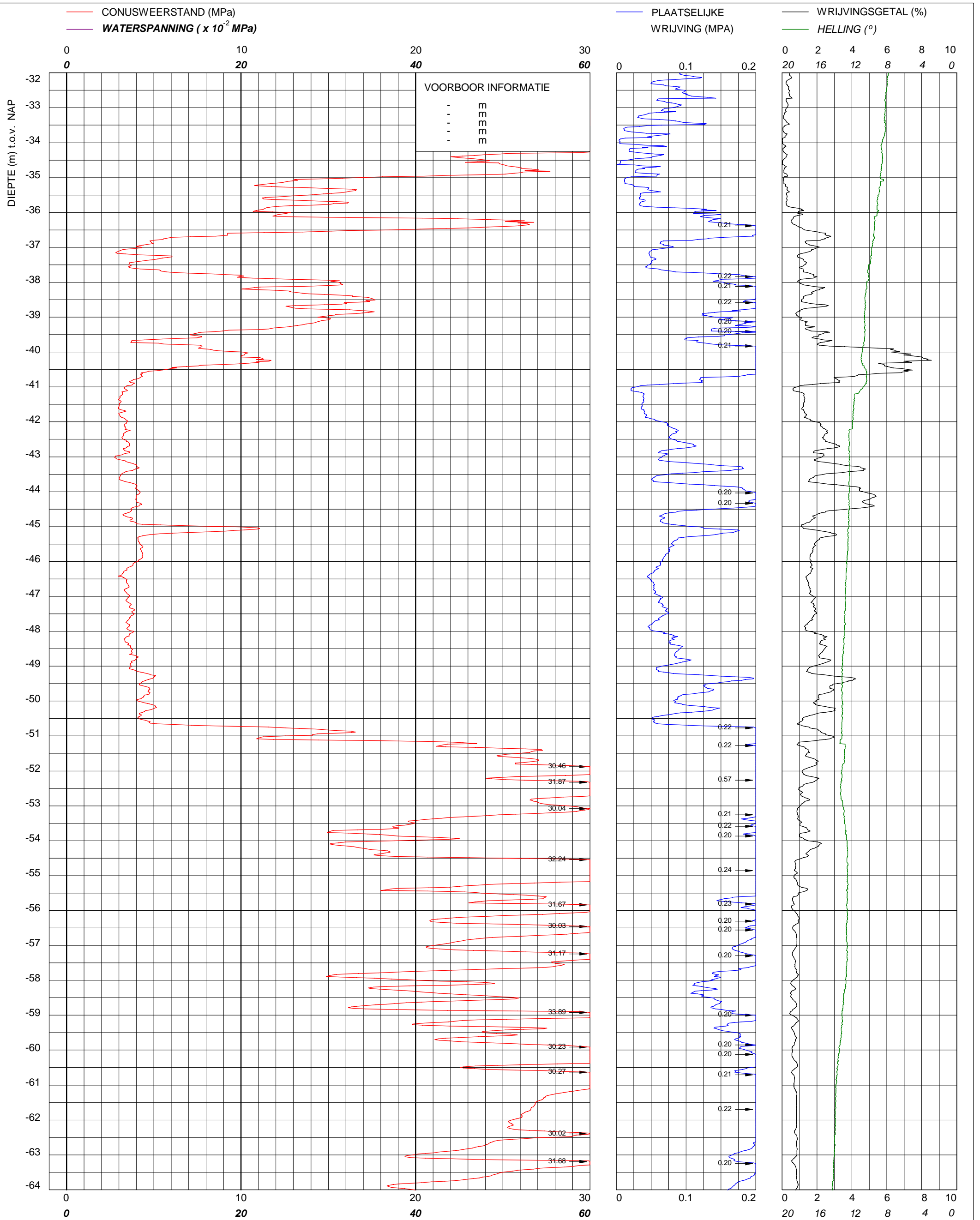


bam
 infra
 © copyright
BAM Infraconsult bv
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2
Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.29 m NAP	X	92212
Km		Y	437834
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48
 Locatiecode :
 S06



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

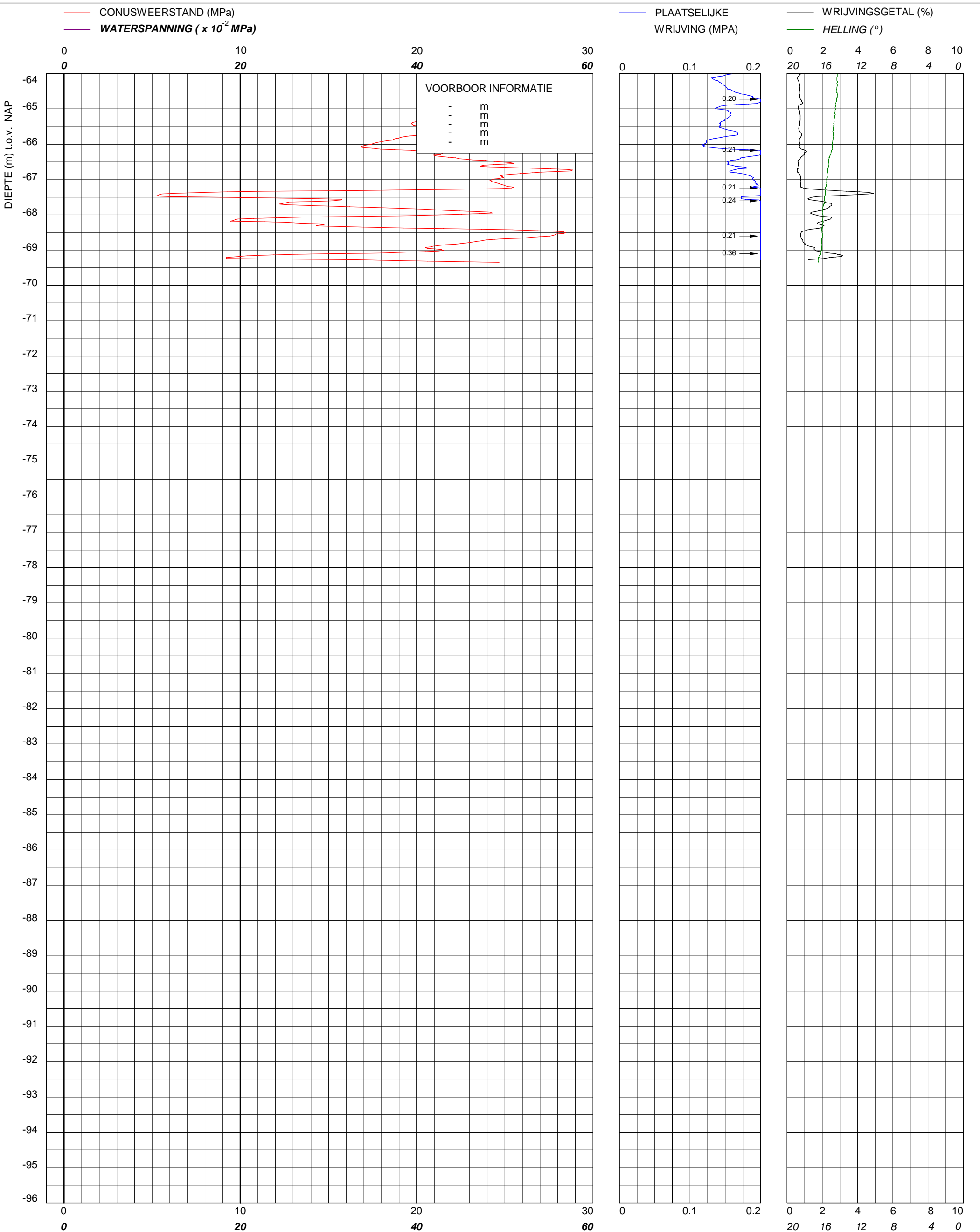
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.29 m NAP	X	92212
Km		Y	437834
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S06



bam
 infra

BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

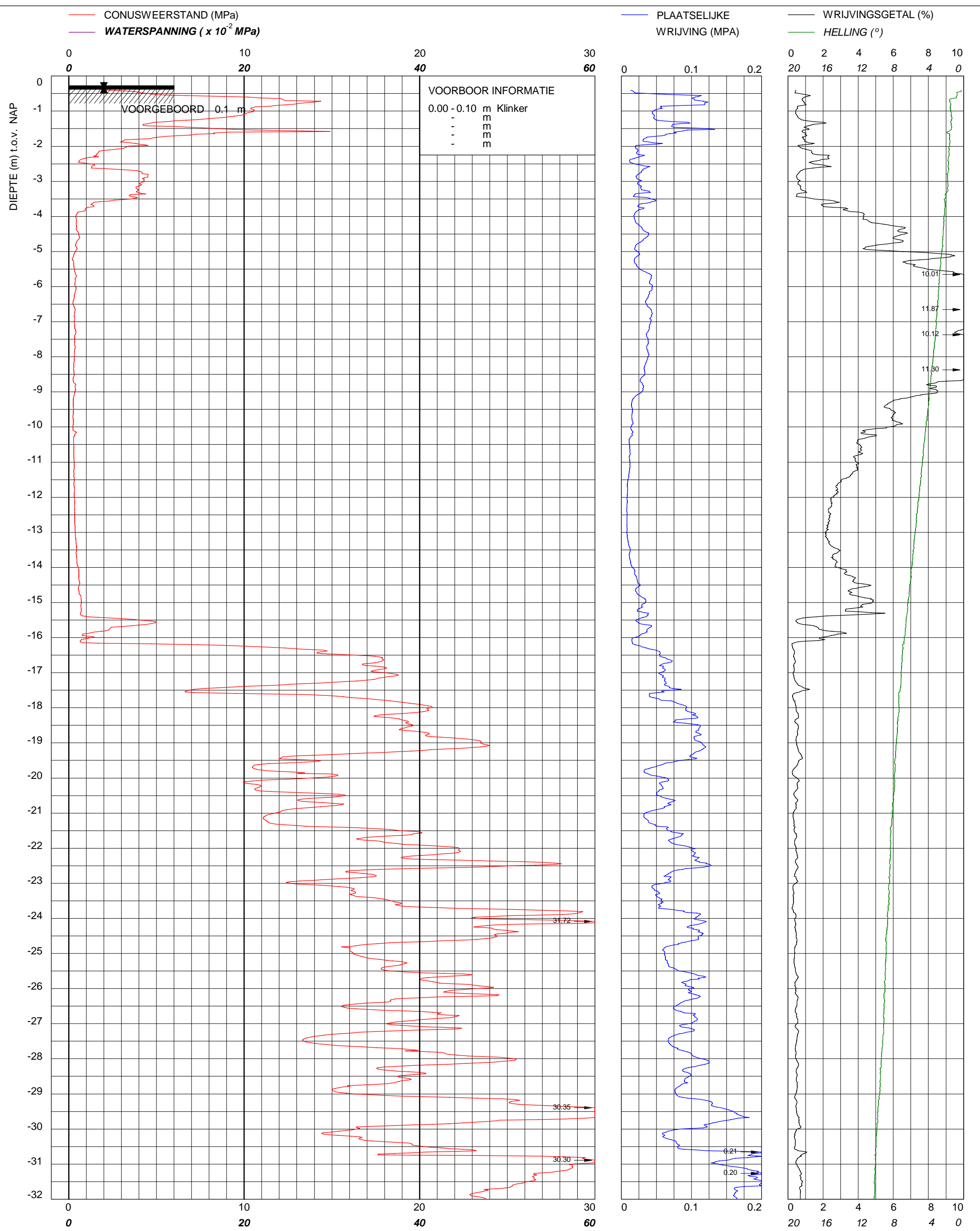
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.29 m NAP	X	92212
Km		Y	437834
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S06



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

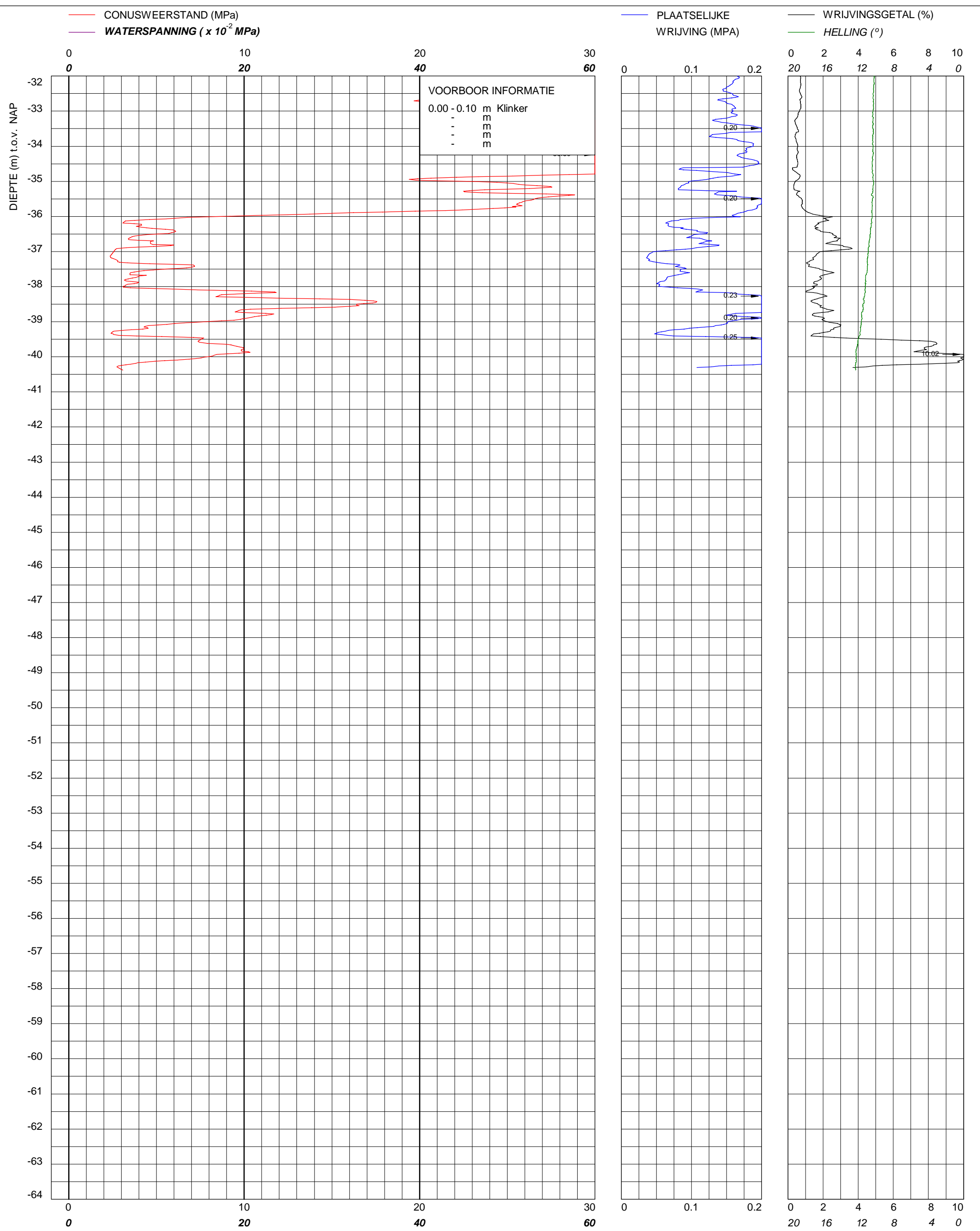
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.28 m NAP	X	92222
Km		Y	437853
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S08



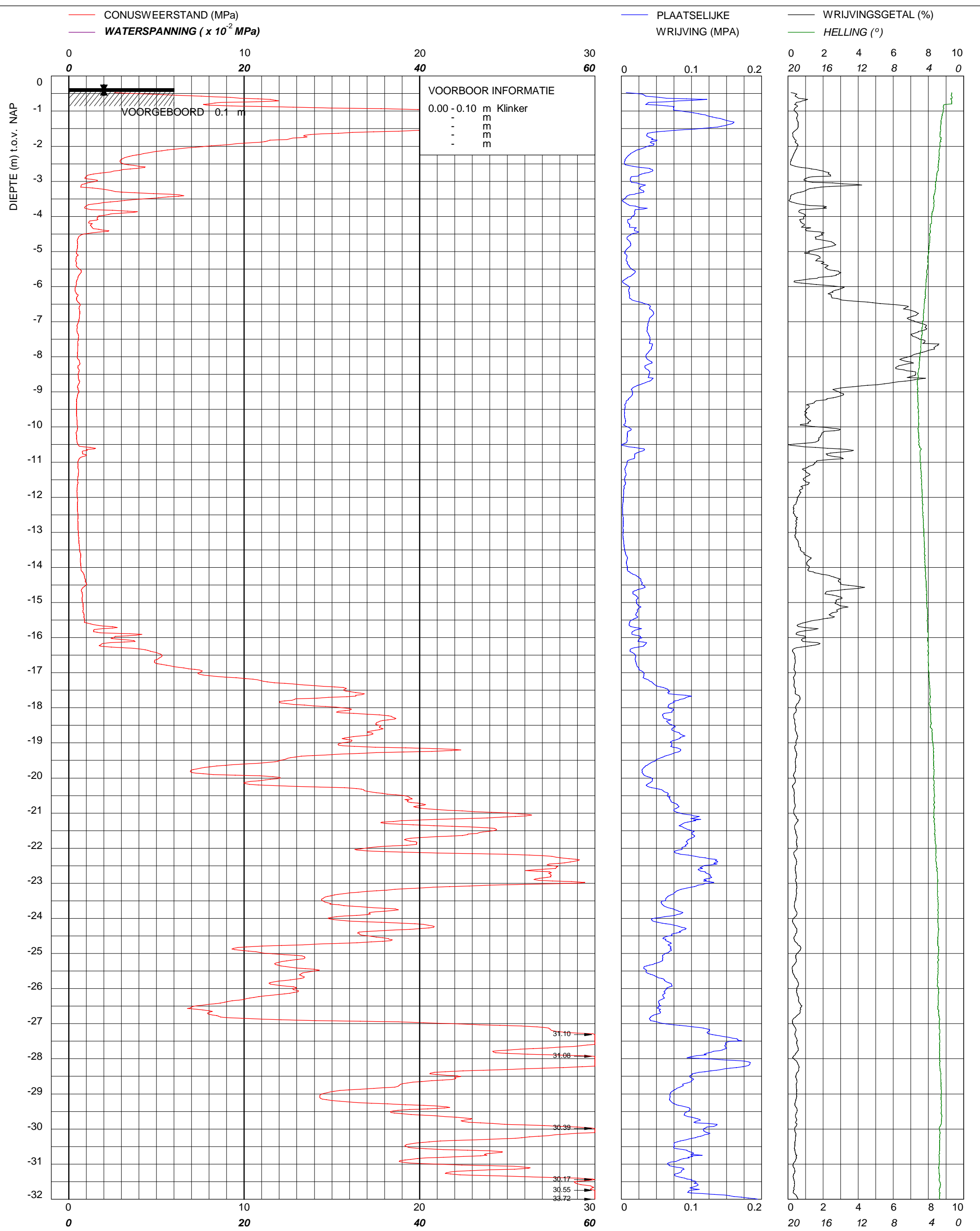
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.28 m NAP	X	92222
Km		Y	437853
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S08



bam
 infra

BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

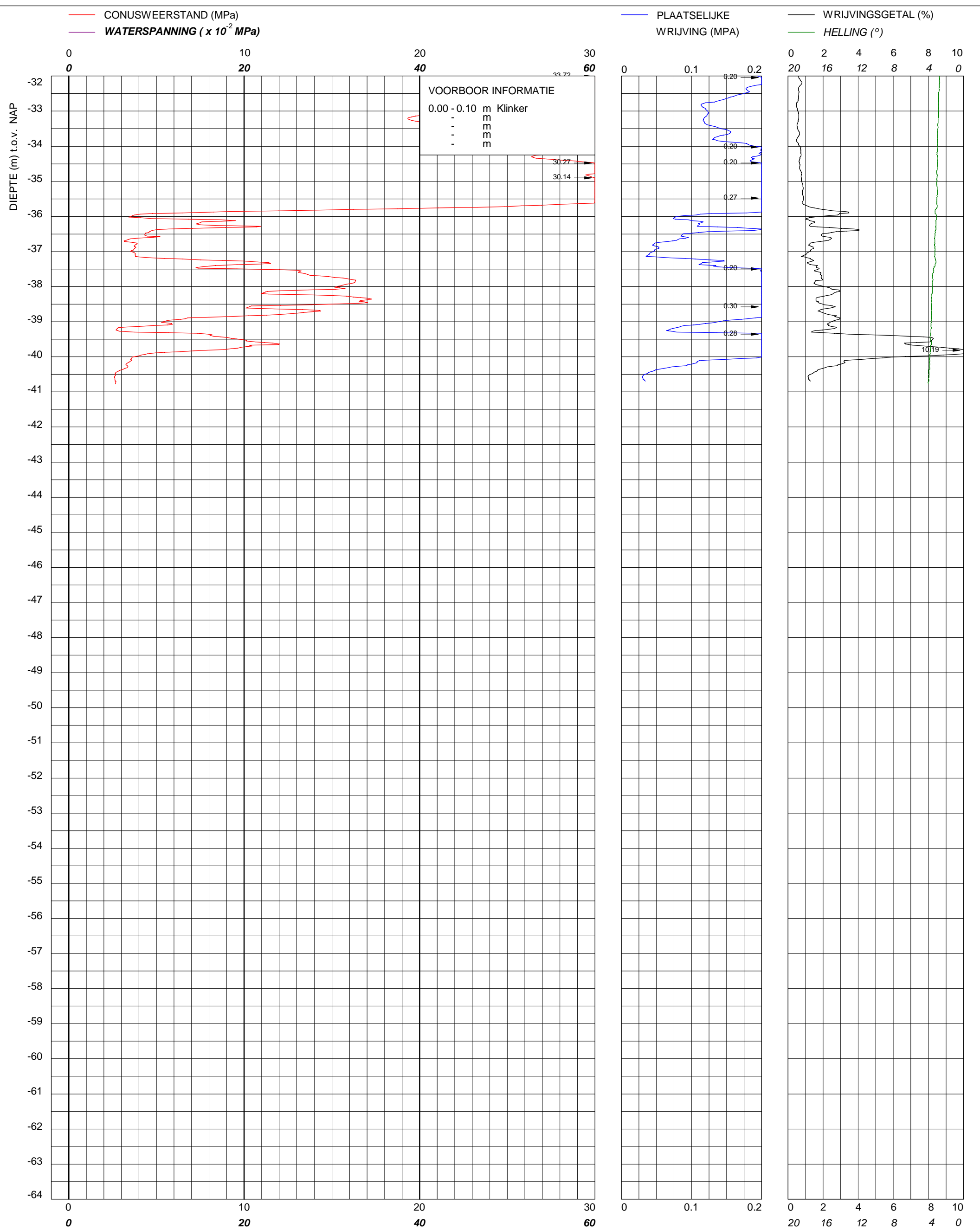
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.35 m NAP	X	92218
Km		Y	437866
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S09



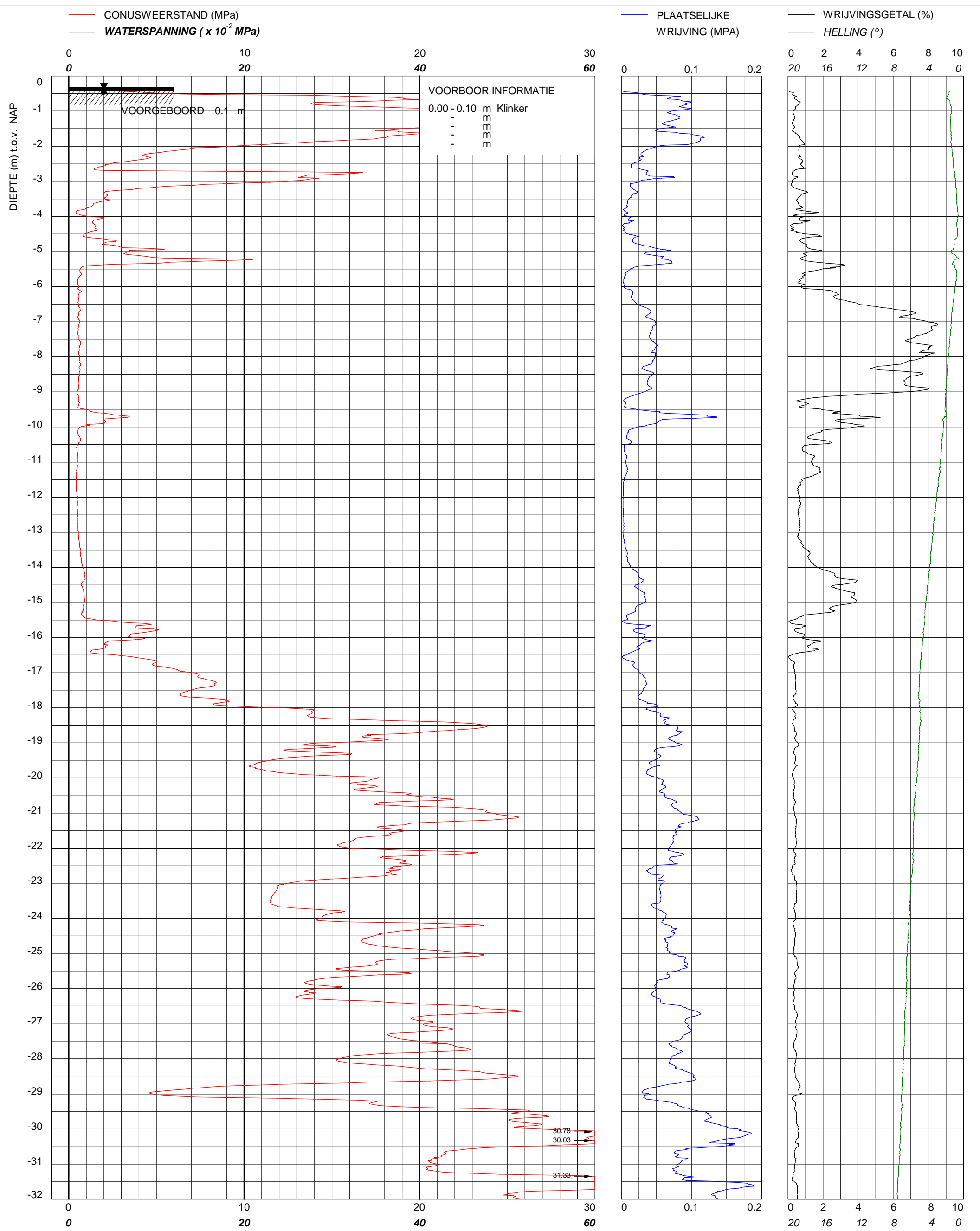
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.35 m NAP	X	92218
Km		Y	437866
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S09



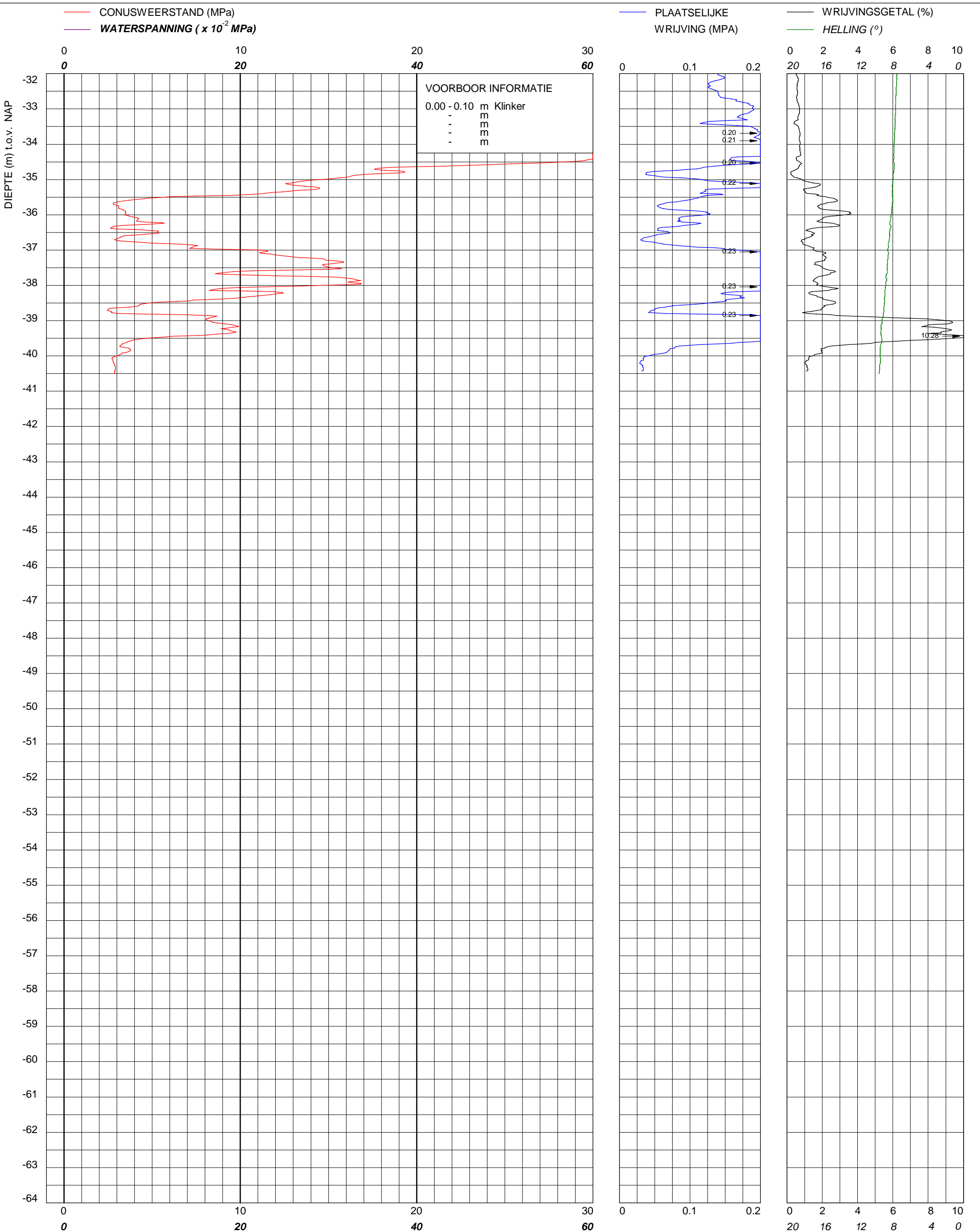
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.31 m NAP	X	92232
Km		Y	437869
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S10



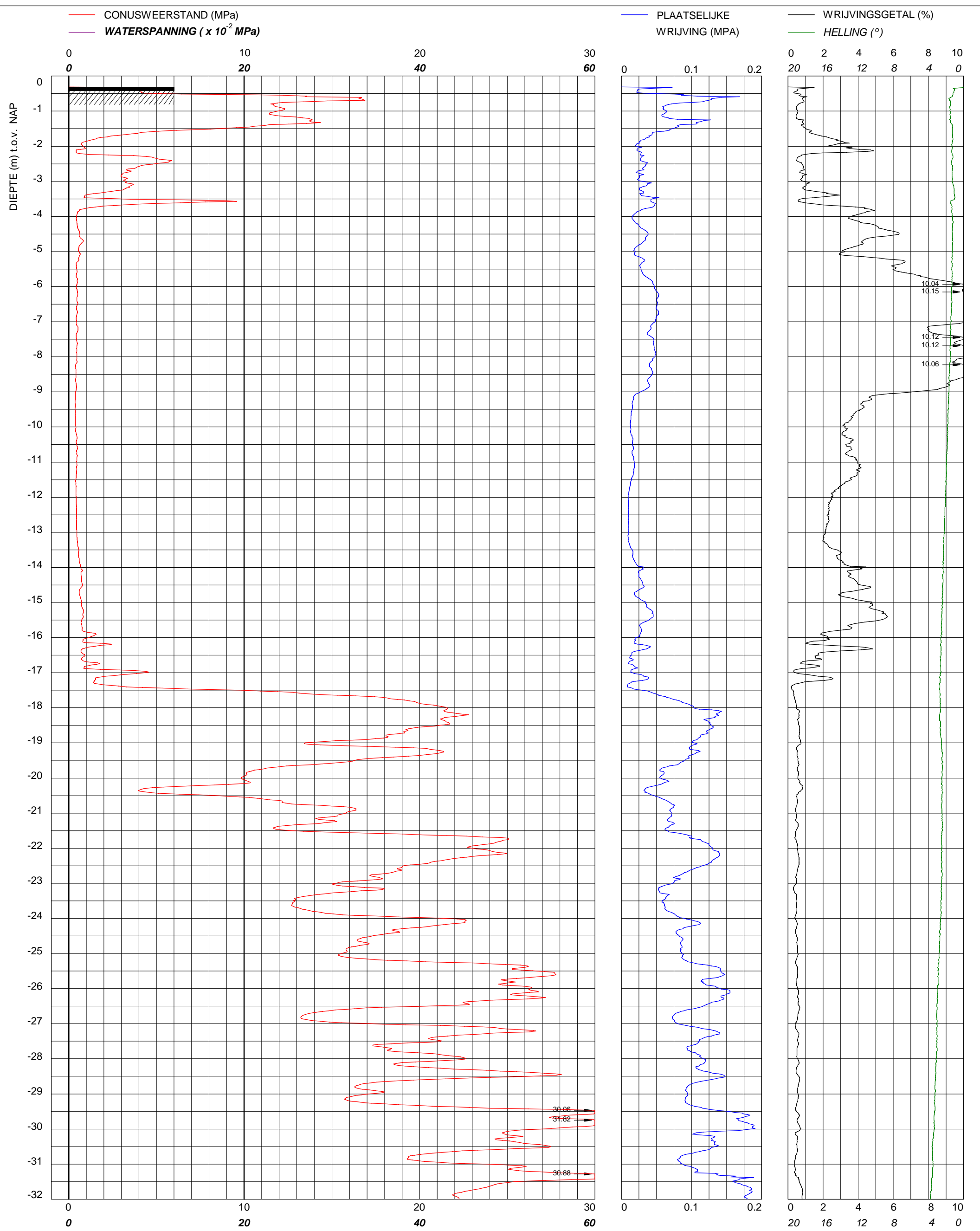
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.31 m NAP	X	92232
Km		Y	437869
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S10



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

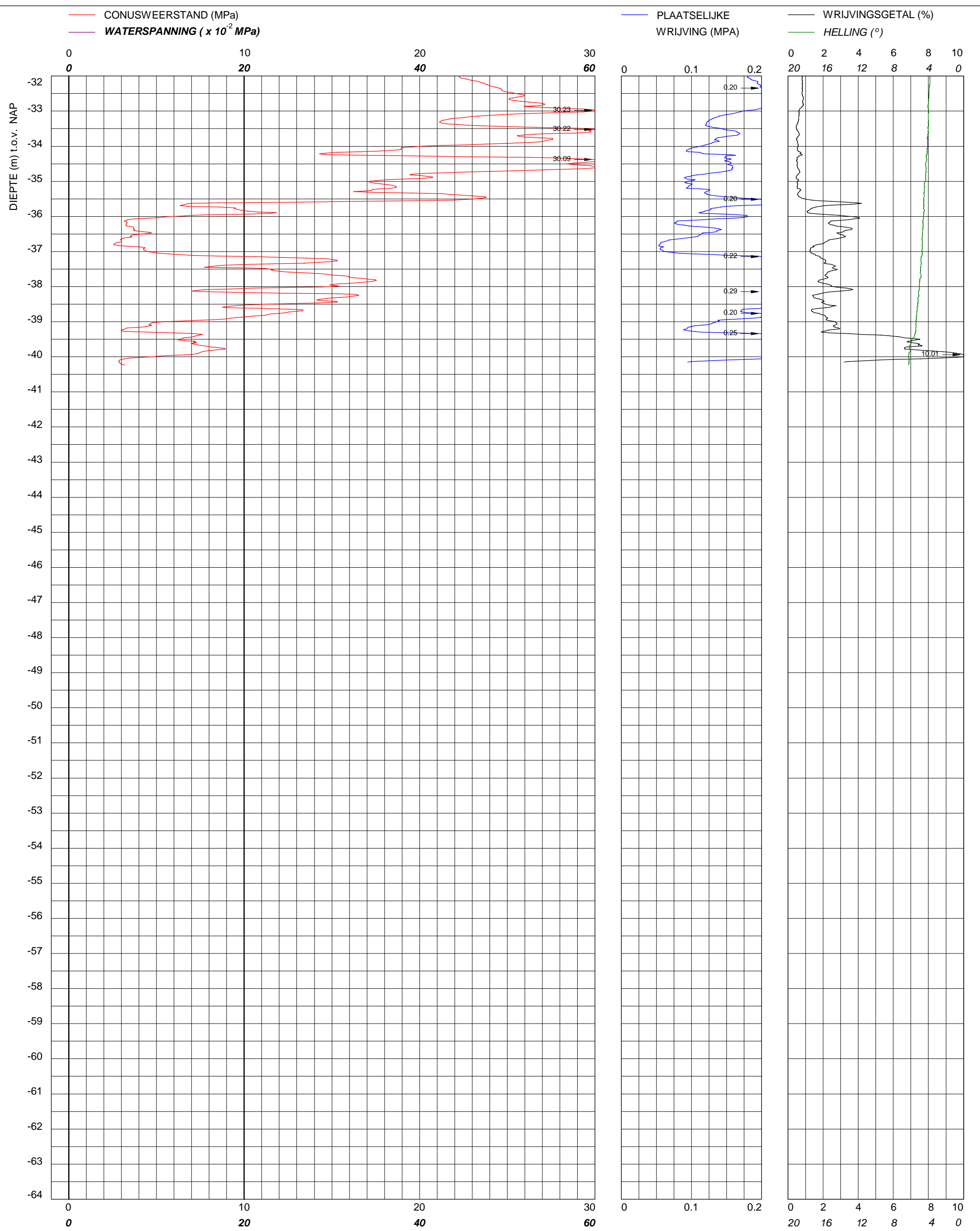
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.31 m NAP	X	92236
Km		Y	437857
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S11



bam
infra

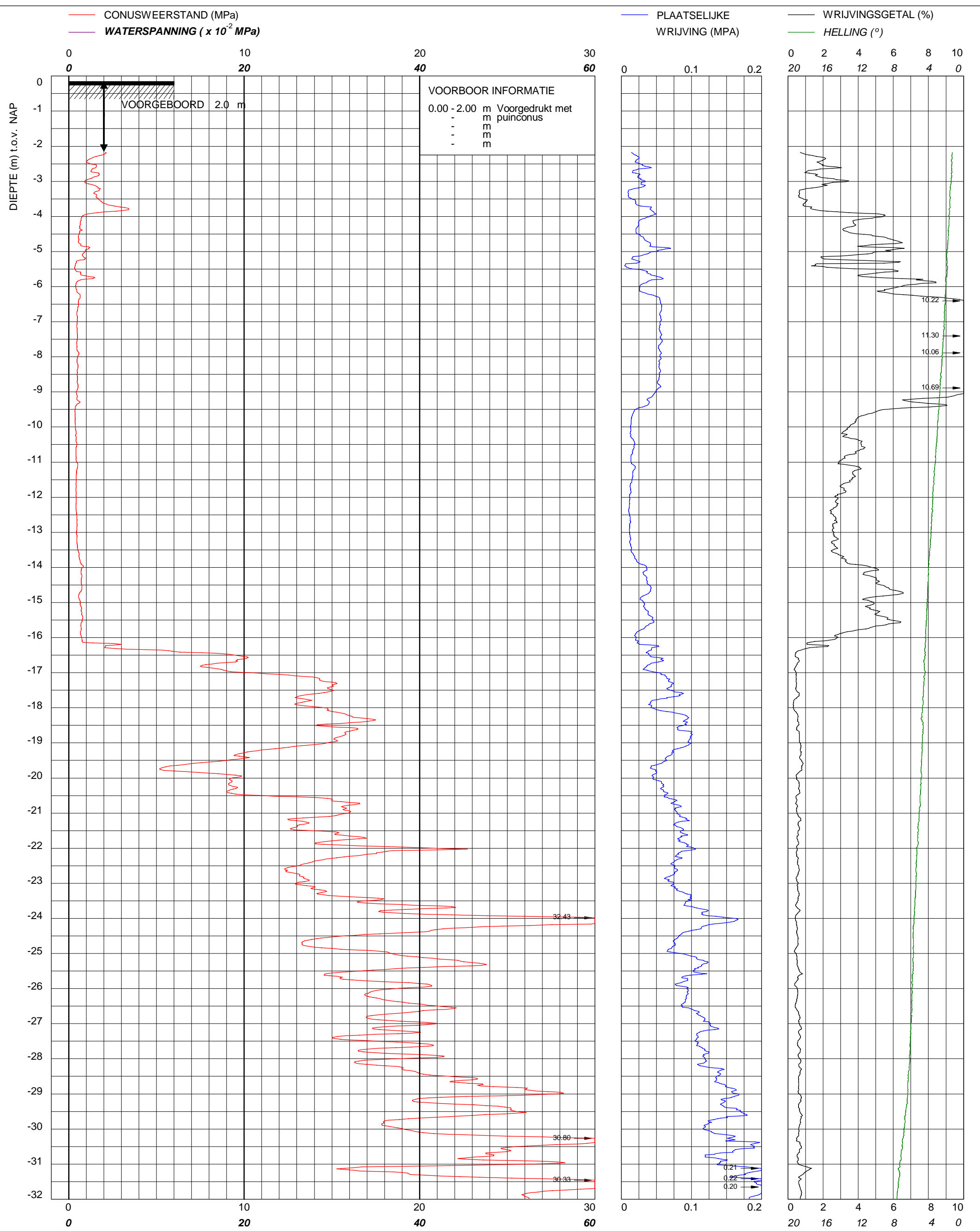
BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.31 m NAP	X	92236
Km		Y	437857
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :	
02585.01.48	
Locatiecode :	
S11	



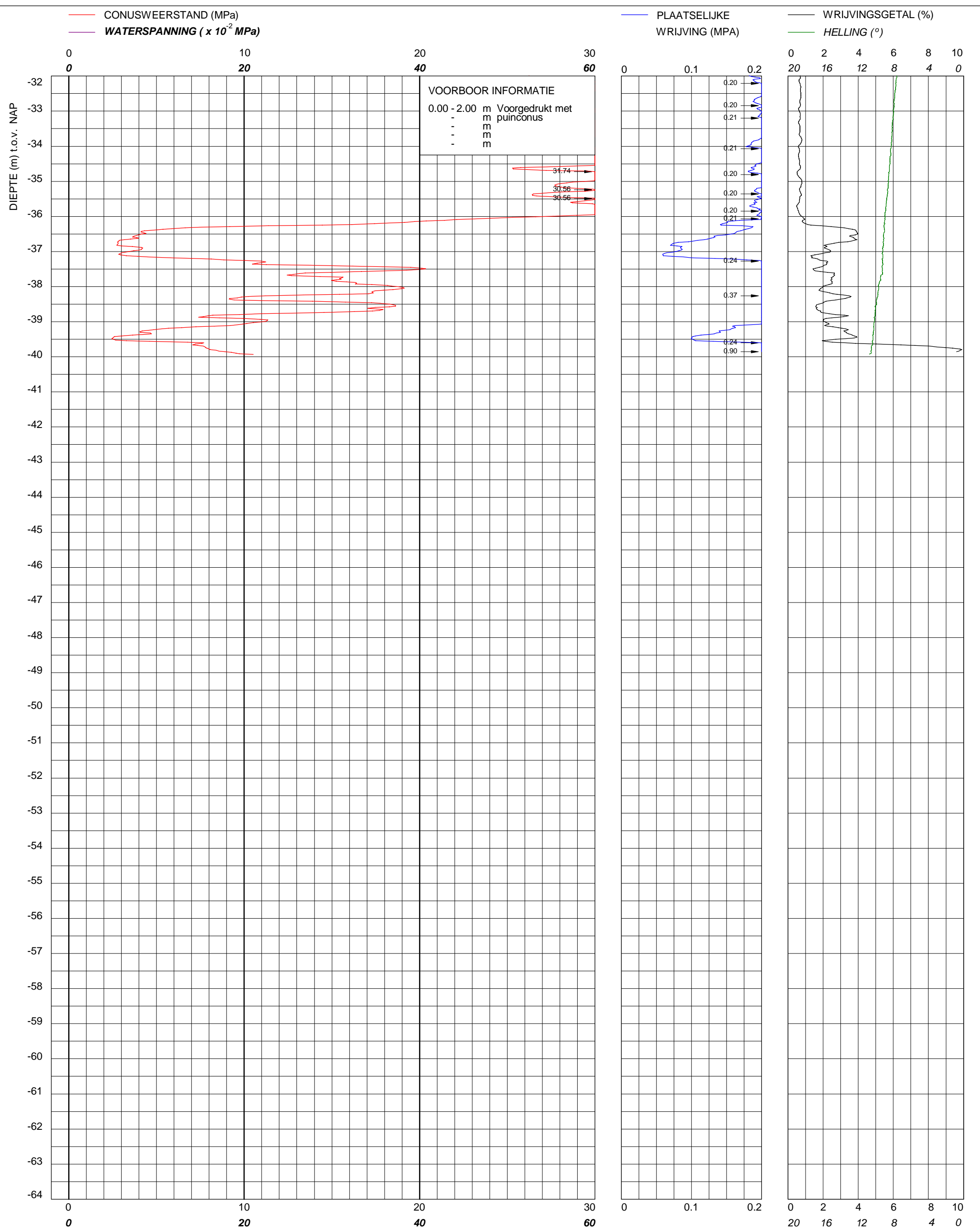
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.15 m NAP	X	92243
Km		Y	437847
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S12



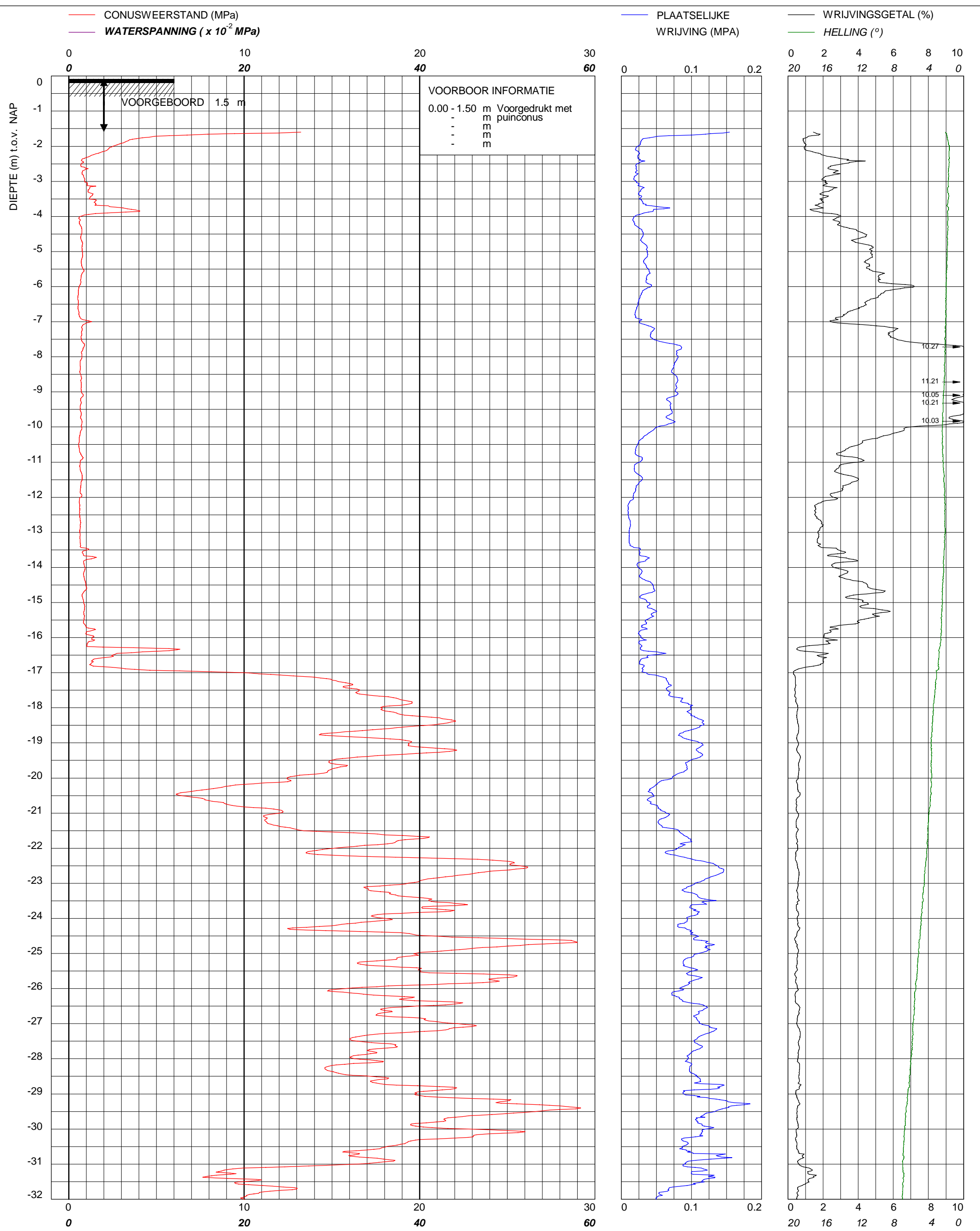
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.15 m NAP	X	92243
Km		Y	437847
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S12



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

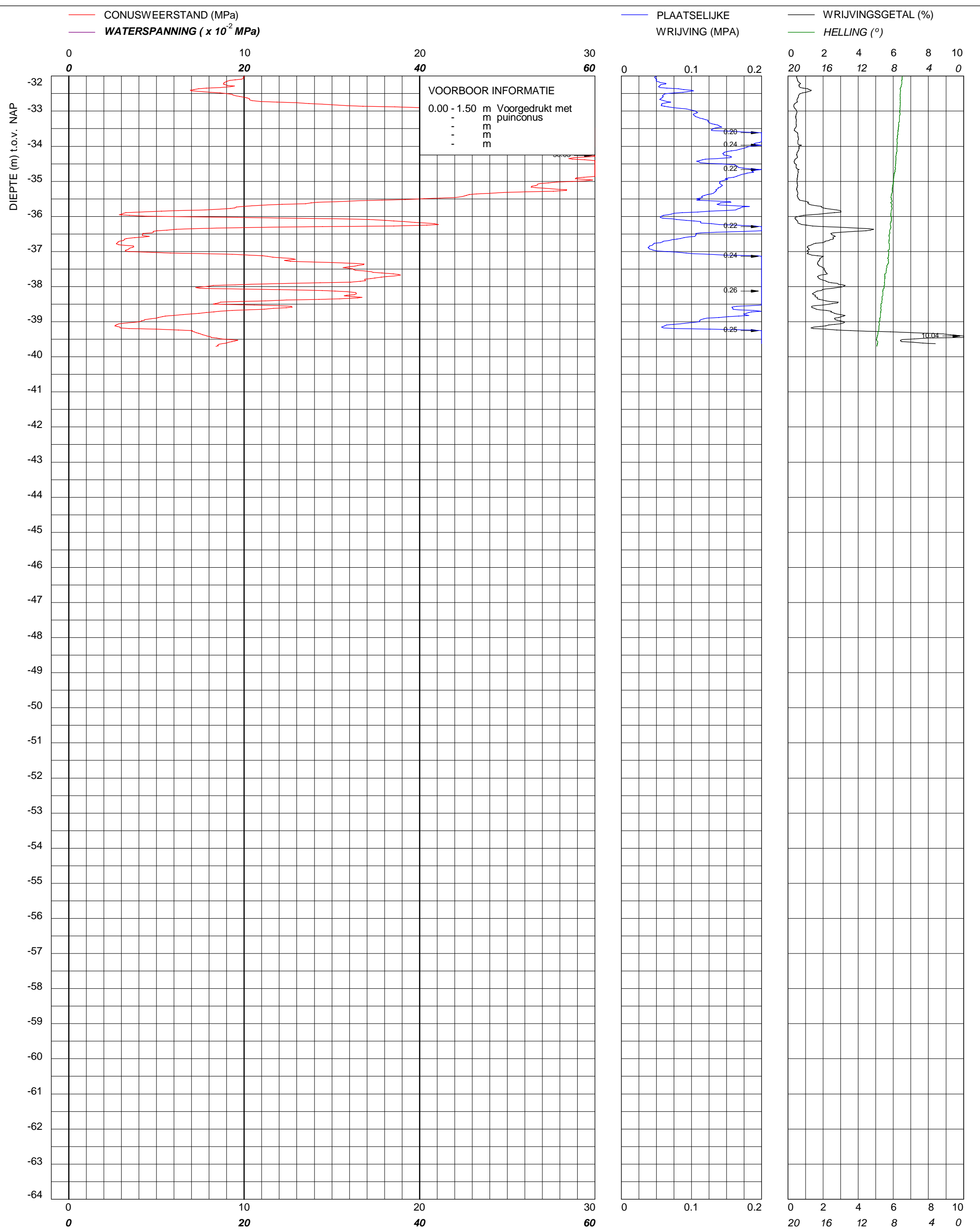
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.08 m NAP	X	92256
Km		Y	437852
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S13



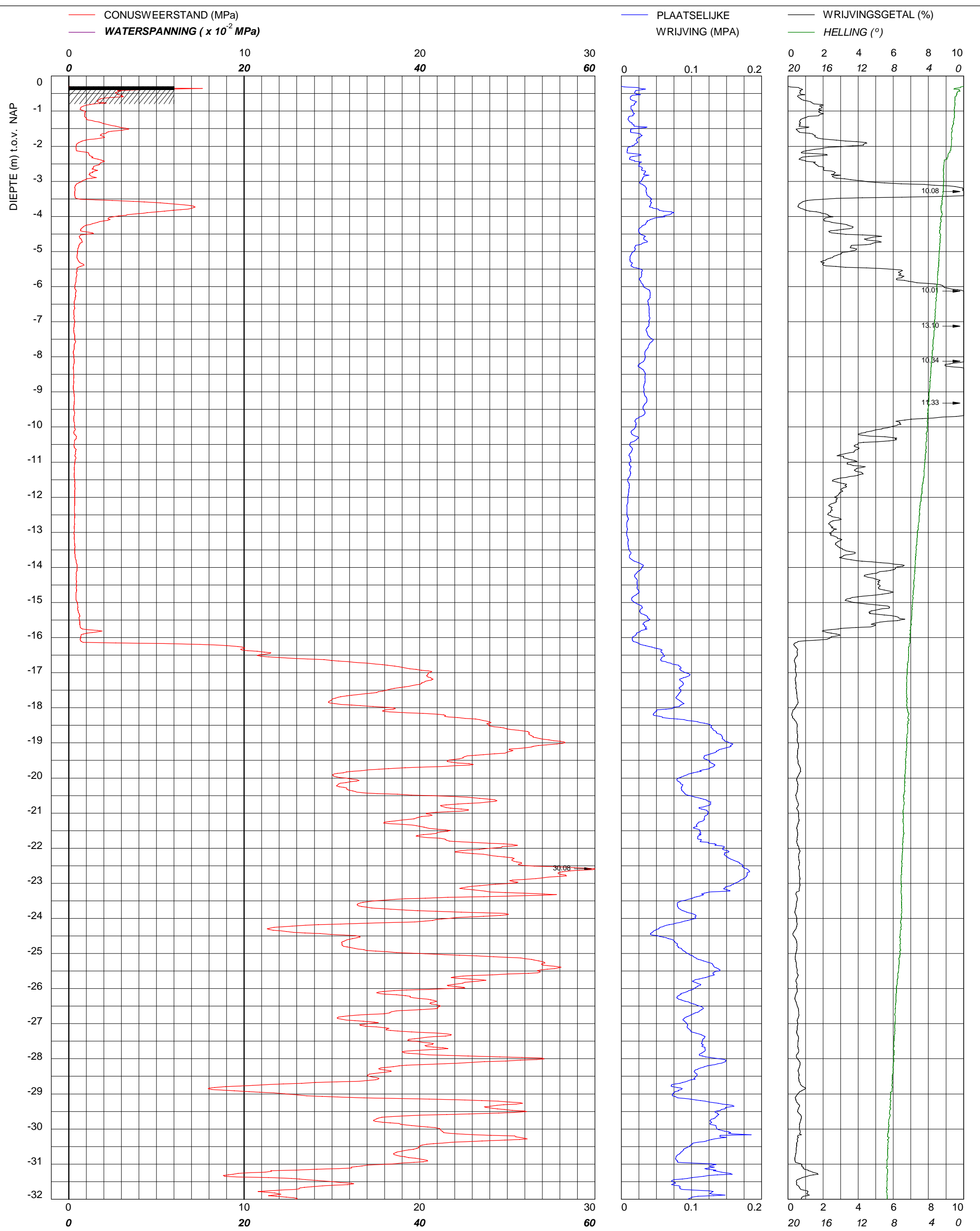
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.08 m NAP	X	92256
Km		Y	437852
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S13



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

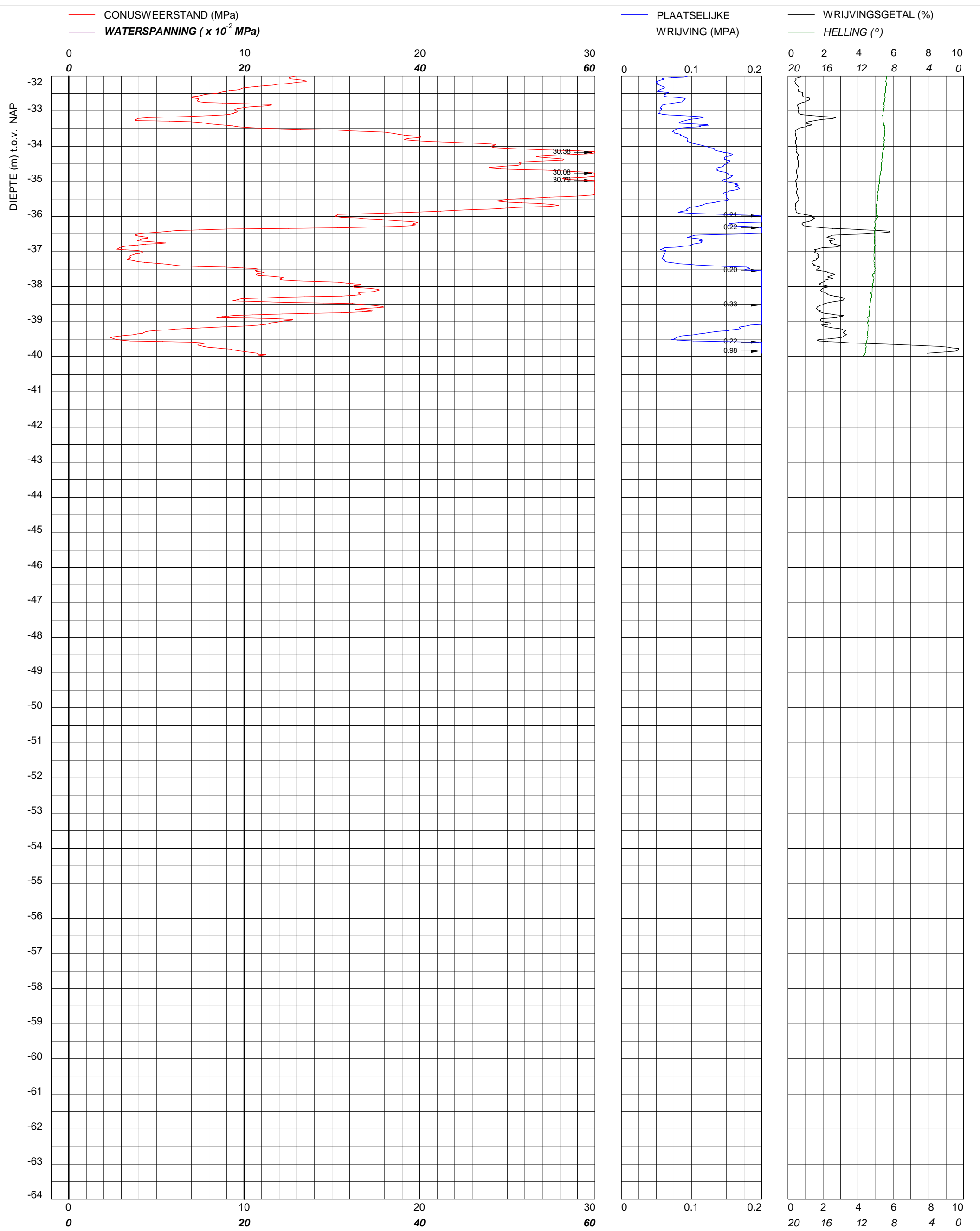
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.29 m NAP	X	92252
Km		Y	437862
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S14



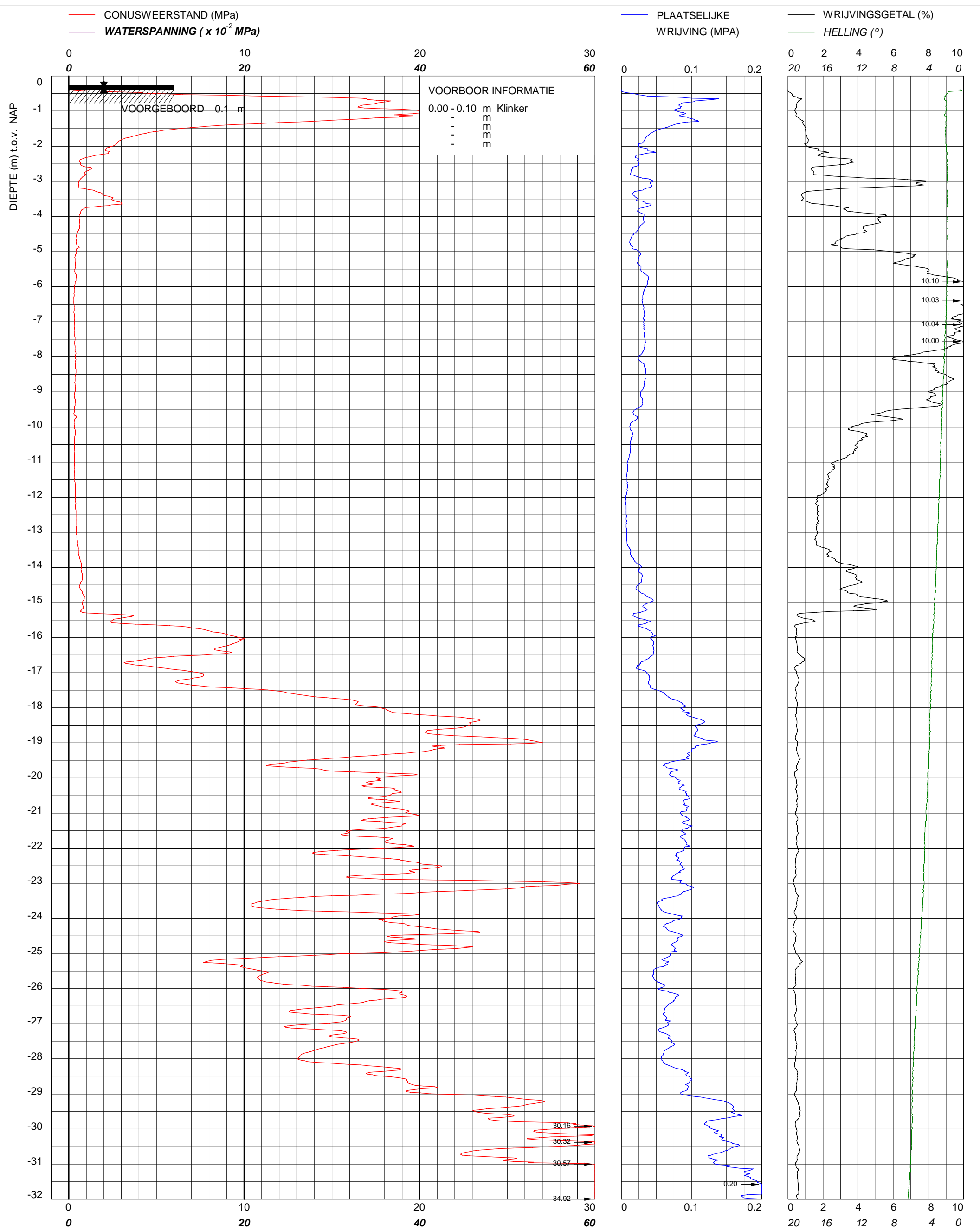
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.29 m NAP	X	92252
Km		Y	437862
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S14



bam
 infra

BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

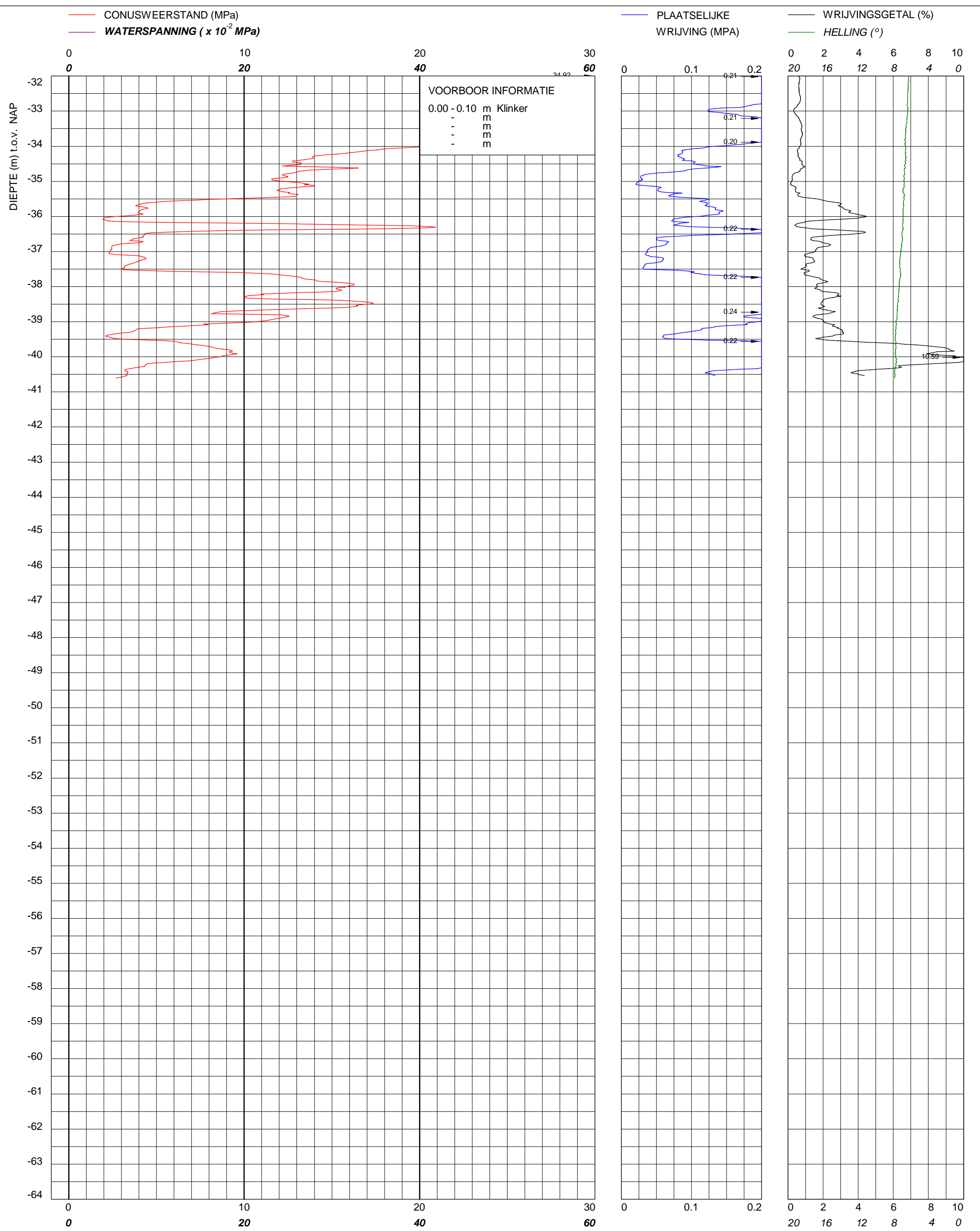
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm²

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.27 m NAP	X	92249
Km		Y	437871
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
S15



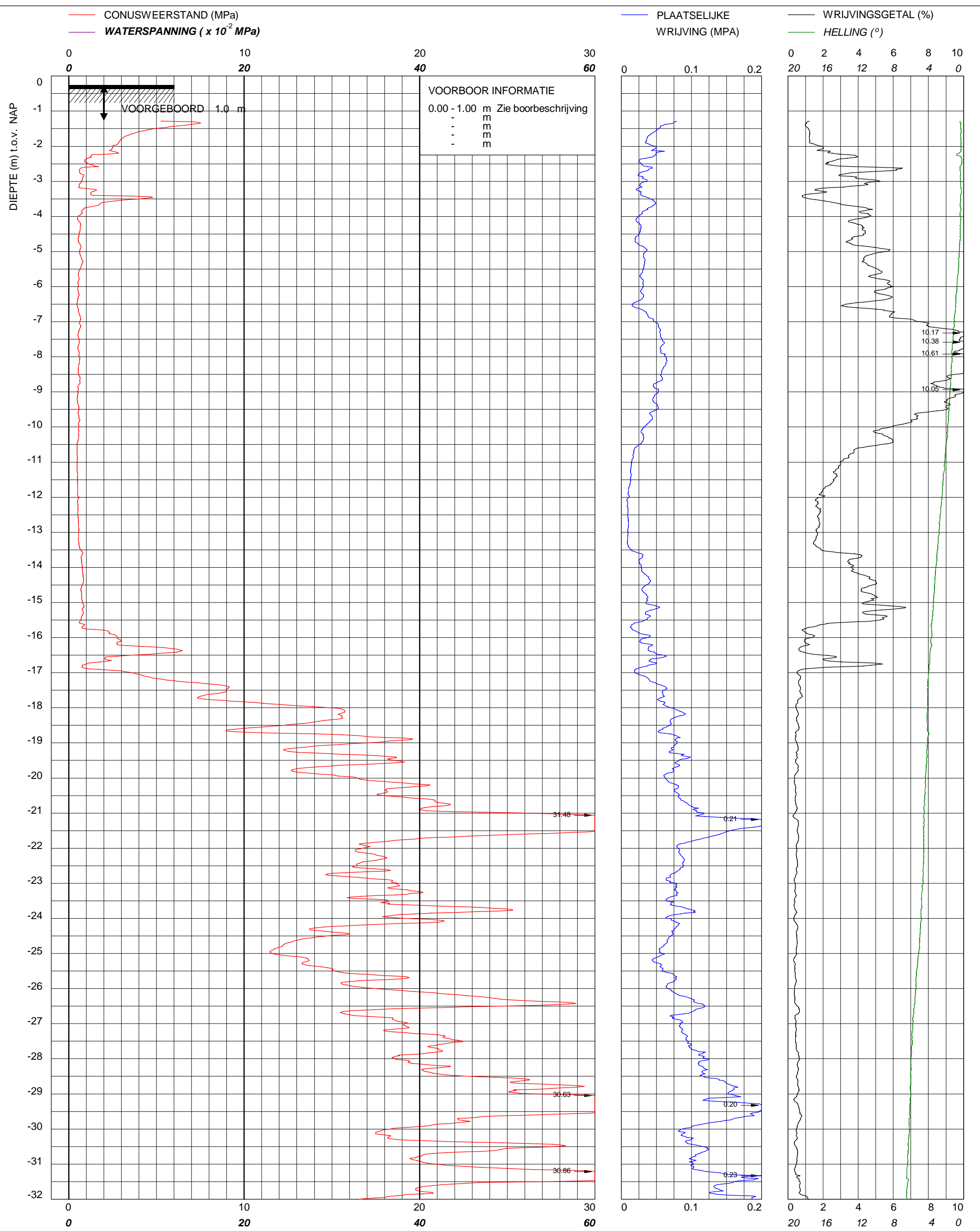
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.27 m NAP	X	92249
Km		Y	437871
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S15



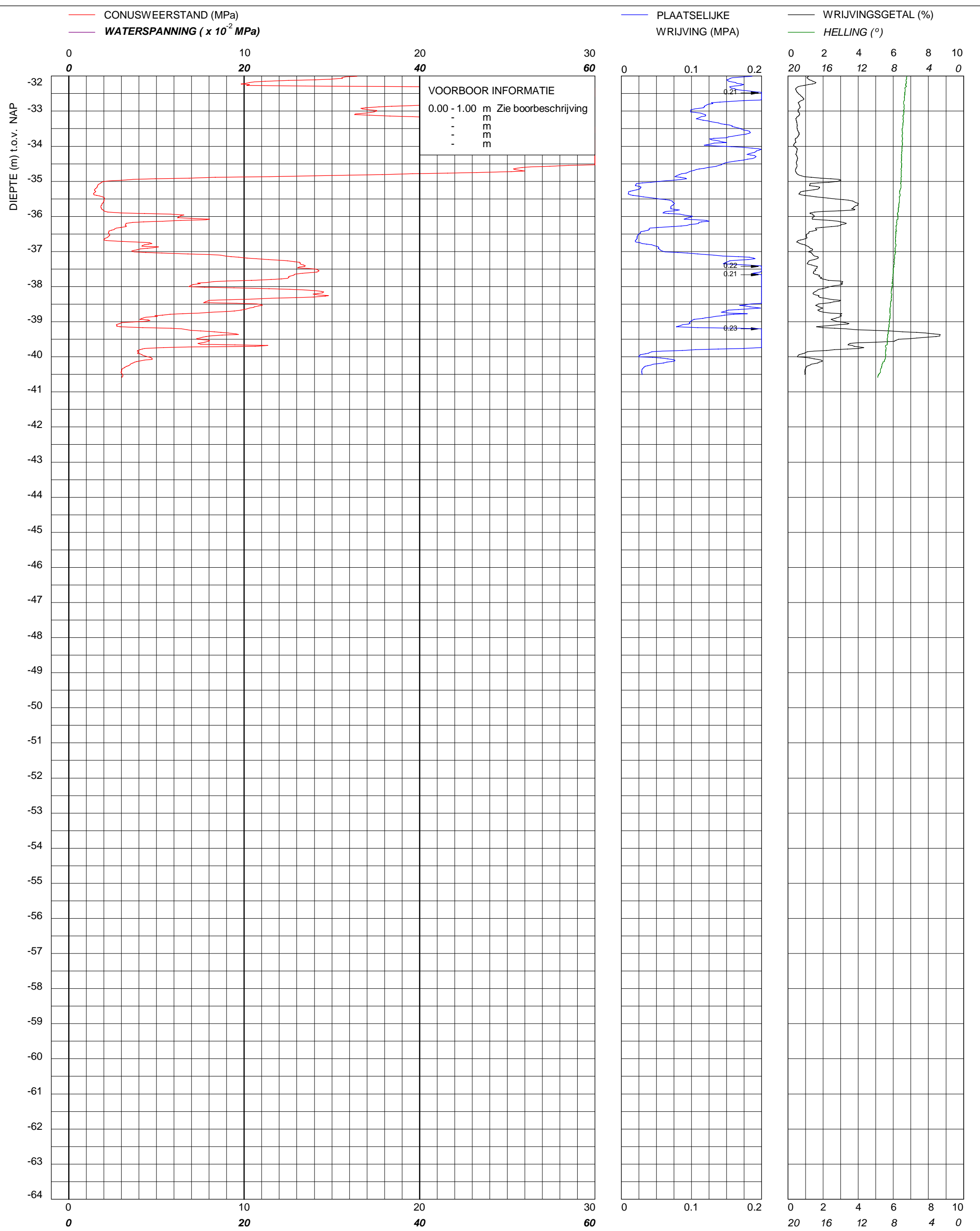
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.26 m NAP	X	92266
Km		Y	437874
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S16



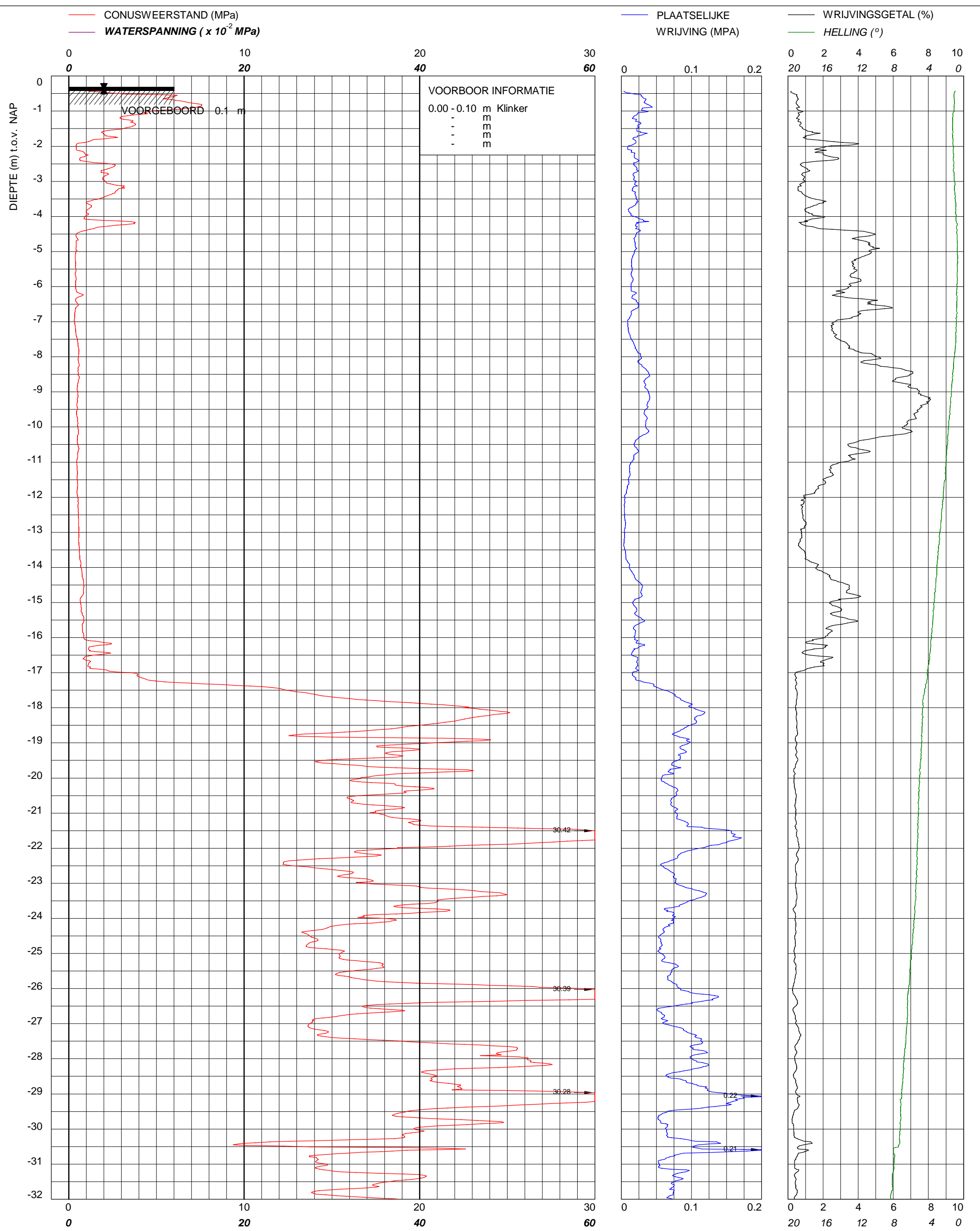
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm²

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.26 m NAP	X	92266
Km		Y	437874
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S16



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

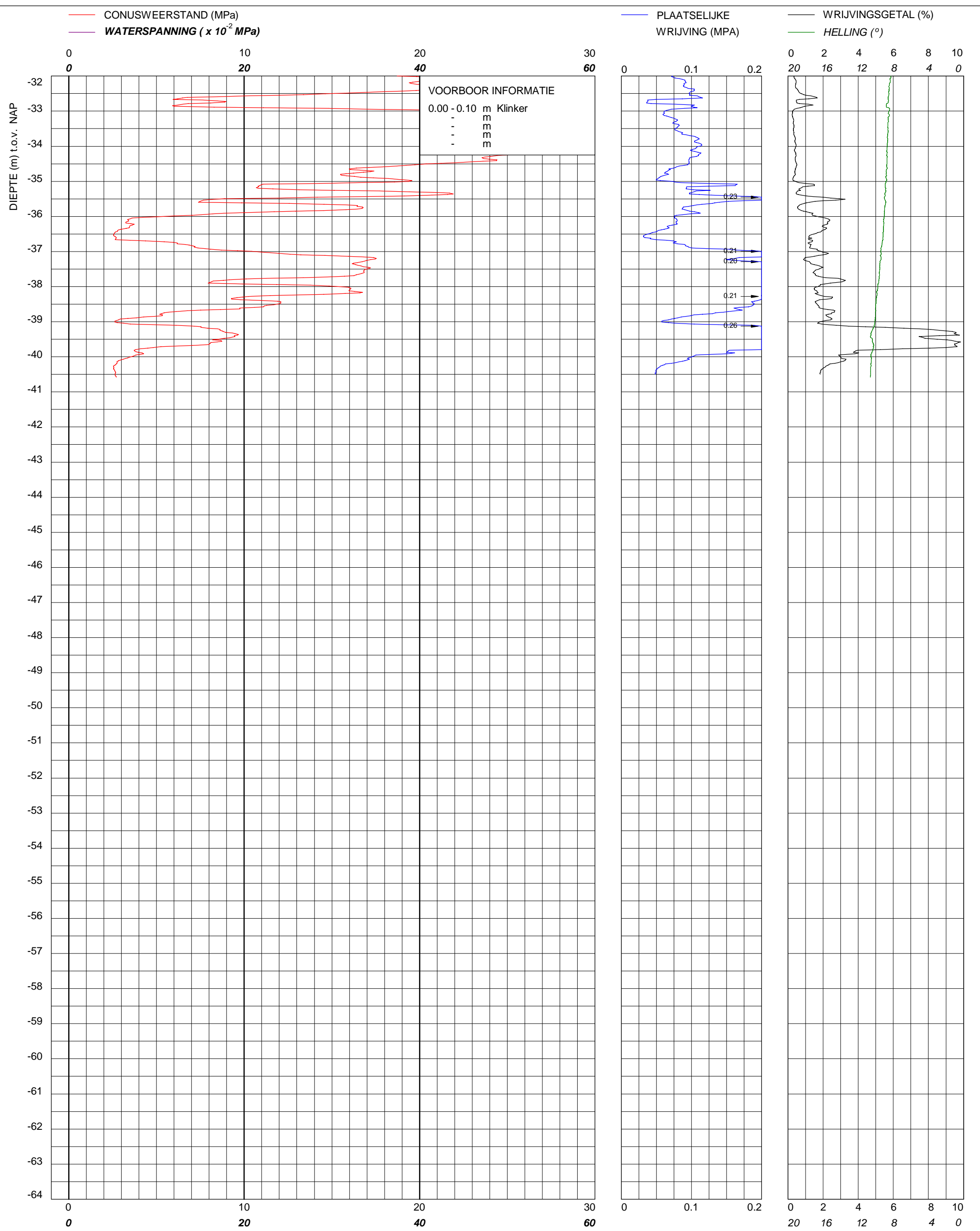
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.31 m NAP	X	92269
Km		Y	437866
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S17



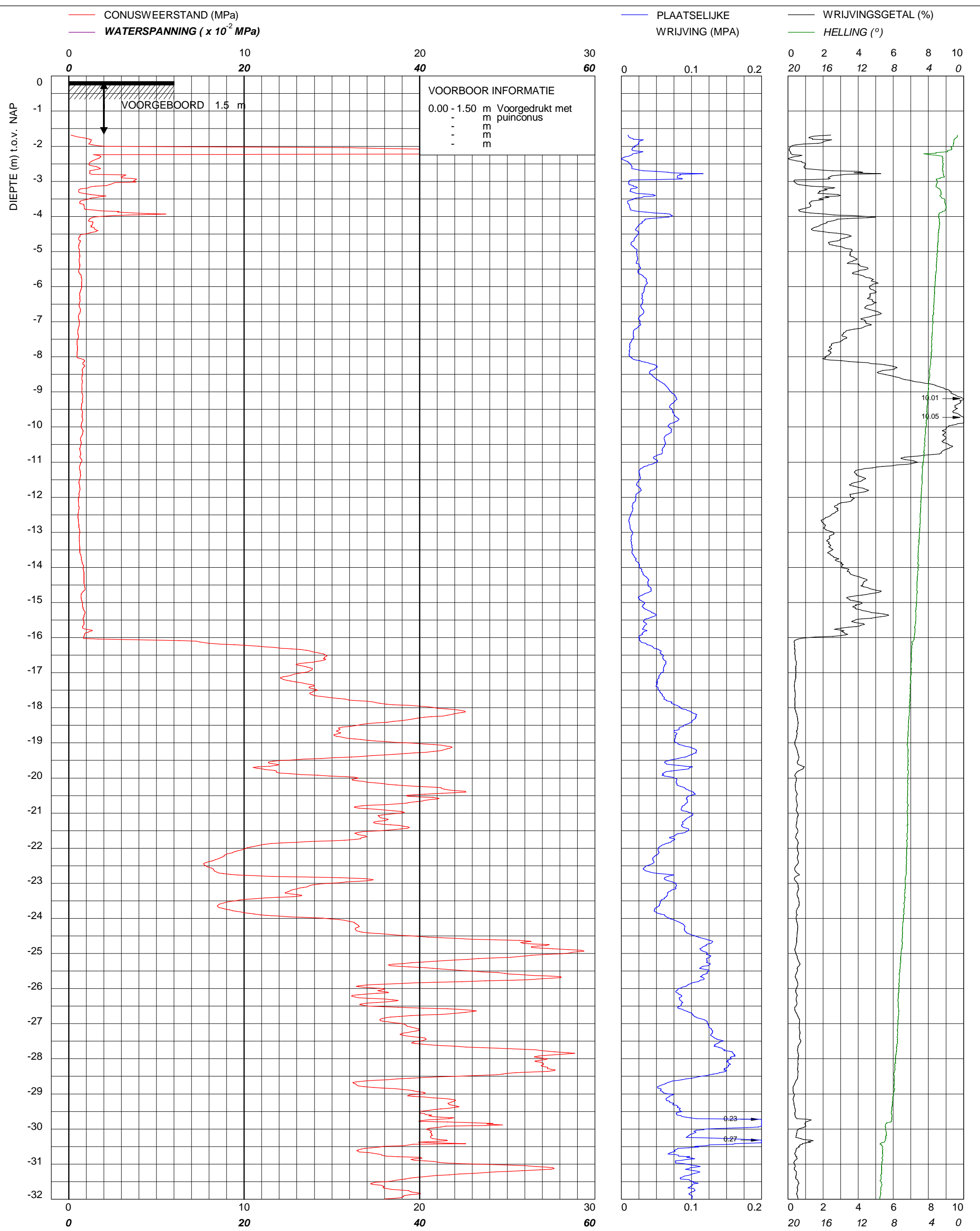
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.31 m NAP	X	92269
Km		Y	437866
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S17



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

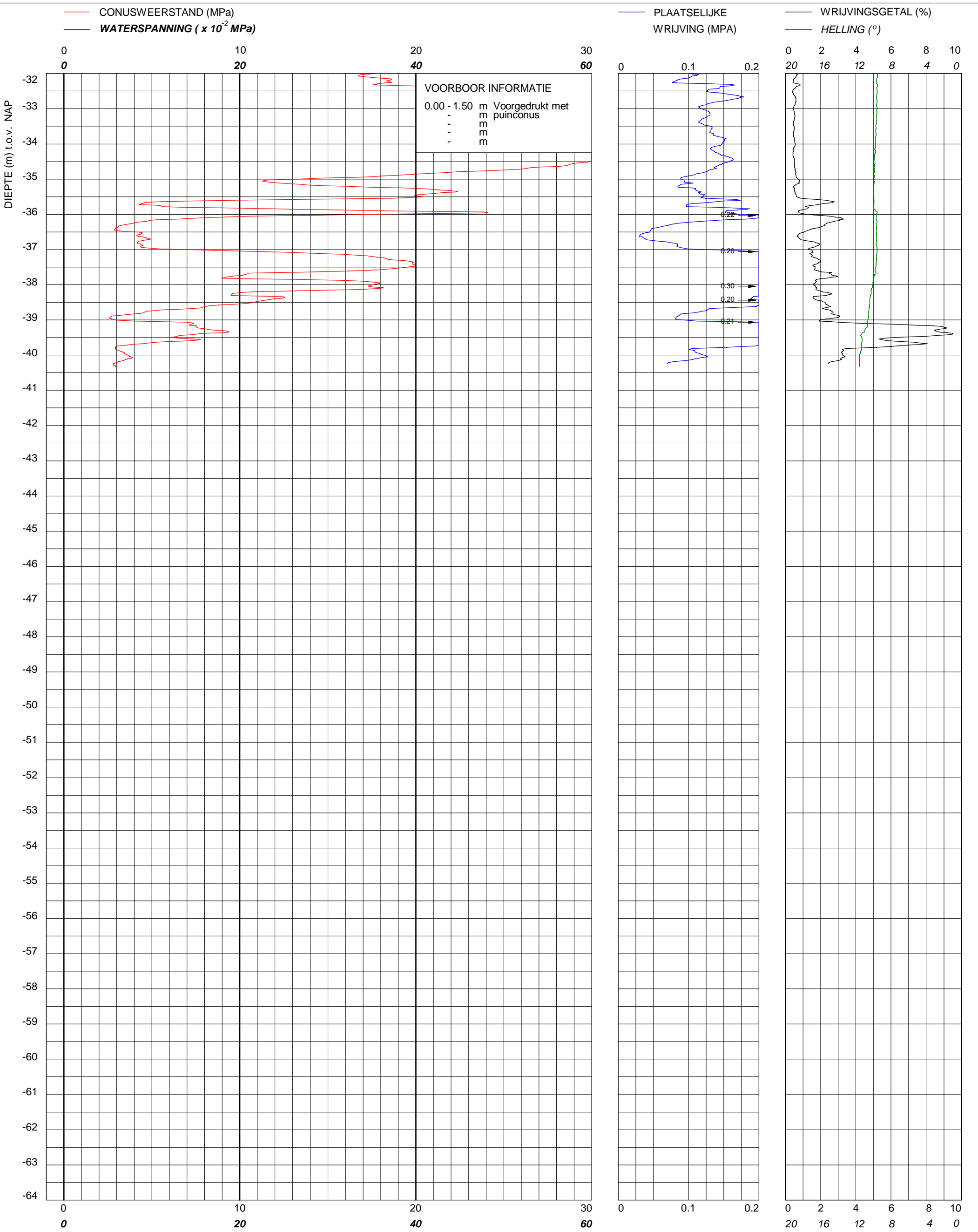
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

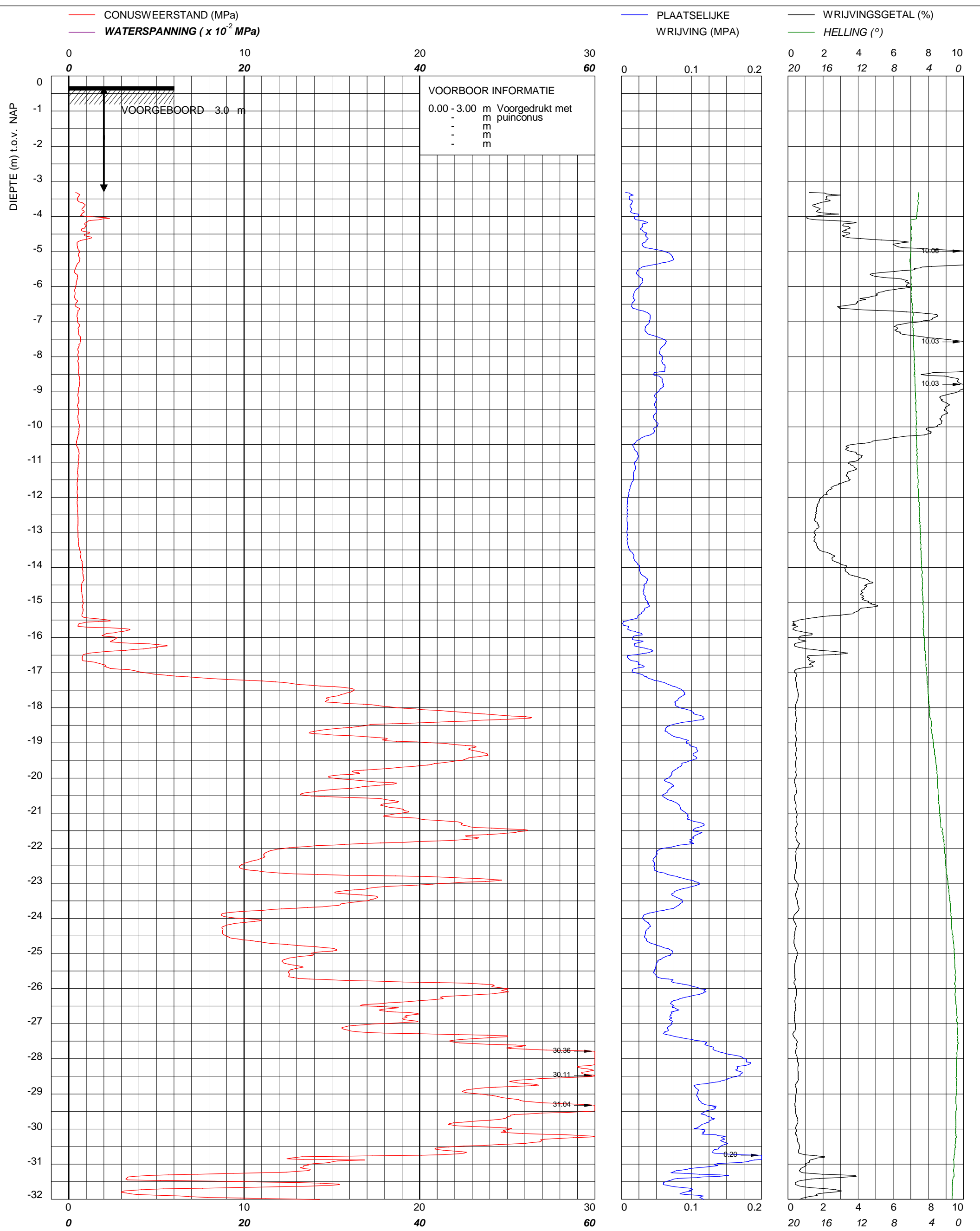
Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.16 m NAP	X	92273
Km		Y	437857
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S18





bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

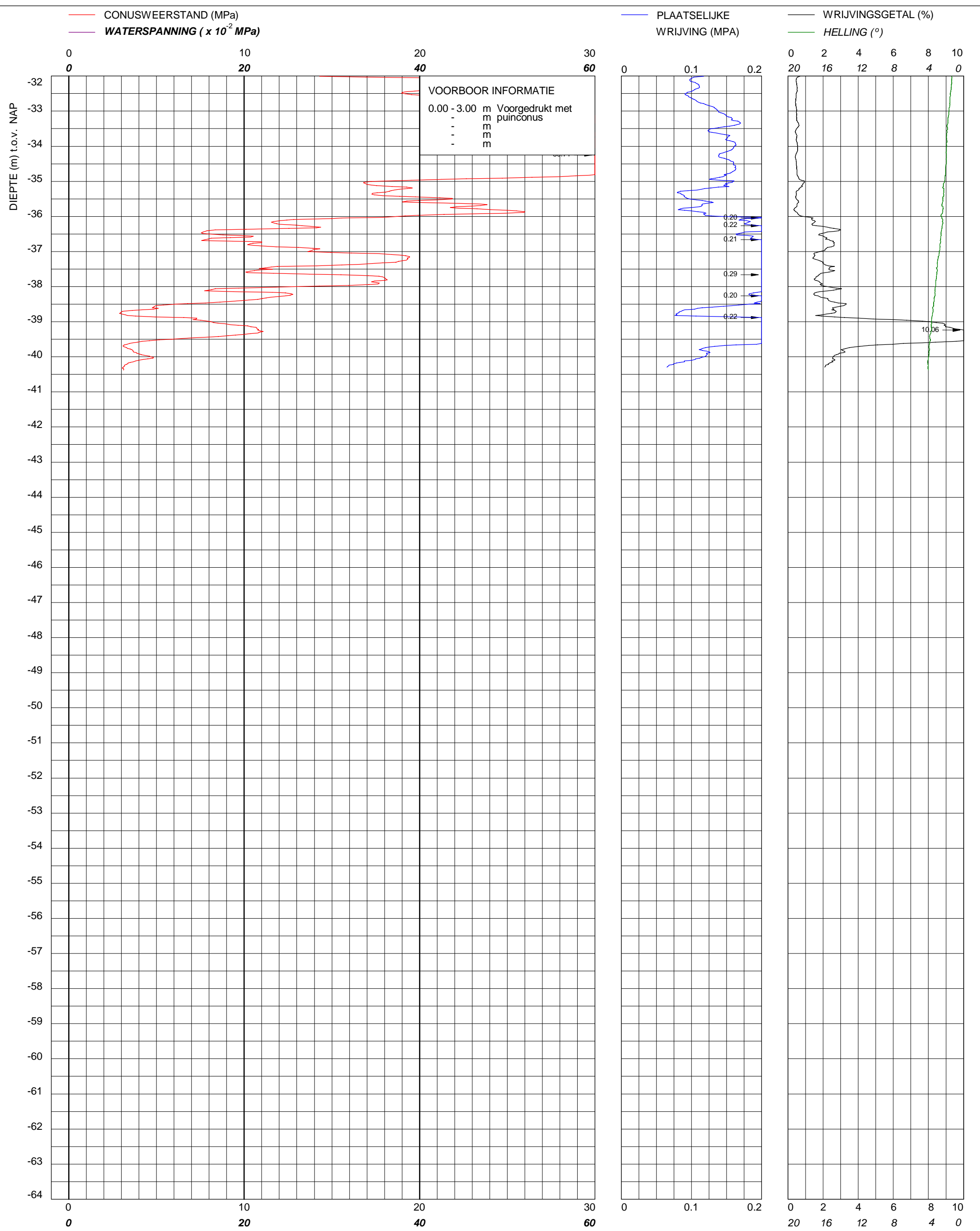
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.3 m NAP	X	92289
Km		Y	437862
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S19



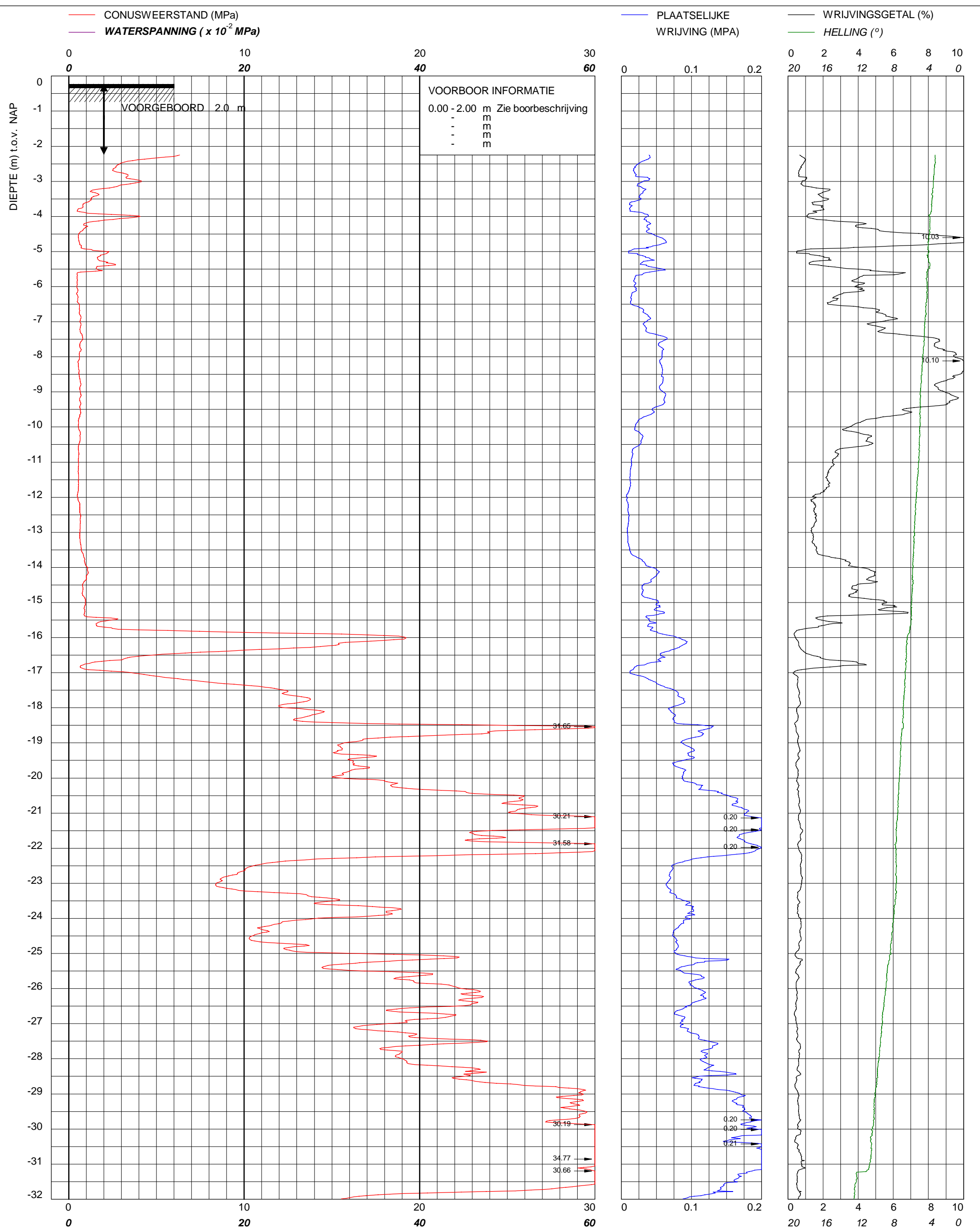
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.3 m NAP	X	92289
Km		Y	437862
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S19



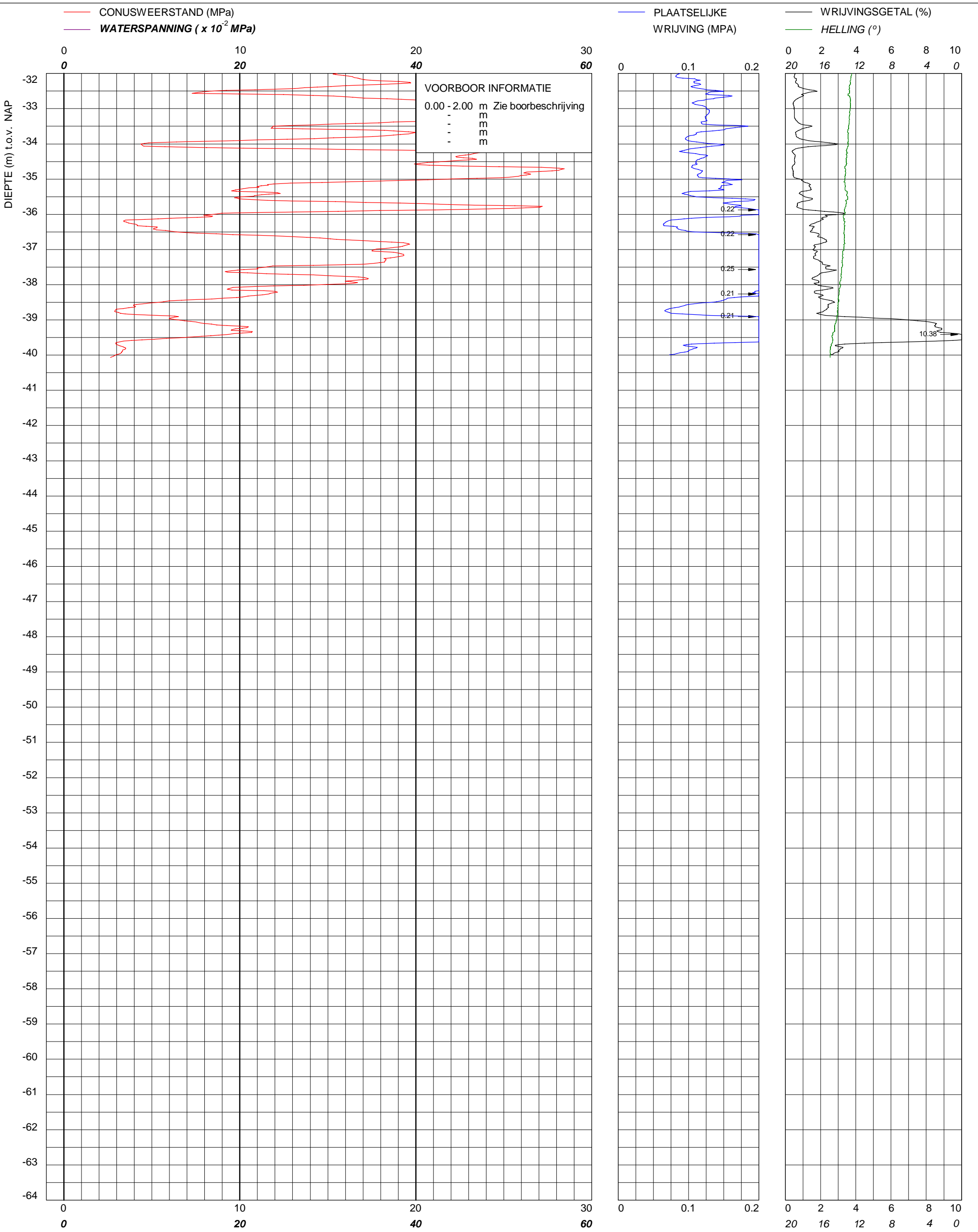
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.23 m NAP	X	92291
Km		Y	437876
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S20



bam
 infra

BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

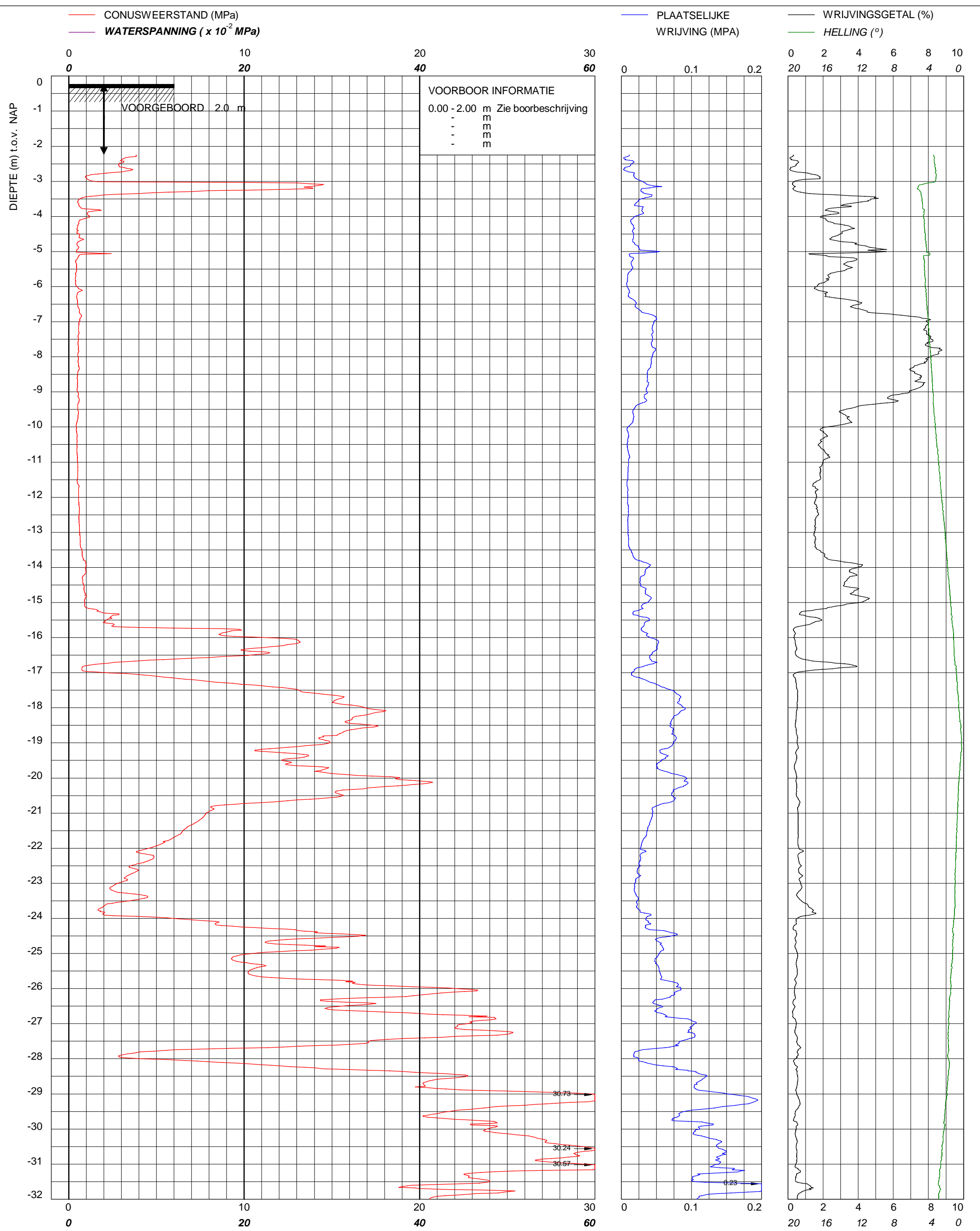
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.23 m NAP	X	92291
Km		Y	437876
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S20



BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

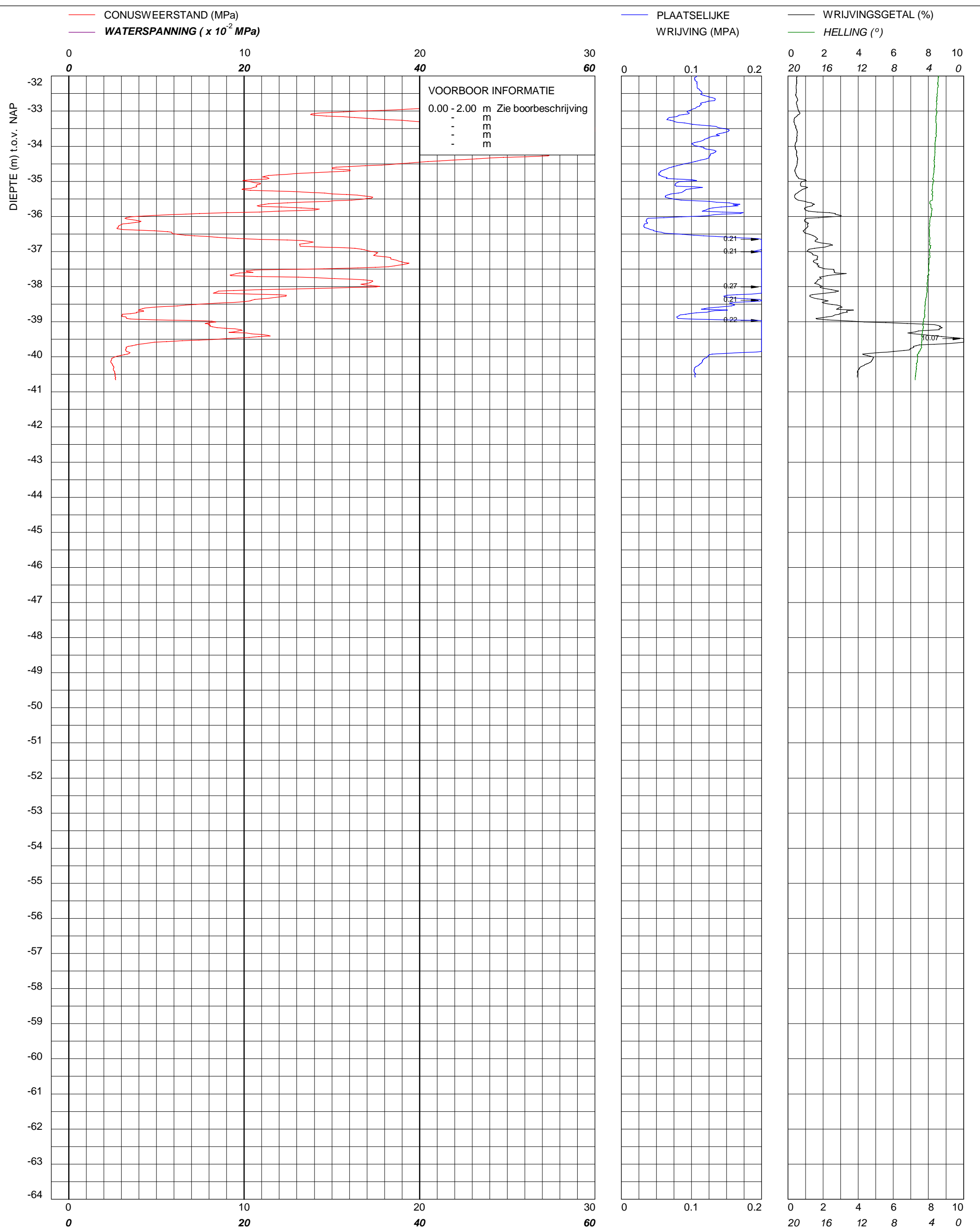
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.23	m NAP	X	92280
Km			Y	437875
Uitvoeringsdatum		5-10-2023		
Printdatum		6-10-2023		

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S21



bam
 infra

BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

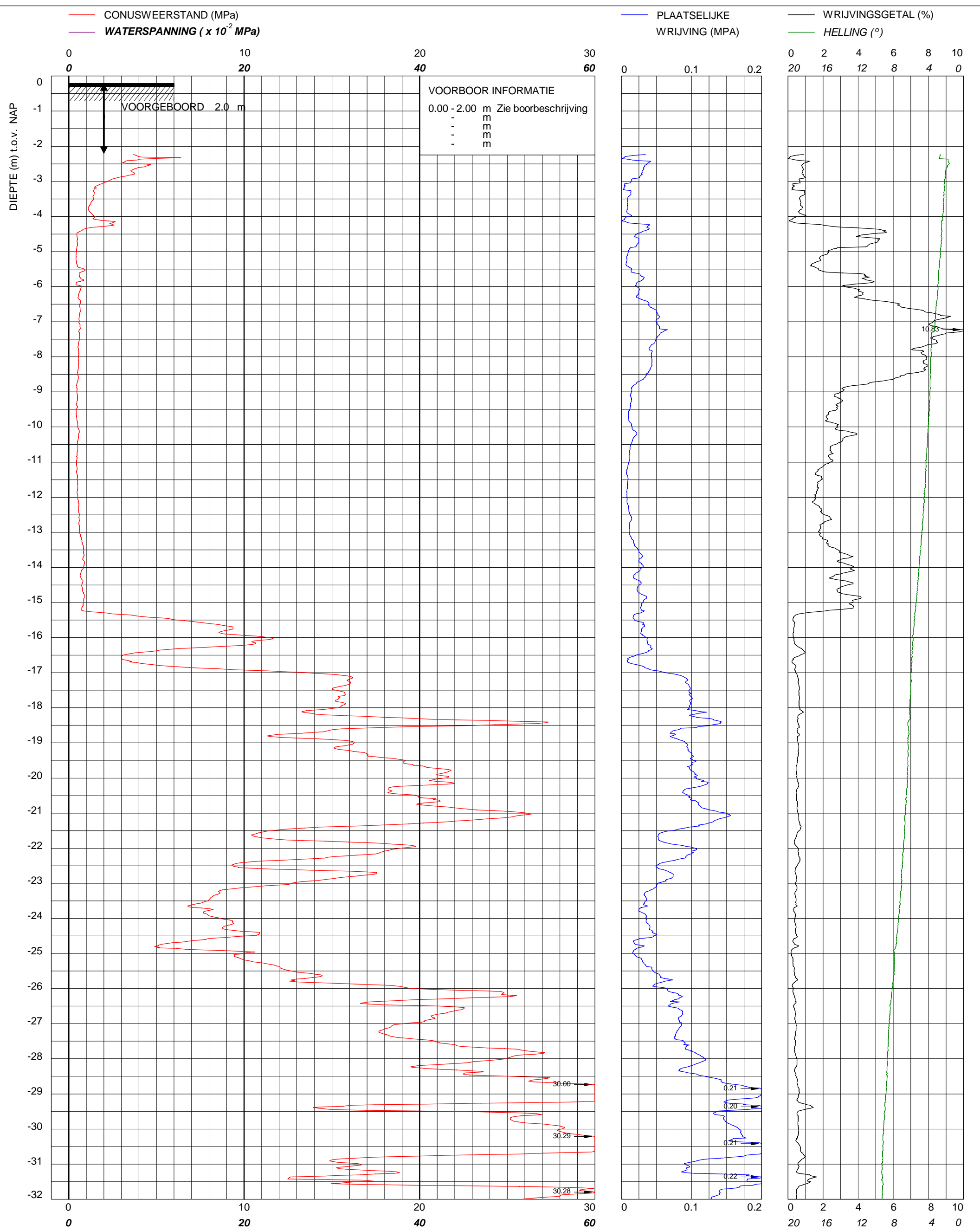
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.23 m NAP	X	92280
Km		Y	437875
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S21

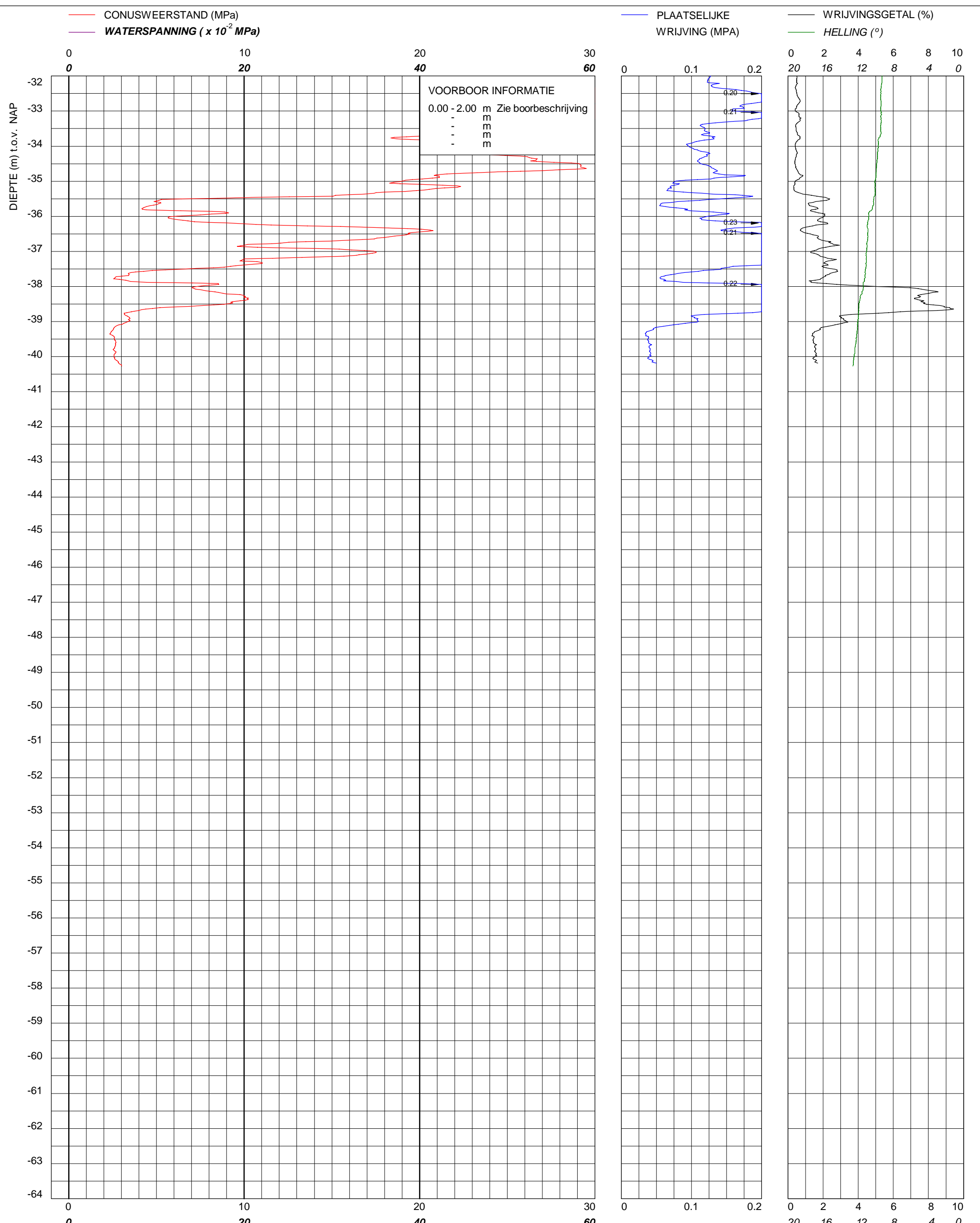


Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.21 m NAP	X	92302
Km		Y	437878
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :	
02585.01.48	
Locatiecode :	
S22	



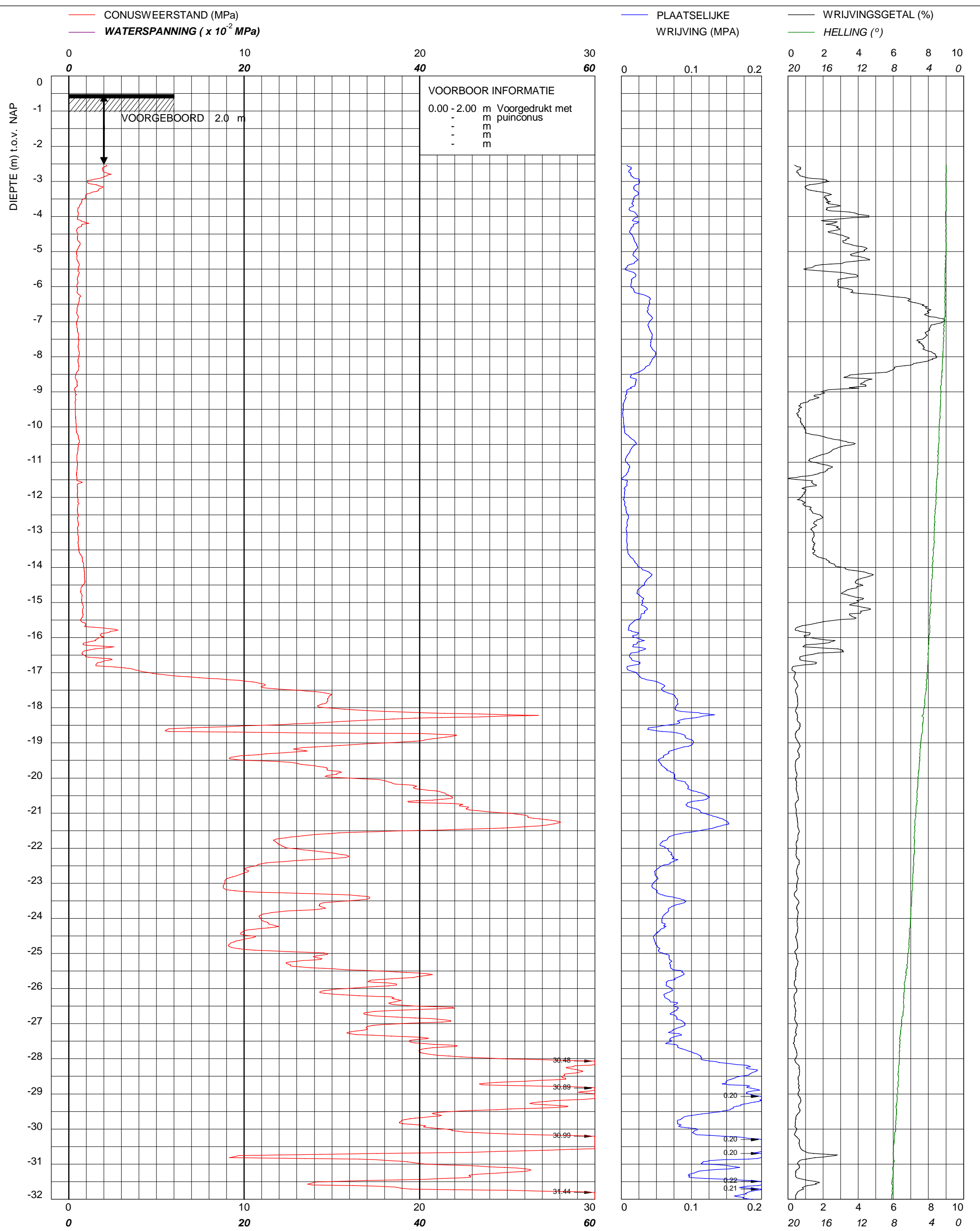
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.21 m NAP	X	92302
Km		Y	437878
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S22



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

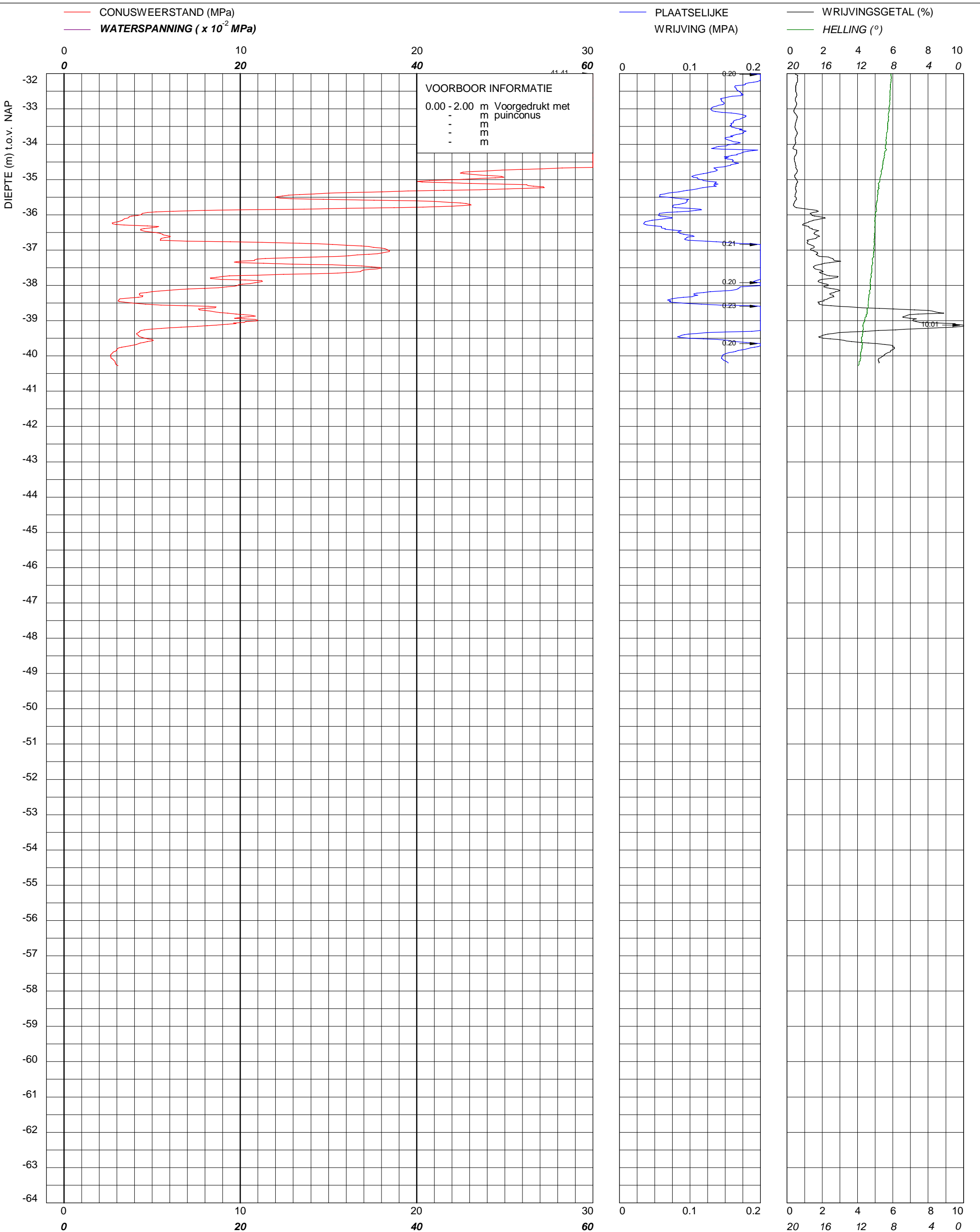
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.52 m NAP	X	92307
Km		Y	437866
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S23



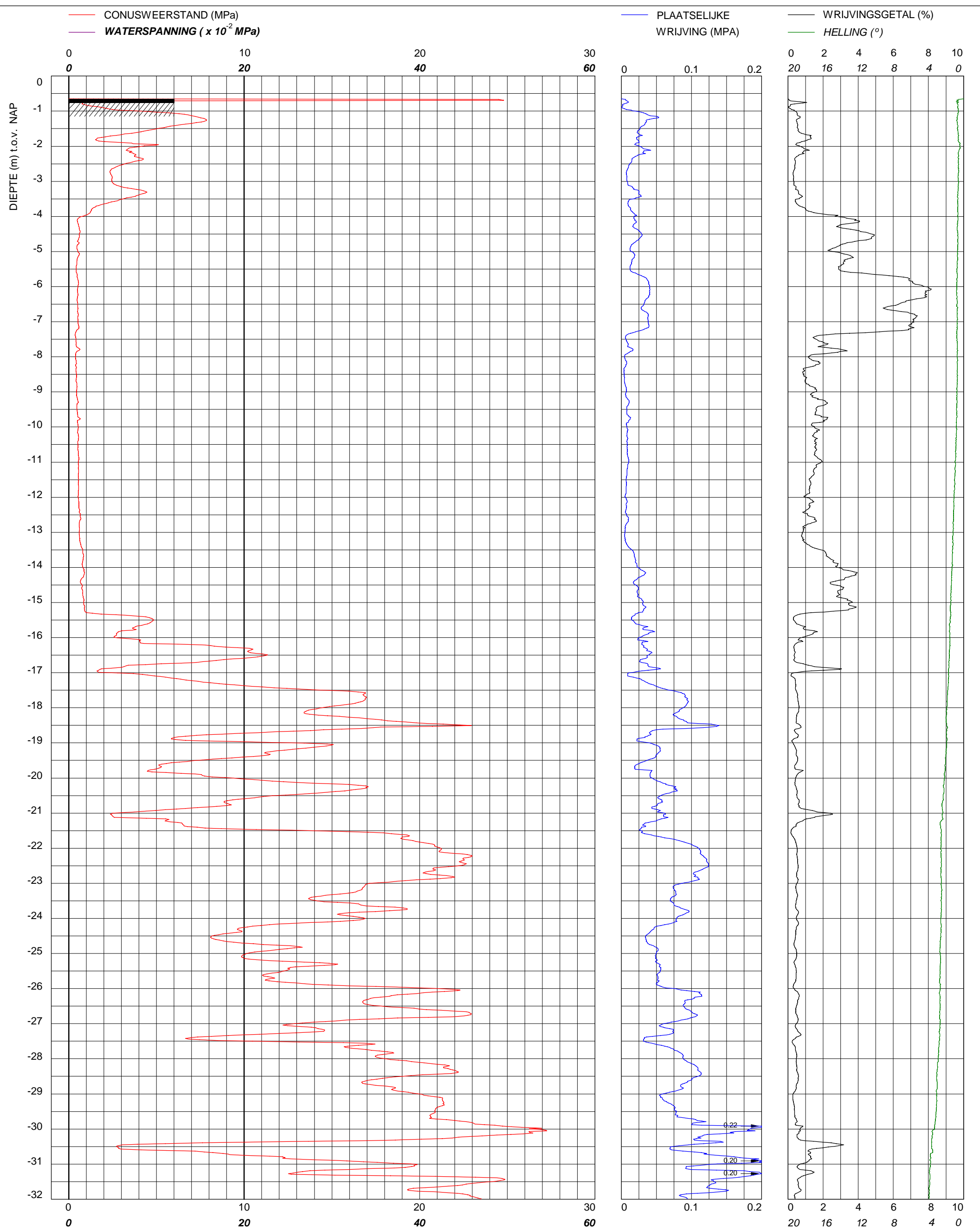
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.52 m NAP	X	92307
Km		Y	437866
Uitvoeringsdatum		6-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
 S23



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

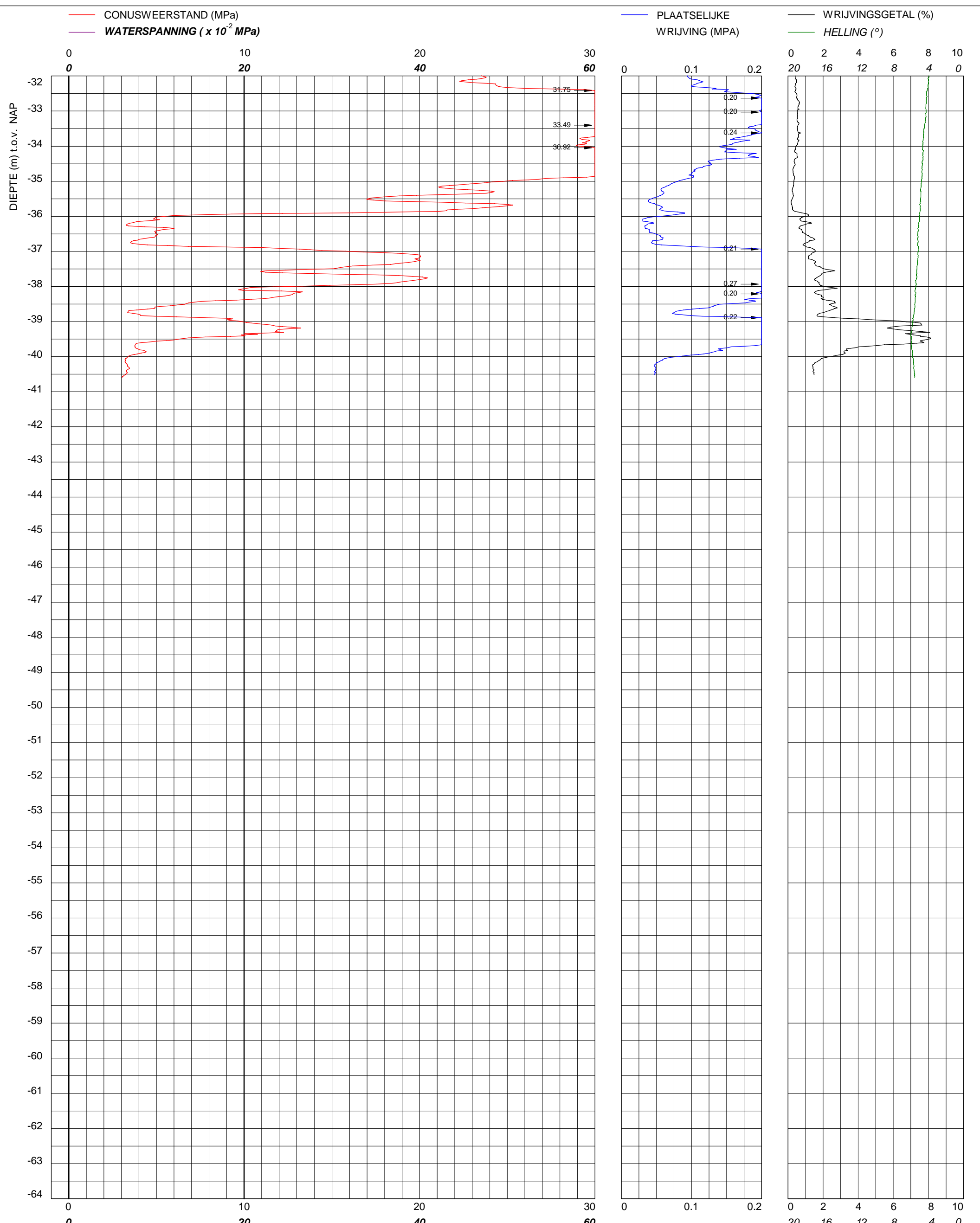
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.65 m NAP	X	92323
Km		Y	437870
Uitvoeringsdatum		4-10-2023	
Printdatum		5-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S24



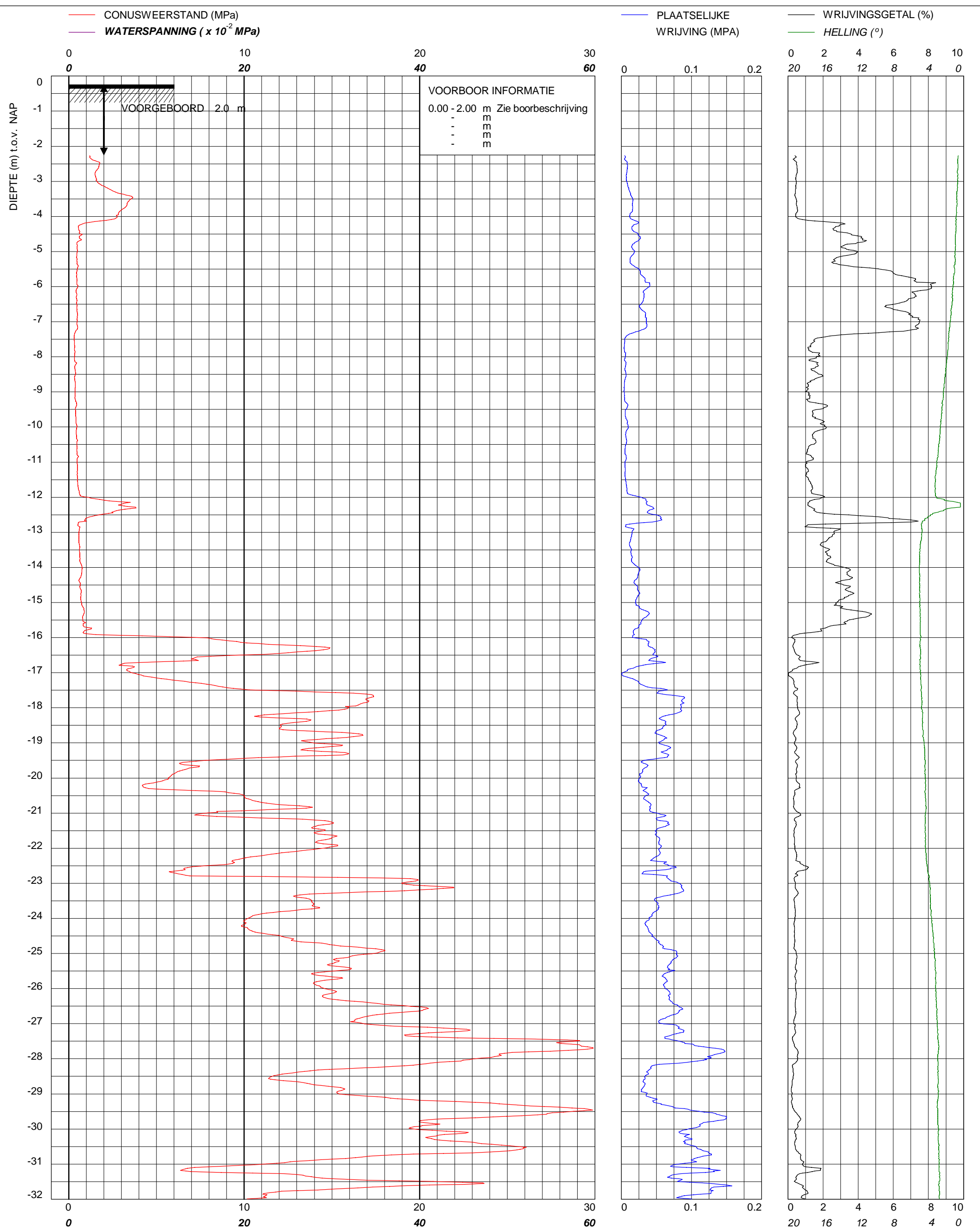
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.65 m NAP	X	92323
Km		Y	437870
Uitvoeringsdatum		4-10-2023	
Printdatum		5-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S24



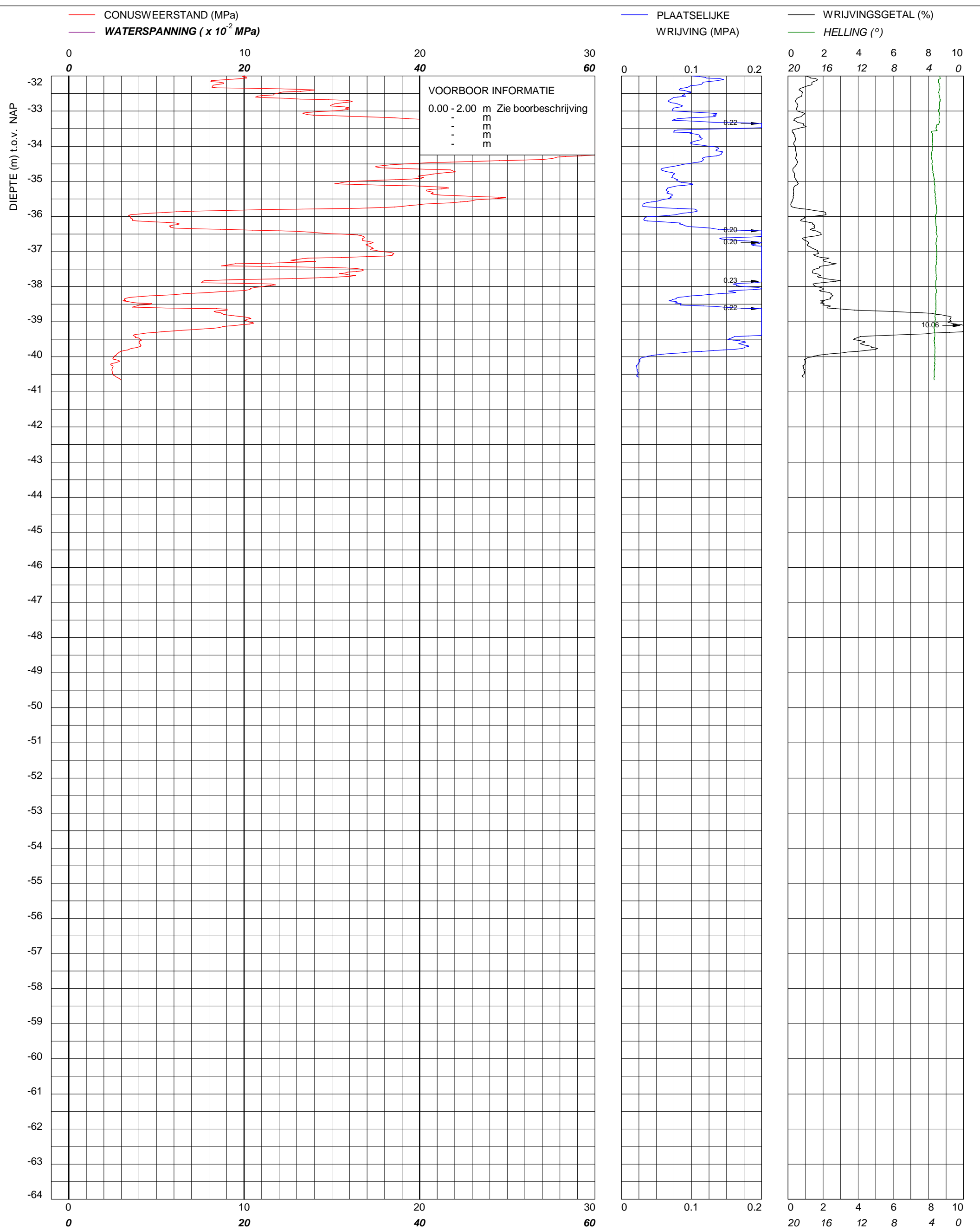
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.25 m NAP	X	92319
Km		Y	437880
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S25



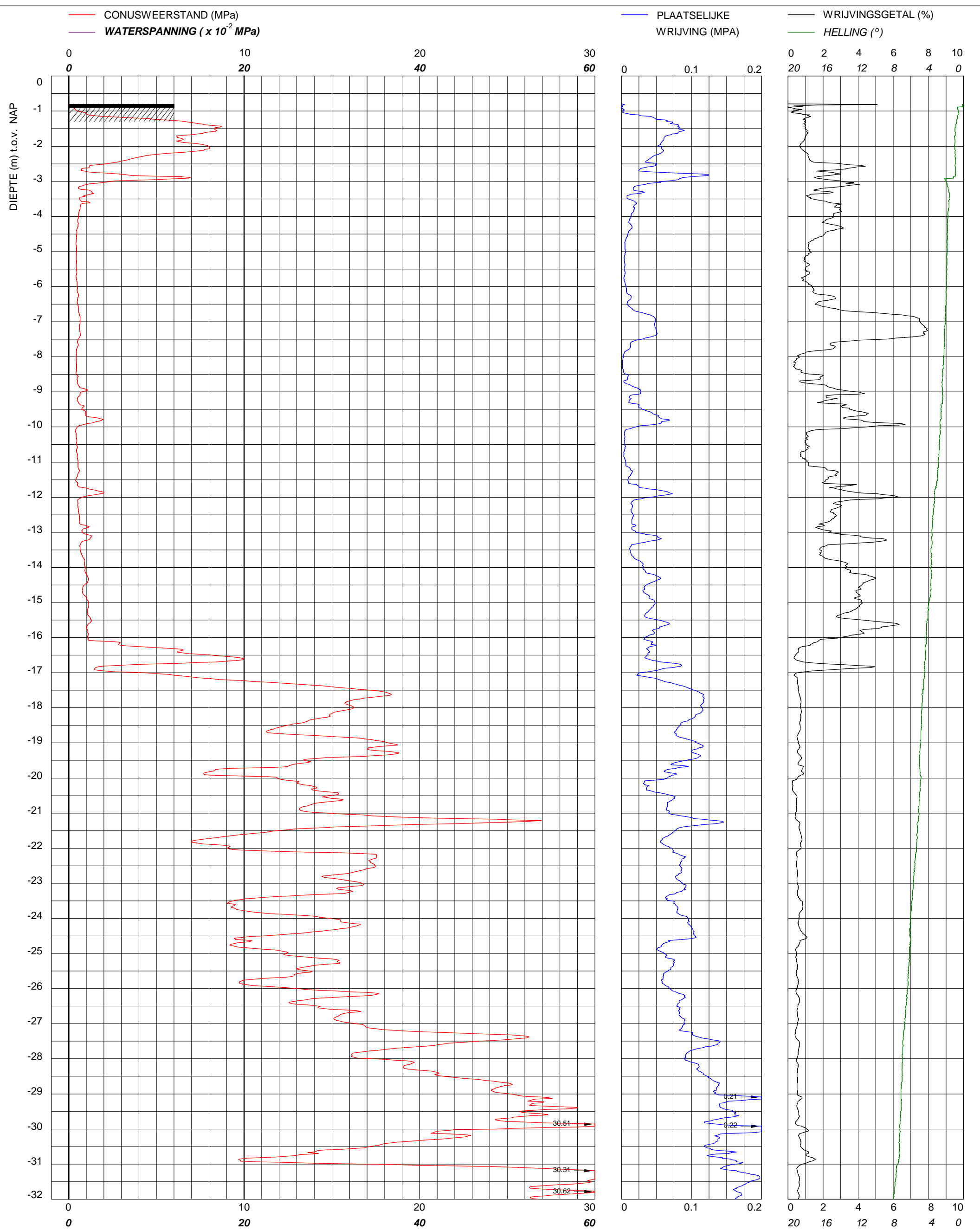
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221202, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.25 m NAP	X	92319
Km		Y	437880
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S25



BAM Infraconsult bv © copyright

Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

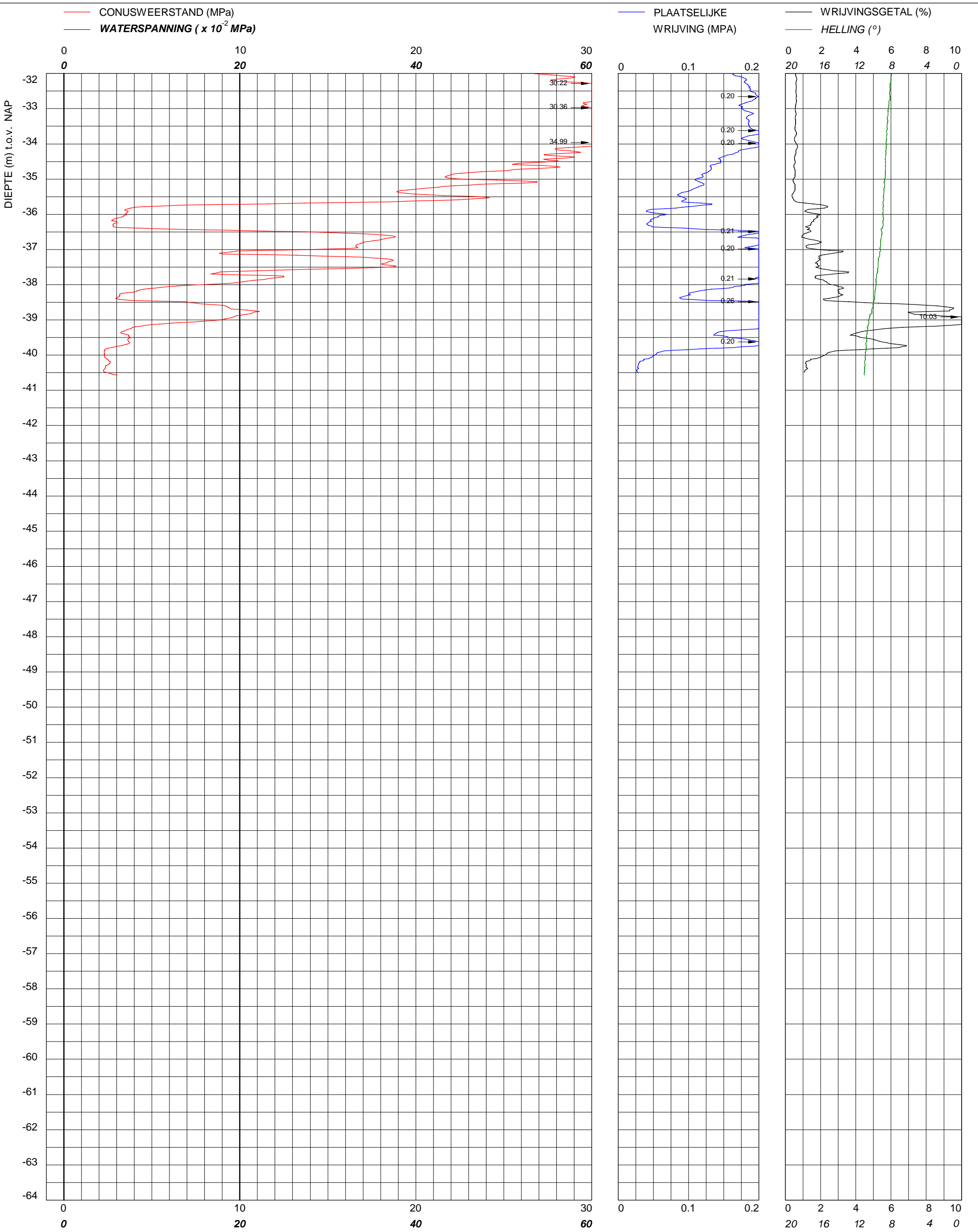
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.79 m NAP	X	92340
Km		Y	437877
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

Locatiecode :
S27



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 221201, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

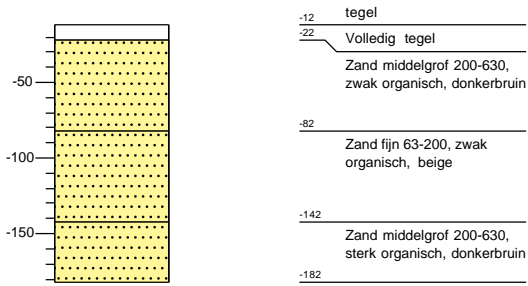
MV	-0.79 m NAP	X	92340
Km		Y	437877
Uitvoeringsdatum		5-10-2023	
Printdatum		6-10-2023	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

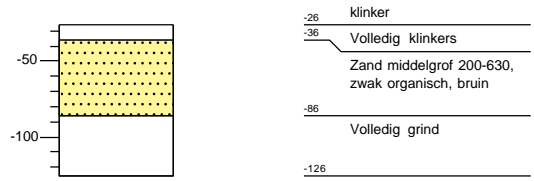
Locatiecode :
S27

Boring: S01

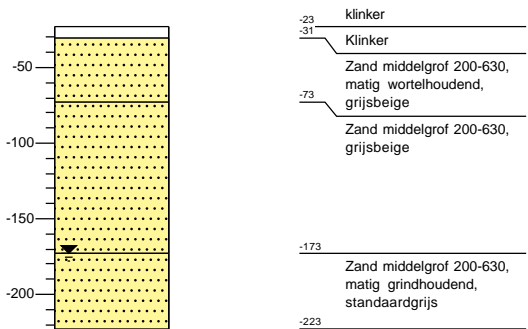
Datum: 5-10-2023
 X: 92195,28
 Y: 437832,98

**Boring: S16**

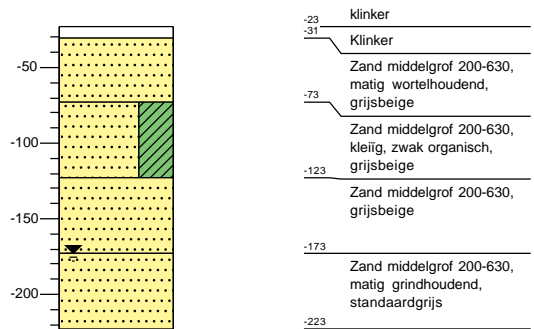
Datum: 5-10-2023
 X: 92265,89
 Y: 437873,70

**Boring: S20**

Datum: 5-10-2023
 X: 92290,98
 Y: 437876,08

**Boring: S21**

Datum: 5-10-2023
 X: 92280,06
 Y: 437874,68



BAM Infraconsult bv
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ Amsterdam
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

Projectnaam: Spoorstrook Rotterdam

Opdrachtgever: Geobest.B.V

Projectcode: 02585.01.48

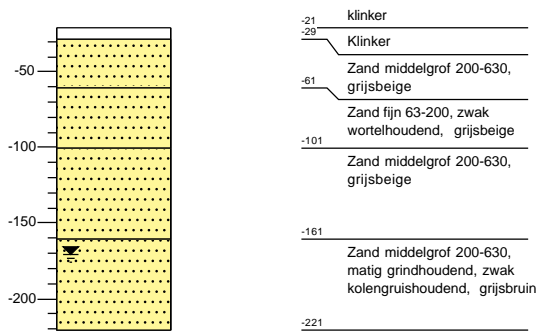
Boormeester: Fabian Spreeuw

Projectleider: Jeroen Slaghuis

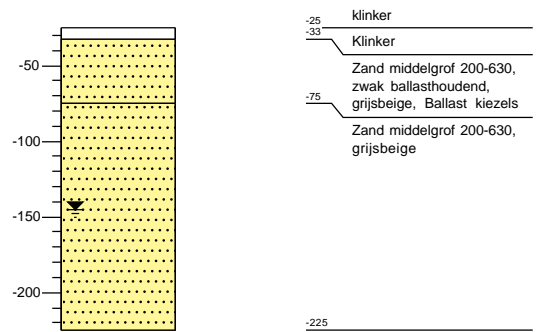
Pagina: 1 / 2 Conform NEN-EN-ISO 14688-1

Boring: S22

Datum: 5-10-2023
 X: 92302,24
 Y: 437878,05

**Boring: S25**

Datum: 5-10-2023
 X: 92318,81
 Y: 437880,26



BAM Infraconsult bv
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ Amsterdam
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

Projectnaam: Spoorstrook Rotterdam

Opdrachtgever: Geobest.B.V

Projectcode: 02585.01.48

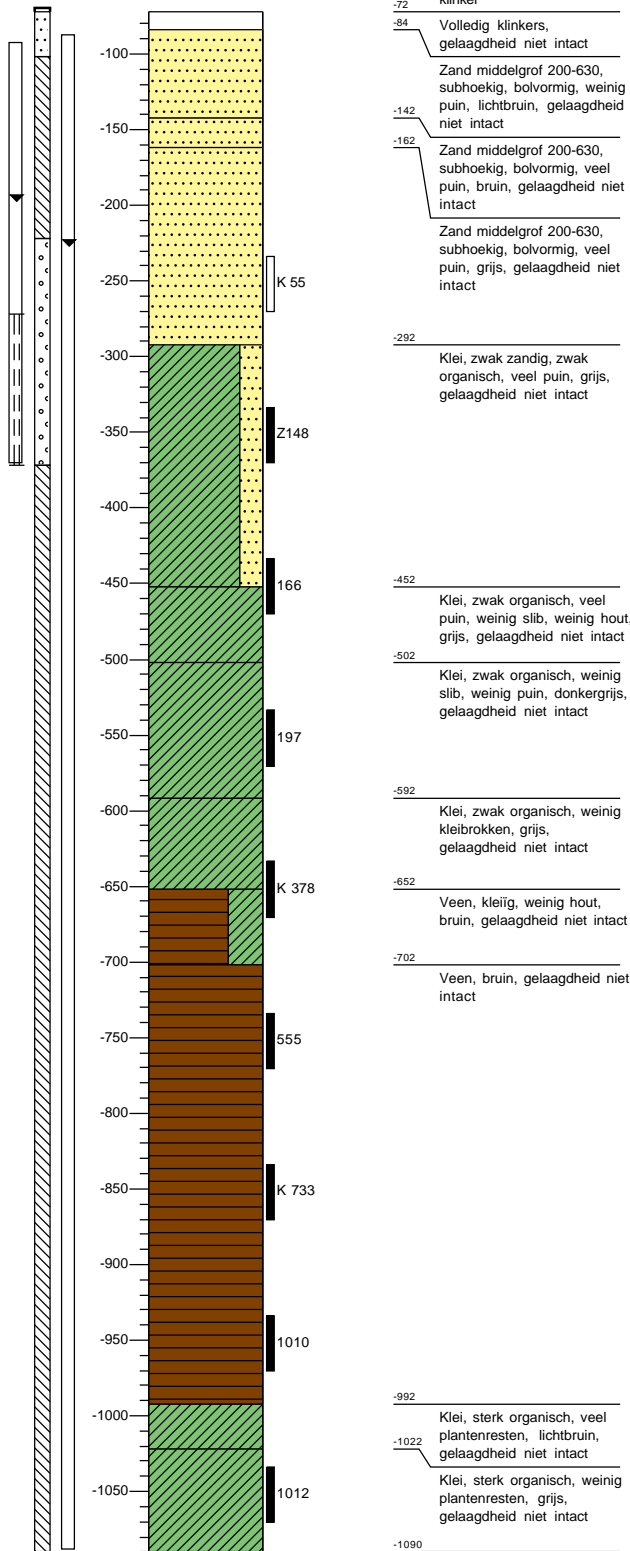
Boormeester: Fabian Spreeuw

Projectleider: Jeroen Slaghuis

Pagina: 2 / 2 Conform NEN-EN-ISO 14688-1

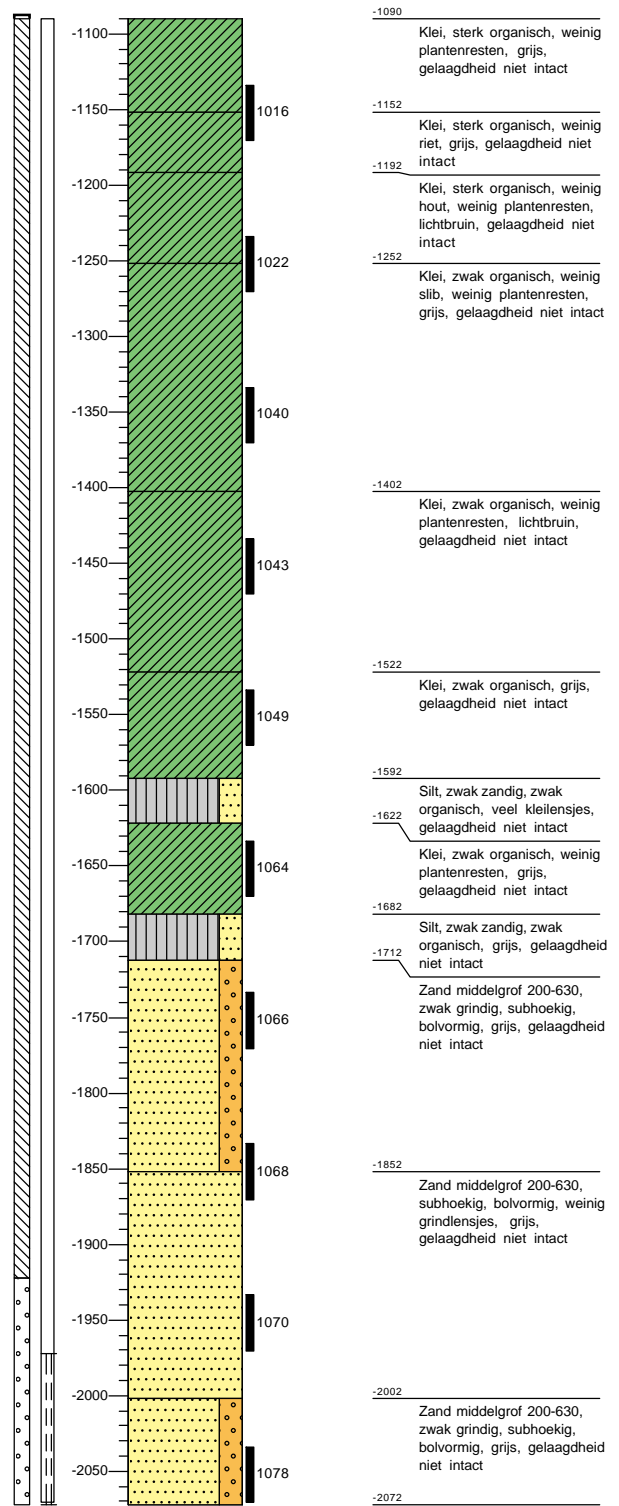
Boring: B01

Datum: 4-10-2023
 X: 92293,65
 Y: 437840,82



Boring: B01

Datum: 4-10-2023
 X: 92293,65
 Y: 437840,82



BAM Infraconsult bv
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ Amsterdam
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

Projectnaam: Spoorstrook Rotterdam

Opdrachtgever: Geobest.B.V

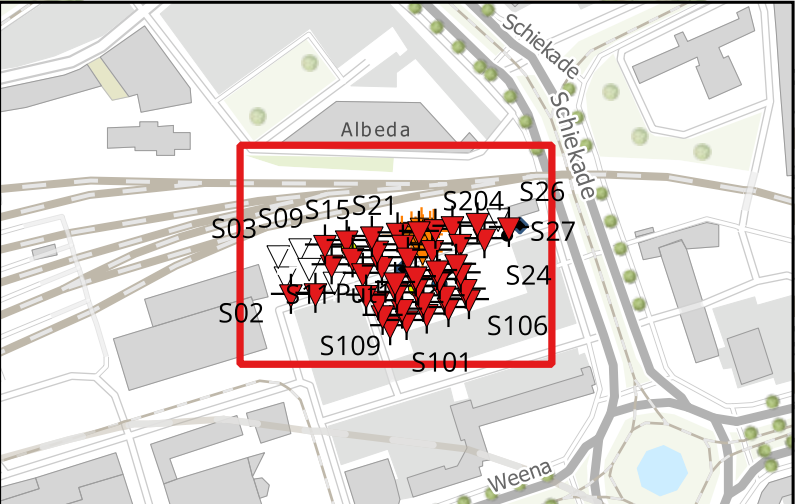
Projectcode: 02585.01.48

Boormeester: Johnny Stajkovic

Projectleider: Jeroen Slaghuys

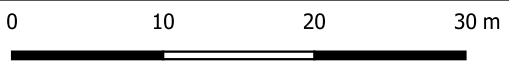
Pagina: 1 / 1 Conform NEN-EN-ISO 14688-1

Bijlage 2 Resultaten grondonderzoek, tweede fase



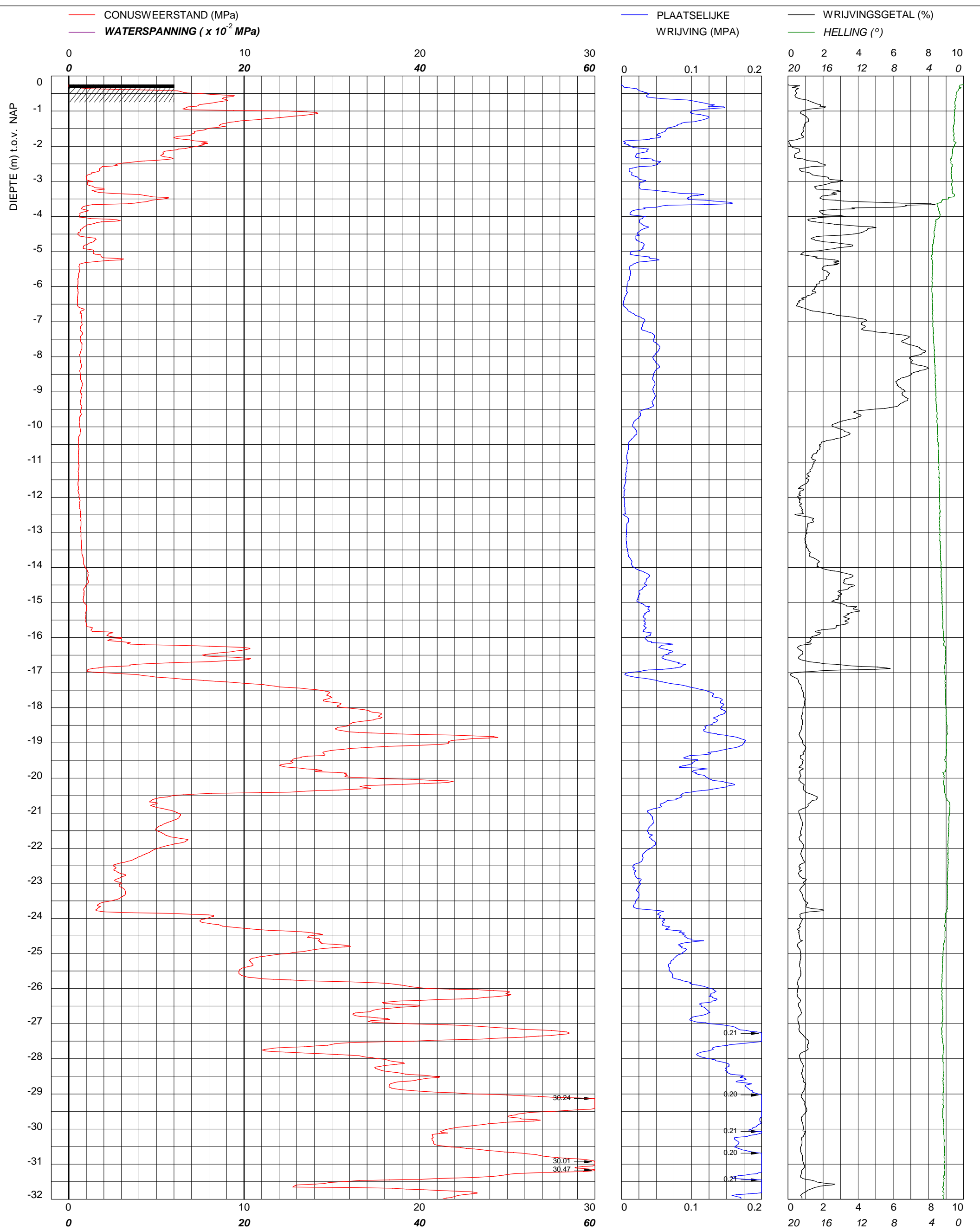
Legenda

- Sondering fase 1
- Sondering fase 2
- Sondering nog uit te voeren
- Put
- Boring fase 1
- Boring fase 2
- Weg



Plaats: Rotterdam
 Projectomschrijving: Spoorstrook
 Projectnummer: COP.02593.01.48
 Datum: 08-07-2024
 Versie: 02





bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

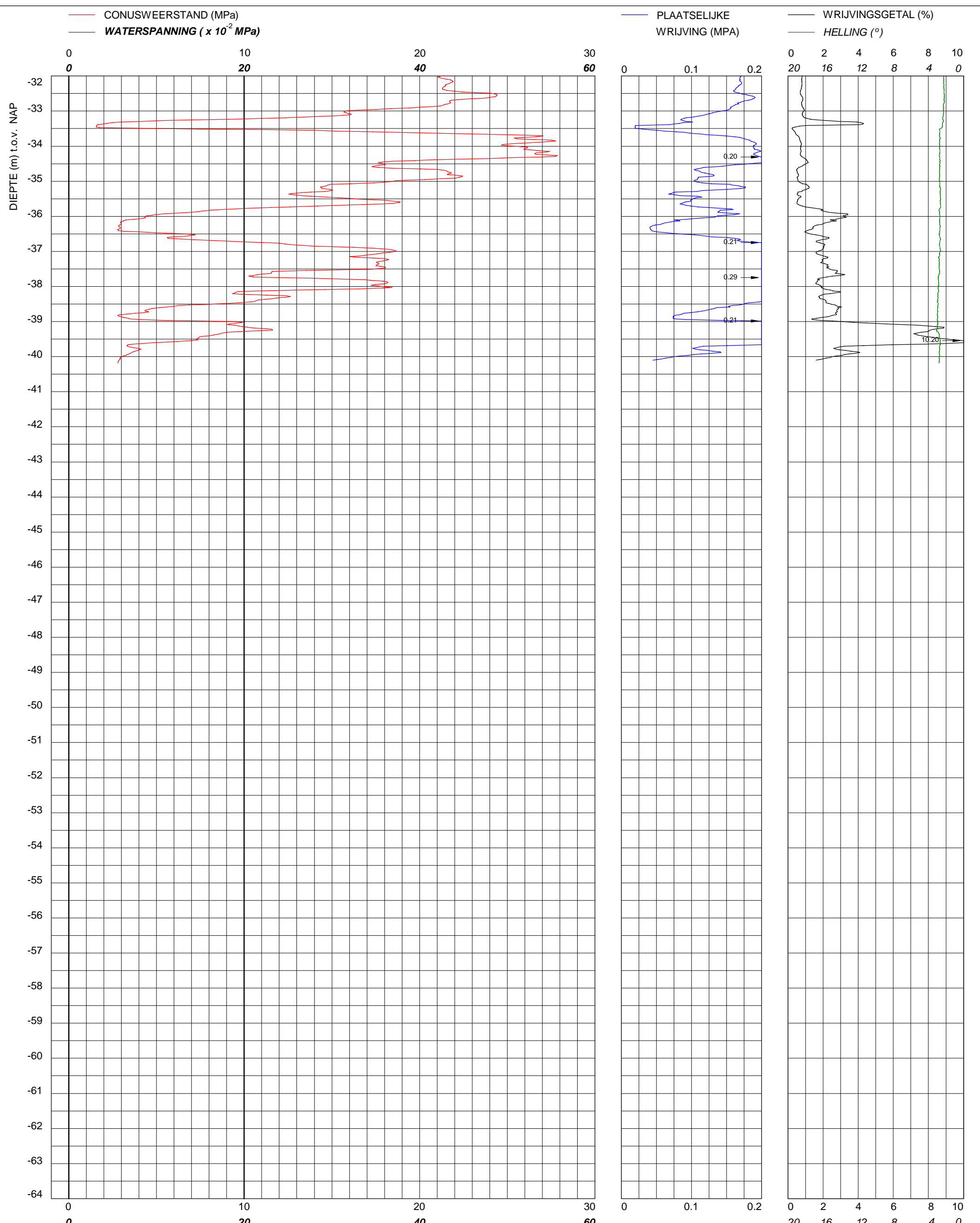
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201126, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.24 m NAP	X	92280.072
Km		Y	437873.171
Uitvoeringsdatum		28-6-2024	
Printdatum		1-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S21a



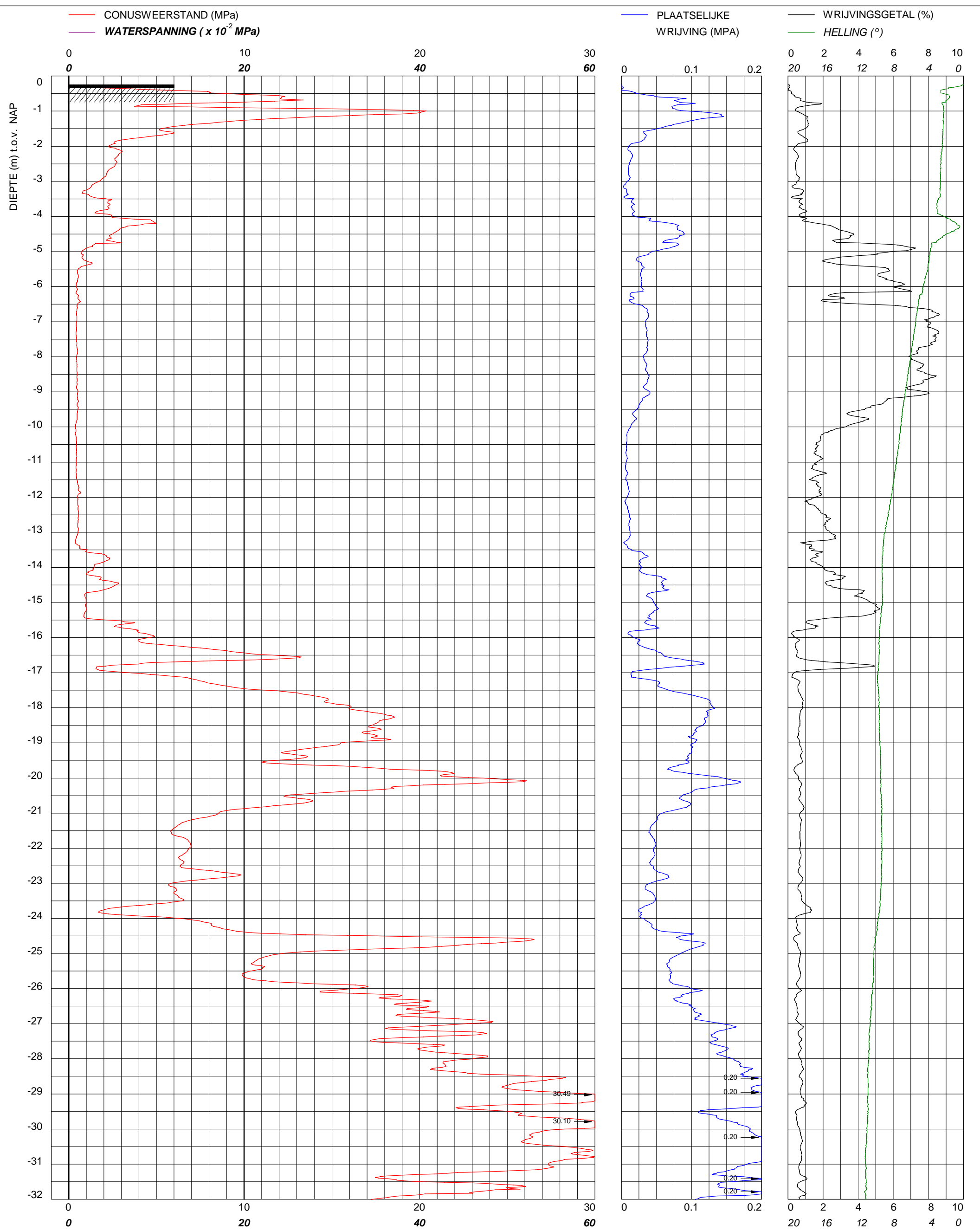
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201126, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.24 m NAP
Km	
Uitvoeringsdatum	28-6-2024
Printdatum	1-7-2024

X	92280.072
Y	437873.171

Opdrachtnummer :	02585.01.48
Locatiecode :	S21a



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

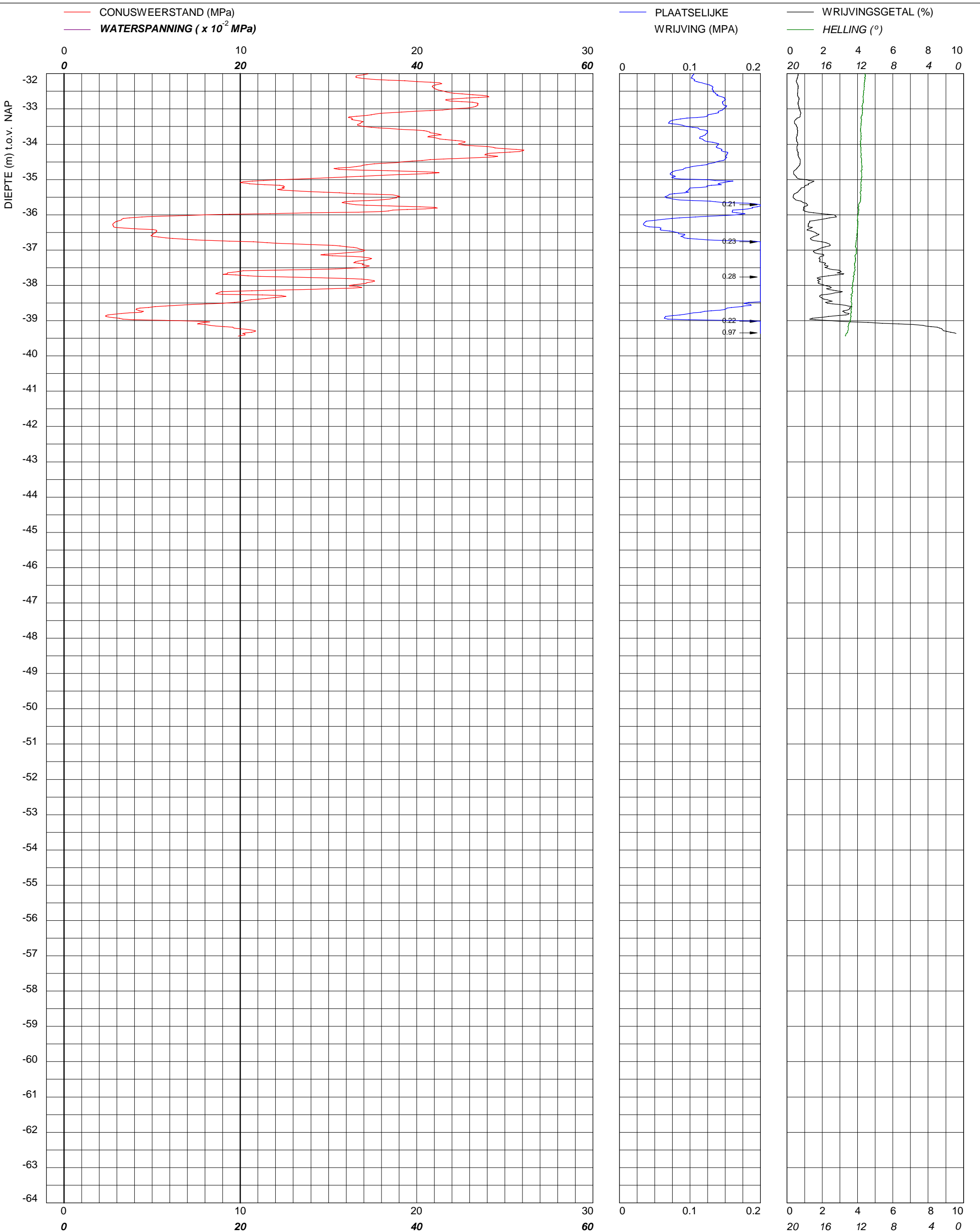
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201126, Ac: 1.500 mm2

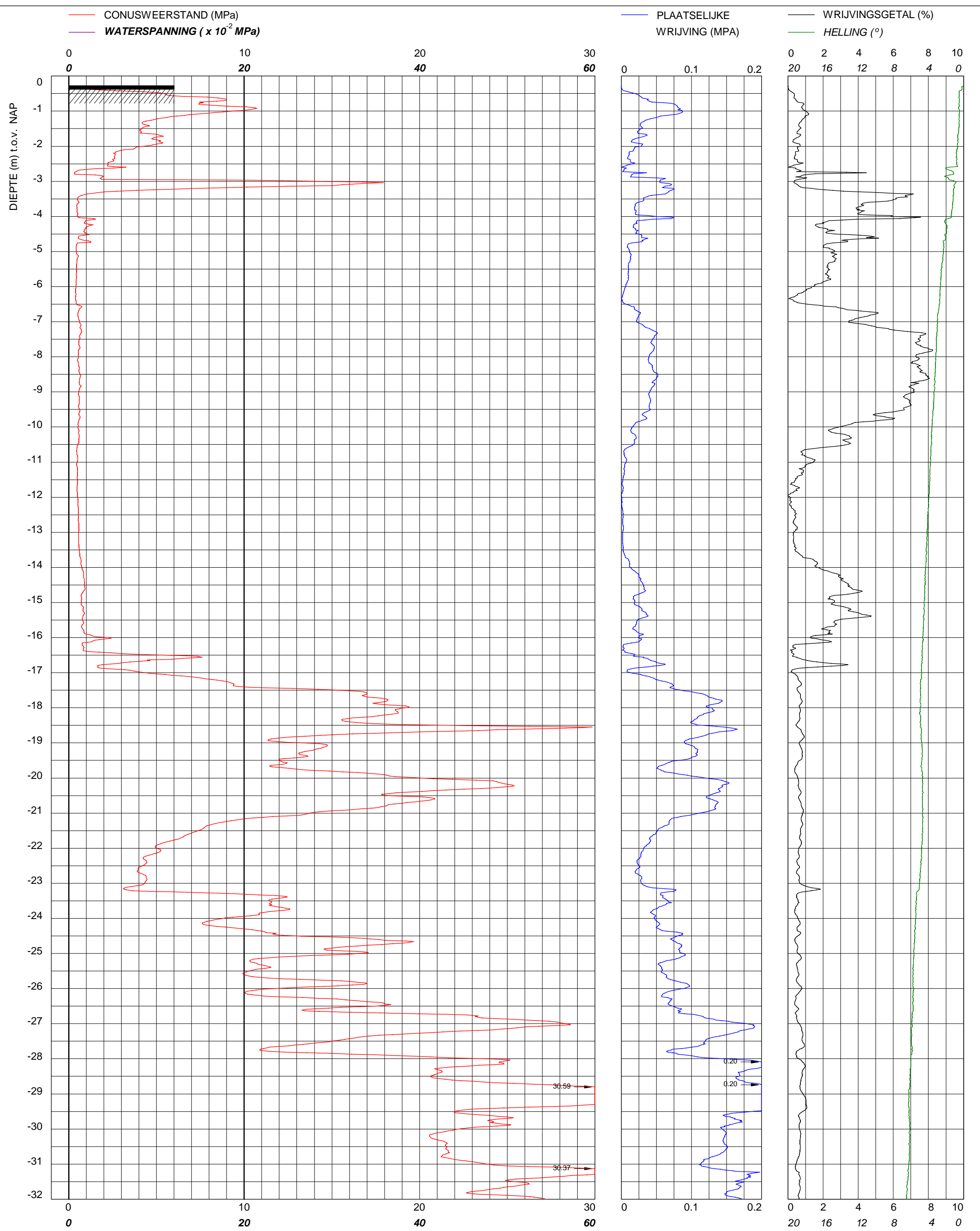
Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.24 m NAP	X	92275.126
Km		Y	437874.319
Uitvoeringsdatum		28-6-2024	
Printdatum		1-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S200





bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

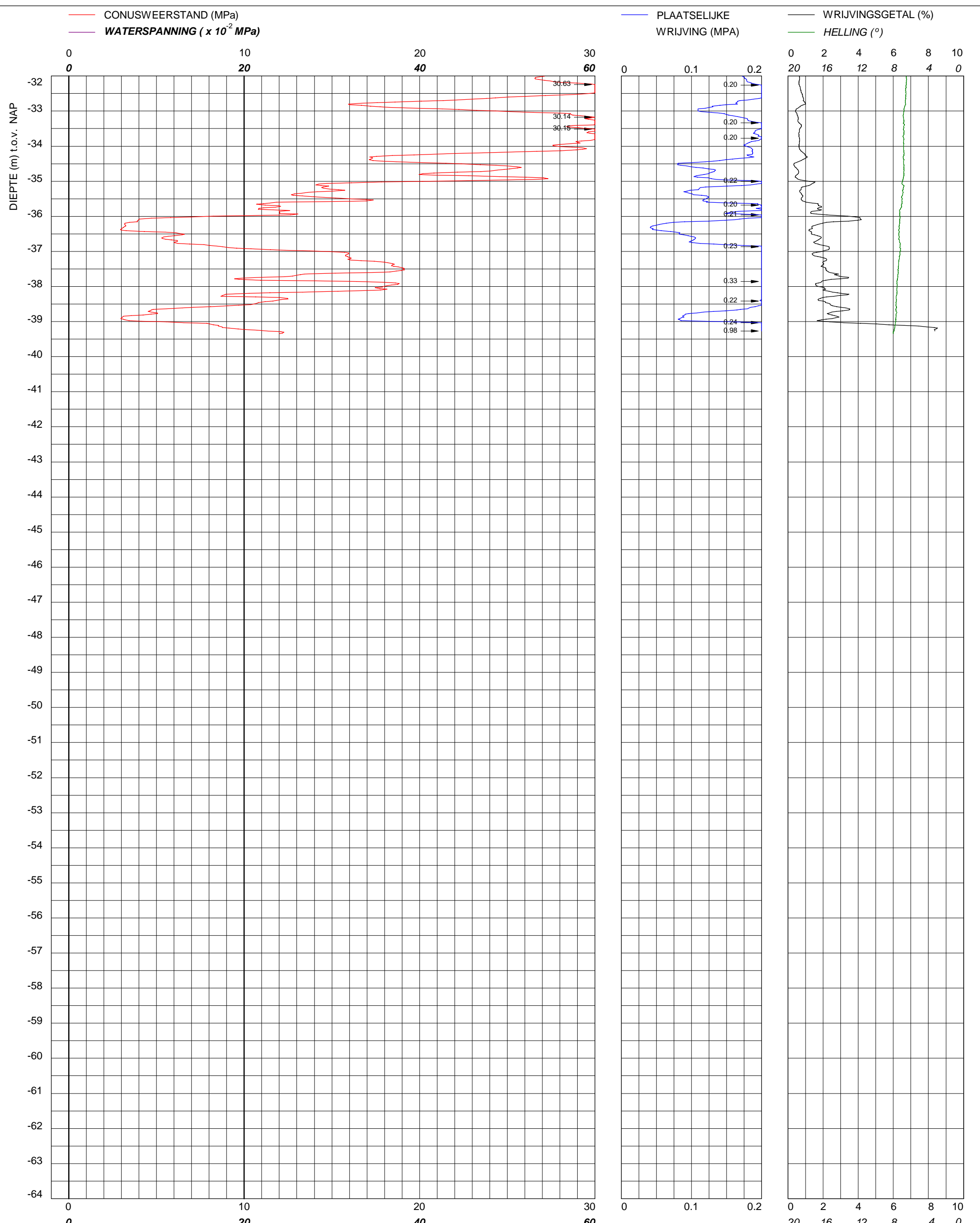
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201126, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.28 m NAP	X	92277.824
Km		Y	437870.910
Uitvoeringsdatum		28-6-2024	
Printdatum		1-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S201



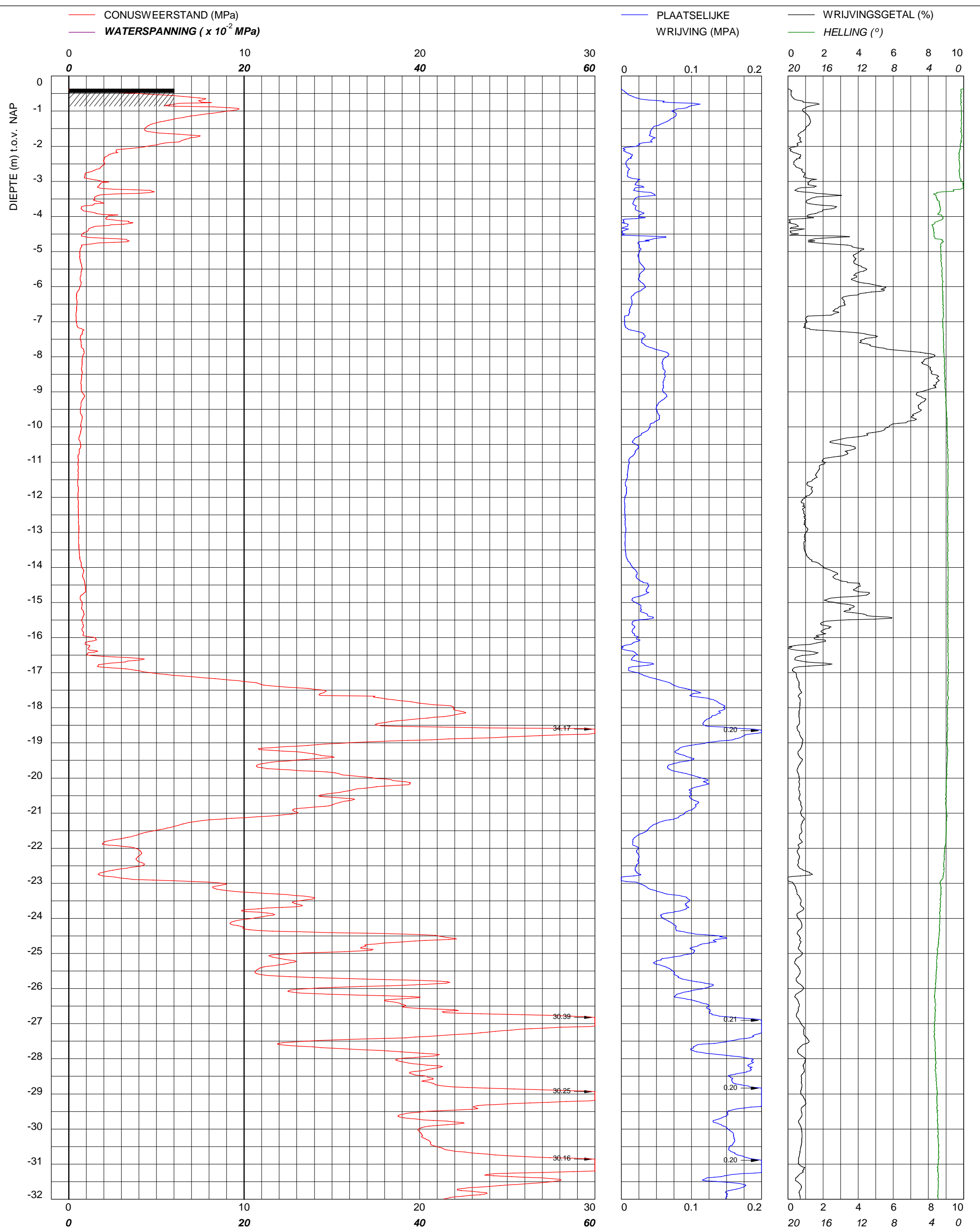
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 201126, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.28 m NAP	X	92277.824
Km		Y	437870.910
Uitvoeringsdatum		28-6-2024	
Printdatum		1-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S201



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

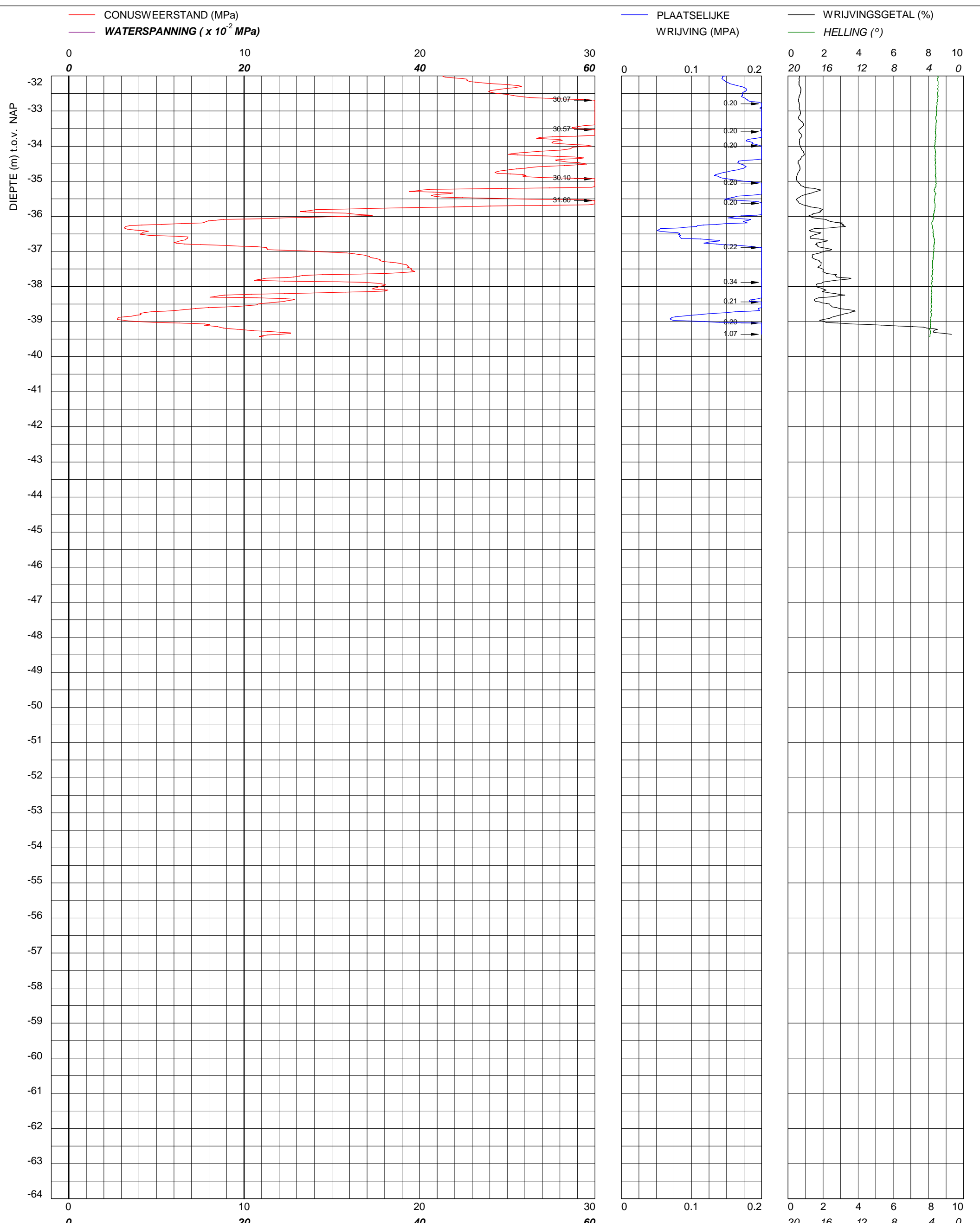
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201126, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.36 m NAP
Km	
Uitvoeringsdatum	28-6-2024
Printdatum	1-7-2024

X	92280.737
Y	437870.602

Opdrachtnummer :	02585.01.48
Locatiecode :	S202



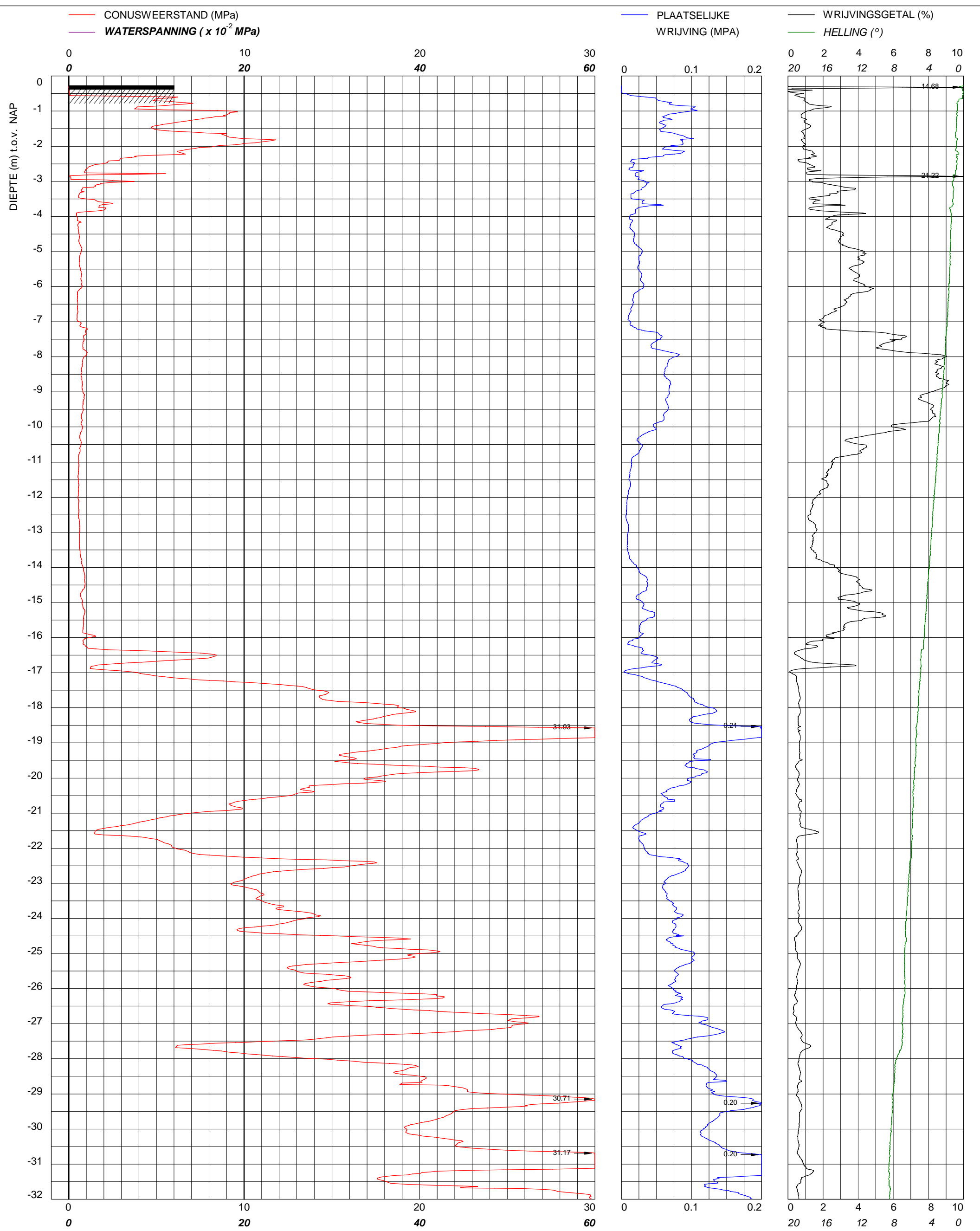
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201126, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.36 m NAP	X	92280.737
Km		Y	437870.602
Uitvoeringsdatum		28-6-2024	
Printdatum		1-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S202



BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

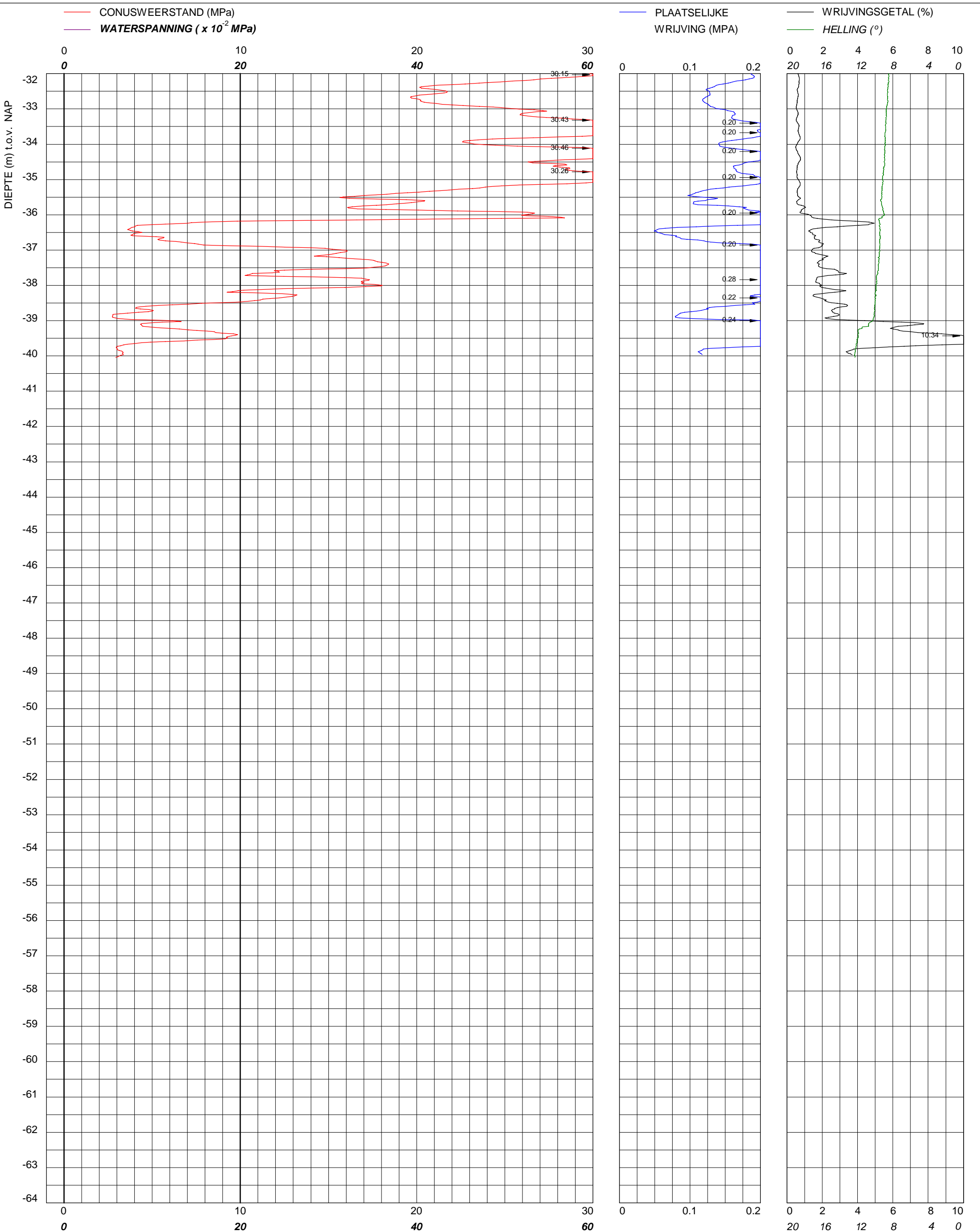
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.28 m NAP	X	92282.647
Km		Y	437872.364
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

 Locatiecode :
S203



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

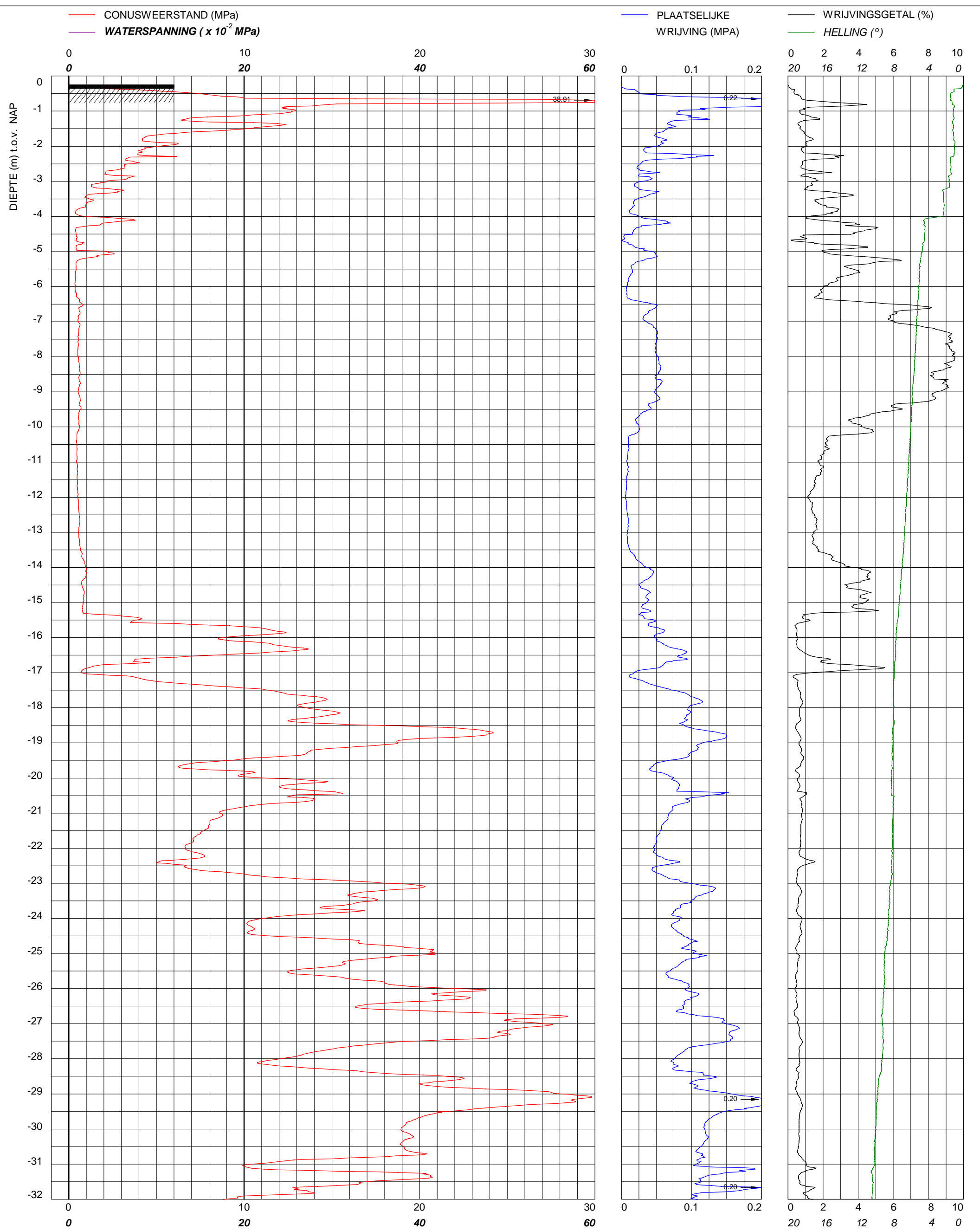
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.28 m NAP	X	92282.647
Km		Y	437872.364
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S203



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

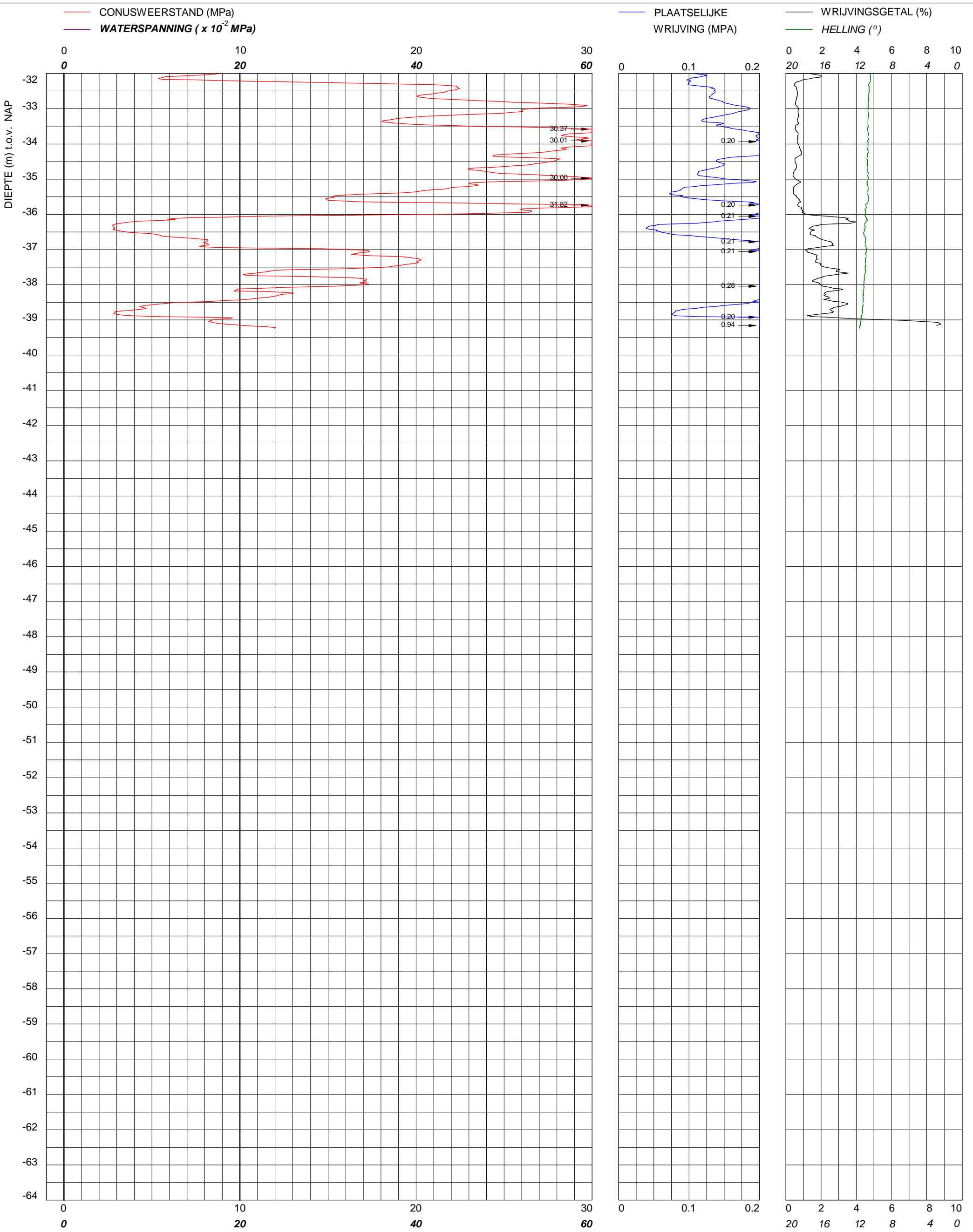
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201127, AC: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.25 m NAP	X	92281.795
Km		Y	437877.065
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S204



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

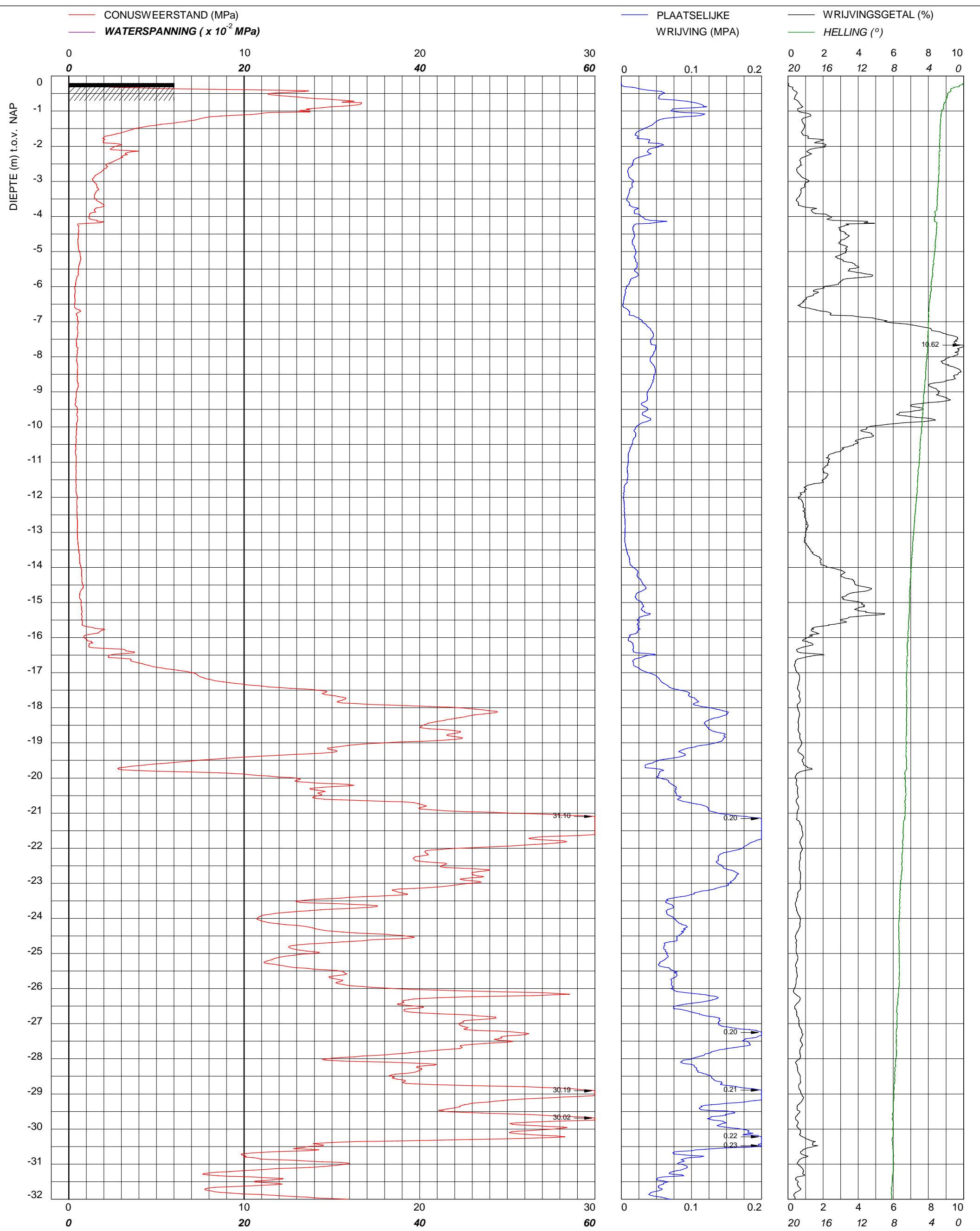
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201127, AC: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.25 m NAP	X	92281.795
Km		Y	437877.065
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S204



bam
infra

BAM Infraconsult bv © copyright
Toetsenbordweg 11
1033 MZ AMSTERDAM
Telefoon (020) 410 85 43
Email info.infra@bam.com

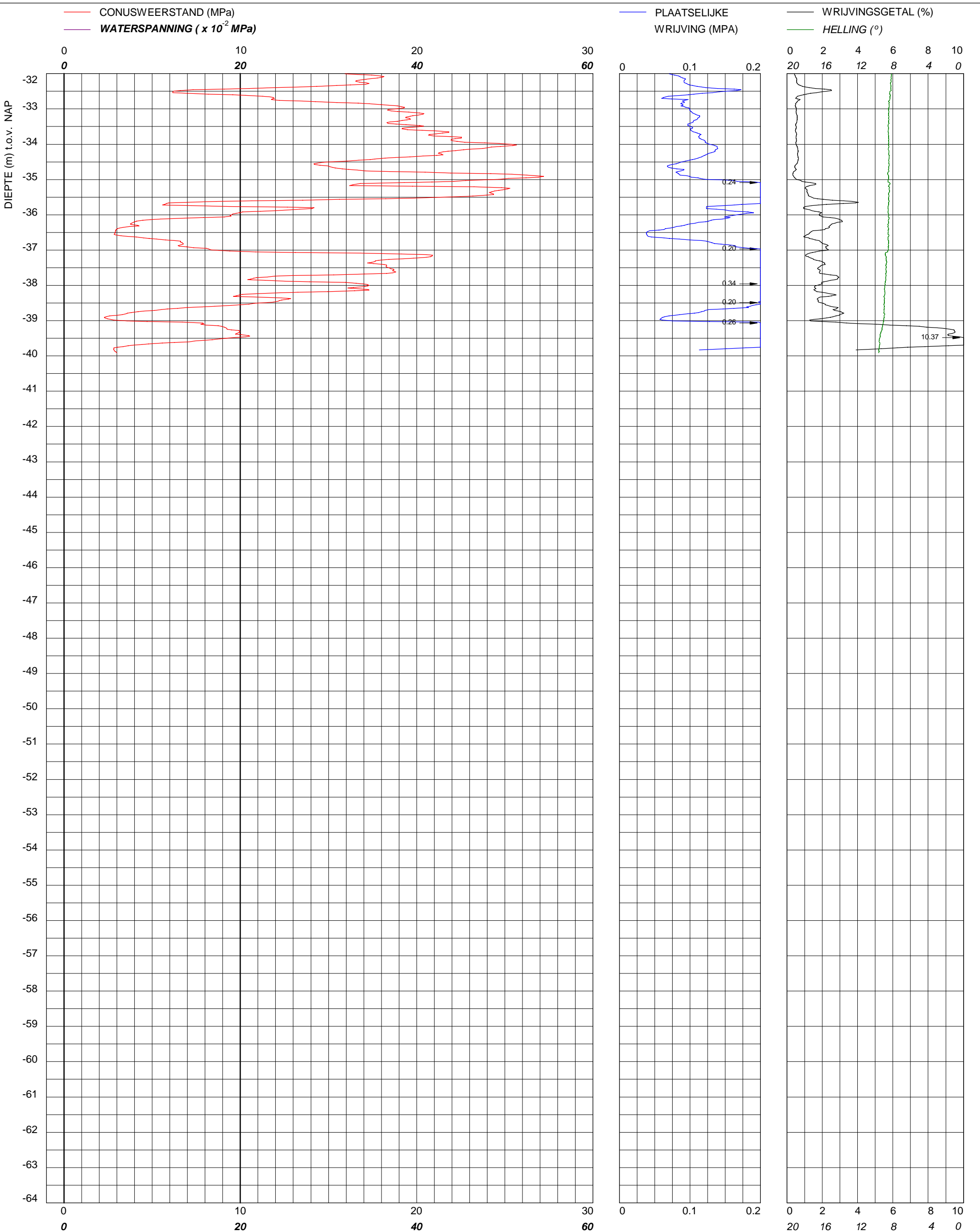
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201127, AC: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.2	m NAP
Km		
Uitvoeringsdatum	5-7-2024	
Printdatum	8-7-2024	

X	92268.781
Y	437871.403

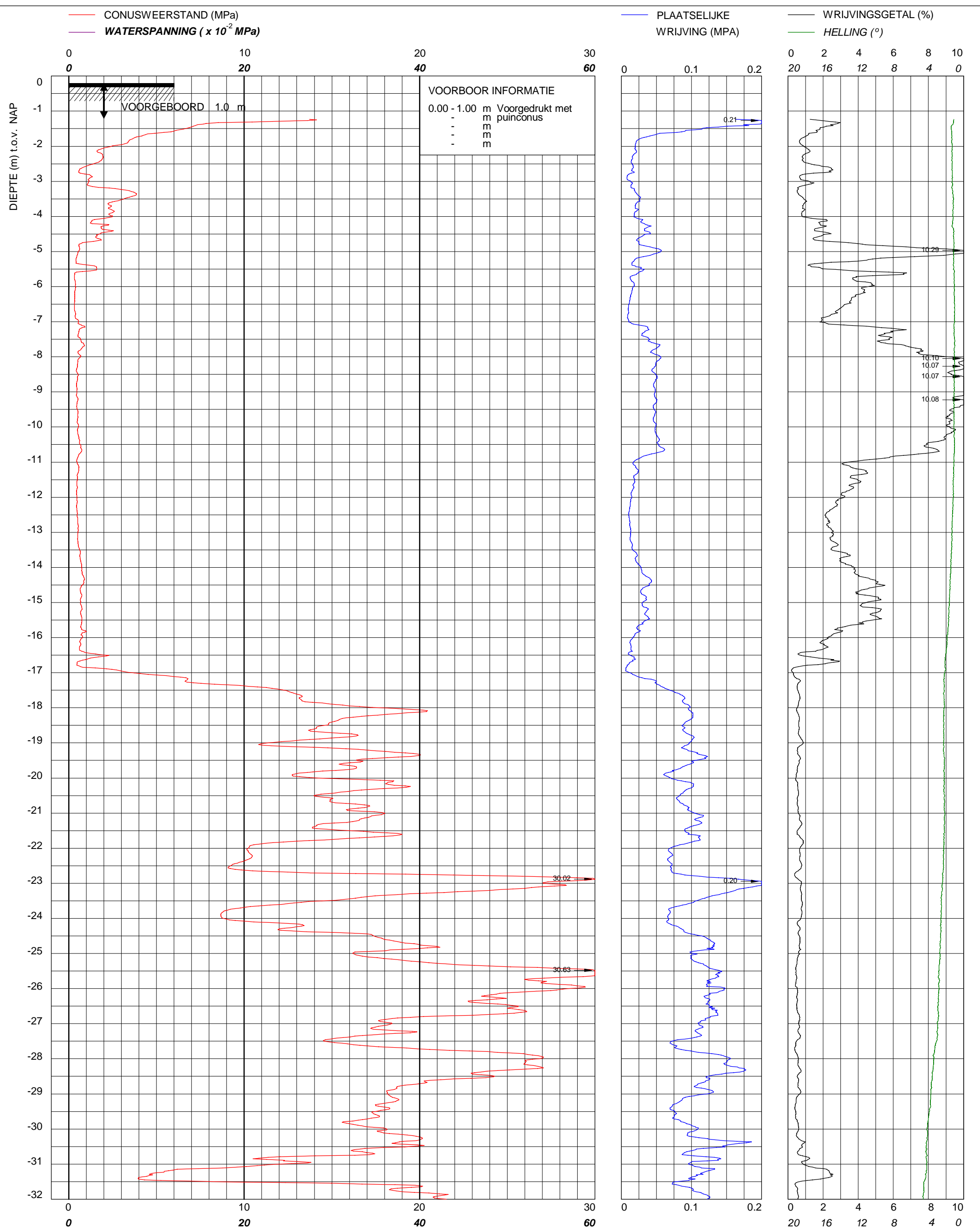
Opdrachtnummer :	02585.01.48
Locatiecode :	S205



Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 201127, AC: 1.500 mm²
Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.2	m NAP	X	92268.781
Km			Y	437871.403
Uitvoeringsdatum		5-7-2024		
Printdatum		8-7-2024		

Opdrachtnummer :
 02585.01.48
 Locatiecode :
S205



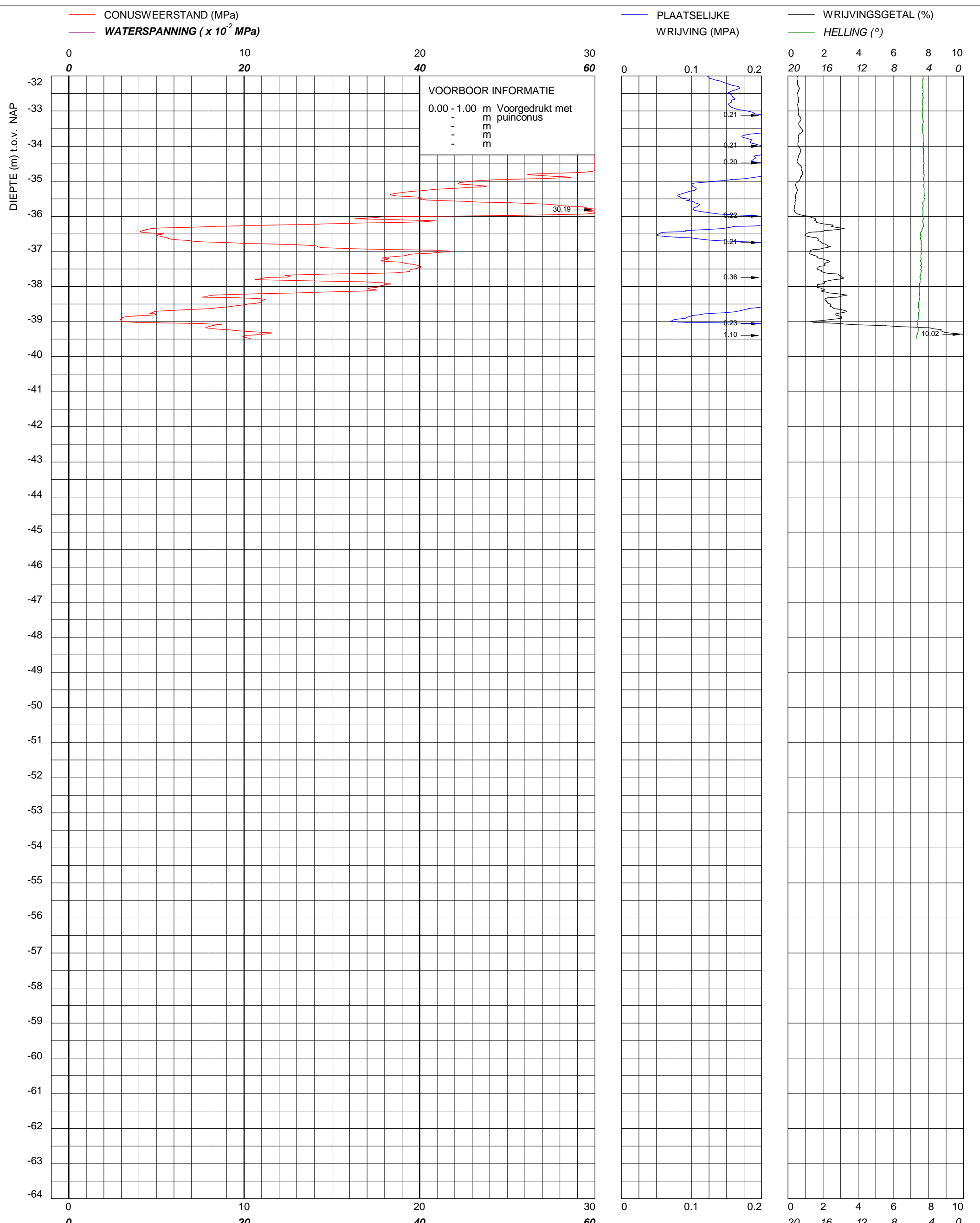
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201127, Ac: 1.500 mm²

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.21 m NAP
Km	
Uitvoeringsdatum	5-7-2024
Printdatum	8-7-2024

X	92282.517
Y	437861.066
Locatiecode :	S206

Opdrachtnummer :
02585.01.48



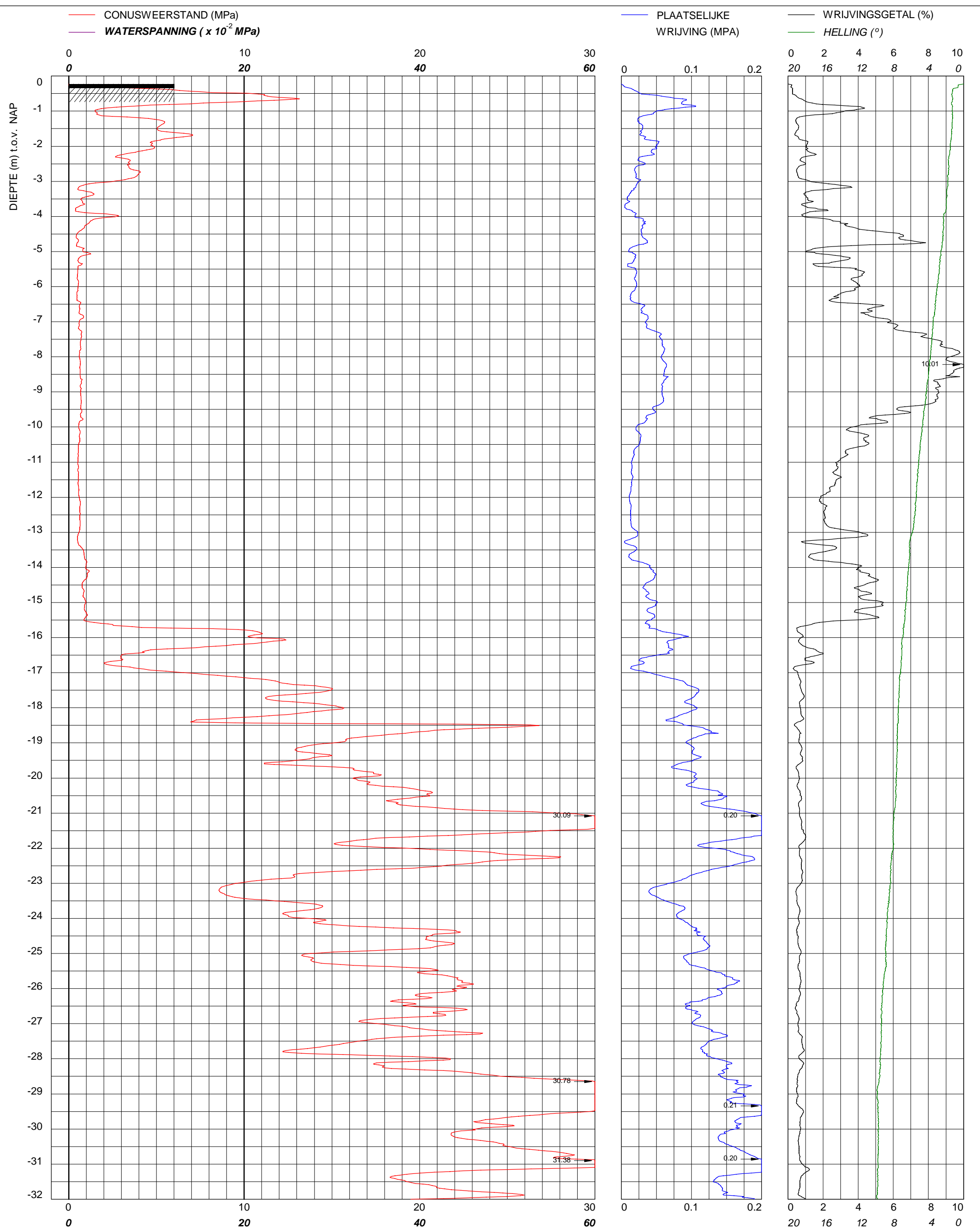
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.21 m NAP	X	92282.517
Km		Y	437861.066
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S206



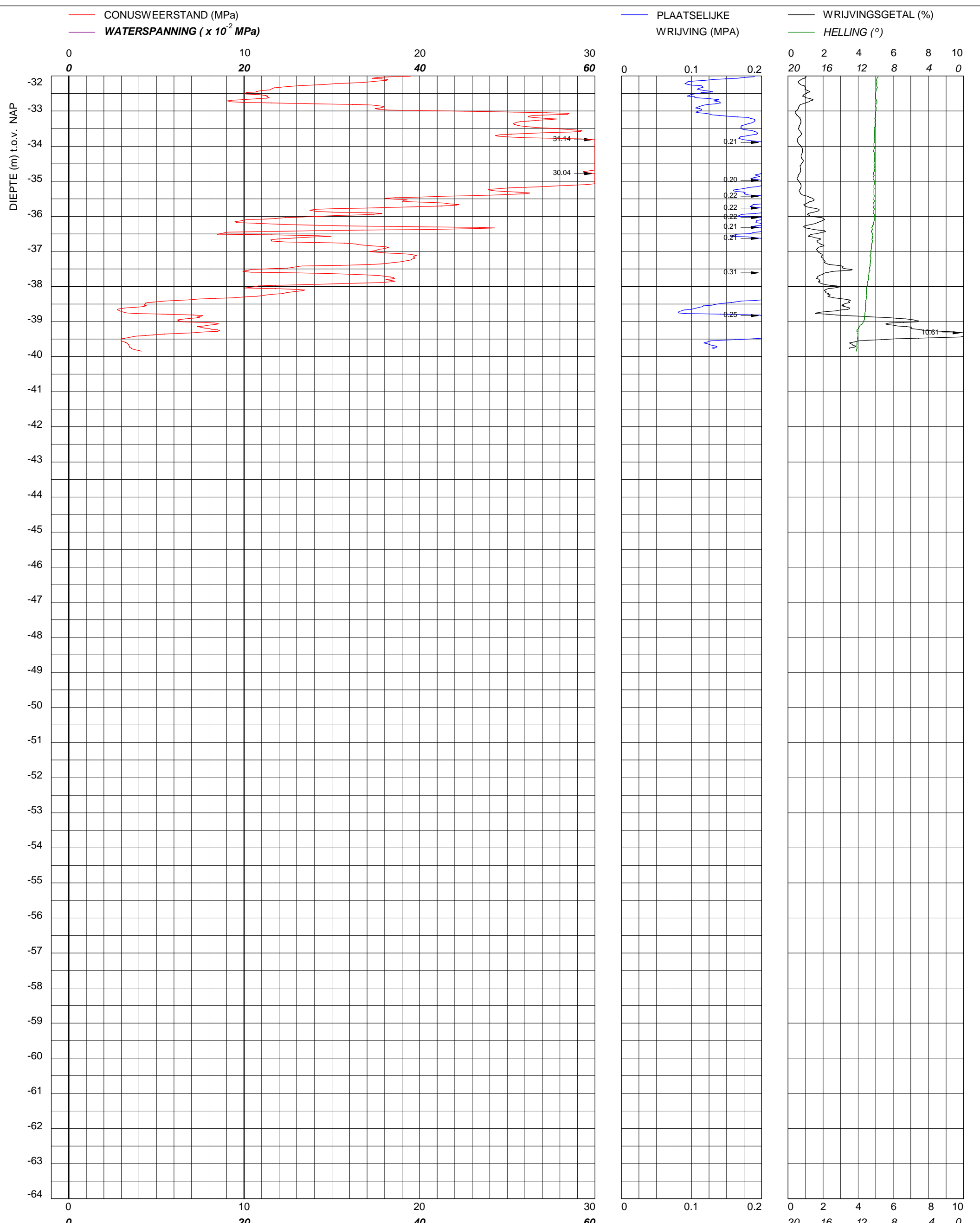
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.23 m NAP	X	92289.849
Km		Y	437875.951
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S207



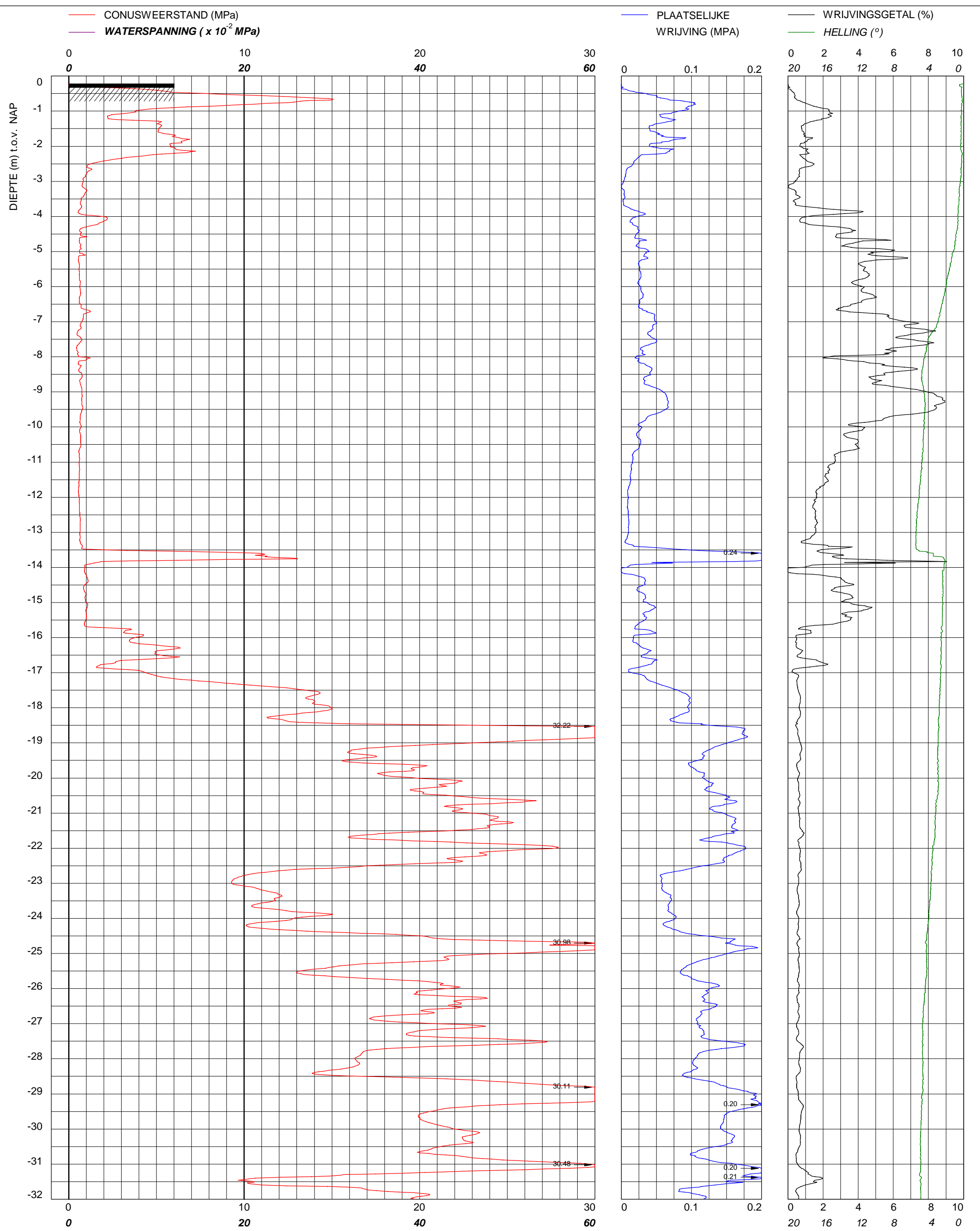
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.23 m NAP	X	92289.849
Km		Y	437875.951
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
02585.01.48

Locatiecode :
S207



BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

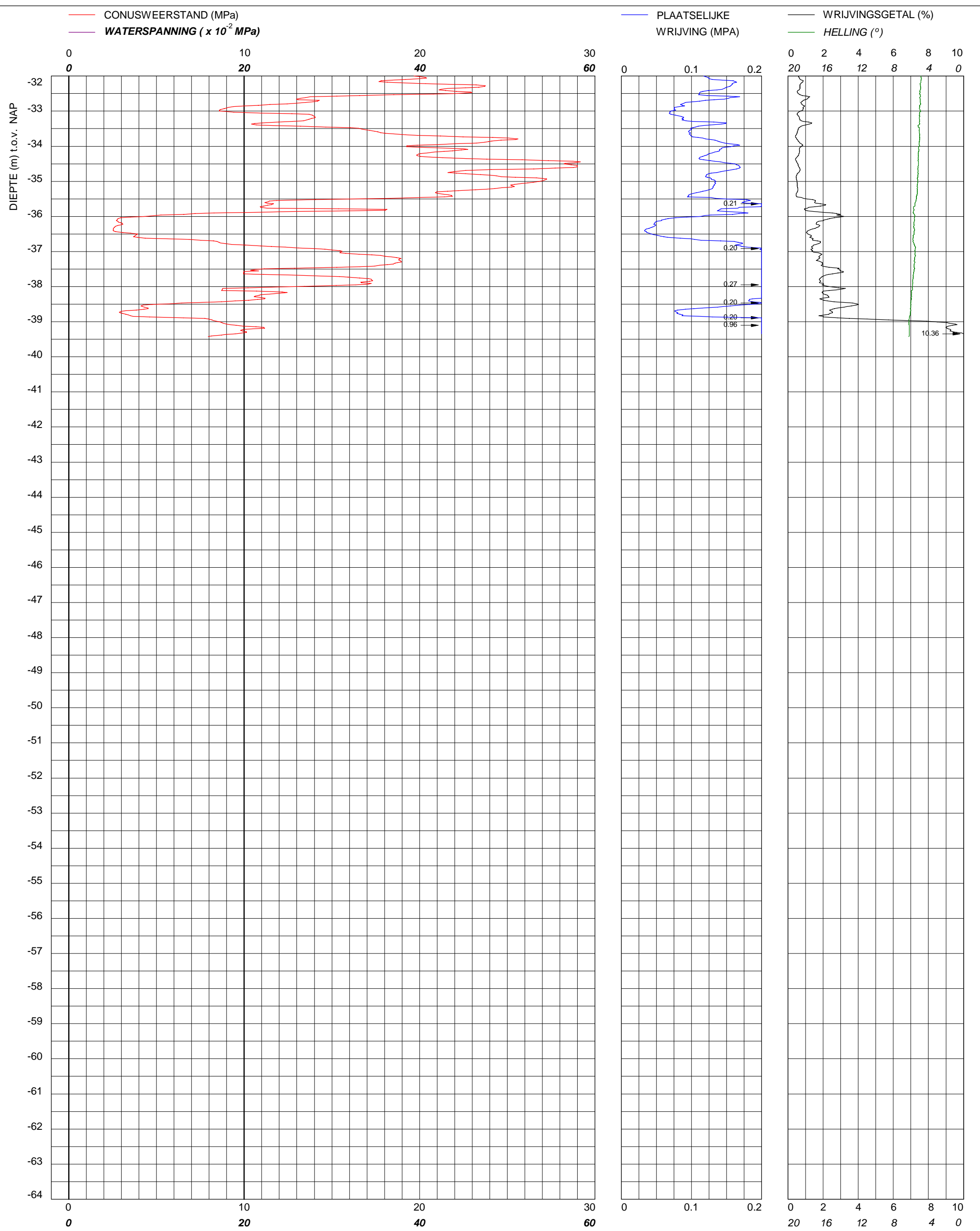
Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

MV	-0.22 m NAP	X	92287.477
Km		Y	437874.649
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

 Locatiecode :
S208



BAM Infraconsult bv © copyright
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ AMSTERDAM
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

Sondering TE1 volgens NEN-EN-22476, klasse 2
 Conus: 201127, Ac: 1.500 mm2

Geobest B.V.
Spoorstrook Rotterdam

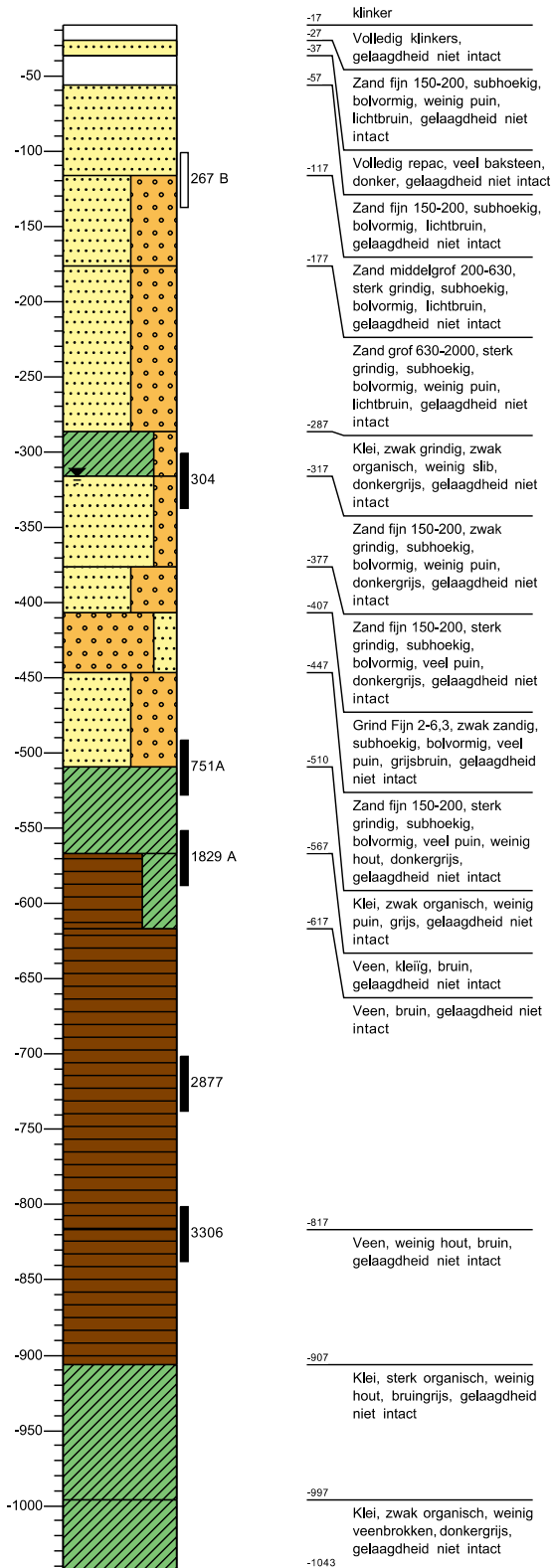
MV	-0.22 m NAP	X	92287.477
Km		Y	437874.649
Uitvoeringsdatum		5-7-2024	
Printdatum		8-7-2024	

Opdrachtnummer :
 02585.01.48

 Locatiecode :
S208

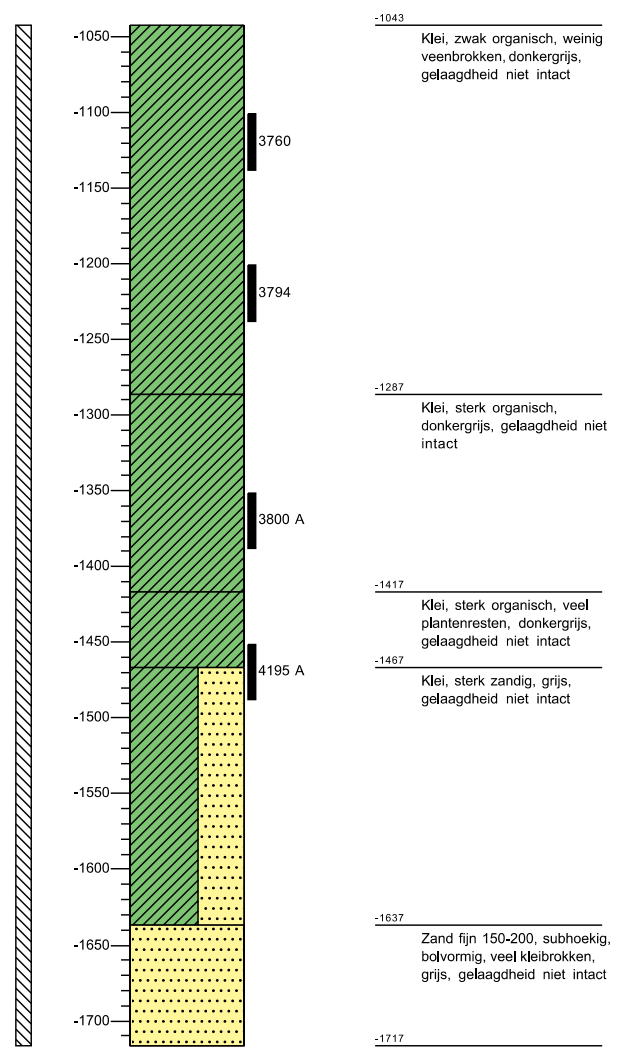
Boring: B100

Datum: 24-6-2024
 X: 92233,73
 Y: 437864,28



Boring: B100

Datum: 24-6-2024
 X: 92233,73
 Y: 437864,28



BAM Infraconsult bv
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ Amsterdam
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

Projectnaam: Spoorstrook Rotterdam

Opdrachtgever: Geobest B.V

Projectcode: 02585.01.48

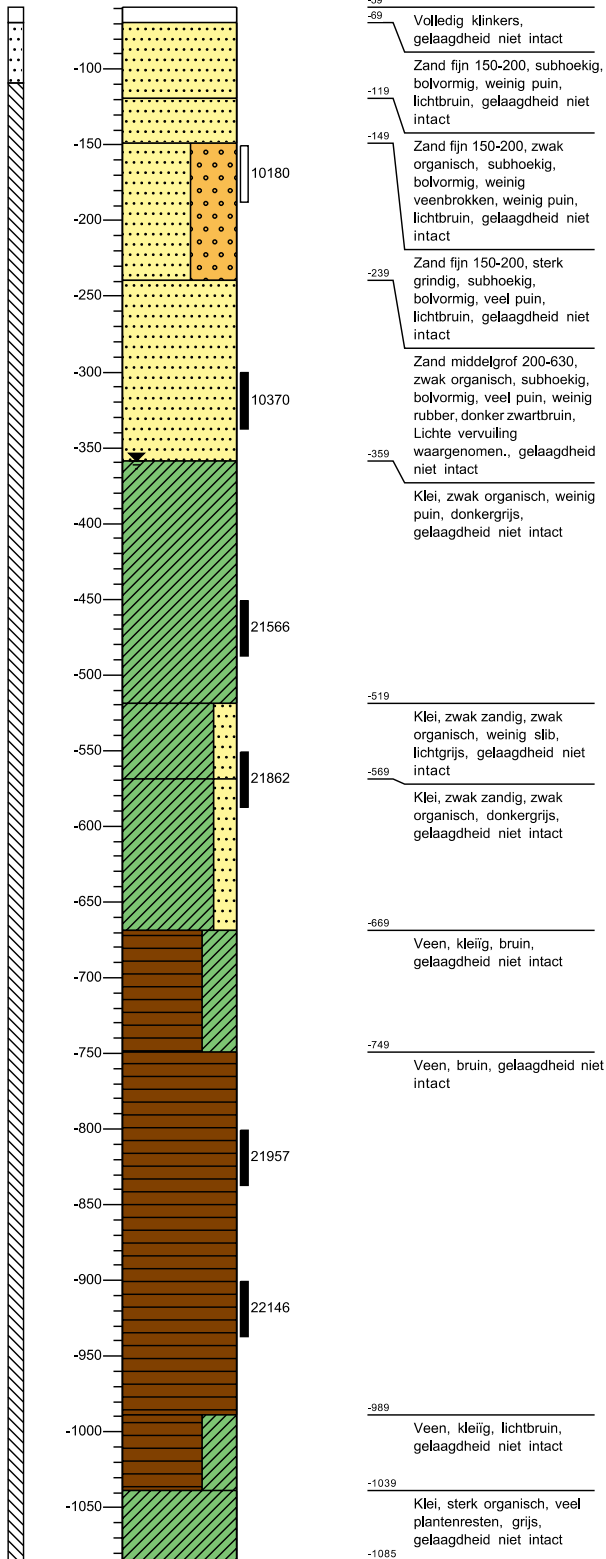
Boormeester:

Projectleider:

Pagina: 1 / 1 Conform NEN-EN-ISO 14688-1

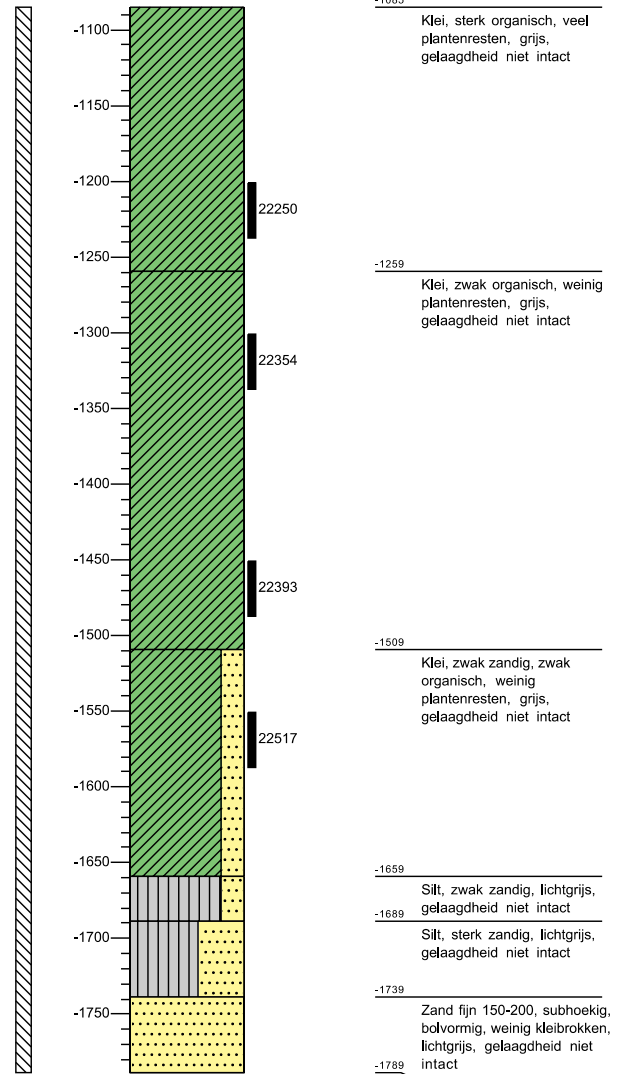
Boring: B101

Datum: 25-6-2024
 X: 92278,19
 Y: 437838,06



Boring: B101

Datum: 25-6-2024
 X: 92278,19
 Y: 437838,06



BAM Infraconsult bv
 Toetsenbordweg 11
 1033 MZ Amsterdam
 Telefoon (020) 410 85 43
 Email info.infra@bam.com

Projectnaam: Spoorstrook Rotterdam

Opdrachtgever: Geobest B.V

Projectcode: 02585.01.48

Boomeester: [Redacted]

Projectleider: [Redacted]

Pagina: 1 / 1 Conform NEN-EN-ISO 14688-1

Bijlage 3 Resultaten laboratoriumonderzoek

Boring	Monster of bus- nummer	Diepte t.o.v. MV		Vol.massa initieel ρ [Mg/m ³]	Vol.massa droog ρ_d [Mg/m ³]	Water- gehalte W [%]	Type proef
		van [m]	tot [m]				
B01	166	-3.89	-3.94	1.71	1.14	50.37	VGM
B01	197	-4.77	-4.82	1.69	1.13	49.66	VGM
B01	K 378	-5.79	-5.84	1.18	0.40	192.98	VGM
B01	555	-6.86	-6.91	0.99	0.17	502.46	VGM
B01	K 733	-7.72	-7.77	0.95	0.17	470.54	VGM
B01	1010	-8.71	-8.76	1.05	0.19	448.24	VGM
B01	1012	-9.78	-9.83	1.46	0.81	80.22	VGM
B01	1016	-10.72	-10.77	1.34	0.62	116.23	VGM
B01	1022	-11.90	-11.95	1.45	0.80	81.03	VGM
B01	1040	-12.83	-12.88	1.52	0.88	72.13	VGM
B01	1043	-13.83	-13.88	1.36	0.65	110.58	VGM
B01	1049	-14.72	-14.77	1.49	0.85	75.56	VGM
B01	1064	-15.87	-15.92	1.88	1.41	32.77	VGM
B01	1066	-16.80	-16.85	1.93	1.59	21.47	VGM
B01	1068	-17.65	-17.70	1.98	1.63	21.71	VGM
B01	1070	-18.86	-18.91	2.01	1.65	21.66	VGM
B01	1078	-19.70	-19.75	2.07	1.74	19.11	VGM

BORING : B01

Datum : 04-10-2023

Maaiveld : MV

GWS : niet aangetroffen

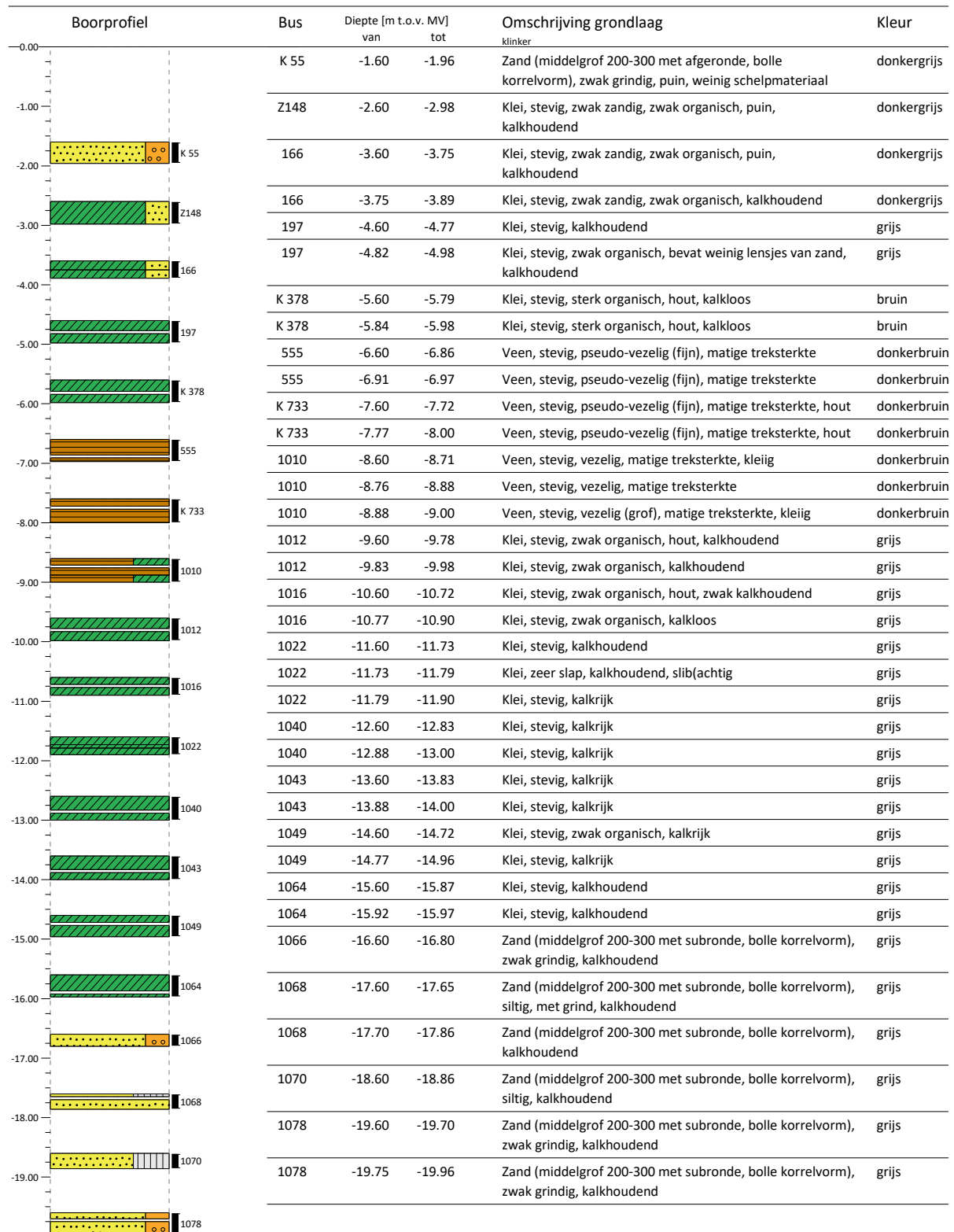
Conditie monsters : QM3

Boormethode : Puls/Ack.

Boormeester : JS

Beschrijver : KvH

Beschrijfkwaliteit : B2



Einddiepte boring = -20.00 m. t.o.v. NAP

Bijlage 4 Berekeningsvoorbeeld paal*druk*weerstand, deel 1

Report for D-Foundations 23.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares



Company: Geobest B.V.

Date of report: 14-8-2024
Time of report: 12:15:57
Report with version: 23.1.1.40340

Date of calculation: 14-8-2024
Time of calculation: 12:13:17
Calculated with version: 23.1.1.40340

File name: P55618_Druk_Fundex_voorbeeld deel 1

Project identification:

D-Foundations P55618_Druk_Fundex_voorbeeld deel 1

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Bearing Piles	3
2.4 Superstructure	3
2.5 General CPT Data	3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan	3
2.6 Soil Data	4
2.6.1 Soil Profile S01	4
2.6.2 Soil Profile S06	5
2.6.3 Soil Profile S08	6
2.6.4 Soil Profile S09	8
2.6.5 Soil Profile S10	9
2.6.6 Soil Profile S11	10
2.6.7 Soil Profile S12	12
2.7 Pile Types	13
2.7.1 Pile type : SP-GI 380/465	13
2.7.2 Pile type : SP-GI 406/500	13
2.7.3 Pile type : SP-GI 457/560	13
2.7.4 Pile type : SP-GI 508/625	14
2.8 Foundation Plan	14
2.8.1 View of Foundation Plan	14
2.9 Excavation Data	15
2.10 Overruled Parameters	15
2.11 Model Options	15
2.12 Model Options	15
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results Preliminary Design, Bearing capacity at fixed pile tip levels	17
3.1 Errors and Warnings	17
3.2 Remarks	17
3.3 Calculation Parameters	17
3.3.1 Pile Factors	17
3.3.2 Pile type : SP-GI 380/465	17
3.3.3 Pile type : SP-GI 406/500	18
3.3.4 Pile type : SP-GI 457/560	18
3.3.5 Pile type : SP-GI 508/625	19
3.4 Results for pile type : SP-GI 380/465	19
3.5 Results for pile type : SP-GI 406/500	19
3.6 Results for pile type : SP-GI 457/560	19
3.7 Results for pile type : SP-GI 508/625	20
3.8 Summary Net Bearing Capacity in kN	20

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :

Design engineer superstructure :

Principal :

Title 1 :

Title 2 :

Title 3 : D-Foundations P55618_Druk_Fundex_voorbeeld deel 1

Number of project :

Location of project :

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

2.4 Superstructure

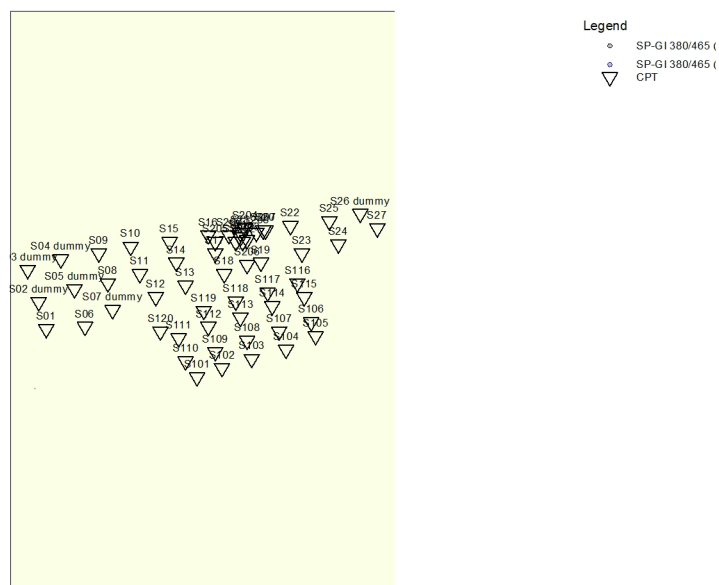
Rigidity of the superstructure : Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's : 7

Timing of CPT's : CPT - Excavation - Install

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



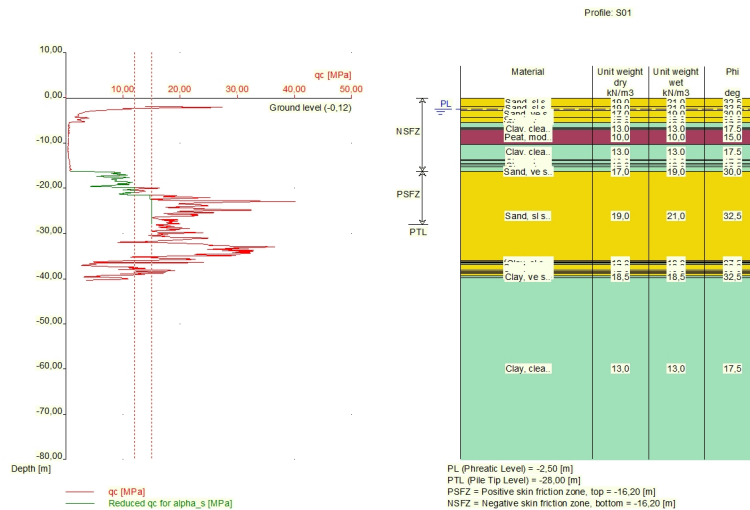
Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]
S01	-28,00	-16,20	-16,20	92195,00	437833,00
S06	-28,00	-15,85	-15,85	92212,00	437834,00
S08	-28,00	-16,15	-16,15	92222,00	437853,00
S09	-28,00	-16,25	-16,25	92218,00	437866,00
S10	-28,00	-16,45	-16,45	92232,00	437869,00
S11	-28,00	-17,35	-17,35	92236,00	437857,00
S12	-28,00	-16,15	-16,15	92243,00	437847,00

2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 7

2.6.1 Soil Profile S01

Belonging to CPT	S01
Surface level in [m. reference level] :	-0,12
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,20
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,20
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	28



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,120	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	-1,840	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	-2,840	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
4	-4,340	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-5,400	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-5,440	13,00	13,00	17,50	Clay	--

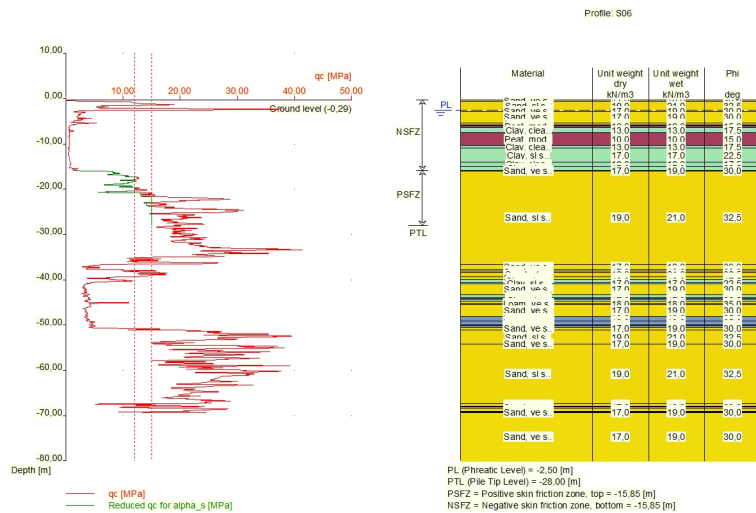
Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
7	-6,579	10,00	10,00	15,00	Peat	--
8	-6,679	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-6,979	10,00	10,00	15,00	Peat	--
10	-10,280	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-13,680	17,00	17,00	22,50	Clay	--
12	-13,880	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-14,580	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-14,880	13,00	13,00	17,50	Clay	--
15	-15,280	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-16,200	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
17	-16,300	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
18	-36,020	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
19	-36,320	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
20	-36,420	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
21	-36,520	18,00	18,00	27,50	Clay	--
22	-36,820	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
23	-38,140	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
24	-38,340	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
25	-38,640	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
26	-38,740	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
27	-39,360	18,50	18,50	32,50	Clay	--
28	-39,760	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.2 Soil Profile S06

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :	-0,29
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-15,85
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-15,85
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	47

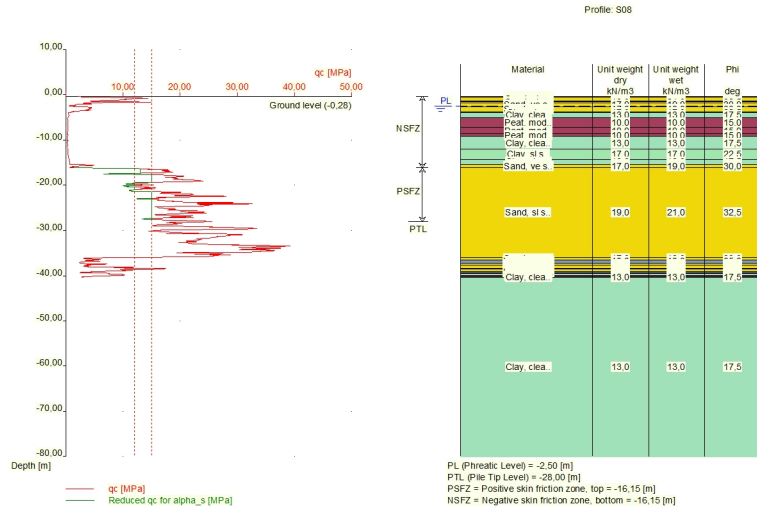
S06



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,290	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-0,610	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	-2,610	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
4	-2,910	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-5,330	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
6	-5,749	17,00	17,00	22,50	Clay	--
7	-6,000	10,00	10,00	15,00	Peat	--
8	-6,400	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-7,550	10,00	10,00	15,00	Peat	--
10	-10,350	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-10,950	17,00	17,00	22,50	Clay	--
12	-14,050	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-14,950	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-15,850	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
15	-16,050	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
16	-36,590	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
17	-37,810	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
18	-38,110	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
19	-38,310	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
20	-39,310	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
21	-39,830	17,00	17,00	22,50	Clay	--
22	-39,930	13,00	13,00	17,50	Clay	--
23	-40,631	17,00	17,00	22,50	Clay	--
24	-40,950	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
25	-43,270	17,00	17,00	22,50	Clay	--
26	-43,870	17,00	17,00	22,50	Clay	--
27	-44,070	13,00	13,00	17,50	Clay	--
28	-44,271	17,00	17,00	22,50	Clay	--
29	-44,790	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
30	-45,209	18,00	18,00	35,00	Loam	--
31	-45,410	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
32	-48,030	18,00	18,00	35,00	Loam	--
33	-49,030	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
34	-49,130	18,00	18,00	35,00	Loam	--
35	-49,930	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
36	-50,030	18,00	18,00	35,00	Loam	--
37	-50,430	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
38	-51,130	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
39	-54,130	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
40	-54,230	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
41	-67,270	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
42	-67,891	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
43	-68,006	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
44	-68,310	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
45	-69,010	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
46	-69,210	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
47	-69,310	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200

2.6.3 Soil Profile S08

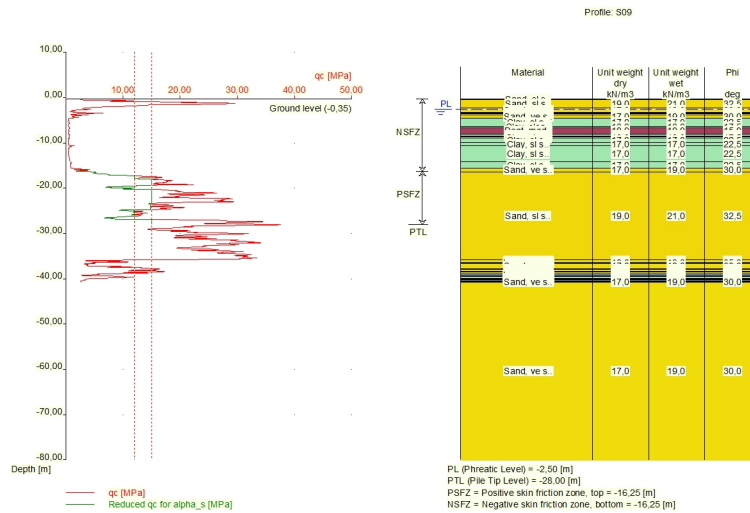
Belonging to CPT	S08
Surface level in [m. reference level] :	-0,28
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,15
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,15
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	32



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m³]	Gamma;sat [kN/m³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,280	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-0,400	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
3	-0,500	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
4	-1,300	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-1,500	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-1,700	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
7	-2,600	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
8	-3,700	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-3,900	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-5,000	10,00	10,00	15,00	Peat	--
11	-7,200	10,00	10,00	15,00	Peat	--
12	-8,600	10,00	10,00	15,00	Peat	--
13	-9,200	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-12,000	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-14,220	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-15,320	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-15,400	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
18	-16,120	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
19	-35,980	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
20	-36,481	18,00	18,00	35,00	Loam	--
21	-37,200	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
22	-37,601	18,00	18,00	35,00	Loam	--
23	-37,719	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
24	-38,420	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
25	-38,520	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
26	-39,040	18,00	18,00	35,00	Loam	--
27	-39,440	17,00	17,00	22,50	Clay	--
28	-39,541	13,00	13,00	17,50	Clay	--
29	-39,960	10,00	10,00	15,00	Peat	--
30	-40,160	13,00	13,00	17,50	Clay	--
31	-40,260	13,00	13,00	17,50	Clay	--
32	-40,360	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.4 Soil Profile S09

Belonging to CPT	S09
Surface level in [m. reference level] :	-0,35
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,25
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,25
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	36



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,350	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	-0,470	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	-2,270	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
4	-3,270	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-3,370	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
6	-3,570	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
7	-3,870	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
8	-4,570	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-6,370	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-6,670	10,00	10,00	15,00	Peat	--
11	-8,070	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-8,470	10,00	10,00	15,00	Peat	--
13	-8,670	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-8,970	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-9,890	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-10,690	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-14,190	17,00	17,00	22,50	Clay	--
18	-15,550	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
19	-16,410	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
20	-35,830	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
21	-36,330	18,00	18,00	35,00	Loam	--

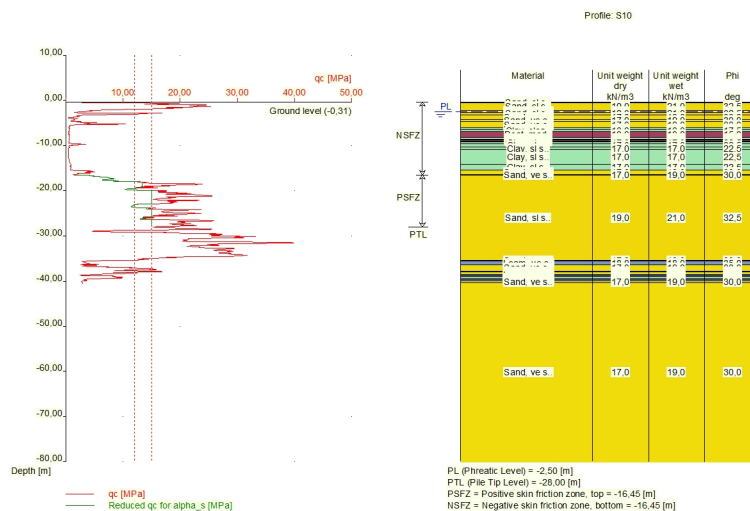
Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
22	-36,630	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
23	-37,730	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
24	-37,930	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
25	-38,330	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
26	-38,430	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
27	-38,930	18,00	18,00	35,00	Loam	--
28	-39,330	17,00	17,00	22,50	Clay	--
29	-39,430	13,00	13,00	17,50	Clay	--
30	-39,831	10,00	10,00	15,00	Peat	--
31	-39,931	13,00	13,00	17,50	Clay	--
32	-40,050	17,00	17,00	22,50	Clay	--
33	-40,150	18,00	18,00	35,00	Loam	--
34	-40,450	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
35	-40,650	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
36	-40,750	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200

2.6.5 Soil Profile S10

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :	-0,31
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,45
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,45
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	37

S10



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,310	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
2	-0,430	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
3	-2,230	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
4	-2,630	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
5	-3,230	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
6	-4,130	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
7	-4,649	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
8	-6,049	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-6,449	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-6,849	10,00	10,00	15,00	Peat	--
11	-8,150	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-8,550	10,00	10,00	15,00	Peat	--
13	-8,650	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-8,750	10,00	10,00	15,00	Peat	--
15	-8,950	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-9,150	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-9,550	17,00	17,00	22,50	Clay	--
18	-10,350	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-10,850	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-14,050	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-15,450	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
22	-16,350	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
23	-16,550	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
24	-35,370	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
25	-35,590	18,00	18,00	35,00	Loam	--
26	-36,390	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
27	-37,810	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
28	-37,910	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
29	-38,510	18,00	18,00	35,00	Loam	--
30	-38,810	17,00	17,00	22,50	Clay	--
31	-38,910	13,00	13,00	17,50	Clay	--
32	-39,310	10,00	10,00	15,00	Peat	--
33	-39,410	13,00	13,00	17,50	Clay	--
34	-39,610	17,00	17,00	22,50	Clay	--
35	-39,710	18,00	18,00	35,00	Loam	--
36	-39,910	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
37	-40,410	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200

2.6.6 Soil Profile S11

Belonging to CPT	S11
Surface level in [m. reference level] :	-0,31
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-17,35
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-17,35
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	38

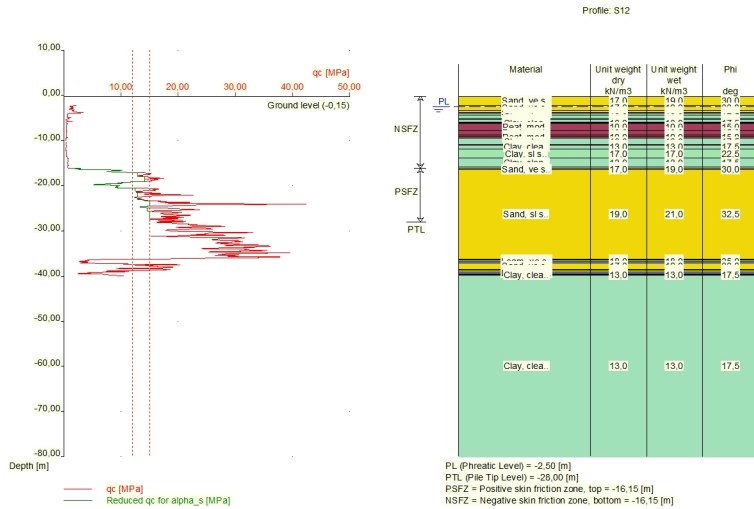
Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-39,390	13,00	13,00	17,50	Clay	--
35	-39,890	10,00	10,00	15,00	Peat	--
36	-39,990	13,00	13,00	17,50	Clay	--
37	-40,090	13,00	13,00	17,50	Clay	--
38	-40,190	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.7 Soil Profile S12

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :	-0,15
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,15
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,15
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	35

S12



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,150	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
2	-2,170	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
3	-3,270	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
4	-3,770	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
5	-3,870	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-3,970	13,00	13,00	17,50	Clay	--
7	-4,289	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-4,389	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-5,089	17,00	17,00	22,50	Clay	--
10	-5,389	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-5,890	10,00	10,00	15,00	Peat	--
12	-5,990	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-6,190	10,00	10,00	15,00	Peat	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
14	-7,790	10,00	10,00	15,00	Peat	--
15	-8,690	10,00	10,00	15,00	Peat	--
16	-8,990	10,00	10,00	15,00	Peat	--
17	-9,490	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-10,890	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-10,990	13,00	13,00	17,50	Clay	--
20	-11,890	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-13,890	13,00	13,00	17,50	Clay	--
22	-15,790	17,00	17,00	22,50	Clay	--
23	-16,190	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
24	-16,390	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
25	-36,230	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
26	-36,330	18,00	18,00	35,00	Loam	--
27	-36,430	17,00	17,00	22,50	Clay	--
28	-36,630	18,00	18,00	35,00	Loam	--
29	-37,030	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
30	-38,530	19,00	21,00	32,50	Sand	0,200
31	-38,630	17,00	19,00	30,00	Sand	0,200
32	-39,150	18,00	18,00	35,00	Loam	--
33	-39,550	17,00	17,00	22,50	Clay	--
34	-39,650	13,00	13,00	17,50	Clay	--
35	-39,850	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : SP-GI 380/465

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None

Pile shape : Round pile with lost tip

beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.

s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] : 0,465

Diameter shaft [m] : 0,464

Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.2 Pile type : SP-GI 406/500

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None

Pile shape : Round pile with lost tip

beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.

s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] : 0,500

Diameter shaft [m] : 0,499

Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.3 Pile type : SP-GI 457/560

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.
s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :
Diameter at tip [m] : 0,560
Diameter shaft [m] : 0,559
Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.4 Pile type : SP-GI 508/625

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip

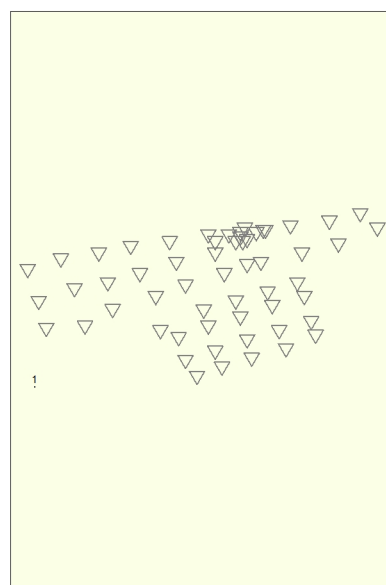
beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.
s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :
Diameter at tip [m] : 0,625
Diameter shaft [m] : 0,624
Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.8 Foundation Plan

Number of piles : 1
Number of collaborating piles* : 1
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.8.1 View of Foundation Plan



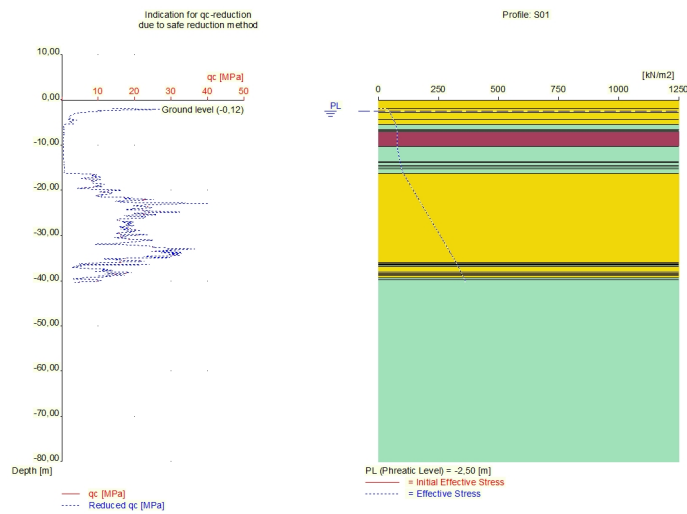
Legend
○ SP-GI 380/465 ()
□ SP-GI 380/465 ()
▽ CPT

Pile nr/name	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Fc;d (EQU/STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
1: 1	92190,00	437807,00	0,00	0,00	0,00	-0,08

2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] :
Reduction model :

-0,08
Safe (NEN)



2.10 Overruled Parameters

User defined Factor xi3 [-] : 1,39
 User defined Factor xi4 [-] : 1,39
 User defined gamma;b [-] : 1,20
 User defined gamma;s [-] : 1,20
 User defined gamma;f;nk [-] : 1,00
 User defined Area (pilegroup negative skin friction) : 1,00

2.11 Model Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
 Do not create intermediate results file
 Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
 Use the influence of excavations (standard).

2.12 Model Options

Selected pile types :
 -SP-GI 380/465
 -SP-GI 406/500
 -SP-GI 457/560
 -SP-GI 508/625

Selected profiles :

-S01
-S06
-S08
-S09
-S10
-S11
-S12

3 Bearing Piles (EC7-NL): Results Preliminary Design, Bearing capacity at fixed pile tip level

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor ξ_3 (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

Warning : The factor ξ_4 (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

Warning : The factor γ_{b} (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

Warning : The factor γ_s (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

Warning : The factor $\gamma_{f;nk}$ (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.3.2.2) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

Warning : the pile group area for the calculation of negative skin friction is user defined. Evidence to support this area (see NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.3.2.2(e) : parameter A) has to be provided.

The warning just below concerns at least one of the used soil profiles.

Warning : The positive skin friction zone contains compressible layers. The demands set by article 7.6.1.1 b are not met. A calculation of interaction is required to show that given schematization is valid.

The calculated pile settlement as mentioned in the report should be adapted based on that calculation.

3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9997-1+C2:2017 art. 3.2.3 section (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possible different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

Note : The calculations performed are based on a single pile for limit state EQU/STR/GEO (= ultimate limit state). Due to the nature of preliminary design, a single pile is always assumed. A possible pileplan is disregarded when using the preliminary design option. Hence a non rigid superstructure is assumed and pile group effects are not considered.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

γ_b (Limit State EQU/STR/GEO, user defined) :	1,20
γ_s (Limit State EQU/STR/GEO, user defined) :	1,20
ξ_3 (user defined) :	1,39
ξ_4 (user defined) :	1,39

3.3.2 Pile type : SP-GI 380/465

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) :	0,99
s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00
Pile dimensions :	
Diameter at tip [m] :	0,465
Diameter shaft [m] :	0,464
Effective height enlarged base [m] :	0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
1:S01	0,0090	--	0,6300
2:S06	0,0090	--	0,6300
3:S08	0,0090	--	0,6300
4:S09	0,0090	--	0,6300
5:S10	0,0090	--	0,6300
6:S11	0,0090	--	0,6300
7:S12	0,0090	0,0271	0,6300

3.3.3 Pile type : SP-GI 406/500

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) :	0,99
s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00
Pile dimensions :	
Diameter at tip [m] :	0,500
Diameter shaft [m] :	0,499
Effective heigth enlarged base [m] :	0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
1:S01	0,0090	--	0,6300
2:S06	0,0090	--	0,6300
3:S08	0,0090	--	0,6300
4:S09	0,0090	--	0,6300
5:S10	0,0090	--	0,6300
6:S11	0,0090	--	0,6300
7:S12	0,0090	0,0271	0,6300

3.3.4 Pile type : SP-GI 457/560

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) :	0,99
s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00
Pile dimensions :	
Diameter at tip [m] :	0,560
Diameter shaft [m] :	0,559
Effective heigth enlarged base [m] :	0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
1:S01	0,0090	--	0,6300
2:S06	0,0090	--	0,6300
3:S08	0,0090	--	0,6300
4:S09	0,0090	--	0,6300

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
5:S10	0,0090	--	0,6300
6:S11	0,0090	--	0,6300
7:S12	0,0090	0,0271	0,6300

3.3.5 Pile type : SP-GI 508/625

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None

Pile shape : Round pile with lost tip

beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017

art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) : 0,99

s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for

the influence of the shape of the crosssection of the pile base) : 1,00

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] : 0,625

Diameter shaft [m] : 0,624

Effective height enlarged base [m] : 0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
1:S01	0,0090	--	0,6300
2:S06	0,0090	--	0,6300
3:S08	0,0090	--	0,6300
4:S09	0,0090	--	0,6300
5:S10	0,0090	--	0,6300
6:S11	0,0090	--	0,6300
7:S12	0,0090	0,0271	0,6300

3.4 Results for pile type : SP-GI 380/465

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
1:S01	-28.00	-0,12	1647	1930	3577	2144	418	418
2:S06	-28.00	-0,29	1711	2036	3747	2246	410	410
3:S08	-28.00	-0,28	1613	2168	3781	2267	334	334
4:S09	-28.00	-0,35	1443	1989	3433	2058	453	453
5:S10	-28.00	-0,31	780	1998	2778	1665	490	490
6:S11	-28.00	-0,31	1674	1925	3599	2158	384	384
7:S12	-28.00	-0,15	1719	2005	3724	2232	352	352

3.5 Results for pile type : SP-GI 406/500

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
1:S01	-28.00	-0,12	1904	2075	3980	2386	449	449
2:S06	-28.00	-0,29	1975	2189	4164	2496	441	441
3:S08	-28.00	-0,28	1865	2332	4196	2516	359	359
4:S09	-28.00	-0,35	1658	2140	3798	2277	487	487
5:S10	-28.00	-0,31	902	2149	3050	1829	527	527
6:S11	-28.00	-0,31	1933	2070	4003	2400	412	412
7:S12	-28.00	-0,15	1990	2156	4146	2486	379	379

3.6 Results for pile type : SP-GI 457/560

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
1:S01	-28.00	-0,12	2389	2325	4714	2826	503	503

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
2:S06	-28.00	-0,29	2469	2452	4921	2950	494	494
3:S08	-28.00	-0,28	2337	2612	4949	2967	402	402
4:S09	-28.00	-0,35	2062	2397	4459	2673	546	546
5:S10	-28.00	-0,31	1131	2407	3538	2121	590	590
6:S11	-28.00	-0,31	2417	2319	4736	2840	462	462
7:S12	-28.00	-0,15	2500	2415	4915	2947	424	424

3.7 Results for pile type : SP-GI 508/625

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
1:S01	-28.00	-0,12	2924	2595	5519	3309	562	562
2:S06	-28.00	-0,29	3062	2737	5800	3477	551	551
3:S08	-28.00	-0,28	2910	2916	5825	3492	449	449
4:S09	-28.00	-0,35	2548	2675	5224	3132	609	609
5:S10	-28.00	-0,31	1409	2687	4096	2456	659	659
6:S11	-28.00	-0,31	3000	2589	5589	3351	516	516
7:S12	-28.00	-0,15	3119	2696	5815	3486	473	473

3.8 Summary Net Bearing Capacity in kN

Number/Name CPT	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	SP-GI 380/465 Rc;net;d [kN]	SP-GI 406/500 Rc;net;d [kN]	SP-GI 457/560 Rc;net;d [kN]	SP-GI 508/625 Rc;net;d [kN]
1:S01	-0,12	-28,00	1726,00	1937,00	2323,00	2747,00
2:S06	-0,29	-28,00	1836,00	2055,00	2456,00	2926,00
3:S08	-0,28	-28,00	1933,00	2157,00	2565,00	3043,00
4:S09	-0,35	-28,00	1605,00	1790,00	2127,00	2523,00
5:S10	-0,31	-28,00	1175,00	1302,00	1531,00	1797,00
6:S11	-0,31	-28,00	1774,00	1988,00	2378,00	2835,00
7:S12	-0,15	-28,00	1880,00	2107,00	2523,00	3013,00

End of Report

Bijlage 5 Berekeningsvoorbeeld paal*druk*weerstanden, deel 2 - veldpalen

Report for D-Foundations 23.1

Design and Verification according to Eurocode 7 of Bearing/Tension Piles and Shallow Foundations
Developed by Deltares



Company: Geobest B.V.

Date of report: 14-8-2024
Time of report: 13:33:41
Report with version: 23.1.1.40340

Date of calculation: 14-8-2024
Time of calculation: 13:25:20
Calculated with version: 23.1.1.40340

File name: P55618_Druk_Fundex_voorbeeld deel 2

Project identification:

D-Foundations P55618_Druk_Fundex_voorbeeld deel 2

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Input Data	3
2.1 General Input Data	3
2.2 General Report Data	3
2.3 Application Area Model Bearing Piles	3
2.4 Superstructure	3
2.5 General CPT Data	3
2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan	3
2.6 Soil Data	4
2.6.1 Soil Profile S10	4
2.6.2 Soil Profile S11	6
2.6.3 Soil Profile S12	7
2.6.4 Soil Profile S13	9
2.6.5 Soil Profile S14	10
2.6.6 Soil Profile S15	11
2.6.7 Soil Profile S16	13
2.6.8 Soil Profile S17	14
2.6.9 Soil Profile S18	16
2.6.10 Soil Profile S19	17
2.6.11 Soil Profile S20	18
2.6.12 Soil Profile S21	20
2.6.13 Soil Profile S22	21
2.6.14 Soil Profile S23	22
2.6.15 Soil Profile S24	24
2.6.16 Soil Profile S25	25
2.6.17 Soil Profile S27	26
2.6.18 Soil Profile S21a	28
2.6.19 Soil Profile S200	29
2.6.20 Soil Profile S201	31
2.6.21 Soil Profile S202	32
2.6.22 Soil Profile S203	33
2.6.23 Soil Profile S204	35
2.6.24 Soil Profile S205	36
2.6.25 Soil Profile S206	38
2.6.26 Soil Profile S207	39
2.6.27 Soil Profile S208	40
2.7 Pile Types	42
2.7.1 Pile type : SP-GI 380/465	42
2.7.2 Pile type : SP-GI 406/500	42
2.7.3 Pile type : SP-GI 457/560	42
2.7.4 Pile type : SP-GI 508/625	42
2.7.5 Pile type : Rect 250x250	43
2.8 Foundation Plan	43
2.8.1 View of Foundation Plan	43
2.9 Excavation Data	44
2.10 Overruled Parameters	44
2.11 Model Options	44
2.12 Model Options	44
3 Bearing Piles (EC7-NL): Results Preliminary Design, Bearing capacity at fixed pile tip levels	46
3.1 Errors and Warnings	46
3.2 Remarks	46
3.3 Calculation Parameters	46
3.3.1 Pile Factors	46
3.3.2 Pile type : SP-GI 380/465	46
3.3.3 Pile type : SP-GI 406/500	47
3.3.4 Pile type : SP-GI 457/560	48
3.3.5 Pile type : SP-GI 508/625	49
3.4 Results for pile type : SP-GI 380/465	49
3.5 Results for pile type : SP-GI 406/500	50
3.6 Results for pile type : SP-GI 457/560	50
3.7 Results for pile type : SP-GI 508/625	51
3.8 Summary Net Bearing Capacity in kN	51

2 Input Data

2.1 General Input Data

Model Bearing Piles (EC7-NL)

2.2 General Report Data

Geotechnical consultant :
 Design engineer superstructure :
 Principal :
 Title 1 :
 Title 2 :
 Title 3 : D-Foundations P55618_Druk_Fundex_voorbeeld deel 2
 Number of project :
 Location of project :

2.3 Application Area Model Bearing Piles

The verifications performed by the model BEARING PILES of D-FOUNDATIONS concern pile foundations on which axial static or quasi-static loads cause pressures in the piles. The calculations of pile forces and pile displacements are based on Cone Penetration Tests. Possible rise of (tension-)piles and horizontal displacements of piles and/or pile groups are not taken into account.

2.4 Superstructure

Rigidity of the superstructure : Non-Rigid

2.5 General CPT Data

Number of CPT's : 27
 Timing of CPT's : CPT - Install - Excavation

2.5.1 View of CPT's in Foundation Plan



Name CPT	Pile tip level [m R.L.]	Top of pos. friction zone [m R.L.]	Bottom of neg. friction zone [m R.L.]	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]
S10	-28,00	-16,45	-16,45	92232,00	437869,00
S11	-28,00	-17,35	-17,35	92236,00	437857,00
S12	-28,00	-16,15	-16,15	92243,00	437847,00
S13	-28,00	-16,80	-16,80	92256,00	437852,00
S14	-28,00	-16,10	-16,10	92252,00	437862,00
S15	-28,00	-15,30	-15,30	92249,00	437871,00
S16	-28,00	-16,90	-16,90	92266,00	437874,00
S17	-28,00	-16,90	-16,90	92269,00	437866,00
S18	-28,00	-16,05	-16,05	92273,00	437857,00
S19	-28,00	-16,70	-16,70	92289,00	437862,00
S20	-28,00	-16,90	-16,90	92291,00	437876,00
S21	-28,00	-15,65	-15,65	92280,00	437875,00
S22	-28,00	-15,25	-15,25	92302,00	437878,00
S23	-28,00	-16,80	-16,80	92307,00	437866,00
S24	-28,00	-15,30	-15,30	92323,00	437870,00
S25	-28,00	-15,90	-15,90	92319,00	437880,00
S27	-28,00	-16,95	-16,95	92340,00	437877,00
S21a	-28,00	-15,80	-15,80	92280,00	437873,00
S200	-28,00	-15,50	-15,50	92275,00	437874,00
S201	-28,00	-16,38	-16,38	92278,00	437871,00
S202	-28,00	-16,50	-16,50	92281,00	437871,00
S203	-28,00	-16,28	-16,28	92283,00	437872,00
S204	-28,00	-15,30	-15,30	92282,00	437877,00
S205	-28,00	-16,30	-16,30	92269,00	437871,00
S206	-28,00	-16,85	-16,85	92283,00	437861,00
S207	-28,00	-15,56	-15,56	92290,00	437876,00
S208	-28,00	-15,68	-15,68	92287,00	437875,00

2.6 Soil Data

Number of soil profiles (= number of CPT's) : 27

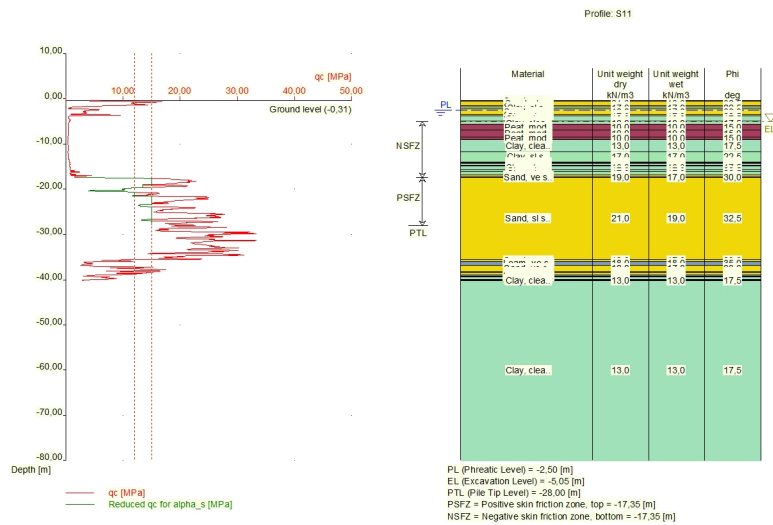
2.6.1 Soil Profile S10

Belonging to CPT	S10
Surface level in [m. reference level] :	-0,31
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,45
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,45
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	37

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-39,610	17,00	17,00	22,50	Clay	--
35	-39,710	18,00	18,00	35,00	Loam	--
36	-39,910	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
37	-40,410	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

2.6.2 Soil Profile S11

Belonging to CPT	S11
Surface level in [m. reference level] :	-0,31
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-17,35
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-17,35
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	38



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,310	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-0,330	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-0,430	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
4	-1,530	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-1,830	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-2,230	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
7	-3,430	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
8	-3,730	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-3,830	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-4,949	17,00	17,00	22,50	Clay	--
11	-5,049	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-5,649	10,00	10,00	15,00	Peat	--
13	-6,950	10,00	10,00	15,00	Peat	--
14	-8,450	10,00	10,00	15,00	Peat	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
15	-9,050	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-11,650	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-13,950	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-14,150	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-14,250	13,00	13,00	17,50	Clay	--
20	-14,750	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-14,850	13,00	13,00	17,50	Clay	--
22	-15,650	17,00	17,00	22,50	Clay	--
23	-16,150	17,00	17,00	22,50	Clay	--
24	-16,850	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
25	-17,250	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-17,350	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
27	-35,570	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-35,970	18,00	18,00	35,00	Loam	--
29	-36,790	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-38,290	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
31	-38,390	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-38,990	18,00	18,00	35,00	Loam	--
33	-39,290	17,00	17,00	22,50	Clay	--
34	-39,390	13,00	13,00	17,50	Clay	--
35	-39,890	10,00	10,00	15,00	Peat	--
36	-39,990	13,00	13,00	17,50	Clay	--
37	-40,090	13,00	13,00	17,50	Clay	--
38	-40,190	13,00	13,00	17,50	Clay	--

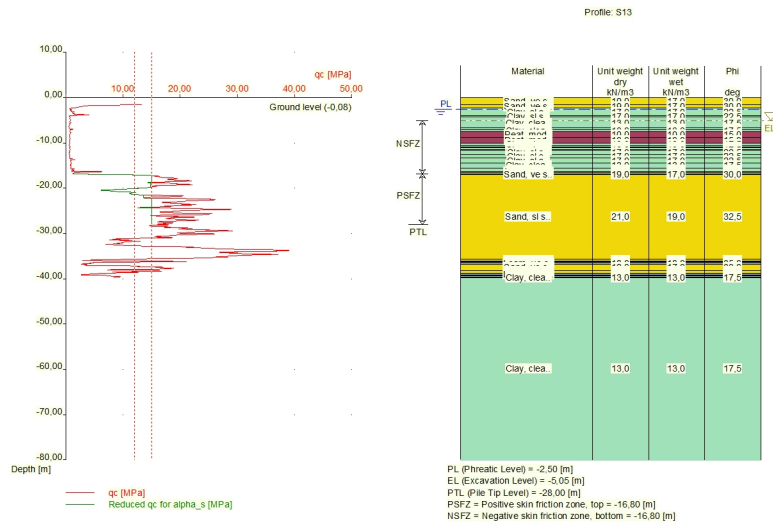
2.6.3 Soil Profile S12

Belonging to CPT	S12
Surface level in [m. reference level] :	-0,15
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,15
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,15
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	35

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-39,650	13,00	13,00	17,50	Clay	--
35	-39,850	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.4 Soil Profile S13

Belonging to CPT	S13
Surface level in [m. reference level] :	-0,08
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,80
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,80
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	35



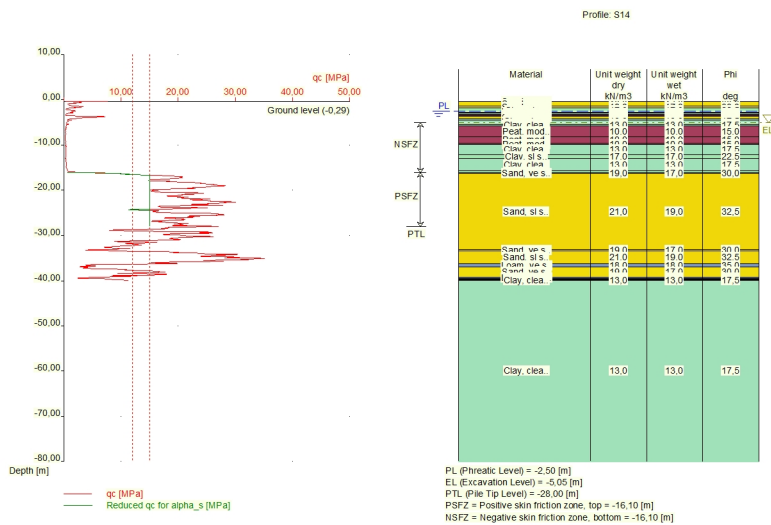
Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,080	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,600	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-2,300	17,00	17,00	22,50	Clay	--
4	-4,000	17,00	17,00	22,50	Clay	--
5	-4,338	13,00	13,00	17,50	Clay	--
6	-6,740	17,00	17,00	22,50	Clay	--
7	-7,040	13,00	13,00	17,50	Clay	--
8	-7,540	10,00	10,00	15,00	Peat	--
9	-8,840	10,00	10,00	15,00	Peat	--
10	-10,040	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-10,640	17,00	17,00	22,50	Clay	--
12	-10,940	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-11,040	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-11,440	13,00	13,00	17,50	Clay	--
15	-11,540	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-12,640	17,00	17,00	22,50	Clay	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
17	-13,340	17,00	17,00	22,50	Clay	--
18	-14,440	13,00	13,00	17,50	Clay	--
19	-15,540	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-16,240	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
21	-16,540	17,00	17,00	22,50	Clay	--
22	-16,840	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
23	-16,940	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
24	-35,640	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
25	-36,040	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
26	-36,240	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
27	-36,340	18,00	18,00	35,00	Loam	--
28	-36,740	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
29	-38,160	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
30	-38,260	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
31	-38,780	18,00	18,00	35,00	Loam	--
32	-39,180	17,00	17,00	22,50	Clay	--
33	-39,280	13,00	13,00	17,50	Clay	--
34	-39,580	13,00	13,00	17,50	Clay	--
35	-39,680	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.5 Soil Profile S14

Belonging to CPT

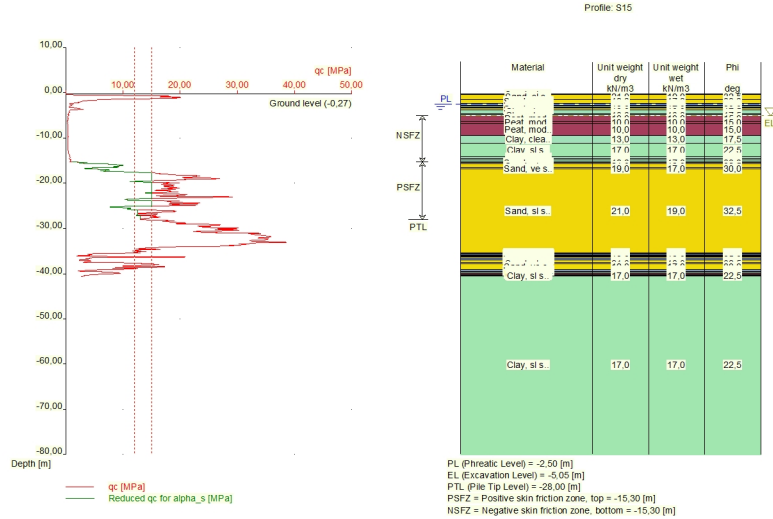
Surface level in [m. reference level] :	S14
Phreatic level in [m. reference level] :	-0,29
Pile tip level in [m. reference level] :	-2,50
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-28,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,10
OCR-value foundation layer :	-16,10
Expected groundlevel settlement in [m] :	1,00
Number of layers in profile :	0,11
	31



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,290	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-0,310	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-1,310	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-1,810	17,00	17,00	22,50	Clay	--
5	-2,810	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-2,910	13,00	13,00	17,50	Clay	--
7	-3,110	10,00	10,00	15,00	Peat	--
8	-3,410	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-3,610	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
10	-4,210	17,00	17,00	22,50	Clay	--
11	-4,510	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-5,010	17,00	17,00	22,50	Clay	--
13	-5,410	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-5,810	10,00	10,00	15,00	Peat	--
15	-8,110	10,00	10,00	15,00	Peat	--
16	-9,610	10,00	10,00	15,00	Peat	--
17	-9,910	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-12,110	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-13,030	13,00	13,00	17,50	Clay	--
20	-15,730	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-16,130	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
22	-16,230	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
23	-33,090	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-33,390	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
25	-36,310	18,00	18,00	35,00	Loam	--
26	-37,010	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
27	-39,210	18,00	18,00	35,00	Loam	--
28	-39,530	17,00	17,00	22,50	Clay	--
29	-39,630	13,00	13,00	17,50	Clay	--
30	-39,830	13,00	13,00	17,50	Clay	--
31	-39,930	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.6 Soil Profile S15

Belonging to CPT	S15
Surface level in [m. reference level] :	-0,27
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-15,30
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-15,30
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	42



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,270	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
2	-0,390	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
3	-1,490	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-2,290	17,00	17,00	22,50	Clay	--
5	-2,790	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-2,890	13,00	13,00	17,50	Clay	--
7	-3,190	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-3,390	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
9	-3,790	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-4,590	17,00	17,00	22,50	Clay	--
11	-4,790	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-5,090	10,00	10,00	15,00	Peat	--
13	-6,290	10,00	10,00	15,00	Peat	--
14	-6,690	10,00	10,00	15,00	Peat	--
15	-9,490	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-11,090	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-14,090	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-14,490	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-14,790	13,00	13,00	17,50	Clay	--
20	-15,190	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-15,390	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
22	-15,690	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
23	-16,590	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-16,790	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
25	-35,470	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-35,570	18,00	18,00	35,00	Loam	--
27	-35,871	17,00	17,00	22,50	Clay	--
28	-35,990	18,00	18,00	35,00	Loam	--
29	-36,090	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-36,190	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
31	-36,290	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-36,490	18,00	18,00	35,00	Loam	--
33	-36,990	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-37,590	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
35	-37,790	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
36	-39,110	18,00	18,00	35,00	Loam	--
37	-39,510	17,00	17,00	22,50	Clay	--
38	-39,610	13,00	13,00	17,50	Clay	--
39	-39,910	10,00	10,00	15,00	Peat	--
40	-40,210	13,00	13,00	17,50	Clay	--
41	-40,410	17,00	17,00	22,50	Clay	--
42	-40,510	17,00	17,00	22,50	Clay	--

2.6.7 Soil Profile S16

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :

Phreatic level in [m. reference level] :

Pile tip level in [m. reference level] :

Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :

Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :

OCR-value foundation layer :

Expected groundlevel settlement in [m] :

Number of layers in profile :

S16

-0,26

-2,50

-28,00

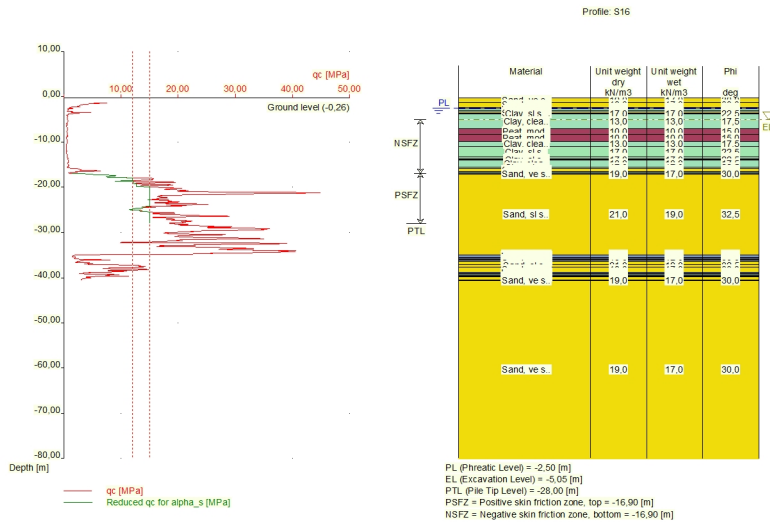
-16,90

-16,90

1,00

0,11

39

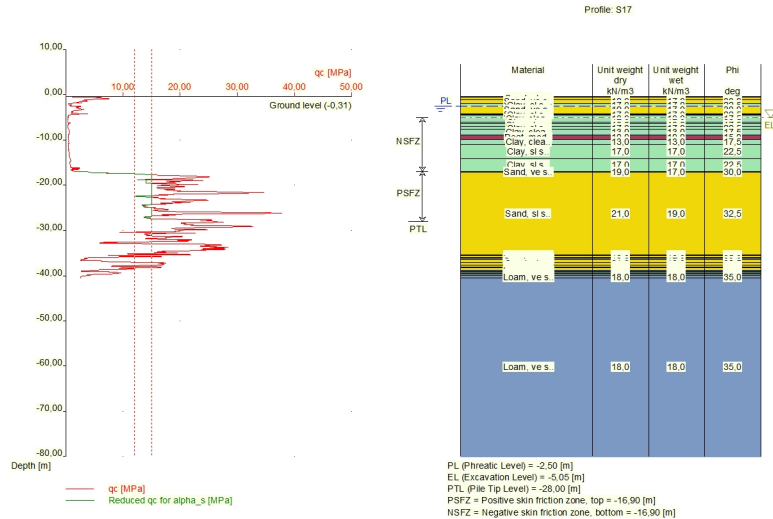


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,260	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,280	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-2,280	17,00	17,00	22,50	Clay	--
4	-2,580	13,00	13,00	17,50	Clay	--
5	-3,080	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-3,380	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
7	-3,680	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-3,780	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-6,980	10,00	10,00	15,00	Peat	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
10	-8,339	10,00	10,00	15,00	Peat	--
11	-9,839	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-10,940	17,00	17,00	22,50	Clay	--
13	-13,340	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-13,740	13,00	13,00	17,50	Clay	--
15	-13,840	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-14,040	13,00	13,00	17,50	Clay	--
17	-15,540	17,00	17,00	22,50	Clay	--
18	-15,840	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
19	-16,540	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-16,640	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-16,940	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
22	-17,140	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
23	-34,920	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-35,020	18,00	18,00	35,00	Loam	--
25	-35,520	17,00	17,00	22,50	Clay	--
26	-35,739	18,00	18,00	35,00	Loam	--
27	-35,940	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-36,140	18,00	18,00	35,00	Loam	--
29	-36,440	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-37,140	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
31	-37,641	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-38,760	18,00	18,00	35,00	Loam	--
33	-39,160	17,00	17,00	22,50	Clay	--
34	-39,260	13,00	13,00	17,50	Clay	--
35	-39,561	17,00	17,00	22,50	Clay	--
36	-39,679	18,00	18,00	35,00	Loam	--
37	-39,880	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
38	-40,480	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
39	-40,580	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

2.6.8 Soil Profile S17

Belonging to CPT	S17
Surface level in [m. reference level] :	-0,31
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,90
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,90
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	35

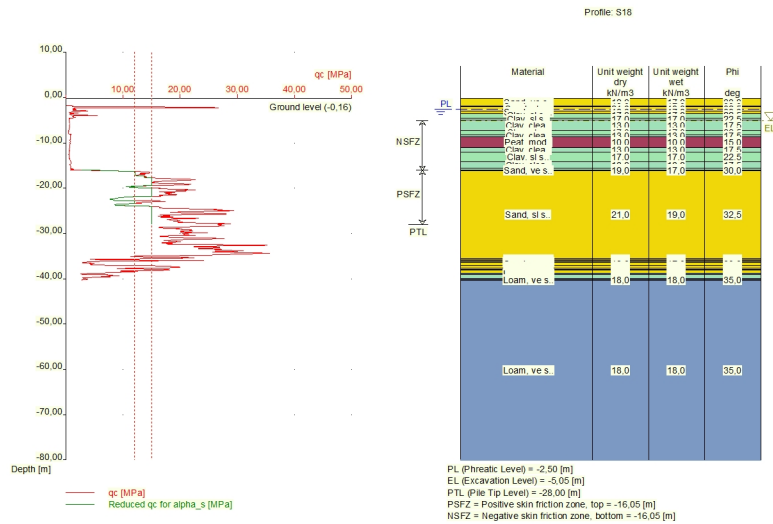


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,310	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
2	-0,430	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
3	-1,030	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-1,930	17,00	17,00	22,50	Clay	--
5	-2,530	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
6	-4,130	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
7	-4,349	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-4,449	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-6,049	17,00	17,00	22,50	Clay	--
10	-6,249	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-7,049	17,00	17,00	22,50	Clay	--
12	-7,649	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-8,849	10,00	10,00	15,00	Peat	--
14	-9,850	13,00	13,00	17,50	Clay	--
15	-10,950	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-14,050	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-16,950	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
18	-17,150	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
19	-35,470	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
20	-35,570	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
21	-35,970	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
22	-36,070	18,00	18,00	35,00	Loam	--
23	-36,470	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-37,070	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
25	-37,690	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-38,090	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
27	-38,190	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-38,790	18,00	18,00	35,00	Loam	--
29	-39,090	17,00	17,00	22,50	Clay	--
30	-39,190	13,00	13,00	17,50	Clay	--
31	-39,590	10,00	10,00	15,00	Peat	--
32	-39,690	13,00	13,00	17,50	Clay	--
33	-39,890	17,00	17,00	22,50	Clay	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-39,990	18,00	18,00	35,00	Loam	--
35	-40,490	18,00	18,00	35,00	Loam	--

2.6.9 Soil Profile S18

Belonging to CPT	S18
Surface level in [m. reference level] :	-0,16
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,05
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,05
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	32

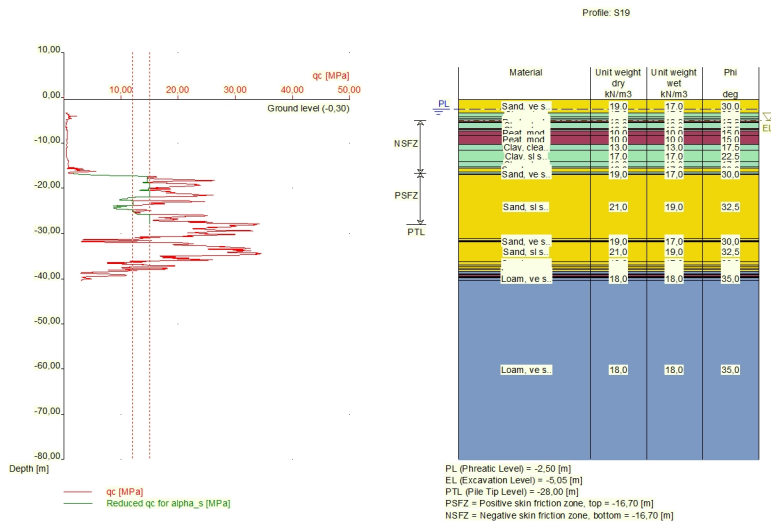


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,160	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,880	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-1,980	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
4	-2,980	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-3,500	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-4,480	17,00	17,00	22,50	Clay	--
7	-4,980	13,00	13,00	17,50	Clay	--
8	-7,280	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-8,180	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-8,680	10,00	10,00	15,00	Peat	--
11	-10,980	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-12,080	17,00	17,00	22,50	Clay	--
13	-14,200	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-15,600	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-16,000	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
16	-16,100	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
17	-35,560	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
18	-35,760	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
19	-35,960	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
20	-36,160	18,00	18,00	35,00	Loam	--
21	-36,360	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
22	-37,061	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
23	-37,580	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-37,980	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
25	-38,080	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-38,700	18,00	18,00	35,00	Loam	--
27	-39,000	17,00	17,00	22,50	Clay	--
28	-39,100	13,00	13,00	17,50	Clay	--
29	-39,820	17,00	17,00	22,50	Clay	--
30	-39,920	18,00	18,00	35,00	Loam	--
31	-40,220	18,00	18,00	35,00	Loam	--
32	-40,320	18,00	18,00	35,00	Loam	--

2.6.10 Soil Profile S19

Belonging to CPT S19
 Surface level in [m. reference level] : -0,30
 Phreatic level in [m. reference level] : -2,50
 Pile tip level in [m. reference level] : -28,00
 Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -16,70
 Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -16,70
 OCR-value foundation layer : 1,00
 Expected groundlevel settlement in [m] : 0,11
 Number of layers in profile : 35

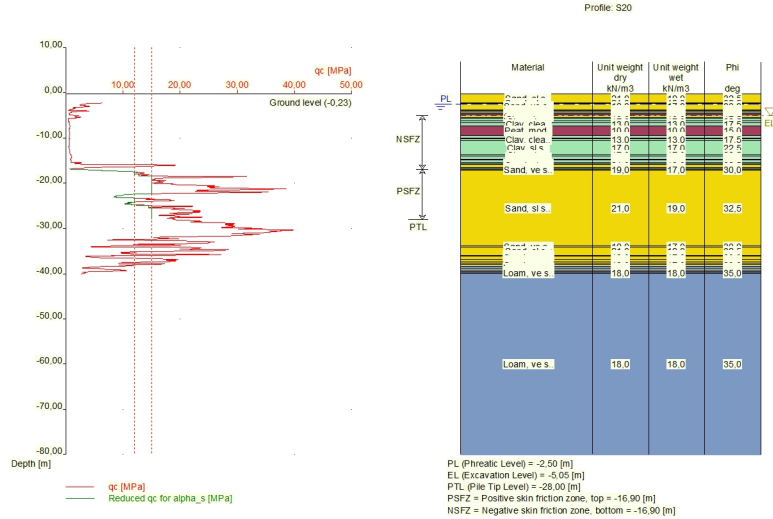


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,300	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-3,316	17,00	17,00	22,50	Clay	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
3	-4,136	17,00	17,00	22,50	Clay	--
4	-4,536	13,00	13,00	17,50	Clay	--
5	-4,836	10,00	10,00	15,00	Peat	--
6	-5,336	10,00	10,00	15,00	Peat	--
7	-5,536	13,00	13,00	17,50	Clay	--
8	-6,736	10,00	10,00	15,00	Peat	--
9	-7,036	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-7,355	10,00	10,00	15,00	Peat	--
11	-8,256	10,00	10,00	15,00	Peat	--
12	-10,256	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-11,556	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-14,176	13,00	13,00	17,50	Clay	--
15	-15,276	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-15,576	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
17	-16,376	17,00	17,00	22,50	Clay	--
18	-16,776	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
19	-16,976	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
20	-31,196	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
21	-31,496	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
22	-31,696	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
23	-31,896	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
24	-36,196	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
25	-36,996	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
26	-37,296	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
27	-37,696	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
28	-37,896	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
29	-38,396	18,00	18,00	35,00	Loam	--
30	-38,896	13,00	13,00	17,50	Clay	--
31	-39,096	10,00	10,00	15,00	Peat	--
32	-39,596	13,00	13,00	17,50	Clay	--
33	-39,696	17,00	17,00	22,50	Clay	--
34	-39,796	18,00	18,00	35,00	Loam	--
35	-40,296	18,00	18,00	35,00	Loam	--

2.6.11 Soil Profile S20

Belonging to CPT	S20
Surface level in [m. reference level] :	-0,23
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,90
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,90
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	48



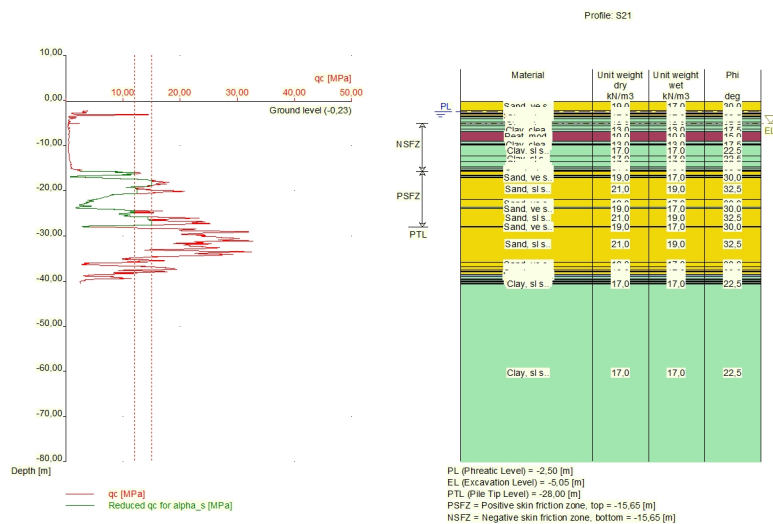
Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,230	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
2	-2,249	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
3	-2,309	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-3,746	17,00	17,00	22,50	Clay	--
5	-3,926	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
6	-4,165	17,00	17,00	22,50	Clay	--
7	-4,225	13,00	13,00	17,50	Clay	--
8	-4,464	10,00	10,00	15,00	Peat	--
9	-4,824	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-4,883	17,00	17,00	22,50	Clay	--
11	-5,003	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
12	-5,482	17,00	17,00	22,50	Clay	--
13	-5,542	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-6,200	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-6,539	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-7,389	10,00	10,00	15,00	Peat	--
17	-9,489	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-10,027	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-10,087	13,00	13,00	17,50	Clay	--
20	-10,625	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-13,689	17,00	17,00	22,50	Clay	--
22	-13,989	13,00	13,00	17,50	Clay	--
23	-14,766	17,00	17,00	22,50	Clay	--
24	-14,826	13,00	13,00	17,50	Clay	--
25	-15,363	17,00	17,00	22,50	Clay	--
26	-15,721	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
27	-15,780	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
28	-16,469	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
29	-16,649	17,00	17,00	22,50	Clay	--
30	-16,949	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
31	-17,069	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
32	-33,888	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
33	-34,122	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-35,929	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
35	-35,989	18,00	18,00	35,00	Loam	--
36	-36,050	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
37	-36,867	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
38	-37,329	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
39	-37,742	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
40	-37,969	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
41	-38,441	18,00	18,00	35,00	Loam	--
42	-38,907	17,00	17,00	22,50	Clay	--
43	-38,965	13,00	13,00	17,50	Clay	--
44	-39,369	10,00	10,00	15,00	Peat	--
45	-39,604	13,00	13,00	17,50	Clay	--
46	-39,662	17,00	17,00	22,50	Clay	--
47	-39,720	18,00	18,00	35,00	Loam	--
48	-39,949	18,00	18,00	35,00	Loam	--

2.6.12 Soil Profile S21

Belonging to CPT

Surface level in [m. reference level] :	-0,23
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-15,65
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-15,65
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	50



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,230	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-2,249	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-2,849	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

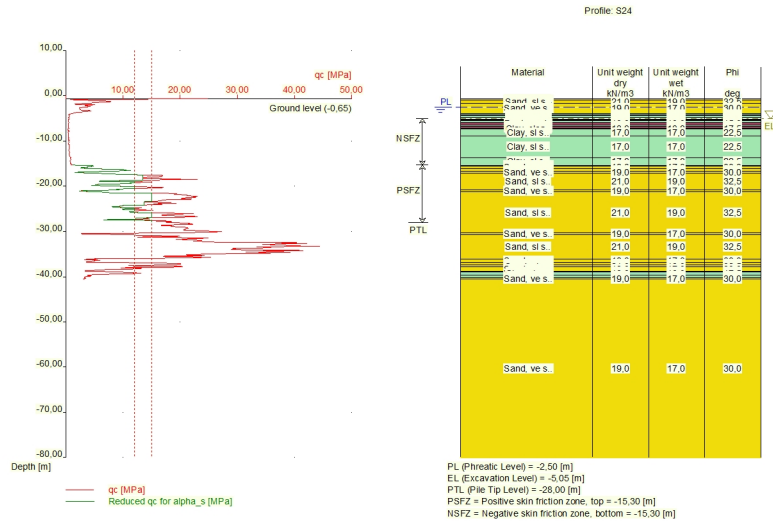
Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
4	-2,949	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
5	-3,249	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
6	-3,449	13,00	13,00	17,50	Clay	--
7	-3,649	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-4,049	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-4,749	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-5,049	17,00	17,00	22,50	Clay	--
11	-5,249	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-5,549	17,00	17,00	22,50	Clay	--
13	-6,349	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-6,849	10,00	10,00	15,00	Peat	--
15	-8,949	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-9,549	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-9,749	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-9,849	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-12,269	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-13,569	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-14,669	13,00	13,00	17,50	Clay	--
22	-14,969	17,00	17,00	22,50	Clay	--
23	-15,369	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-15,469	17,00	17,00	22,50	Clay	--
25	-15,569	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-15,669	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
27	-16,569	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-16,669	17,00	17,00	22,50	Clay	--
29	-16,969	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-17,069	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
31	-21,969	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-23,669	17,00	17,00	22,50	Clay	--
33	-23,869	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
34	-23,969	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
35	-27,869	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
36	-27,969	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
37	-35,769	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
38	-36,869	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
39	-37,470	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
40	-37,889	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
41	-37,989	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
42	-38,489	18,00	18,00	35,00	Loam	--
43	-38,989	13,00	13,00	17,50	Clay	--
44	-39,489	10,00	10,00	15,00	Peat	--
45	-39,689	13,00	13,00	17,50	Clay	--
46	-39,989	17,00	17,00	22,50	Clay	--
47	-40,089	13,00	13,00	17,50	Clay	--
48	-40,189	17,00	17,00	22,50	Clay	--
49	-40,489	17,00	17,00	22,50	Clay	--
50	-40,589	17,00	17,00	22,50	Clay	--

2.6.13 Soil Profile S22

Belonging to CPT	S22
Surface level in [m. reference level] :	-0,21
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-15,25
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-15,25
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	25

2.6.15 Soil Profile S24

Belonging to CPT	S24
Surface level in [m. reference level] :	-0,65
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-15,30
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-15,30
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	41



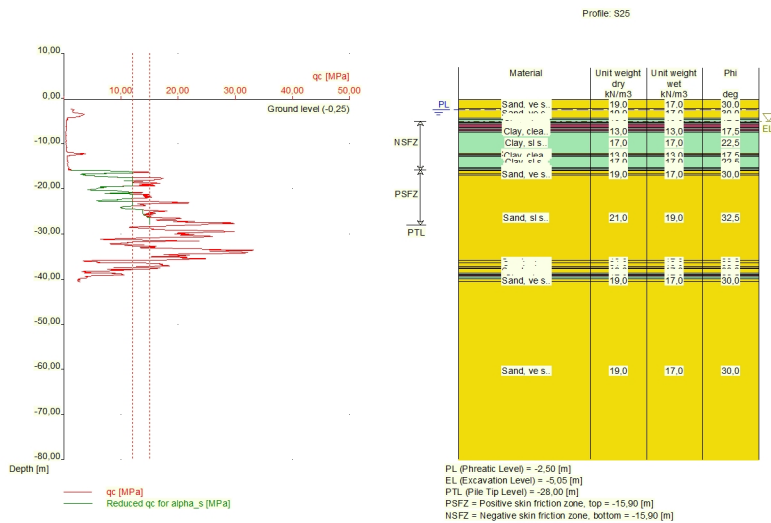
Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma,sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,650	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
2	-0,670	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
3	-0,870	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-0,970	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
5	-1,570	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
6	-3,970	17,00	17,00	22,50	Clay	--
7	-4,170	13,00	13,00	17,50	Clay	--
8	-4,270	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-4,370	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-4,770	17,00	17,00	22,50	Clay	--
11	-5,170	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-5,370	17,00	17,00	22,50	Clay	--
13	-5,470	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-5,870	10,00	10,00	15,00	Peat	--
15	-6,470	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-6,770	10,00	10,00	15,00	Peat	--
17	-7,170	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-7,370	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-8,829	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-13,629	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-15,330	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
22	-15,430	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
23	-15,530	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-16,130	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
25	-16,730	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-17,030	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
27	-20,830	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-21,230	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
29	-30,330	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-30,730	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
31	-36,050	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-36,850	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
33	-37,450	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
34	-37,751	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
35	-37,870	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
36	-38,870	17,00	17,00	22,50	Clay	--
37	-38,970	13,00	13,00	17,50	Clay	--
38	-39,670	17,00	17,00	22,50	Clay	--
39	-40,170	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
40	-40,470	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
41	-40,570	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

2.6.16 Soil Profile S25

Belonging to CPT

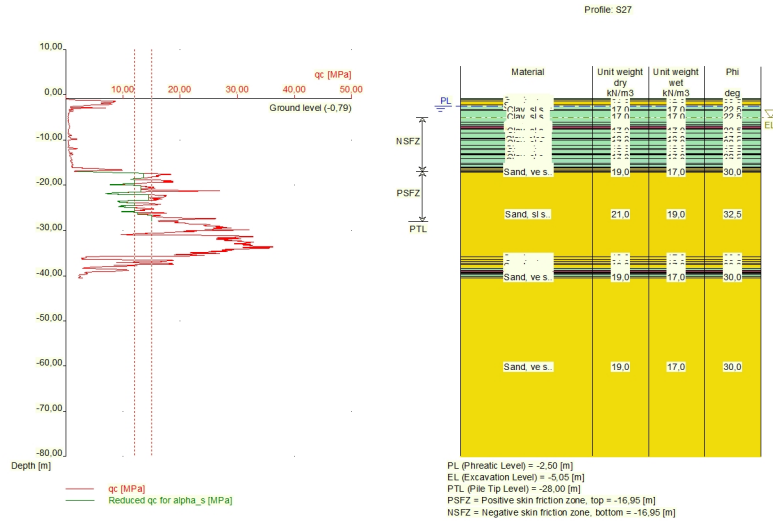
Surface level in [m. reference level] :	S25
Phreatic level in [m. reference level] :	-0,25
Pile tip level in [m. reference level] :	-2,50
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-28,00
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-15,90
OCR-value foundation layer :	-15,90
Expected groundlevel settlement in [m] :	1,00
Number of layers in profile :	0,11
	32



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,250	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-2,270	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-4,270	17,00	17,00	22,50	Clay	--
4	-4,570	13,00	13,00	17,50	Clay	--
5	-5,170	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-5,370	13,00	13,00	17,50	Clay	--
7	-5,670	10,00	10,00	15,00	Peat	--
8	-6,429	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-6,729	10,00	10,00	15,00	Peat	--
10	-7,229	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-7,429	17,00	17,00	22,50	Clay	--
12	-12,130	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
13	-12,430	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-12,530	13,00	13,00	17,50	Clay	--
15	-12,830	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-15,230	13,00	13,00	17,50	Clay	--
17	-15,530	17,00	17,00	22,50	Clay	--
18	-15,830	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
19	-15,930	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
20	-16,649	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
21	-16,950	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
22	-35,870	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
23	-36,470	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
24	-37,170	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
25	-37,470	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
26	-37,670	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
27	-38,670	13,00	13,00	17,50	Clay	--
28	-38,970	10,00	10,00	15,00	Peat	--
29	-39,270	13,00	13,00	17,50	Clay	--
30	-39,470	17,00	17,00	22,50	Clay	--
31	-39,970	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-40,570	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

2.6.17 Soil Profile S27

Belonging to CPT	S27
Surface level in [m. reference level] :	-0,79
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,95
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,95
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	46

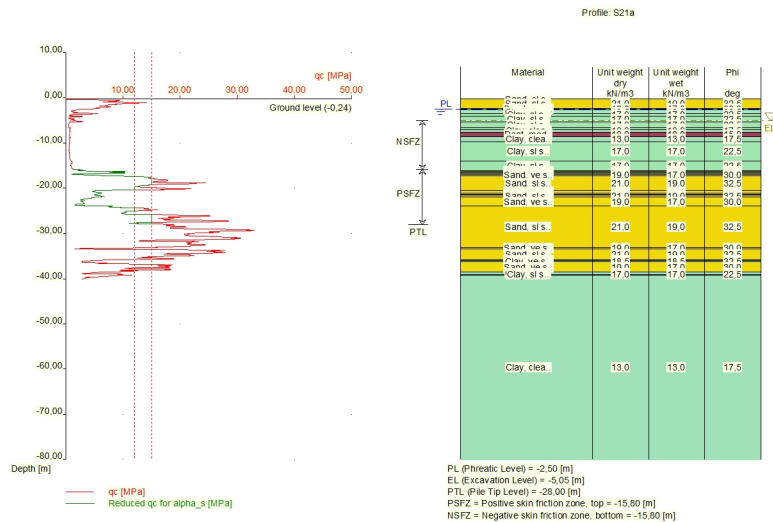


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,790	17,00	17,00	22,50	Clay	--
2	-0,810	17,00	17,00	22,50	Clay	--
3	-1,110	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-1,310	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
5	-2,210	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
6	-2,510	17,00	17,00	22,50	Clay	--
7	-3,110	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-3,510	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-6,030	17,00	17,00	22,50	Clay	--
10	-6,630	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-6,930	10,00	10,00	15,00	Peat	--
12	-7,430	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-7,630	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-8,430	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-9,530	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-9,630	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-9,730	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-10,030	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-11,130	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-11,830	13,00	13,00	17,50	Clay	--
21	-12,130	17,00	17,00	22,50	Clay	--
22	-12,930	17,00	17,00	22,50	Clay	--
23	-13,130	13,00	13,00	17,50	Clay	--
24	-13,330	17,00	17,00	22,50	Clay	--
25	-14,130	13,00	13,00	17,50	Clay	--
26	-15,130	17,00	17,00	22,50	Clay	--
27	-15,430	13,00	13,00	17,50	Clay	--
28	-15,930	17,00	17,00	22,50	Clay	--
29	-16,130	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-16,330	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
31	-16,630	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-16,930	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
33	-17,030	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-35,750	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
35	-36,450	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
36	-36,870	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
37	-37,270	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
38	-37,470	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
39	-38,470	13,00	13,00	17,50	Clay	--
40	-38,870	10,00	10,00	15,00	Peat	--
41	-39,170	13,00	13,00	17,50	Clay	--
42	-39,371	17,00	17,00	22,50	Clay	--
43	-39,590	13,00	13,00	17,50	Clay	--
44	-39,790	17,00	17,00	22,50	Clay	--
45	-40,190	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
46	-40,490	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

2.6.18 Soil Profile S21a

Belonging to CPT S21a
 Surface level in [m. reference level] : -0,24
 Phreatic level in [m. reference level] : -2,50
 Pile tip level in [m. reference level] : -28,00
 Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -15,80
 Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -15,80
 OCR-value foundation layer : 1,00
 Expected groundlevel settlement in [m] : 0,11
 Number of layers in profile : 33

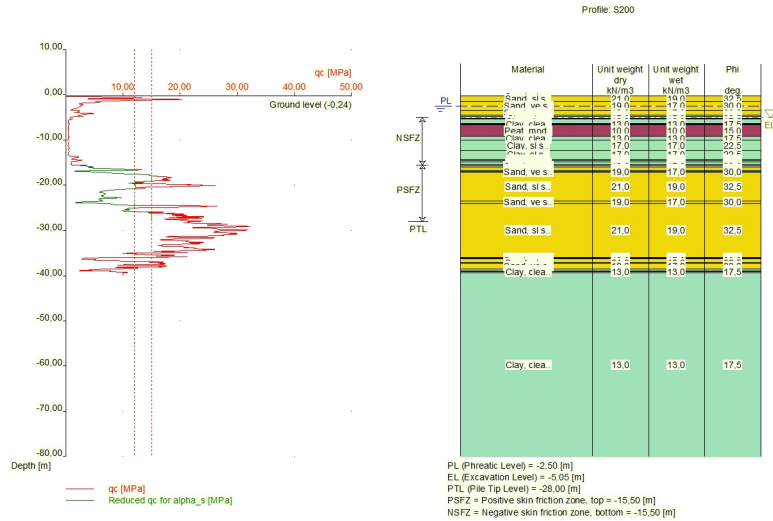


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,240	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
2	-0,260	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
3	-2,340	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-2,660	18,50	18,50	32,50	Clay	--
5	-3,459	17,00	17,00	22,50	Clay	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
6	-4,099	17,00	17,00	22,50	Clay	--
7	-5,376	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-6,654	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-6,973	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-7,612	10,00	10,00	15,00	Peat	--
11	-8,571	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-9,660	17,00	17,00	22,50	Clay	--
13	-13,980	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-16,060	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
15	-16,220	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
16	-16,540	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
17	-16,700	18,50	18,50	32,50	Clay	--
18	-17,020	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
19	-17,180	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
20	-20,539	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
21	-21,019	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
22	-21,339	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
23	-21,499	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
24	-21,978	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
25	-23,897	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
26	-33,130	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
27	-33,430	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
28	-35,820	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
29	-35,980	18,50	18,50	32,50	Clay	--
30	-36,300	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
31	-38,540	18,50	18,50	32,50	Clay	--
32	-39,020	17,00	17,00	22,50	Clay	--
33	-39,180	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.19 Soil Profile S200

Belonging to CPT	S200
Surface level in [m. reference level] :	-0,24
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-15,50
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-15,50
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	34

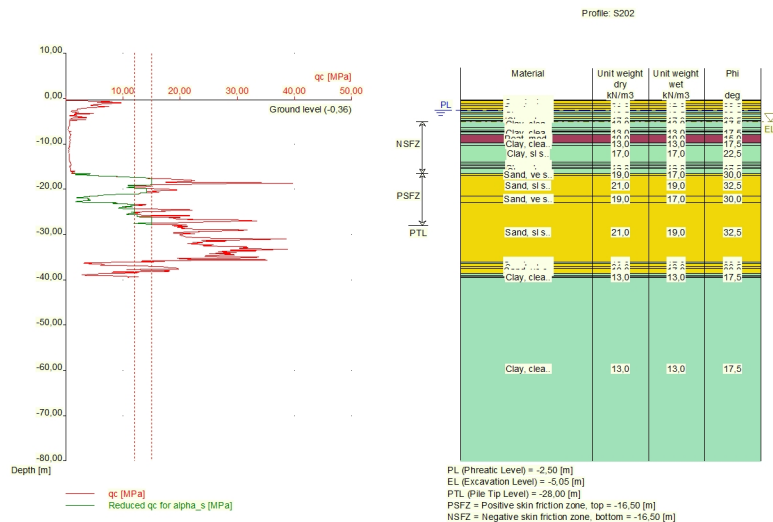


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,240	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
2	-0,260	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
3	-1,460	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-3,460	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-4,460	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-4,760	13,00	13,00	17,50	Clay	--
7	-5,160	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-5,360	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-6,260	17,00	17,00	22,50	Clay	--
10	-6,460	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-6,660	10,00	10,00	15,00	Peat	--
12	-9,180	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-10,080	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-12,300	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-14,200	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-14,600	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-14,820	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-15,320	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-15,620	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
20	-15,920	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
21	-16,640	18,50	18,50	32,50	Clay	--
22	-16,940	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
23	-17,040	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
24	-23,500	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
25	-24,000	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
26	-35,900	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
27	-36,100	18,50	18,50	32,50	Clay	--
28	-36,201	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
29	-37,020	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
30	-37,220	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
31	-38,540	18,50	18,50	32,50	Clay	--
32	-38,960	17,00	17,00	22,50	Clay	--
33	-39,060	13,00	13,00	17,50	Clay	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
18	-9,920	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-14,020	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-15,239	13,00	13,00	17,50	Clay	--
21	-15,440	17,00	17,00	22,50	Clay	--
22	-16,400	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
23	-16,540	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-16,750	18,50	18,50	32,50	Clay	--
25	-16,900	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-16,940	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
27	-22,160	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-23,260	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
29	-35,740	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-35,940	18,50	18,50	32,50	Clay	--
31	-36,240	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-37,140	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
33	-37,240	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
34	-37,960	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
35	-38,060	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
36	-38,560	18,50	18,50	32,50	Clay	--
37	-38,960	17,00	17,00	22,50	Clay	--
38	-39,060	13,00	13,00	17,50	Clay	--
39	-39,260	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.21 Soil Profile S202

Belonging to CPT S202
 Surface level in [m. reference level] : -0,36
 Phreatic level in [m. reference level] : -2,50
 Pile tip level in [m. reference level] : -28,00
 Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -16,50
 Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -16,50
 OCR-value foundation layer : 1,00
 Expected groundlevel settlement in [m] : 0,11
 Number of layers in profile : 39



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,360	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-0,380	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-0,480	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
4	-1,180	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-1,580	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
6	-2,080	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
7	-2,680	18,50	18,50	32,50	Clay	--
8	-3,080	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
9	-3,380	18,50	18,50	32,50	Clay	--
10	-3,980	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
11	-4,399	18,50	18,50	32,50	Clay	--
12	-4,800	17,00	17,00	22,50	Clay	--
13	-4,900	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-6,400	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-6,900	18,50	18,50	32,50	Clay	--
16	-7,200	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-7,300	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-7,900	10,00	10,00	15,00	Peat	--
19	-9,700	13,00	13,00	17,50	Clay	--
20	-10,300	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-14,000	17,00	17,00	22,50	Clay	--
22	-14,500	13,00	13,00	17,50	Clay	--
23	-14,800	17,00	17,00	22,50	Clay	--
24	-15,200	13,00	13,00	17,50	Clay	--
25	-15,500	17,00	17,00	22,50	Clay	--
26	-16,500	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
27	-17,000	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
28	-21,500	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
29	-22,900	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
30	-36,020	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
31	-36,120	18,50	18,50	32,50	Clay	--
32	-36,420	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
33	-37,020	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
34	-37,520	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
35	-38,620	18,50	18,50	32,50	Clay	--
36	-39,020	17,00	17,00	22,50	Clay	--
37	-39,120	13,00	13,00	17,50	Clay	--
38	-39,320	13,00	13,00	17,50	Clay	--
39	-39,420	13,00	13,00	17,50	Clay	--

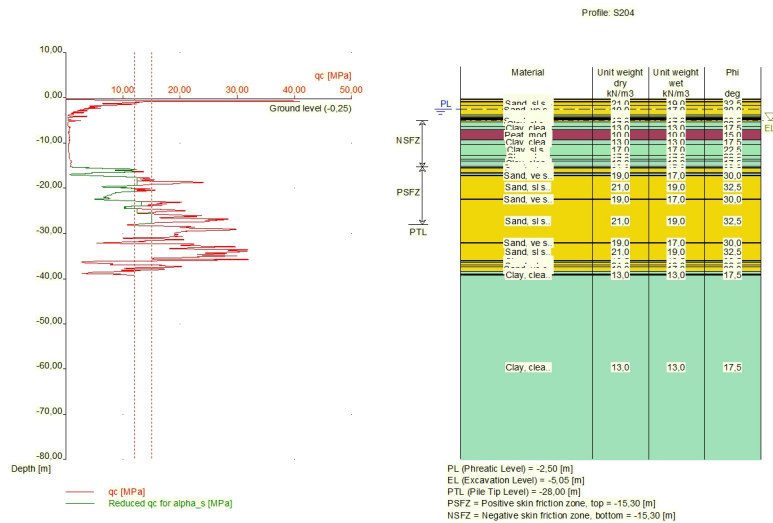
2.6.22 Soil Profile S203

Belonging to CPT	S203
Surface level in [m. reference level] :	-0,28
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,28
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,28
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	39

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-38,920	17,00	17,00	22,50	Clay	--
35	-39,020	13,00	13,00	17,50	Clay	--
36	-39,720	13,00	13,00	17,50	Clay	--
37	-39,820	17,00	17,00	22,50	Clay	--
38	-39,920	17,00	17,00	22,50	Clay	--
39	-40,020	17,00	17,00	22,50	Clay	--

2.6.23 Soil Profile S204

Belonging to CPT S204
 Surface level in [m. reference level] : -0,25
 Phreatic level in [m. reference level] : -2,50
 Pile tip level in [m. reference level] : -28,00
 Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -15,30
 Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -15,30
 OCR-value foundation layer : 1,00
 Expected groundlevel settlement in [m] : 0,11
 Number of layers in profile : 42

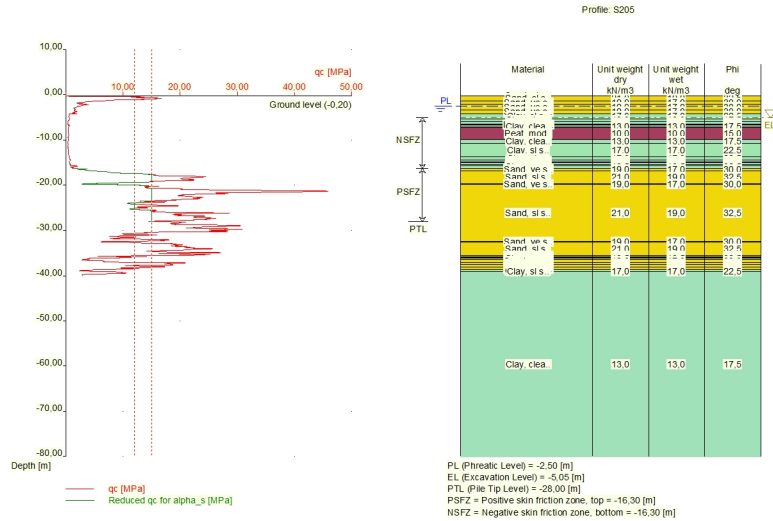


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,250	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-0,270	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-0,370	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
4	-0,770	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-0,970	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
6	-1,670	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
7	-3,700	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-4,000	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
9	-4,270	13,00	13,00	17,50	Clay	--
10	-4,470	17,00	17,00	22,50	Clay	--
11	-4,570	18,50	18,50	32,50	Clay	--
12	-4,670	17,00	17,00	22,50	Clay	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
13	-4,950	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
14	-5,300	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-6,370	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-7,070	10,00	10,00	15,00	Peat	--
17	-9,290	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-10,290	17,00	17,00	22,50	Clay	--
19	-12,710	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-13,510	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-14,010	13,00	13,00	17,50	Clay	--
22	-15,130	17,00	17,00	22,50	Clay	--
23	-15,430	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-15,530	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
25	-16,530	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-16,730	17,00	17,00	22,50	Clay	--
27	-17,030	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-17,249	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
29	-22,290	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-22,490	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
31	-31,990	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-32,090	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
33	-36,010	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
34	-36,110	18,50	18,50	32,50	Clay	--
35	-36,410	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
36	-37,010	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
37	-37,411	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
38	-38,430	18,50	18,50	32,50	Clay	--
39	-38,930	17,00	17,00	22,50	Clay	--
40	-39,030	13,00	13,00	17,50	Clay	--
41	-39,130	13,00	13,00	17,50	Clay	--
42	-39,230	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.24 Soil Profile S205

Belonging to CPT	S205
Surface level in [m. reference level] :	-0,20
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-16,30
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-16,30
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	38

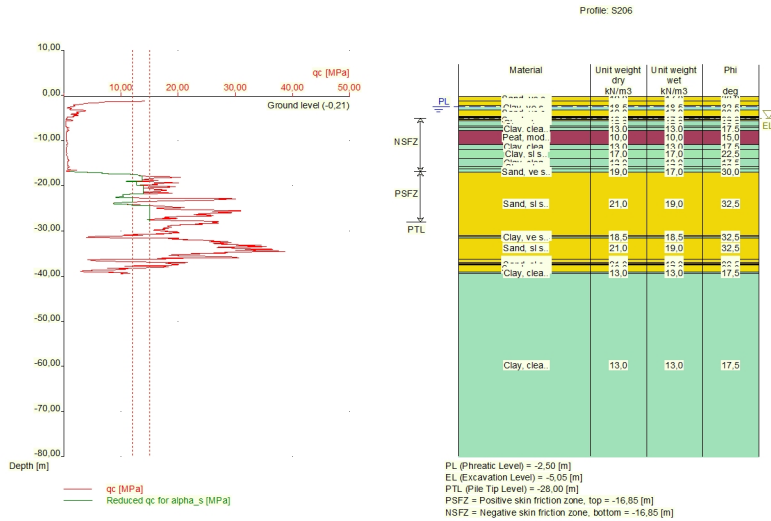


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,200	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
2	-0,220	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
3	-1,320	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
4	-2,020	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-3,320	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
6	-4,200	17,00	17,00	22,50	Clay	--
7	-5,320	13,00	13,00	17,50	Clay	--
8	-5,920	17,00	17,00	22,50	Clay	--
9	-6,420	18,00	18,00	35,00	Loam	--
10	-6,620	17,00	17,00	22,50	Clay	--
11	-6,820	13,00	13,00	17,50	Clay	--
12	-7,120	10,00	10,00	15,00	Peat	--
13	-9,820	13,00	13,00	17,50	Clay	--
14	-10,639	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-13,740	17,00	17,00	22,50	Clay	--
16	-14,440	13,00	13,00	17,50	Clay	--
17	-14,859	17,00	17,00	22,50	Clay	--
18	-14,960	13,00	13,00	17,50	Clay	--
19	-15,460	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-15,660	18,50	18,50	32,50	Clay	--
21	-16,260	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
22	-16,760	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
23	-19,580	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
24	-19,780	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
25	-32,399	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-32,600	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
27	-35,520	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-35,820	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
29	-35,920	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-36,120	18,50	18,50	32,50	Clay	--
31	-36,420	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-37,020	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
33	-37,520	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-38,040	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
35	-38,140	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
36	-38,640	18,50	18,50	32,50	Clay	--
37	-39,040	17,00	17,00	22,50	Clay	--
38	-39,140	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.6.25 Soil Profile S206

Belonging to CPT S206
 Surface level in [m. reference level] : -0,21
 Phreatic level in [m. reference level] : -2,50
 Pile tip level in [m. reference level] : -28,00
 Top of positive skin friction zone in [m. reference level] : -16,85
 Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] : -16,85
 OCR-value foundation layer : 1,00
 Expected groundlevel settlement in [m] : 0,11
 Number of layers in profile : 35

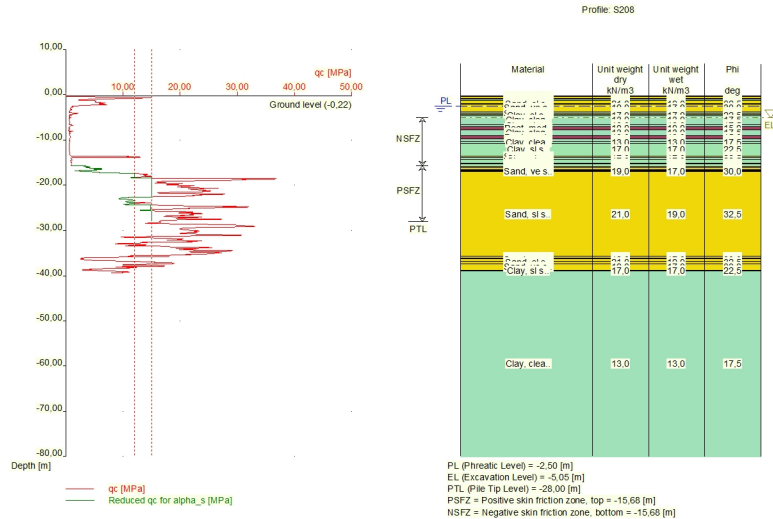


Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m3]	Gamma;sat [kN/m3]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,210	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-1,230	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-2,130	18,50	18,50	32,50	Clay	--
4	-2,230	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-2,430	18,50	18,50	32,50	Clay	--
6	-3,130	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
7	-4,649	17,00	17,00	22,50	Clay	--
8	-4,749	13,00	13,00	17,50	Clay	--
9	-4,849	10,00	10,00	15,00	Peat	--
10	-5,149	13,00	13,00	17,50	Clay	--
11	-5,249	17,00	17,00	22,50	Clay	--
12	-5,349	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
13	-5,549	13,00	13,00	17,50	Clay	--

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,230	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-0,250	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-0,350	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
4	-0,750	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-0,950	17,00	17,00	22,50	Clay	--
6	-1,150	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
7	-1,250	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
8	-1,850	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
9	-3,150	17,00	17,00	22,50	Clay	--
10	-3,900	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
11	-4,150	17,00	17,00	22,50	Clay	--
12	-4,350	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-4,850	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-5,050	17,00	17,00	22,50	Clay	--
15	-5,550	13,00	13,00	17,50	Clay	--
16	-6,150	17,00	17,00	22,50	Clay	--
17	-6,450	13,00	13,00	17,50	Clay	--
18	-7,350	10,00	10,00	15,00	Peat	--
19	-9,450	13,00	13,00	17,50	Clay	--
20	-10,750	17,00	17,00	22,50	Clay	--
21	-12,970	13,00	13,00	17,50	Clay	--
22	-13,170	17,00	17,00	22,50	Clay	--
23	-13,770	17,00	17,00	22,50	Clay	--
24	-13,970	13,00	13,00	17,50	Clay	--
25	-15,520	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
26	-16,500	18,50	18,50	32,50	Clay	--
27	-16,890	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
28	-36,090	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
29	-36,190	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
30	-36,491	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
31	-36,609	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
32	-36,710	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
33	-36,810	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
34	-37,210	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
35	-37,710	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
36	-37,810	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
37	-38,829	17,00	17,00	22,50	Clay	--
38	-38,930	13,00	13,00	17,50	Clay	--
39	-39,430	13,00	13,00	17,50	Clay	--
40	-39,631	17,00	17,00	22,50	Clay	--
41	-39,749	17,00	17,00	22,50	Clay	--

2.6.27 Soil Profile S208

Belonging to CPT	S208
Surface level in [m. reference level] :	-0,22
Phreatic level in [m. reference level] :	-2,50
Pile tip level in [m. reference level] :	-28,00
Top of positive skin friction zone in [m. reference level] :	-15,68
Bottom of negative skin friction zone in [m. reference level] :	-15,68
OCR-value foundation layer :	1,00
Expected groundlevel settlement in [m] :	0,11
Number of layers in profile :	39



Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
1	-0,220	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
2	-0,240	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
3	-0,340	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
4	-0,840	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
5	-0,940	18,50	18,50	32,50	Clay	--
6	-1,240	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
7	-1,940	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
8	-2,040	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
9	-3,740	17,00	17,00	22,50	Clay	--
10	-3,980	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
11	-4,340	17,00	17,00	22,50	Clay	--
12	-4,640	13,00	13,00	17,50	Clay	--
13	-6,559	17,00	17,00	22,50	Clay	--
14	-6,659	13,00	13,00	17,50	Clay	--
15	-7,060	10,00	10,00	15,00	Peat	--
16	-7,760	13,00	13,00	17,50	Clay	--
17	-8,960	10,00	10,00	15,00	Peat	--
18	-9,660	13,00	13,00	17,50	Clay	--
19	-10,260	17,00	17,00	22,50	Clay	--
20	-10,360	13,00	13,00	17,50	Clay	--
21	-10,660	17,00	17,00	22,50	Clay	--
22	-13,480	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
23	-13,780	17,00	17,00	22,50	Clay	--
24	-14,280	17,00	17,00	22,50	Clay	--
25	-15,080	13,00	13,00	17,50	Clay	--
26	-15,280	17,00	17,00	22,50	Clay	--
27	-15,780	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
28	-16,180	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
29	-16,480	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
30	-16,680	18,50	18,50	32,50	Clay	--
31	-16,780	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
32	-16,980	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
33	-35,720	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200

Number layer	Top layer [m R.L.]	Gamma [kN/m ³]	Gamma;sat [kN/m ³]	Phi [deg]	Soil Type	Median (Sand/Gravel) [mm]
34	-36,040	18,50	18,50	32,50	Clay	--
35	-36,240	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
36	-36,840	21,00	19,00	32,50	Sand	0,200
37	-37,340	19,00	17,00	30,00	Sand	0,200
38	-38,840	17,00	17,00	22,50	Clay	--
39	-38,940	13,00	13,00	17,50	Clay	--

2.7 Pile Types

2.7.1 Pile type : SP-GI 380/465

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None

Pile shape : Round pile with lost tip

beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.

s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] : 0,465

Diameter shaft [m] : 0,464

Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.2 Pile type : SP-GI 406/500

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None

Pile shape : Round pile with lost tip

beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.

s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] : 0,500

Diameter shaft [m] : 0,499

Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.3 Pile type : SP-GI 457/560

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None

Pile shape : Round pile with lost tip

beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.

s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] : 0,560

Diameter shaft [m] : 0,559

Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.4 Pile type : SP-GI 508/625

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None
Pile shape : Round pile with lost tip
beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.
s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :
Diameter at tip [m] : 0,625
Diameter shaft [m] : 0,624
Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

2.7.5 Pile type : Rect 250x250

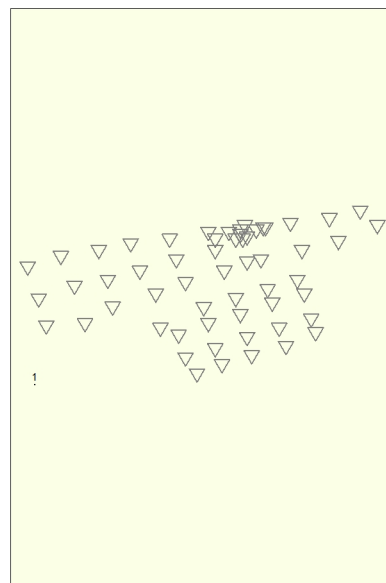
Pile type : Prefabricated concrete pile
Materialtype for pile : Concrete
Slip layer : None
Pile shape : Rectangular pile
beta (Shape factor) according to figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017.
s (factor for influence of the shape of the crosssection of the pile base) according to NEN 9997-1+C2:2017.

Pile dimensions :
Smallest side pile tip [m] : 0,250
Largest side pile tip [m] : 0,250

2.8 Foundation Plan

Number of piles : 1
Number of collaborating piles* : 1
* : 0 = not defined, 1 = non rigid superstructure, >1 = rigid superstructure

2.8.1 View of Foundation Plan



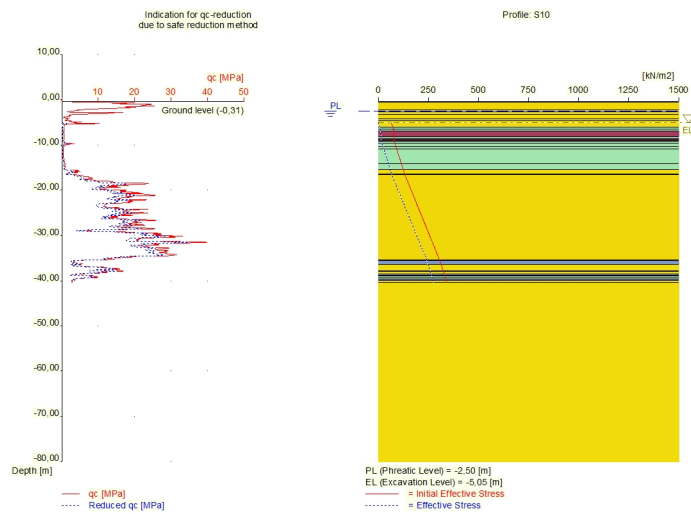
Legend
○ SP-G1 380/465 ()
● SP-G1 380/465 ()
▽ CPT

Pile nr/name	X-coordinate [m]	Y-coordinate [m]	Fc;d (EQU/STR/GEO) [kN]	Fc;d (SLS) [kN]	P0 [kN/m2]	Pile head level [m R.L.]
1: 1	92190,00	437807,00	0,00	0,00	0,00	-0,08

2.9 Excavation Data

Excavation level in [m. reference level] :
Reduction model :

-5,05
Safe (NEN)



2.10 Overruled Parameters

User defined Factor xi3 [-] : 1,39
User defined Factor xi4 [-] : 1,39
User defined gamma;b [-] : 1,20
User defined gamma;s [-] : 1,20

2.11 Model Options

Use pilegroup for negative skin friction (standard)
Do not create intermediate results file
Use reduction for continuous flight auger piles (standard)
Use the influence of excavations (standard).

2.12 Model Options

Selected pile types :
-SP-GI 380/465
-SP-GI 406/500
-SP-GI 457/560
-SP-GI 508/625

Selected profiles :
-S10
-S11

-S12
-S13
-S14
-S15
-S16
-S17
-S18
-S19
-S20
-S21
-S22
-S23
-S24
-S25
-S27
-S21a
-S200
-S201
-S202
-S203
-S204
-S205
-S206
-S207
-S208

3 Bearing Piles (EC7-NL): Results Preliminary Design, Bearing capacity at fixed pile tip level

3.1 Errors and Warnings

Warning : The factor ξ_3 (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

Warning : The factor ξ_4 (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

Warning : The factor $\gamma_{b,s}$ (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

Warning : The factor $\gamma_{s,s}$ (NEN 9997-1+C2:2017) is user defined. Evidence to support this from the NEN deviating value has to be provided.

The warning just below concerns at least one of the used soil profiles.

Warning : The positive skin friction zone contains compressible layers. The demands set by article 7.6.1.1 b are not met. A calculation of interaction is required to show that given schematization is valid.

The calculated pile settlement as mentioned in the report should be adapted based on that calculation.

3.2 Remarks

When checking the survey and testing of soil according to NEN 9997-1+C2:2017 art. 3.2.3 section (e), the program uses the provided CPT test level. It does NOT take into account possible different pile tip levels. When different pile tip levels are used in this calculation, the user itself must check for possibly required additional survey and testing of soil.

Note : The calculations performed are based on a single pile for limit state EQU/STR/GEO (= ultimate limit state). Due to the nature of preliminary design, a single pile is always assumed. A possible pileplan is disregarded when using the preliminary design option. Hence a non rigid superstructure is assumed and pile group effects are not considered.

3.3 Calculation Parameters

3.3.1 Pile Factors

$\gamma_{b,s}$ (Limit State EQU/STR/GEO, user defined) :	1,20
$\gamma_{s,s}$ (Limit State EQU/STR/GEO, user defined) :	1,20
ξ_3 (user defined) :	1,39
ξ_4 (user defined) :	1,39

3.3.2 Pile type : SP-GI 380/465

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None

Pile shape : Round pile with lost tip

beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017

art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) : 0,99

s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for

the influence of the shape of the crosssection of the pile base) : 1,00

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] : 0,465

Diameter shaft [m] : 0,464

Effective height enlarged base [m] : 0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
5:S10	0,0090	--	0,6300

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
6:S11	0,0090	--	0,6300
7:S12	0,0090	0,0271	0,6300
8:S13	0,0090	0,0200	0,6300
9:S14	0,0090	0,0200	0,6300
10:S15	0,0090	0,0300	0,6300
11:S16	0,0090	0,0224	0,6300
12:S17	0,0090	0,0222	0,6300
13:S18	0,0090	--	0,6300
14:S19	0,0090	0,0198	0,6300
15:S20	0,0090	0,0199	0,6300
16:S21	0,0090	0,0199	0,6300
17:S22	0,0090	0,0194	0,6300
18:S23	0,0090	--	0,6300
19:S24	0,0090	0,0200	0,6300
20:S25	0,0090	--	0,6300
21:S27	0,0090	--	0,6300
48:S21a	0,0090	0,0284	0,6300
49:S200	0,0090	0,0300	0,6300
50:S201	0,0090	0,0200	0,6300
51:S202	0,0090	--	0,6300
52:S203	0,0090	0,0255	0,6300
53:S204	0,0090	0,0231	0,6300
54:S205	0,0090	--	0,6300
55:S206	0,0090	0,0200	0,6300
56:S207	0,0090	0,0300	0,6300
57:S208	0,0090	0,0280	0,6300

3.3.3 Pile type : SP-GI 406/500

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) :	0,99
s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00
Pile dimensions :	
Diameter at tip [m] :	0,500
Diameter shaft [m] :	0,499
Effective heigth enlarged base [m] :	0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
5:S10	0,0090	--	0,6300
6:S11	0,0090	--	0,6300
7:S12	0,0090	0,0271	0,6300
8:S13	0,0090	0,0200	0,6300
9:S14	0,0090	0,0200	0,6300
10:S15	0,0090	0,0300	0,6300
11:S16	0,0090	0,0224	0,6300
12:S17	0,0090	0,0222	0,6300
13:S18	0,0090	--	0,6300
14:S19	0,0090	0,0198	0,6300
15:S20	0,0090	0,0199	0,6300
16:S21	0,0090	0,0199	0,6300
17:S22	0,0090	0,0194	0,6300
18:S23	0,0090	--	0,6300
19:S24	0,0090	0,0200	0,6300

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
20:S25	0,0090	--	0,6300
21:S27	0,0090	--	0,6300
48:S21a	0,0090	0,0284	0,6300
49:S200	0,0090	0,0300	0,6300
50:S201	0,0090	0,0200	0,6300
51:S202	0,0090	--	0,6300
52:S203	0,0090	0,0255	0,6300
53:S204	0,0090	0,0231	0,6300
54:S205	0,0090	--	0,6300
55:S206	0,0090	0,0200	0,6300
56:S207	0,0090	0,0300	0,6300
57:S208	0,0090	0,0280	0,6300

3.3.4 Pile type : SP-GI 457/560

Pile type : Screw pile, cast in place, lost tip

Materialtype for pile : Concrete

Slip layer : None

Pile shape : Round pile with lost tip

beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017

art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) : 0,99

s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for

the influence of the shape of the crosssection of the pile base) : 1,00

Pile dimensions :

Diameter at tip [m] : 0,560

Diameter shaft [m] : 0,559

Effective heigth enlarged base [m] : 0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
5:S10	0,0090	--	0,6300
6:S11	0,0090	--	0,6300
7:S12	0,0090	0,0271	0,6300
8:S13	0,0090	0,0200	0,6300
9:S14	0,0090	0,0200	0,6300
10:S15	0,0090	0,0300	0,6300
11:S16	0,0090	0,0224	0,6300
12:S17	0,0090	0,0222	0,6300
13:S18	0,0090	--	0,6300
14:S19	0,0090	0,0198	0,6300
15:S20	0,0090	0,0199	0,6300
16:S21	0,0090	0,0199	0,6300
17:S22	0,0090	0,0194	0,6300
18:S23	0,0090	--	0,6300
19:S24	0,0090	0,0200	0,6300
20:S25	0,0090	--	0,6300
21:S27	0,0090	--	0,6300
48:S21a	0,0090	0,0284	0,6300
49:S200	0,0090	0,0300	0,6300
50:S201	0,0090	0,0200	0,6300
51:S202	0,0090	--	0,6300
52:S203	0,0090	0,0255	0,6300
53:S204	0,0090	0,0231	0,6300
54:S205	0,0090	--	0,6300
55:S206	0,0090	0,0200	0,6300
56:S207	0,0090	0,0300	0,6300
57:S208	0,0090	0,0280	0,6300

3.3.5 Pile type : SP-GI 508/625

Pile type :	Screw pile, cast in place, lost tip
Materialtype for pile :	Concrete
Slip layer :	None
Pile shape :	Round pile with lost tip
beta (Shape factor: figure 7.i, NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(g) : Pile tip) :	0,99
s (NEN 9997-1+C2:2017 art. 7.6.2.3(h) : factor for the influence of the shape of the crosssection of the pile base) :	1,00
Pile dimensions :	
Diameter at tip [m] :	0,625
Diameter shaft [m] :	0,624
Effective heigth enlarged base [m] :	0,000

Number/Name CPT	Alpha_s Sand/ Gravel	Alpha_s Clay/Loam Peat	Alpha_p
5:S10	0,0090	--	0,6300
6:S11	0,0090	--	0,6300
7:S12	0,0090	0,0271	0,6300
8:S13	0,0090	0,0200	0,6300
9:S14	0,0090	0,0200	0,6300
10:S15	0,0090	0,0300	0,6300
11:S16	0,0090	0,0224	0,6300
12:S17	0,0090	0,0222	0,6300
13:S18	0,0090	--	0,6300
14:S19	0,0090	0,0198	0,6300
15:S20	0,0090	0,0199	0,6300
16:S21	0,0090	0,0199	0,6300
17:S22	0,0090	0,0194	0,6300
18:S23	0,0090	--	0,6300
19:S24	0,0090	0,0200	0,6300
20:S25	0,0090	--	0,6300
21:S27	0,0090	--	0,6300
48:S21a	0,0090	0,0284	0,6300
49:S200	0,0090	0,0300	0,6300
50:S201	0,0090	0,0200	0,6300
51:S202	0,0090	--	0,6300
52:S203	0,0090	0,0255	0,6300
53:S204	0,0090	0,0231	0,6300
54:S205	0,0090	--	0,6300
55:S206	0,0090	0,0200	0,6300
56:S207	0,0090	0,0300	0,6300
57:S208	0,0090	0,0280	0,6300

3.4 Results for pile type : SP-GI 380/465

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
5:S10	-28.00	-0,31	666	1741	2408	1443	122	122
6:S11	-28.00	-0,31	1416	1711	3126	1874	66	66
7:S12	-28.00	-0,15	1436	1661	3098	1857	52	52
8:S13	-28.00	-0,08	1329	1748	3077	1845	83	83
9:S14	-28.00	-0,29	912	2101	3013	1806	41	41
10:S15	-28.00	-0,27	1207	1807	3014	1807	32	32
11:S16	-28.00	-0,26	1589	1755	3344	2005	73	73
12:S17	-28.00	-0,31	1623	1801	3424	2053	108	108
13:S18	-28.00	-0,16	1578	1801	3379	2026	71	71
14:S19	-28.00	-0,30	1779	1671	3450	2068	58	58
15:S20	-28.00	-0,23	1613	1751	3363	2016	100	100
16:S21	-28.00	-0,23	616	1328	1943	1165	86	86

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
17:S22	-28.00	-0,21	1433	1770	3203	1920	80	80
18:S23	-28.00	-0,52	1715	1662	3377	2024	115	115
19:S24	-28.00	-0,65	1212	1626	2839	1702	99	99
20:S25	-28.00	-0,25	1143	1581	2724	1633	108	108
21:S27	-28.00	-0,79	1462	1592	3054	1831	154	154
48:S21a ...	-28.00	-0,24	1276	1347	2623	1573	112	112
49:S200 ...	-28.00	-0,24	1577	1488	3065	1837	67	67
50:S201 ...	-28.00	-0,28	1458	1401	2859	1714	111	111
51:S202 ...	-28.00	-0,36	1407	1444	2851	1709	99	99
52:S203 ...	-28.00	-0,28	1091	1453	2545	1526	86	86
53:S204 ...	-28.00	-0,25	1027	1574	2601	1560	77	77
54:S205 ...	-28.00	-0,20	1413	1821	3234	1939	89	89
55:S206 ...	-28.00	-0,21	1451	1659	3110	1864	74	74
56:S207 ...	-28.00	-0,23	1378	1831	3209	1924	71	71
57:S208 ...	-28.00	-0,22	1271	1819	3090	1853	73	73

3.5 Results for pile type : SP-GI 406/500

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
5:S10	-28.00	-0,31	770	1873	2643	1585	131	131
6:S11	-28.00	-0,31	1634	1840	3474	2083	71	71
7:S12	-28.00	-0,15	1662	1787	3449	2068	56	56
8:S13	-28.00	-0,08	1527	1880	3407	2043	89	89
9:S14	-28.00	-0,29	1054	2260	3314	1987	44	44
10:S15	-28.00	-0,27	1385	1943	3328	1995	34	34
11:S16	-28.00	-0,26	1824	1887	3711	2225	79	79
12:S17	-28.00	-0,31	1869	1937	3807	2282	116	116
13:S18	-28.00	-0,16	1822	1937	3759	2254	77	77
14:S19	-28.00	-0,30	2027	1797	3824	2293	63	63
15:S20	-28.00	-0,23	1852	1883	3735	2239	108	108
16:S21	-28.00	-0,23	748	1428	2176	1304	92	92
17:S22	-28.00	-0,21	1631	1903	3535	2119	86	86
18:S23	-28.00	-0,52	1953	1787	3740	2242	124	124
19:S24	-28.00	-0,65	1397	1749	3146	1886	106	106
20:S25	-28.00	-0,25	1315	1700	3015	1808	116	116
21:S27	-28.00	-0,79	1682	1713	3394	2035	166	166
48:S21a ...	-28.00	-0,24	1466	1449	2914	1747	121	121
49:S200 ...	-28.00	-0,24	1801	1600	3401	2039	72	72
50:S201 ...	-28.00	-0,28	1675	1507	3182	1908	120	120
51:S202 ...	-28.00	-0,36	1617	1553	3169	1900	107	107
52:S203 ...	-28.00	-0,28	1261	1563	2824	1693	92	92
53:S204 ...	-28.00	-0,25	1206	1693	2899	1738	82	82
54:S205 ...	-28.00	-0,20	1624	1959	3583	2148	96	96
55:S206 ...	-28.00	-0,21	1660	1784	3444	2065	79	79
56:S207 ...	-28.00	-0,23	1605	1969	3574	2142	76	76
57:S208 ...	-28.00	-0,22	1456	1956	3413	2046	78	78

3.6 Results for pile type : SP-GI 457/560

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
5:S10	-28.00	-0,31	966	2098	3064	1837	147	147
6:S11	-28.00	-0,31	2041	2061	4102	2459	79	79
7:S12	-28.00	-0,15	2086	2002	4088	2451	62	62
8:S13	-28.00	-0,08	1900	2106	4005	2401	100	100
9:S14	-28.00	-0,29	1322	2532	3854	2310	49	49
10:S15	-28.00	-0,27	1716	2177	3893	2334	38	38
11:S16	-28.00	-0,26	2266	2114	4380	2626	88	88
12:S17	-28.00	-0,31	2319	2170	4489	2691	130	130
13:S18	-28.00	-0,16	2241	2170	4410	2644	86	86
14:S19	-28.00	-0,30	2499	2013	4513	2705	70	70
15:S20	-28.00	-0,23	2304	2109	4414	2646	121	121
16:S21	-28.00	-0,23	986	1600	2586	1550	103	103

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
17:S22	-28.00	-0,21	2001	2132	4133	2478	97	97
18:S23	-28.00	-0,52	2412	2002	4414	2646	139	139
19:S24	-28.00	-0,65	1743	1959	3702	2220	119	119
20:S25	-28.00	-0,25	1638	1904	3542	2124	130	130
21:S27	-28.00	-0,79	2098	1919	4017	2408	186	186
48:S21a ...	-28.00	-0,24	1793	1623	3416	2048	135	135
49:S200 ...	-28.00	-0,24	2188	1792	3980	2386	80	80
50:S201 ...	-28.00	-0,28	2079	1688	3767	2259	134	134
51:S202 ...	-28.00	-0,36	2008	1739	3748	2247	120	120
52:S203 ...	-28.00	-0,28	1580	1751	3331	1997	103	103
53:S204 ...	-28.00	-0,25	1536	1896	3432	2057	92	92
54:S205 ...	-28.00	-0,20	2017	2194	4211	2525	107	107
55:S206 ...	-28.00	-0,21	2041	1999	4039	2421	89	89
56:S207 ...	-28.00	-0,23	2034	2206	4240	2542	85	85
57:S208 ...	-28.00	-0,22	1803	2192	3994	2395	87	87

3.7 Results for pile type : SP-GI 508/625

Number/Name CPT	Level [m R.L.]	Groundlevel [m R.L.]	Rb;cal;max [kN]	Rs;cal;max [kN]	Rc;cal;max [kN]	Rc;d [kN]	F;nsf;k [kN]	Fnsf;d [kN]
5:S10	-28.00	-0,31	1204	2342	3545	2126	164	164
6:S11	-28.00	-0,31	2529	2301	4829	2895	88	88
7:S12	-28.00	-0,15	2601	2234	4835	2899	70	70
8:S13	-28.00	-0,08	2350	2351	4701	2818	111	111
9:S14	-28.00	-0,29	1647	2826	4473	2682	55	55
10:S15	-28.00	-0,27	2121	2430	4551	2729	42	42
11:S16	-28.00	-0,26	2801	2360	5161	3094	99	99
12:S17	-28.00	-0,31	2095	2423	4518	2709	145	145
13:S18	-28.00	-0,16	2731	2422	5153	3089	96	96
14:S19	-28.00	-0,30	3063	2248	5311	3184	78	78
15:S20	-28.00	-0,23	2837	2355	5191	3112	135	135
16:S21	-28.00	-0,23	1288	1786	3073	1842	115	115
17:S22	-28.00	-0,21	2443	2380	4823	2891	108	108
18:S23	-28.00	-0,52	2964	2235	5198	3116	155	155
19:S24	-28.00	-0,65	1193	2187	3380	2027	133	133
20:S25	-28.00	-0,25	2027	2126	4153	2490	145	145
21:S27	-28.00	-0,79	2603	2142	4745	2844	208	208
48:S21a ...	-28.00	-0,24	2174	1811	3985	2389	151	151
49:S200 ...	-28.00	-0,24	2649	2000	4649	2787	90	90
50:S201 ...	-28.00	-0,28	2549	1884	4434	2658	150	150
51:S202 ...	-28.00	-0,36	2477	1941	4419	2649	133	133
52:S203 ...	-28.00	-0,28	1973	1954	3927	2354	115	115
53:S204 ...	-28.00	-0,25	1946	2117	4062	2435	103	103
54:S205 ...	-28.00	-0,20	2491	2449	4940	2962	120	120
55:S206 ...	-28.00	-0,21	2497	2231	4728	2834	99	99
56:S207 ...	-28.00	-0,23	2546	2462	5009	3003	95	95
57:S208 ...	-28.00	-0,22	2218	2447	4665	2797	98	98

3.8 Summary Net Bearing Capacity in kN

Number/Name CPT	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	SP-GI 380/465 Rc;net;d [kN]	SP-GI 406/500 Rc;net;d [kN]	SP-GI 457/560 Rc;net;d [kN]	SP-GI 508/625 Rc;net;d [kN]
5:S10	-0,31	-28,00	1321,00	1454,00	1690,00	1962,00
6:S11	-0,31	-28,00	1808,00	2012,00	2380,00	2807,00
7:S12	-0,15	-28,00	1805,00	2012,00	2389,00	2829,00
8:S13	-0,08	-28,00	1762,00	1954,00	2301,00	2707,00
9:S14	-0,29	-28,00	1765,00	1943,00	2261,00	2627,00
10:S15	-0,27	-28,00	1775,00	1961,00	2296,00	2687,00
11:S16	-0,26	-28,00	1932,00	2146,00	2538,00	2995,00
12:S17	-0,31	-28,00	1945,00	2166,00	2561,00	2564,00
13:S18	-0,16	-28,00	1955,00	2177,00	2558,00	2993,00
14:S19	-0,30	-28,00	2010,00	2230,00	2635,00	3106,00
15:S20	-0,23	-28,00	1916,00	2131,00	2525,00	2977,00

Number/Name CPT	Groundlevel [m R.L.]	Level [m R.L.]	SP-GI 380/465 Rc;net;d [kN]	SP-GI 406/500 Rc;net;d [kN]	SP-GI 457/560 Rc;net;d [kN]	SP-GI 508/625 Rc;net;d [kN]
16:S21	-0,23	-28,00	1079,00	1212,00	1447,00	1727,00
17:S22	-0,21	-28,00	1840,00	2033,00	2381,00	2783,00
18:S23	-0,52	-28,00	1909,00	2118,00	2507,00	2961,00
19:S24	-0,65	-28,00	1603,00	1780,00	2101,00	1894,00
20:S25	-0,25	-28,00	1525,00	1692,00	1994,00	2345,00
21:S27	-0,79	-28,00	1677,00	1869,00	2222,00	2636,00
48:S21a	-0,24	-28,00	1461,00	1626,00	1913,00	2238,00
49:S200	-0,24	-28,00	1770,00	1967,00	2306,00	2697,00
50:S201	-0,28	-28,00	1603,00	1788,00	2125,00	2508,00
51:S202	-0,36	-28,00	1610,00	1793,00	2127,00	2516,00
52:S203	-0,28	-28,00	1440,00	1601,00	1894,00	2239,00
53:S204	-0,25	-28,00	1483,00	1656,00	1965,00	2332,00
54:S205	-0,20	-28,00	1850,00	2052,00	2418,00	2842,00
55:S206	-0,21	-28,00	1790,00	1986,00	2332,00	2735,00
56:S207	-0,23	-28,00	1853,00	2066,00	2457,00	2908,00
57:S208	-0,22	-28,00	1780,00	1968,00	2308,00	2699,00

End of Report

Bijlage 6 Berekeningsresultaat statische paalveerstijfheid

LAST-ZAKKINGSGEDRAG



Projectomschrijving
Onderdeel
Projectnummer
Sonderingen nrs.

Spoorstrook
Kantoorblokken
P55618
S21

Versie 1.3
Versiedatum 14 oktober 2021
Printdatum 14 augustus 2024

LAST - ZAKKINGSGEDRAG VAN FUNDERINGSPALEN

Paalsysteem	Fundex	Paallengte L	26.92	[m]
Last-zakkingslijn/ Paaltype (1 / 2 / 3)	1 (grondverdringende paal)	Lengte negatieve kleef	16.87	[m]
Doorsnede (R / V / Re / W / O)	r (ronde paal)	Lengte positieve kleef	10.05	[m]
Gladde paal (J / N)	n (Tubex gr. Inj.- of schroefinj. Paal)			
Maaiveld	-0.23 [NAP + m]	$V_{f,nk}$	=	1.00 [-]
Paalkopniveau	-0.08 [NAP + m]	$\xi_{3/4}$	=	0.92 [-]
o.k. Negatieve kleef	-16.95 [NAP + m]			
b.k. Postieve kleef	-16.95 [NAP + m]	E_{beton}	=	2.00E+07 [kN/m ²]
Paalpuntniveau	-27.00 [NAP + m]	E_{staal}	=	2.00E+08 [kN/m ²]

PAALGEGEVENS

	Paal sch. diam. [mm]	Verzw. punt diam. [mm]	Buis diam. [mm]	Wanddikte [mm]	D_{eq} [mm]	$O_{schacht}$ [mm]	$O_{schacht(punt)}$ [mm]	$A_{schacht}$ [mm ²]	A_{punt} [mm ²]	$A_{schacht(grout)}$ [mm ²]	$A_{grootpunt}$ [mm ²]	A_{staal} [mm ²]
1	464	465	380	0.00	465	1458	1461	169093	169823	169093	169823	0
2	499	500	406	0.00	500	1568	1571	195565	196350	195565	196350	0
3	559	560	457	0.00	560	1756	1759	245422	246301	245422	246301	0
4	624	625	508	0.00	625	1960	1963	305815	306796	305815	306796	0

BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

V_f = 1.00

DRAAGKRACHTEN

	$R_{b,calc,max;i}$ [kN]	$R_{s,calc,max;i}$ [kN]	$R_{b,calc;k;i}$ [kN]	$R_{s,calc;k;i}$ [kN]	$R_{c,calc;k;i}$ [kN]	$R_{c,net;k}$ [kN]	$R_{b;k}$ [kN]	$R_{s;k}$ [kN]	$R_{c,totaal;k}$ [kN]	$F_{c;k}$ [kN]	$F_{nk;k}$ [kN]	$F_{c,totaal;k}$ [kN]
1	1042	1801	1133	1958	3090	2600	418	1424	1841	1351	490	1841
2	978	1937	1063	2105	3168	2641	385	1551	1936	1409	527	1936
3	1206	2170	1311	2359	3670	3080	461	1774	2235	1645	590	2235
4	1503	2422	1634	2633	4266	3607	563	2027	2590	1931	659	2590

ZAKKINGEN					
	$S_{b;k}$ [mm]	$S_{el;k}$ [mm]	$S_{1;k}$ [mm]	$S_{2;k}$ [mm]	S_k [mm]
1	3.09	11.31	14.40		
2	3.20	10.18	13.38		
3	3.38	9.42	12.80		
4	3.61	8.82	12.42		

Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 128 MN/m.
Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 145 MN/m.
Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 175 MN/m.
Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 208 MN/m.

UITERSTE GRENSTOESTAND

V_f = 1.20

DRAAGKRACHTEN

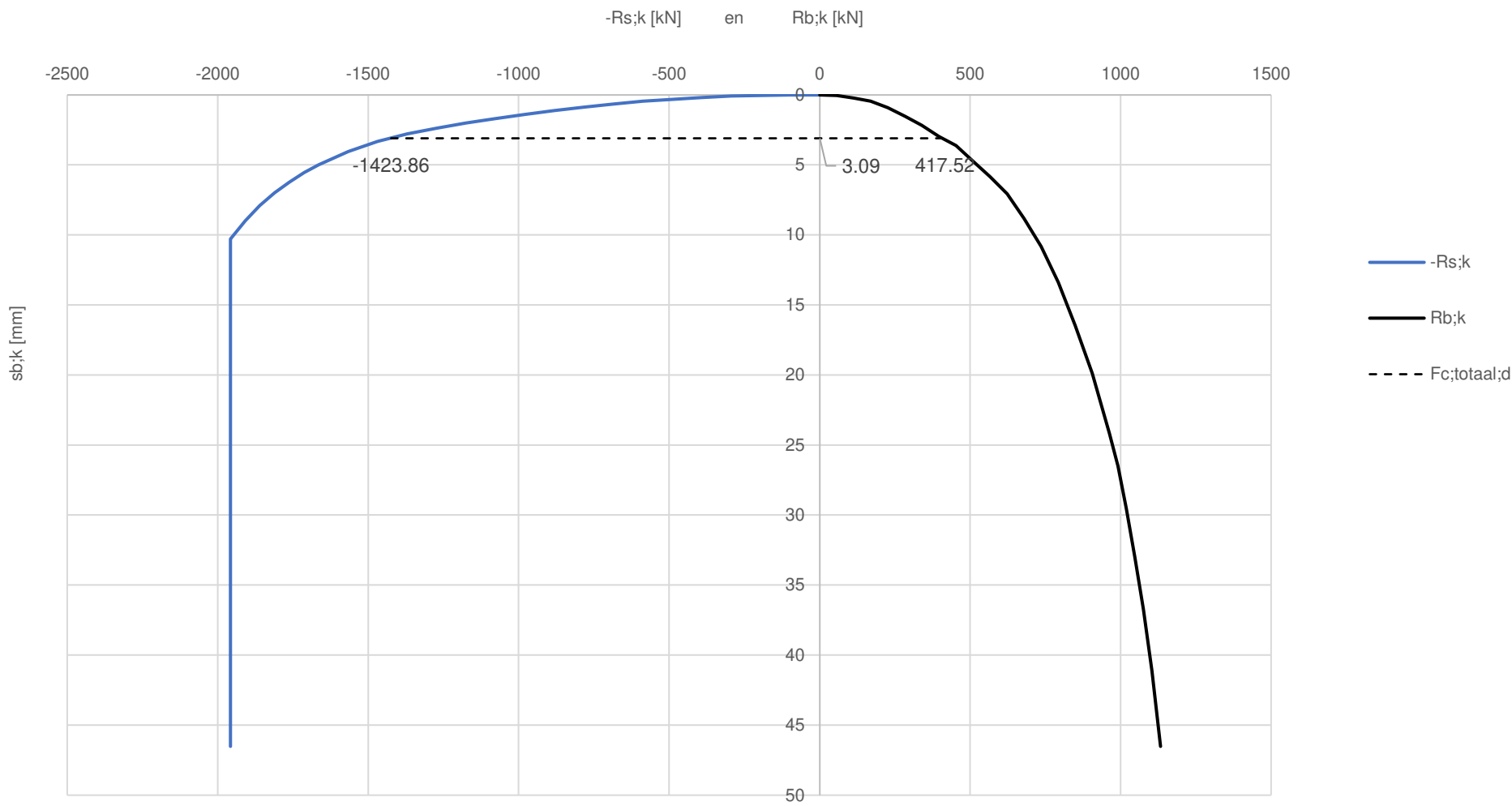
	$R_{b,calc,max;i}$ [kN]	$R_{s,calc,max;i}$ [kN]	$R_{b,calc;d;i}$ [kN]	$R_{s,calc;d;i}$ [kN]	$R_{c,calc;d;i}$ [kN]	$R_{c,net;k}$ [kN]	$R_{b;k}$ [kN]	$R_{s;k}$ [kN]	$R_{c,totaal;k}$ [kN]	$F_{c;k}$ [kN]	$F_{nk;k}$ [kN]	$F_{c,totaal;d}$ [kN]
1												
2												
3												
4												

ZAKKINGEN					
	$S_{b;d}$ [mm]	$S_{el;d}$ [mm]	$S_{1;d}$ [mm]	$S_{2;d}$ [mm]	S_d [mm]
1					
2					
3					
4					

Last-zakkingsgedrag van funderingspalen in de bruikbaarheidsgrenstoestand

Projectnummer P55618
 Paalsysteem Fundex
 Lastakkingslijn 1
 Paalpuntniveau -27.00 [NAP + m]
 Sondering S21

Fc;totaal;k 1841 [kN]
 sb;k 3.09 [mm]
 sel;k 11.31 [mm]
 s1;k 14.40 [mm]
 k1;k 128 [MN/m]



Bijlage 7 Berekeningsresultaat dynamische paalveerstijfheid

LAST-ZAKKINGSGEDRAG



Projectomschrijving Spoorstrook
 Onderdeel Kantoorblokken - Deel 1 - Hoge belasting
 Projectnummer P55618
 Sonderingen nrs. S10

Versie 1.6
 Versiedatum 14 oktober 2021
 Printdatum 19 augustus 2024

LAST - ZAKKINGSGEDRAG VAN FUNDERINGSPALEN

Paalsysteem	Fundex	Paallengte L	27,42	[m]
Last-zakkingslijn/ Paaltype (1 / 2 / 3)	1 (grondverdringende paal)	Lengte negatieve kleef	16,37	[m]
Doorsnede (R / V / Re / W / O)	r (ronde paal)	Lengte positieve kleef	11,05	[m]
Gladde paal (J / N)	j (gladde paal)			
Maaiveld	-0,31 [NAP + m]	V_{frik}	=	1,00 [-]
Paalkopniveau	-0,08 [NAP + m]	V_t	=	1,00 [-]
o.k. Negatieve kleef	-16,45 [NAP + m]	$\xi_{3/4}$	=	0,92 [-]
b.k. Postieve kleef	-16,45 [NAP + m]			
Paalpuntniveau	-27,50 [NAP + m]	E_{beton}	=	2,00E+07 [kN/m ²]
		E_{staal}	=	2,00E+08 [kN/m ²]

Permanente gebruiksbelasting $F_{rep,perm}$ 1310 [kN]
 Permanente gebruiksbelasting en wisselende windbelasting $F_{rep,perm+wind}$ 2060 [kN]

PAALGEGEVENS

	Schachtdiam. [mm]	Paalpuntdiam. [mm]	D_{eq} [mm]	$O_{schacht}$ [mm]	$O_{schacht(punt)}$	$A_{schacht}$ [mm ²]	A_{punt} [mm ²]	$A_{schacht(groot)}$ [mm ²]	$A_{grootpunt}$	A_{staal} [mm ²]
1	508	625	625	1596		202683	306796	202683		0

DRAAGKRACHTEN

$R_{b,cal,max;j}$ [kN]	$R_{s,cal,max;j}$ [kN]	$R_{b,cal;k;j}$ [kN]	$R_{s,cal;k;j}$ [kN]	$R_{c,cal;k;j}$ [kN]	$R_{c,net;k}$ [kN]	$R_{c,net;d}$	$R_{b;k}$ [kN]	$R_{s;k}$ [kN]
1471	2555	1599	2777	4376	3718	2989	70	588
							112	710
							158	827
							204	946
							246	1067
							286	1191
							323	1317
							359	1446
							393	1575
							559	2159
							604	2278
							655	2391

BELASTNGEN

$F_{nk;k}$ [kN]	$F_{c;k}$ [kN]	$F_{c,totaal;k}$ [kN]
658	0	658
	164	822
	328	986
	491	1149
	655	1313
	819	1477
	983	1641
	1146	1804
	1310	1968
	2060	2718
	2224	2882
	2388	3046

ZAKKINGEN

$S_{b;k}$ [mm]	$S_{st;k}$ [mm]	$S_{1;k}$ [mm]
0,2	2,3	2,5
0,3	3,3	3,6
0,5	4,2	4,7
0,6	5,2	5,8
0,8	6,1	6,9
1,0	7,0	8,1
1,3	8,0	9,2
1,5	8,9	10,4
1,8	9,8	11,6
3,7	14,1	17,8
4,4	15,1	19,4
5,2	16,0	21,2

Statische paalveerstijfheid

Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 258 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 228 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 210 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 199 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 190 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 183 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 178 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 173 MN/m.
Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 169 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 152 MN/m.

DYNAMISCHE PAALVEERSTIJFHEID

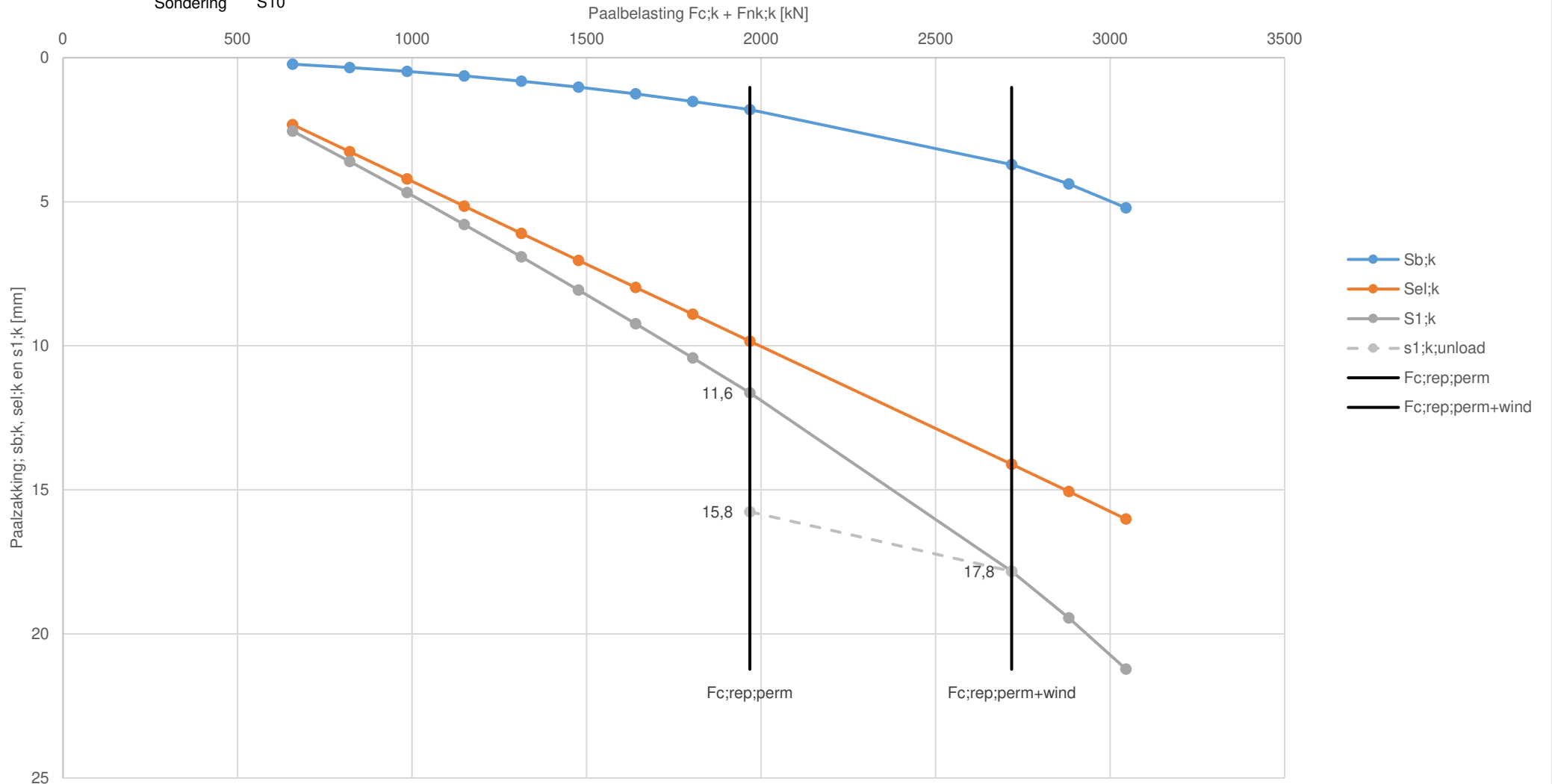
$K_{v,rep;statisch}$ (1968 kN / 0,0116 m)
 $K_{v,rep;statisch}$ 169 [MN/m]
 $K_{v,rep;dyn}$ (2718 - 1968 kN) / 0,00206
 $K_{v,rep;dyn}$ 364 [MN/m]

Dynamische paalveerstijfheid, Convenant Hoogbouw NTA 4614-3

Projectnummer P55618
 Paalsysteem Fundex
 Lastzakkingslijn 1
 Paalpuntniveau -27,50 [NAP + m]
 Sondering S10

kv;rep;statisch 169 [MN/m]

kv;rep;dyn 364 [MN/m]



LAST-ZAKKINGSGEDRAG



Projectomschrijving
Onderdeel
Projectnummer
Sonderingen nrs.

Spoorstrook
Kantoorblokken -Deel 1 - Lage belasting
P55618
S10

Versie 1.6
Versiedatum 14 oktober 2021
Printdatum 19 augustus 2024

LAST - ZAKKINGSGEDRAG VAN FUNDERINGSPALEN

Paalsysteem	Fundex	Paallengte L	27,42	[m]
Last-zakkingslijn/ Paaltype (1 / 2 / 3)	1 (grondverdringende paal)	Lengte negatieve kleef	16,37	[m]
Doorsnede (R / V / Re / W / O)	r (ronde paal)	Lengte positieve kleef	11,05	[m]
Gladde paal (J / N)	j (gladde paal)			
Maaiveld	-0,31 [NAP + m]	V_{frik}	=	1,00 [-]
Paalkopniveau	-0,08 [NAP + m]	V_t	=	1,00 [-]
o.k. Negatieve kleef	-16,45 [NAP + m]	$\xi_{3/4}$	=	0,92 [-]
b.k. Postieve kleef	-16,45 [NAP + m]			
Paalpuntniveau	-27,50 [NAP + m]	E_{beton}	=	2,00E+07 [kN/m ²]
		E_{staal}	=	2,00E+08 [kN/m ²]

Permanente gebruiksbelasting $F_{rep,perm}$ **1040** [kN]
 Permanente gebruiksbelasting en wisselende windbelasting $F_{rep,perm+wind}$ **1490** [kN]

PAALGEGEVENS

	Schachtdiam. [mm]	Paalpuntdiam. [mm]	D_{eq} [mm]	$O_{schacht}$ [mm]	$O_{schacht(punt)}$	$A_{schacht}$ [mm ²]	A_{punt} [mm ²]	$A_{schacht(grout)}$ [mm ²]	$A_{grouppunt}$	A_{staal} [mm ²]
1	508	625	625	1596		202683	306796	202683		0

DRAAGKRACHTEN

$R_{b,cal,max,j}$ [kN]	$R_{s,cal,max,j}$ [kN]	$R_{b,cal,k,j}$ [kN]	$R_{s,cal,k,j}$ [kN]	$R_{c,cal,k,j}$ [kN]	$R_{c,net,k}$ [kN]	$R_{c,net,d}$	$R_{b,k}$ [kN]	$R_{s,k}$ [kN]
1471	2555	1599	2777	4376	3718	2989	70	588
							103	685
							139	779
							176	872
							211	967
							245	1063
							277	1161
							307	1261
							336	1362
							429	1719
							456	1822
							484	1924

BELASTNGEN

$F_{nk,k}$ [kN]	$F_{c,k}$ [kN]	$F_{c,totaal,k}$ [kN]
658	0	658
	130	788
	260	918
	390	1048
	520	1178
	650	1308
	780	1438
	910	1568
	1040	1698
	1490	2148
	1620	2278
	1750	2408

ZAKKINGEN

$S_{b,k}$ [mm]	$S_{st,k}$ [mm]	$S_{1,k}$ [mm]
0,2	2,3	2,5
0,3	3,1	3,4
0,4	3,8	4,2
0,5	4,6	5,1
0,7	5,3	6,0
0,8	6,1	6,9
1,0	6,8	7,8
1,2	7,6	8,7
1,3	8,3	9,6
2,1	10,9	13,0
2,4	11,6	14,0
2,7	12,3	15,1

Statische paalveerstijfheid

Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 258 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 233 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 217 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 205 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 197 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 190 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 185 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 180 MN/m.
Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 176 MN/m.
 Verticale veerstijfheid voor langdurige aanwezige belasting K1;k = 165 MN/m.

DYNAMISCHE PAALVEERSTIJFHEID

$K_{v,rep,static}$ (1698 kN / 0,0096 m)
 $K_{v,rep,static}$ 176 [MN/m]

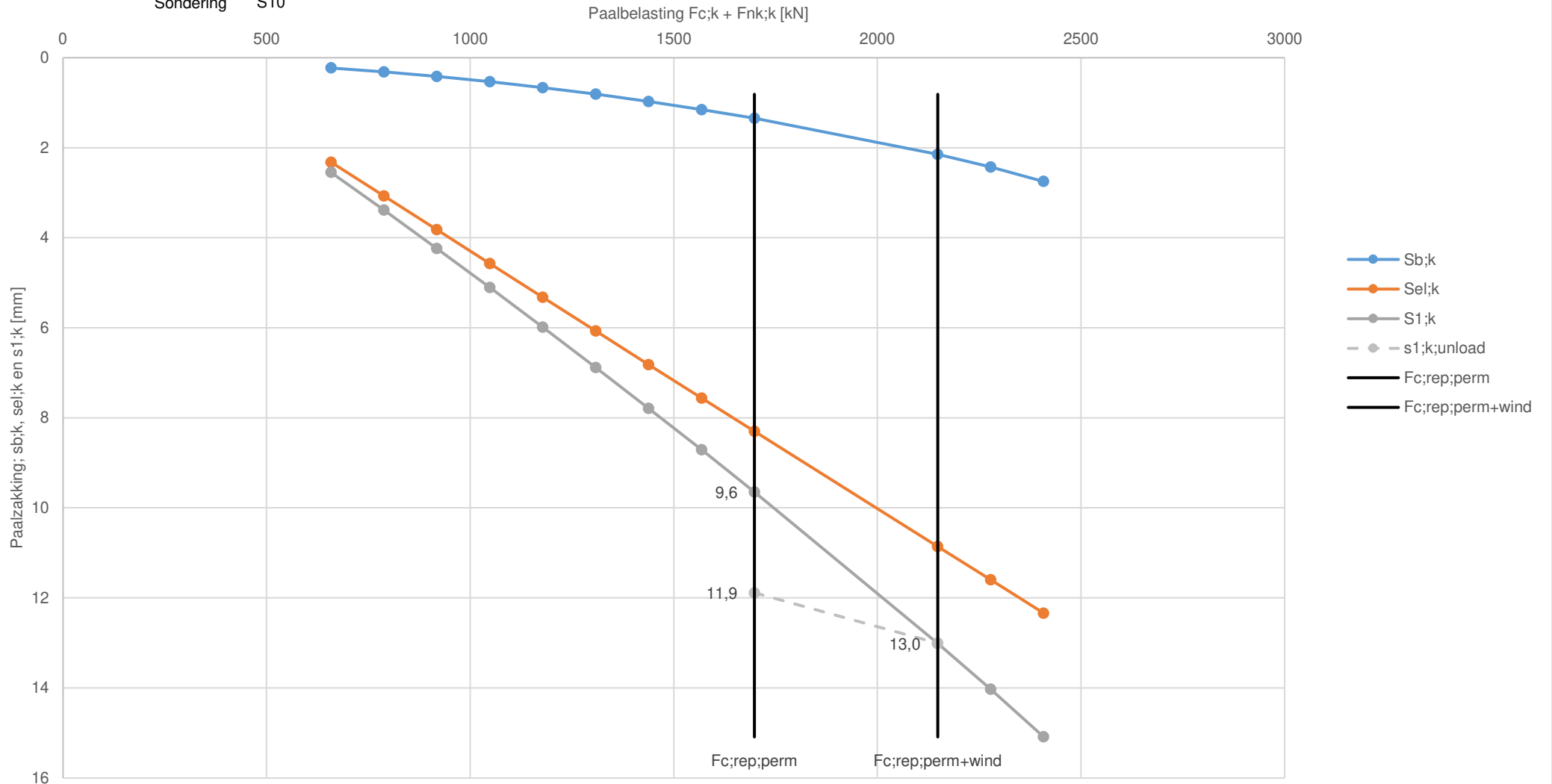
 $K_{v,rep,dyn}$ (2148 - 1698 kN) / 0,00112
 $K_{v,rep,dyn}$ 402 [MN/m]

Dynamische paalveerstijfheid, Convenant Hoogbouw NTA 4614-3

Projectnummer P55618
 Paalsysteem Fundex
 Lastzakkingslijn 1
 Paalpuntniveau -27,50 [NAP + m]
 Sondering S10

kv;rep;statisch 176 [MN/m]

kv;rep;dyn 402 [MN/m]



Bijlage 8 Berekeningsresultaat zettingsanalyse

Report for D-Settlement 23.2

Settlement Calculations
Developed by Deltares

Date of report: 26-3-2024
Time of report: 13:18:32
Report with version: 23.2.1.41771

Date of calculation: 21-3-2024
Time of calculation: 13:48:02
Calculated with version: 23.2.1.41771

File name: P55618_paalgroepzakking

1 Table of Contents

1 Table of Contents	2
2 Echo of the Input	3
2.1 Layer Boundaries	3
2.2 PI-lines	3
2.3 General Data	3
2.4 Soil Profiles	4
2.5 Soil Properties	4
2.6 Rectangular Loads	5
2.7 Verticals	5
3 Results per Vertical	6
3.1 Results for Vertical 1 (X = -25,00 m; Z = 10,00 m)	6
3.2 Results for Vertical 2 (X = 40,00 m; Z = 10,00 m)	7
3.3 Results for Vertical 3 (X = 50,00 m; Z = 10,00 m)	8
3.4 Results for Vertical 4 (X = 60,00 m; Z = 10,00 m)	9
3.5 Results for Vertical 5 (X = 175,00 m; Z = 10,00 m)	10
4 Settlements	12
4.1 Settlements	12
4.2 Residual Times	12
5 Warnings and errors	13

2 Echo of the Input

2.1 Layer Boundaries

Boundary number	Co-ordinates [m]			
13 - X -	-25,000	175,000		
13 - Y -	-0,200	-0,200		
12 - X -	-25,000	175,000		
12 - Y -	-5,600	-5,600		
11 - X -	-25,000	175,000		
11 - Y -	-7,500	-7,500		
10 - X -	-25,000	175,000		
10 - Y -	-10,500	-10,500		
9 - X -	-25,000	175,000		
9 - Y -	-13,000	-13,000		
8 - X -	-25,000	175,000		
8 - Y -	-15,000	-15,000		
7 - X -	-25,000	175,000		
7 - Y -	-16,000	-16,000		
6 - X -	-25,000	175,000		
6 - Y -	-21,500	-21,500		
5 - X -	-25,000	175,000		
5 - Y -	-36,500	-36,500		
4 - X -	-25,000	175,000		
4 - Y -	-37,800	-37,800		
3 - X -	-25,000	175,000		
3 - Y -	-39,800	-39,800		
2 - X -	-25,000	175,000		
2 - Y -	-40,600	-40,600		
1 - X -	-25,000	175,000		
1 - Y -	-50,500	-50,500		
0 - X -	-25,000	175,000		
0 - Y -	-57,000	-57,000		

2.2 PI-lines

PI-line number	Co-ordinates [m]			
1 - X -	-25,000	175,000		
1 - Y -	-2,000	-2,000		

2.3 General Data

Soil model:	Koppejan
Consolidation model:	Darcy
Strain model:	Linear
Groundwater level:	Initial determined by PI-line number 1
Unit weight of water:	9,81 [kN/m ³]
Stress distribution	
- Soil:	Buisman
- Loads:	None
End of consolidation:	40000,00 [days]
No maintain profile	
Pc (initial):	Variable parallel to the initial effective stress
Pc (per step):	Automatic increased to the final effective stresses
Creep rate reference time:	1,000 [days]
No imaginary surface	
With submerging	
(only for non uniform loads)	
- Iteration stop criterium :	0,10 [m]
Load column width	
- Non-Uniform Loads :	1,00 [m]
- Trapeziform Loads :	1,00 [m]

2.4 Soil Profiles

Layer number	Material name	PI-line top	PI-line bottom
13	01 Zand toplaag	1	1
12	02 Klei, sterk humeus	1	1
11	03 Veen, slap	1	1
10	04 Klei, slap	1	1
9	05 Klei, slap tot matig	1	1
8	06 Zand, los	1	1
7	07 Zand, matig	1	1
6	08 Zand, vast	1	1
5	09 Zand, los	1	1
4	10 Zand, matig	1	1
3	11 Oerveen	1	1
2	12 Klei Waalre	1	1
1	13 Zand, vast	1	1

2.5 Soil Properties

Layer number	Drained	Unit weight	
		Unsaturated [kN/m ³]	Saturated [kN/m ³]
13	Yes	17,00	19,00
12	Yes	13,00	13,00
11	Yes	11,00	11,00
10	No	14,00	14,00
9	Yes	15,50	15,50
8	Yes	17,00	19,00
7	Yes	18,00	20,00
6	Yes	19,00	21,00
5	Yes	17,00	19,00
4	Yes	18,00	20,00
3	No	15,00	15,00
2	No	20,00	20,00
1	Yes	19,00	21,00

Layer number	Storage type	Vert. consolid. coefficient Cv [m ² /s]
13	Vert. cons.	-
12	Vert. cons.	-
11	Vert. cons.	-
10	Vert. cons.	8,00E-08
9	Vert. cons.	-
8	Vert. cons.	-
7	Vert. cons.	-
6	Vert. cons.	-
5	Vert. cons.	-
4	Vert. cons.	-
3	Vert. cons.	5,00E-08
2	Vert. cons.	5,00E-08
1	Vert. cons.	-

Layer number	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [-]	Initial vertical permeability [m/s]
13	-	-	-
12	-	-	-
11	-	-	-
10	-	-	-
9	-	-	-
8	-	-	-
7	-	-	-
6	-	-	-

Layer number	Vertical permeability [m/s]	Permeability strain mod. [-]	Initial vertical permeability [m/s]
5	-	-	-
4	-	-	-
3	-	-	-
2	-	-	-
1	-	-	-

Layer number	Precons. pressure [kN/m ²]	POP [kN/m ²]	OCR [-]
13	-	-	1,00
12	-	-	1,00
11	-	100,00	-
10	-	-	1,00
9	-	-	1,00
8	-	-	1,00
7	-	-	1,00
6	-	-	1,00
5	-	-	1,00
4	-	-	1,00
3	-	100,00	-
2	-	100,00	-
1	-	-	1,00

Layer number	Primary compr. coeff.		Secular compr. coef.		Swell constants	
	Cp [-]	Cp' [-]	Cs [-]	Cs' [-]	Ap [-]	As [-]
13	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09
12	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09
11	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09
10	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09
9	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09	1,00E+09
8	4,50E+02	1,50E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,50E+02	1,00E+09
7	7,50E+02	5,00E+02	1,00E+09	1,00E+09	7,50E+02	1,00E+09
6	9,50E+02	9,50E+02	1,00E+09	1,00E+09	9,50E+02	1,00E+09
5	4,50E+02	1,50E+02	1,00E+09	1,00E+09	4,50E+02	1,00E+09
4	9,50E+02	9,50E+02	1,00E+09	1,00E+09	9,50E+02	1,00E+09
3	1,35E+02	1,05E+02	1,13E+03	8,40E+02	1,35E+02	8,40E+02
2	1,30E+02	9,75E+01	1,08E+03	7,80E+02	1,30E+02	7,80E+02
1	9,50E+02	9,50E+02	1,00E+09	1,00E+09	9,50E+02	1,00E+09

2.6 Rectangular Loads

Load number	Time [days]	Magnitude [kN/m ²]	Dimension		Center			Shape factor [-]
			Width(x) [m]	Width(z) [m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	0	978,00	4,50	2,50	4,50	-28,00	29,75	1,00
2	0	978,00	4,50	2,50	11,70	-28,00	29,75	1,00
3	0	978,00	4,50	2,50	18,90	-28,00	29,75	1,00
4	0	978,00	4,50	2,50	26,10	-28,00	29,75	1,00
5	0	978,00	4,50	2,50	4,50	-28,00	1,25	1,00
6	0	978,00	4,50	2,50	11,70	-28,00	1,25	1,00
7	0	978,00	4,50	2,50	18,90	-28,00	1,25	1,00
8	0	978,00	4,50	2,50	26,10	-28,00	1,25	1,00
9	0	62,00	25,05	30,81	47,03	-28,00	14,44	1,00
10	0	62,00	25,05	26,94	72,08	-28,00	12,50	1,00
11	0	73,00	18,00	23,50	93,60	-28,00	11,00	1,00
12	0	73,00	18,00	20,50	111,60	-28,00	9,50	1,00
13	0	21,00	15,00	17,96	128,10	-28,00	8,19	1,00
14	0	21,00	15,00	15,06	143,10	-28,00	6,88	1,00

2.7 Verticals

Vertical number	X co-ordinates [m]				
1 - 5	-25,000	40,000	50,000	60,000	175,000

3 Results per Vertical

3.1 Results for Vertical 1 (X = -25,00 m; Z = 10,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-0,200	0,001	-0,200	0,000	0,000
-0,300	1,700	-0,300	0,000	0,000
-0,400	3,400	-0,400	0,000	0,000
-0,500	5,100	-0,500	0,000	0,000
-0,600	6,800	-0,600	0,000	0,000
-0,700	8,500	-0,700	0,000	0,000
-0,800	10,200	-0,800	0,000	0,000
-0,900	11,900	-0,900	0,000	0,000
-1,000	13,600	-1,000	0,000	0,000
-1,100	15,300	-1,100	0,000	0,000
-1,200	17,000	-1,200	0,000	0,000
-2,000	30,600	-2,000	0,000	0,000
-2,900	38,871	-2,000	0,000	0,000
-3,800	47,142	-2,000	0,000	0,000
-4,800	56,332	-2,000	0,000	0,000
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,000
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,000
-6,550	66,715	-2,000	0,000	0,000
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,000
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,000
-8,300	70,697	-2,000	0,000	0,000
-9,000	71,530	-2,000	0,000	0,000
-9,700	72,363	-2,000	0,000	0,000
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,000
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,000
-11,150	76,038	-2,000	0,000	0,000
-11,750	78,552	-2,000	0,000	0,000
-12,400	81,276	-2,000	0,000	0,000
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,000
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,000
-14,000	89,480	-2,000	0,000	0,000
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,000
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,000
-15,500	99,765	-2,000	0,000	0,000
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,000
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,000
-16,950	114,040	-2,000	0,000	0,000
-17,950	124,231	-2,000	0,000	0,000
-18,750	132,382	-2,000	0,000	0,000
-20,100	146,139	-2,000	0,000	0,000
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,000
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,000
-23,300	180,547	-2,000	0,000	0,000
-25,300	202,927	-2,000	0,000	0,000
-27,300	225,307	-2,000	0,000	0,000
-29,000	244,330	-2,000	0,000	0,000
-30,800	264,473	-2,000	0,001	0,000
-32,800	286,861	-2,000	0,009	0,000
-34,800	309,267	-2,000	0,035	0,000
-36,500	328,335	-2,000	0,080	0,000
-36,500	328,335	-2,000	0,080	0,000
-37,150	334,333	-2,000	0,105	0,000
-37,800	340,336	-2,000	0,134	0,000
-37,800	340,336	-2,000	0,134	0,000
-38,800	350,580	-2,000	0,188	0,000
-39,800	360,837	-2,000	0,255	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-39,800	360,837	-2,000	0,255	0,000
-40,200	362,943	-2,000	0,285	0,000
-40,600	365,052	-2,000	0,318	0,000
-40,600	365,052	-2,000	0,318	0,000
-45,550	416,058	-2,000	0,884	0,000
-50,500	467,299	-2,000	1,684	0,000
-50,500	467,299	-2,000	1,684	0,000
-53,750	504,248	-2,000	2,265	0,000
-57,000	541,192	-2,000	2,842	0,000

3.2 Results for Vertical 2 (X = 40,00 m; Z = 10,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-0,200	0,001	-0,200	0,000	0,017
-0,300	1,700	-0,300	0,000	0,017
-0,400	3,400	-0,400	0,000	0,017
-0,500	5,100	-0,500	0,000	0,017
-0,600	6,800	-0,600	0,000	0,017
-0,700	8,500	-0,700	0,000	0,017
-0,800	10,200	-0,800	0,000	0,017
-0,900	11,900	-0,900	0,000	0,017
-1,000	13,600	-1,000	0,000	0,017
-1,100	15,300	-1,100	0,000	0,017
-1,200	17,000	-1,200	0,000	0,017
-2,000	30,600	-2,000	0,000	0,017
-2,900	38,871	-2,000	0,000	0,017
-3,800	47,142	-2,000	0,000	0,017
-4,800	56,332	-2,000	0,000	0,017
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,017
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,017
-6,550	66,715	-2,000	0,000	0,017
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,017
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,017
-8,300	70,697	-2,000	0,000	0,017
-9,000	71,530	-2,000	0,000	0,017
-9,700	72,363	-2,000	0,000	0,017
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,017
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,017
-11,150	76,038	-2,000	0,000	0,017
-11,750	78,552	-2,000	0,000	0,017
-12,400	81,276	-2,000	0,000	0,017
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,017
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,017
-14,000	89,480	-2,000	0,000	0,017
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,017
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,017
-15,500	99,765	-2,000	0,000	0,017
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,017
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,017
-16,950	114,040	-2,000	0,000	0,017
-17,950	124,231	-2,000	0,000	0,017
-18,750	132,382	-2,000	0,000	0,017
-20,100	146,139	-2,000	0,000	0,017
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,017
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,017
-23,300	180,547	-2,000	0,000	0,017
-25,300	202,927	-2,000	0,000	0,017
-27,300	225,307	-2,000	0,000	0,017
-29,000	306,318	-2,000	61,988	0,017

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-30,800	325,931	-2,000	61,459	0,016
-32,800	346,197	-2,000	59,345	0,016
-34,800	365,473	-2,000	56,241	0,015
-36,500	381,808	-2,000	53,553	0,015
-36,500	381,808	-2,000	53,553	0,015
-37,150	386,815	-2,000	52,587	0,014
-37,800	391,868	-2,000	51,666	0,014
-37,800	391,868	-2,000	51,666	0,014
-38,800	400,734	-2,000	50,342	0,014
-39,800	409,710	-2,000	49,128	0,014
-39,800	409,710	-2,000	49,128	0,014
-40,200	411,329	-2,000	48,671	0,013
-40,600	412,963	-2,000	48,229	0,012
-40,600	412,963	-2,000	48,229	0,012
-45,550	458,877	-2,000	43,704	0,006
-50,500	505,718	-2,000	40,103	0,000
-50,500	505,718	-2,000	40,103	0,000
-53,750	539,918	-2,000	37,935	0,000
-57,000	574,204	-2,000	35,854	0,000

3.3 Results for Vertical 3 (X = 50,00 m; Z = 10,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-0,200	0,001	-0,200	0,000	0,019
-0,300	1,700	-0,300	0,000	0,019
-0,400	3,400	-0,400	0,000	0,019
-0,500	5,100	-0,500	0,000	0,019
-0,600	6,800	-0,600	0,000	0,019
-0,700	8,500	-0,700	0,000	0,019
-0,800	10,200	-0,800	0,000	0,019
-0,900	11,900	-0,900	0,000	0,019
-1,000	13,600	-1,000	0,000	0,019
-1,100	15,300	-1,100	0,000	0,019
-1,200	17,000	-1,200	0,000	0,019
-2,000	30,600	-2,000	0,000	0,019
-2,900	38,871	-2,000	0,000	0,019
-3,800	47,142	-2,000	0,000	0,019
-4,800	56,332	-2,000	0,000	0,019
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,019
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,019
-6,550	66,715	-2,000	0,000	0,019
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,019
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,019
-8,300	70,697	-2,000	0,000	0,019
-9,000	71,530	-2,000	0,000	0,019
-9,700	72,363	-2,000	0,000	0,019
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,019
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,019
-11,150	76,038	-2,000	0,000	0,019
-11,750	78,552	-2,000	0,000	0,019
-12,400	81,276	-2,000	0,000	0,019
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,019
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,019
-14,000	89,480	-2,000	0,000	0,019
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,019
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,019
-15,500	99,765	-2,000	0,000	0,019
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,019
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,019

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-16,950	114,040	-2,000	0,000	0,019
-17,950	124,231	-2,000	0,000	0,019
-18,750	132,382	-2,000	0,000	0,019
-20,100	146,139	-2,000	0,000	0,019
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,019
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,019
-23,300	180,547	-2,000	0,000	0,019
-25,300	202,927	-2,000	0,000	0,019
-27,300	225,307	-2,000	0,000	0,019
-29,000	306,329	-2,000	61,999	0,018
-30,800	326,416	-2,000	61,944	0,018
-32,800	348,440	-2,000	61,588	0,017
-34,800	369,912	-2,000	60,680	0,017
-36,500	387,674	-2,000	59,419	0,017
-36,500	387,675	-2,000	59,419	0,017
-37,150	393,059	-2,000	58,831	0,016
-37,800	398,393	-2,000	58,191	0,015
-37,800	398,393	-2,000	58,191	0,015
-38,800	407,516	-2,000	57,124	0,015
-39,800	416,558	-2,000	55,976	0,015
-39,800	416,558	-2,000	55,976	0,015
-40,200	418,158	-2,000	55,500	0,014
-40,600	419,750	-2,000	55,016	0,014
-40,600	419,750	-2,000	55,016	0,014
-45,550	464,001	-2,000	48,829	0,006
-50,500	508,749	-2,000	43,134	0,001
-50,500	508,749	-2,000	43,134	0,001
-53,750	541,865	-2,000	39,883	0,000
-57,000	575,356	-2,000	37,006	0,000

3.4 Results for Vertical 4 (X = 60,00 m; Z = 10,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-0,200	0,001	-0,200	0,000	0,019
-0,300	1,700	-0,300	0,000	0,019
-0,400	3,400	-0,400	0,000	0,019
-0,500	5,100	-0,500	0,000	0,019
-0,600	6,800	-0,600	0,000	0,019
-0,700	8,500	-0,700	0,000	0,019
-0,800	10,200	-0,800	0,000	0,019
-0,900	11,900	-0,900	0,000	0,019
-1,000	13,600	-1,000	0,000	0,019
-1,100	15,300	-1,100	0,000	0,019
-1,200	17,000	-1,200	0,000	0,019
-2,000	30,600	-2,000	0,000	0,019
-2,900	38,871	-2,000	0,000	0,019
-3,800	47,142	-2,000	0,000	0,019
-4,800	56,332	-2,000	0,000	0,019
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,019
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,019
-6,550	66,715	-2,000	0,000	0,019
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,019
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,019
-8,300	70,697	-2,000	0,000	0,019
-9,000	71,530	-2,000	0,000	0,019
-9,700	72,363	-2,000	0,000	0,019
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,019
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,019
-11,150	76,038	-2,000	0,000	0,019

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-11,750	78,552	-2,000	0,000	0,019
-12,400	81,276	-2,000	0,000	0,019
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,019
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,019
-14,000	89,480	-2,000	0,000	0,019
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,019
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,019
-15,500	99,765	-2,000	0,000	0,019
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,019
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,019
-16,950	114,040	-2,000	0,000	0,019
-17,950	124,231	-2,000	0,000	0,019
-18,750	132,382	-2,000	0,000	0,019
-20,100	146,139	-2,000	0,000	0,019
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,019
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,019
-23,300	180,547	-2,000	0,000	0,019
-25,300	202,927	-2,000	0,000	0,019
-27,300	225,307	-2,000	0,000	0,019
-29,000	306,329	-2,000	61,999	0,019
-30,800	326,420	-2,000	61,948	0,018
-32,800	348,470	-2,000	61,618	0,018
-34,800	370,010	-2,000	60,778	0,017
-36,500	387,866	-2,000	59,611	0,017
-36,500	387,866	-2,000	59,610	0,017
-37,150	393,293	-2,000	59,064	0,016
-37,800	398,672	-2,000	58,470	0,016
-37,800	398,672	-2,000	58,470	0,016
-38,800	407,866	-2,000	57,474	0,015
-39,800	416,980	-2,000	56,398	0,015
-39,800	416,980	-2,000	56,398	0,015
-40,200	418,608	-2,000	55,950	0,015
-40,600	420,226	-2,000	55,493	0,014
-40,600	420,226	-2,000	55,493	0,014
-45,550	464,685	-2,000	49,512	0,006
-50,500	509,361	-2,000	43,746	0,001
-50,500	509,361	-2,000	43,746	0,001
-53,750	542,329	-2,000	40,346	0,000
-57,000	575,643	-2,000	37,293	0,000

3.5 Results for Vertical 5 (X = 175,00 m; Z = 10,00 m)

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-0,200	0,001	-0,200	0,000	0,000
-0,300	1,700	-0,300	0,000	0,000
-0,400	3,400	-0,400	0,000	0,000
-0,500	5,100	-0,500	0,000	0,000
-0,600	6,800	-0,600	0,000	0,000
-0,700	8,500	-0,700	0,000	0,000
-0,800	10,200	-0,800	0,000	0,000
-0,900	11,900	-0,900	0,000	0,000
-1,000	13,600	-1,000	0,000	0,000
-1,100	15,300	-1,100	0,000	0,000
-1,200	17,000	-1,200	0,000	0,000
-2,000	30,600	-2,000	0,000	0,000
-2,900	38,871	-2,000	0,000	0,000
-3,800	47,142	-2,000	0,000	0,000
-4,800	56,332	-2,000	0,000	0,000
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,000

Depth [m]	Effective Stress [kPa]	Hydraulic head [m]	Loading [kPa]	Settlement [m]
-5,600	63,684	-2,000	0,000	0,000
-6,550	66,715	-2,000	0,000	0,000
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,000
-7,500	69,745	-2,000	0,000	0,000
-8,300	70,697	-2,000	0,000	0,000
-9,000	71,530	-2,000	0,000	0,000
-9,700	72,363	-2,000	0,000	0,000
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,000
-10,500	73,315	-2,000	0,000	0,000
-11,150	76,038	-2,000	0,000	0,000
-11,750	78,552	-2,000	0,000	0,000
-12,400	81,276	-2,000	0,000	0,000
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,000
-13,000	83,790	-2,000	0,000	0,000
-14,000	89,480	-2,000	0,000	0,000
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,000
-15,000	95,170	-2,000	0,000	0,000
-15,500	99,765	-2,000	0,000	0,000
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,000
-16,000	104,360	-2,000	0,000	0,000
-16,950	114,040	-2,000	0,000	0,000
-17,950	124,231	-2,000	0,000	0,000
-18,750	132,382	-2,000	0,000	0,000
-20,100	146,139	-2,000	0,000	0,000
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,000
-21,500	160,405	-2,000	0,000	0,000
-23,300	180,547	-2,000	0,000	0,000
-25,300	202,927	-2,000	0,000	0,000
-27,300	225,307	-2,000	0,000	0,000
-29,000	244,330	-2,000	0,000	0,000
-30,800	264,472	-2,000	0,000	0,000
-32,800	286,854	-2,000	0,002	0,000
-34,800	309,241	-2,000	0,009	0,000
-36,500	328,274	-2,000	0,019	0,000
-36,500	328,274	-2,000	0,019	0,000
-37,150	334,254	-2,000	0,025	0,000
-37,800	340,234	-2,000	0,032	0,000
-37,800	340,234	-2,000	0,032	0,000
-38,800	350,437	-2,000	0,045	0,000
-39,800	360,642	-2,000	0,060	0,000
-39,800	360,642	-2,000	0,060	0,000
-40,200	362,725	-2,000	0,067	0,000
-40,600	364,808	-2,000	0,074	0,000
-40,600	364,808	-2,000	0,074	0,000
-45,550	415,372	-2,000	0,197	0,000
-50,500	465,981	-2,000	0,366	0,000
-50,500	465,981	-2,000	0,366	0,000
-53,750	502,471	-2,000	0,489	0,000
-57,000	538,965	-2,000	0,615	0,000

4 Settlements

4.1 Settlements

Vertical number	X co-ordinate [m]	Z co-ordinate [m]	Surface level [m]	Settlement [m]
1	-25,00	10,00	-0,20	0,000
2	40,00	10,00	-0,20	0,017
3	50,00	10,00	-0,20	0,019
4	60,00	10,00	-0,20	0,019
5	175,00	10,00	-0,20	0,000

4.2 Residual Times

Vertical number	Time [days]	Settlement [m]	Part of final settlement [%]	Residual settlements [m]
1	10000	0,000	94,125	0,000
2	10000	0,016	94,515	0,001
3	10000	0,018	94,428	0,001
4	10000	0,018	94,414	0,001
5	10000	0,000	94,074	0,000

5 Warnings and errors

List of non-fatal warnings and errors generated during calculation.

- 1 Model Koppejan is not ideal for unloading (e.g. load removal, temporary dewatering, gradual submerging). If A_s is much larger than C_s' , unloading will yield almost no effect on creep. Switch to the NEN-Bjerrum or abc Isotache model for improved predictions.

End of Report

Bijlage 9 Algemene uitvoeringsrichtlijnen verdringingsschroefpalen

De uitvoering van trillingsvrij en grondverdringend in de grond geschroefde palen zijn te verdelen in:

- In de grond gevormde geschroefde palen (zoals de Fundex paal of de schroefinjectiepaal).
- Geprefabriceerde ingeschroefde palen (zoals de Tubexpaal).

Voor de aanvang van het inschroeven van de palen moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het palenplan met de paalafmetingen en de paalpuntniveaus. Hierop dienen de sondeerlocaties en de gedachte installatievolgorde tevens te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de in te schroeven palen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeerlocaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

Bij de uitvoering van trillingvrij en grondverdringend ingeschroefde palen moeten de volgende punten in acht worden genomen:

- De "verloren" of terug te winnen casingbuis moet recht zijn.
- De diameter van de casingbuis moet over de volle lengte gelijk zijn.
- Bij het nabij belendingen inschroeven van palen verdient het (veelal) de voorkeur het inschroeven te starten op de kleinste afstand van de belendingen en vervolgens een inschroefvolgorde te hanteren met een ten opzichte van de belendingen toenemende afstand.
- Indien een verschil in paalpuntniveau is voorgeschreven, dan verdient het (veelal) aanbeveling het inschroeven van de palen te starten ter plaatse van het diepste paalpuntniveau en vervolgens van het diepste naar het hoogste niveau te werken.
- Omdat de funderingsgrondslag tussen sondeerlocaties kan variëren is een controle hierop gewenst. Dit kan door de oliedruk tijdens het inschroeven van de palen te registreren en de waarden van de maximale oliedruk per 0,25 m indringing vervolgens uit te zetten tegen de inschroefdiepte; het zo verkregen diagram wordt een oliedrukdiagram 1) genoemd. Bij een goede keuze van de boormotor (met een voldoende groot boormoment) zal onder gelijke omstandigheden meestal een duidelijke correlatie te zien zijn tussen het oliedrukdiagram en het sondeerdiagram.
- Om de verkregen oliedrukdiagrammen goed te kunnen vergelijken verdient het aanbeveling de eerste paal op of nabij een sondeerlocatie in te schroeven ("ijken"). Bij de eerste paal en alle overige dichtst nabij een sondeerlocatie gesitueerde palen, dient een volledig oliedrukdiagram te worden gemaakt.
- Bij de overige palen kan worden volstaan met een diagram waaruit de overgang naar de draagkrachtige zandformatie blijkt en dat wordt doorgezet tot paalpuntniveau. De oliedrukdiagrammen dienen te worden vergeleken met de diagrammen van de bijbehorende sondering(en), waarbij een maximale afwijking in ongunstige zin van 1/3 is toegestaan.
- Na het bereiken van het geadviseerde paalpuntniveau dient controle op aanwezigheid van water of grond in de buis plaats te vinden. Bij afkeuring dient de buis voor het trekken te worden gevuld met beton, grout of - wanneer daar geen geohydrologische bezwaren tegen bestaan - een mengsel van zand en grind. Het paalpuntniveau van een nieuwe (vervangende) paal dient ten minste zo diep te zijn als het bereikte inschroefniveau van de afgekeurde paal.
- De wapening moet gecentreerd worden geplaatst.
- In geval van een terug te winnen casingbuis mag pas met het trekken worden begonnen als de specie het paalpuntniveau heeft bereikt en onder druk staat; de casingbuis moet geleidelijk worden getrokken.
- De hoeveelheid verbruikte specie moet ten minste overeenkomen met de theoretische inhoud van de paal.

De palen kunnen onmiddellijk na elkaar worden vervaardigd, indien de onderlinge hart op hart afstand ten minste 4 maal de paalpuntdiameter bedraagt. Een kleinere afstand is toegestaan, als de tijd tussen het maken van de eerste en de tweede paal zodanig lang is dat de specie in de eerst gemaakte paal voldoende is opgestijfd. Voor genoemde tijd moet minimaal 20 uur worden aangehouden. Indien een vertragende hulpstof wordt toegepast, moet de tijdsduur zonodig worden verlengd.