



Document: **Rapportage Sonderingen**

Projectomschrijving : Coolsingel 75
Projectlocatie : Rotterdam

Documentnummer : SO 18.1305-1
Datum : 13 november 2018



Document: **Rapportage Sonderingen**
Projectomschrijving : Coolsingel 75
Projectlocatie : Rotterdam

Documentnummer : SO 18.1305-1
Datum : 13 november 2018

Opdrachtgever : **Ballast Nedam PMC Specialities**
Postbus 141
3600 AC Maarssen

Opgesteld door: **Hektec BV**
Nekkerweg 63
Postbus 88
1462 ZH Midden Beemster
T: 0299 42 08 08

Documentbeheer					
versie	datum	Auteur	Paraaf	verificatie	paraaf
-	13-11-2018				



Projectomschrijving : Coolsingel 75
Projectlocatie : Rotterdam
Documentnummer : SO 18.1305-1
Datum : 13 november 2018
Pagina : 1/7

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Opdracht	3
3	Normen voor uitvoering en rapportage van grondonderzoek.....	3
4	Inzet equipment	4
5	Uitgevoerd veldwerk.	5
5.1	Locatie sondering	5
5.2	Sondering	5
5.3	Waterpassing.....	5
5.4	Grond classificatie op basis van handboring.....	5
5.5	Grondwaterstand	5
5.6	Maatvoering	5
5.7	Aandachtspunten.....	5
6	Achtergronden sondeeronderzoek.	6

Bijlagen

Situatietekening	A
Sondering	B



Projectomschrijving : Coolsingel 75
Projectlocatie : Rotterdam
Documentnummer : SO 18.1305-1
Datum : 13 november 2018
Pagina : 2/7

1 Inleiding

Dit rapport bevat de presentatie van het uitgevoerde geotechnische grondonderzoek op de locatie "Coolsingel 75" te Rotterdam. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Ballast Nedam PMC Specialities.

De opzet van deze rapportage is zodanig dat deze hoofdzakelijk gericht is op het presenteren van het grondonderzoek met verstrekking van daarbij relevante gegevens.

Deze gegevens hebben betrekking op:

- Gehanteerde normen voor het grondonderzoek en rapportage
- Inzet equipment
- Situering en maatvoering
- Classificatie grondsoorten bovenste grondlagen indien is voorgeboord
- Bepaling grondwaterstand

De rapportage wordt afgesloten met een hoofdstuk waarin de achtergronden van het sonderen worden beschreven.



Projectomschrijving : Coolsingel 75
Projectlocatie : Rotterdam
Documentnummer : SO 18.1305-1
Datum : 13 november 2018
Pagina : 3/7

2 Opdracht

De opdracht tot uitvoering van het sondeerwerk is verstrekt door Ballast Nedam PMC Specialities. Overeengekomen is het uitvoeren van:

- 10 diepsondering tot een diepte van ca. 30,00 m.
- Het uitzetten en waterpassen van de sondeerlocatie
- Indien wordt voorgeboord, het classificeren van de uitgeboorde grond.
- Het vaststellen van de grondwaterstand (indien mogelijk)

Aangeleverde gegevens

[1] -

3 Normen voor uitvoering en rapportage van grondonderzoek

Het geotechnisch grondonderzoek is uitgevoerd met inachtneming van de daarvoor geldende normen. Hiernavolgend worden deze benoemd.

Eisen ten aanzien van het uitvoeren van elektrische sonderingen zijn vastgelegd in:

NEN-EN-ISO 22476-1 Geotechnisch onderzoek en beproeving – Veldproeven – Deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanning.

Eisen ten aanzien van de classificatie van grond zijn vastgelegd in:

NEN-EN-ISO 14688-1+A1+C11 Geotechnisch onderzoek en beproeving – Identificatie en classificatie van grond – Deel 1: Identificatie en beschrijving.

Eisen ten aanzien van opzet, uitvoering en rapportage grondonderzoek zijn vastgelegd in:

NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels – hoofdstuk 3.

De NEN 9997-1 bepaalt uitgebreid de aard en omvang van het grondonderzoek mede in relatie tot de constructie waarvoor het wordt uitgevoerd. De aard en omvang van het grondonderzoek dient te worden bepaald door de opdrachtgever. Het sondeerwerk van Hektec B.V. beperkt zich tot de door de opdrachtgever opgegeven locatie(s) en diepte, tenzij anders overeengekomen.



Projectomschrijving : Coolsingel 75
Projectlocatie : Rotterdam
Documentnummer : SO 18.1305-1
Datum : 13 november 2018
Pagina : 4/7

4 Inzet equipment

Het sondeerwerk wordt uitgevoerd met een demontabel sondeerapparaat, type Fox 150. Dit is een sondeerapparaat met een maximale capaciteit van 15 ton drukkracht op de sondeerstang. Het uiteinde van de sondeerstang is voorzien van een elektrische conus welke de conusweerstand q_c , de mantelwrijving f_s en helling α meet. De gemeten data worden verwerkt met een Data Acquisitie Systeem en opgeslagen op een laptop.

Het uitvoeren van sonderingen moet voldoen aan de norm NEN-EN-ISO 22476-1. Hierin geeft tabel 1 een indeling aan naar type sondering, tabel 2 geeft een indeling aan naar nauwkeurigheid.

De uitgevoerde sondering betreft een type TE1 sondering en valt in toepassing klasse 2. Type TE1 geeft aan dat gemeten wordt de parameters conusweerstand en mantelwrijving. Toepassing klasse 2 geeft de grenzen aan van nauwkeurigheid waarbinnen gemeten wordt. Om binnen de gestelde grenzen te meten wordt gebruik gemaakt van een gekalibreerde conus. Ook softwarematig worden nauwkeurigheden gecontroleerd. Na uitvoering van de sondering wordt de conus schoongemaakt en visueel gecontroleerd.

Voor de aandrijving van het sondeerapparaat wordt ingezet een geluid gedempt hydraulisch aggregaat. Voor de voeding van het hydraulisch aggregaat en andere elektrische apparaten wordt gebruik gemaakt van een geluid gedempt elektrisch aggregaat. Beide staan opgesteld in een 5 ft. container.

Voor het uitvoeren van een sondering dient het sondeerapparaat te worden verankerd. Voor dit project is het sondeerapparaat middels bouten aan de vloer verankerd middels betonankers.



Projectomschrijving : Coolsingel 75
Projectlocatie : Rotterdam
Documentnummer : SO 18.1305-1
Datum : 13 november 2018
Pagina : 5/7

5 Uitgevoerd veldwerk.

Het veldwerk heeft bestaan uit het uitvoeren van 10 sonderingen met kleefmeting tot een diepte van ca. Vloer -30,00 m. De sondering is uitgevoerd met een demontabel sondeerapparaat welke aan de vloer was verankerd middels betonankers.

5.1 Locatie sondering

De sonderingen zijn inpandig van het pand uitgevoerd op verschillende locaties. Voor sondeerlocatie en maatvoering zie bijlage A.

5.2 Sondering

De sondering is uitgevoerd tot een diepte van ca. Vloer -30,00 m. Bij sondering 5, 7, 8 en 10 is ca. 4,00-4,70 m voorgeboord t.b.v. milieu onderzoek uitgevoerd door Didec. Bij sondering 9 is ca. 3,10 m voorgeboord t.b.v. milieu onderzoek. Bij sondering 7 op 17,5 m is waarschijnlijk een obstakel geraakt. Gemeten zijn de conusweerstand q_c , de mantelwrijving f_s en de helling α . Deze zijn in een sondeergrafiek weergegeven, zie bijlage B.

In de grafiek is ook weergegeven het wrijvingsgetal R_f . Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de gemeten mantelwrijving en de gemeten conusweerstand uitgedrukt in procenten ($R_f = q_c/f_s \times 100$ [%}). Uit de conusweerstand en het wrijvingsgetal kan in het bijzonder beneden de grondwaterstand de grondsoorten worden afgeleid.

5.3 Waterpassing

Waterpassing ten opzicht van NAP is uitgevoerd en is afgeleid van tekening 25.1957-01-10 A# doorsnede A-A. De vloer is gelijk aan ca. 0,40 –NAP voor sonderingen 1 t/m 6 en gelijk aan ca. 0,55 +NAP voor sonderingen 7 t/m 10.

5.4 Grond classificatie op basis van handboring

Hektec heeft de locaties niet voorgeboord. Zie 5.3.

5.5 Grondwaterstand

De grondwaterstand is gemeten en bij de sonderingen 1 t/m 6 ligt deze tussen 1,42 m en 1,91 m onder de vloer. Bij sonderingen 7 t/m 10 ligt deze tussen 2,55 m en 2,64 m onder de vloer, behalve sondering 10 daar is op 1,64 m onder vloer water aangetroffen. Deze is gemeten in het sondeerboorgat en is een eenmalige waarneming. De gemeten waarde is indicatief daar de grondwaterstand kan fluctueren.

5.6 Maatvoering

De maatvoering zowel horizontaal als verticaal is bedoeld om de bodemopbouw te relateren aan een locatie en referentieniveau. Het is niet bedoeld voor andere doeleinden.

5.7 Aandachtspunten.

- Bij alle sonderingen is een kruipruimte aanwezig
- De meting van de sondering is aangevangen op ca. Vloer 0,40 –NAP voor sonderingen 1 t/m 6 en 0,55 +NAP voor sonderingen 7 t/m 10.
- Registratie diepte bij sondering 3 aangevangen bij bodemniveau (ca. -1,85 NAP)
- Registratie diepte bij sonderingen 1, 2, 4, 5 en 6 is aangevangen bij vloerniveau (-0,40 NAP)
- Registratie diepte bij sonderingen 7 t/m 10 is aangevangen bij vloerniveau (+ 0,55 NAP)



Projectomschrijving : Coolsingel 75
 Projectlocatie : Rotterdam
 Documentnummer : SO 18.1305-1
 Datum : 13 november 2018
 Pagina : 6/7

6 Achtergronden sondeeronderzoek.

Het uitvoeren van sonderingen is een eenvoudige manier om informatie te verkrijgen ten aanzien van bodemopbouw en grondeigenschappen.

Het sondeerwerk is uitgevoerd met een Fox 150, dit is een demontabel sondeerapparaat dat kan worden ingezet op locaties die moeilijk toegankelijk zijn voor een sondeertruck of rups sondeerapparaat.

De sondering voldoet aan de eisen uit de norm NEN-EN_ISO 22476-1, Geotechnisch onderzoek en beproeving – Veldproeven deel 1: Elektrische sondering met en zonder waterspanningsmeting. Het betreft een type TE1 sondering, toepassingsklasse 2. TE1 wil zeggen dat het een sondering is met meting van de conus weerstand en mantelwrijving. Toepassingsklasse 2 is uitgewerkt in het volgende overzicht ontleend aan tabel 2 van NEN-EN_ISO 22476-1:

Toepassingsklasse	Test type	Gemeten parameter	Toegestane minimum nauwkeurigheid ^a	Maximum lengte tussen metingen	Gebruik	
					Grondsoort ^b	Interpretatie ^c
2	TE1 TE2	Conus weerstand	100 kPa of 5%	20 mm	A	G,H
		Mantel wrijving	15 kPa of 15%		B	G,H
		Waterspanning	25 kPa of 3%		C	G,H
		Helling	2°		D	G,H
		Sondeerlengte	0,1 m of 1%			
3	TE1 TE2	Conus weerstand	200 kPa of 5%	50 mm	A	G
		Mantel wrijving	25 kPa of 15%		B	G,H*
		Waterspanning	50 kPa of 5%		C	G,H
		Helling	5°		D	G,H
		Sondeerlengte	0,2 m of 2%			

^a De toegestane minimum nauwkeurigheid van de gemeten parameters is de grootste van de twee genoemde. De relatieve nauwkeurigheid geldt voor de gemeten waarde en niet voor het meetbereik.
^b Volgens ISO 14688-2
 A Homogene gronden bestaande uit zeer slappe tot stijve kleien (en silt) ($q_c < 3$ MPa)
 B Gemengde bodemprofielen met slappe tot stijve kleien ($q_c \leq 3$ MPa) en matig vaste tot vaste zanden (conusweerstand $5 \text{ MPa} \leq q_c < 10 \text{ MPa}$)
 C Gemengde bodemprofielen met slappe tot stijve kleien (conusweerstand $1,5 \text{ MPa} \leq q_c < 3 \text{ MPa}$) en zeer dichte zanden ($q_c > 20 \text{ MPa}$)
 D Zeer stijve tot harde kleien ($q_c \geq 3 \text{ MPa}$) en zeer vaste grove gronden
^c
 G vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een laag niveau van onzekerheid
 G* indicatieve vaststelling bodemprofiel en bepaling van grondsoort met een hoog niveau van onzekerheid
 H interpretatie met betrekking tot ontwerp met een laag niveau van onzekerheid
 H* interpretatie met betrekking tot ontwerp met een hoog niveau van onzekerheid

Het sondeerapparaat bestaat uit twee hydraulische cilinders die een holle sondeerstang de grond in drukken met een uniforme snelheid van 20 mm/sec. Aan het uiteinde van de sondeerstang is een elektrische conus gemonteerd. Deze heeft een diameter van $\phi 36$ mm en een conusvormige punt van 60° waarmee de weerstand q_c wordt gemeten die de punt ondervindt als deze in de grond wordt gedrukt. Boven de conus bevindt zich een stalen mantel met een oppervlak van 15.000 mm² waarmee de wrijving f_s wordt gemeten bij het in de grond drukken van de conus.

Door de uitgeoefende krachten treden materiaalvormingen op in de conus welke met elektrische rekstroken worden gemeten en geregistreerd. Door het gebruik van een gekalibreerde conus worden softwarematig de gemeten signalen omgewerkt tot gemeten conusweerstand.

De conus bevat ook hellingmeters waarmee de helling van de conus worden geregistreerd.



Projectomschrijving : Coolsingel 75
Projectlocatie : Rotterdam
Documentnummer : SO 18.1305-1
Datum : 13 november 2018
Pagina : 7/7

Softwarematig worden conusweerstand, mantelwrijving en helling gecombineerd met de diepte-registratie. Door de gemeten diepte te corrigeren op basis van de gemeten helling, kunnen de gemeten waarden worden weergegeven ten opzichte van een referentieniveau (doorgaans NAP).

Op basis van de sondeerweerstand en mantelwrijving kan het wrijvingsgetal worden bepaald. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de gemeten mantelwrijving en de gemeten conusweerstand uitgedrukt in procenten ($R_f = q_c/f_s \times 100$ [%]). Uit de conusweerstand en het wrijvingsgetal kan, in het bijzonder beneden de grondwaterstand, de grondsoorten worden afgeleid. Indicatieve waarden zijn in de volgende tabel gegeven:

Grondsoort	wrijvingsgetal	grondsoort	wrijvingsgetal
Grind, grof zand	0,2 – 0,6	Klei	3,0 – 5,0
Zand	0,6 – 1,2	Potklei	5,0 – 7,0
Silt, leem, löss	1,2 – 4,0	Veen	5,0 – 10,0

Let op:

In Nederland zijn veel berekeningsmethoden op het gebied van geotechniek gebaseerd op de resultaten van sonderingen. Bij voorbeeld, bij het berekenen van het draagvermogen van funderingspalen worden de gemeten conuswaarden direct verwerkt in de berekening. In andere gevallen worden geotechnische parameters afgeleid uit de gemeten waarden. Deze parameters zijn gebaseerd op correlaties en kennen een mate van onzekerheid. Het interpreteren van sonderingen en in het bijzonder het afleiden van parameters daaruit, vergt specialistische kennis op het gebied van grondmechanica.

Het uitvoeren van elektrische sonderingen maakt onderdeel uit van een breder pakket aan werkzaamheden die vanuit het ingenieursbureau Hektec B.V. worden uitgevoerd. Andere activiteiten zijn:

Het berekenen van:

- Paalfunderingen
- Damwandconstructies
- Groutankers
- Fundaties
- Hulpconstructies
- Stabiliteitsberekeningen

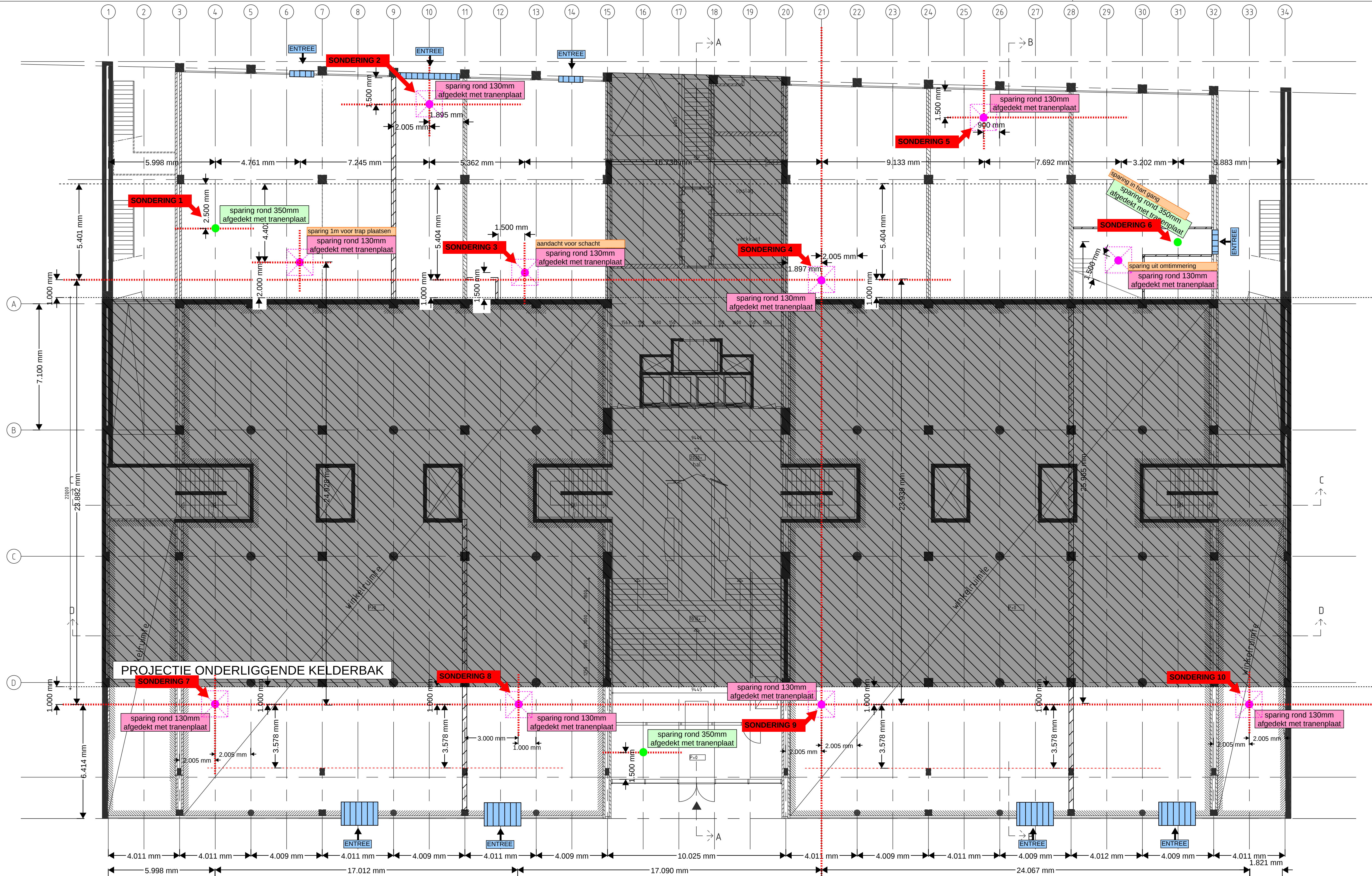
Het uitvoeren van:

- Bouwkundige opnamen
- Deformatiemetingen
- Geluidsmetingen
- Scheurwijdtemetingen
- Akoestisch doormeten funderingspalen



BIJLAGE A

Situatietekening



PROJECTIE ONDERLIGGENDE KELDERBAK

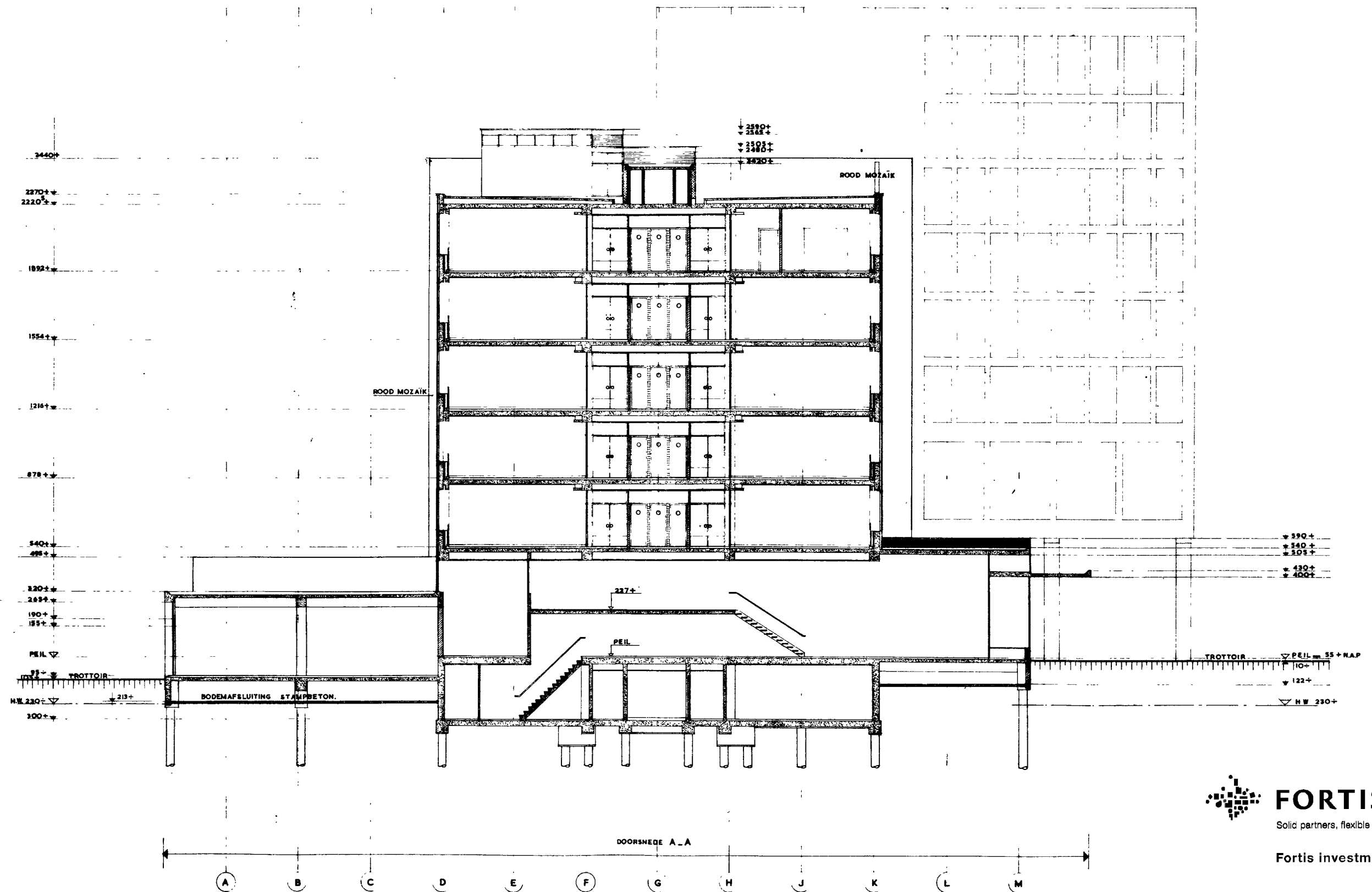
LEGENDA

sparing rond 130mm
afgedekt met tranenplaat
Minimaal vrij te houden ruimte is
1,5x1,5m; zie foto's hiernaast

sparing rond 350mm
afgedekt met tranenplaat
geen directe noodzaak tot vrijhouden
ruimte



overzichtstekening t.b.v.
sondering en grondonderzoek
datum: 02-10-2018
gewijzigd: 02-11-2018



FORTIS

Solid partners, flexible solutions

Fortis investments

N.V. LEVENSVZERKERING MIJ. „UTRECHT“, BOUW COOLSINGEL ROTTERDAM

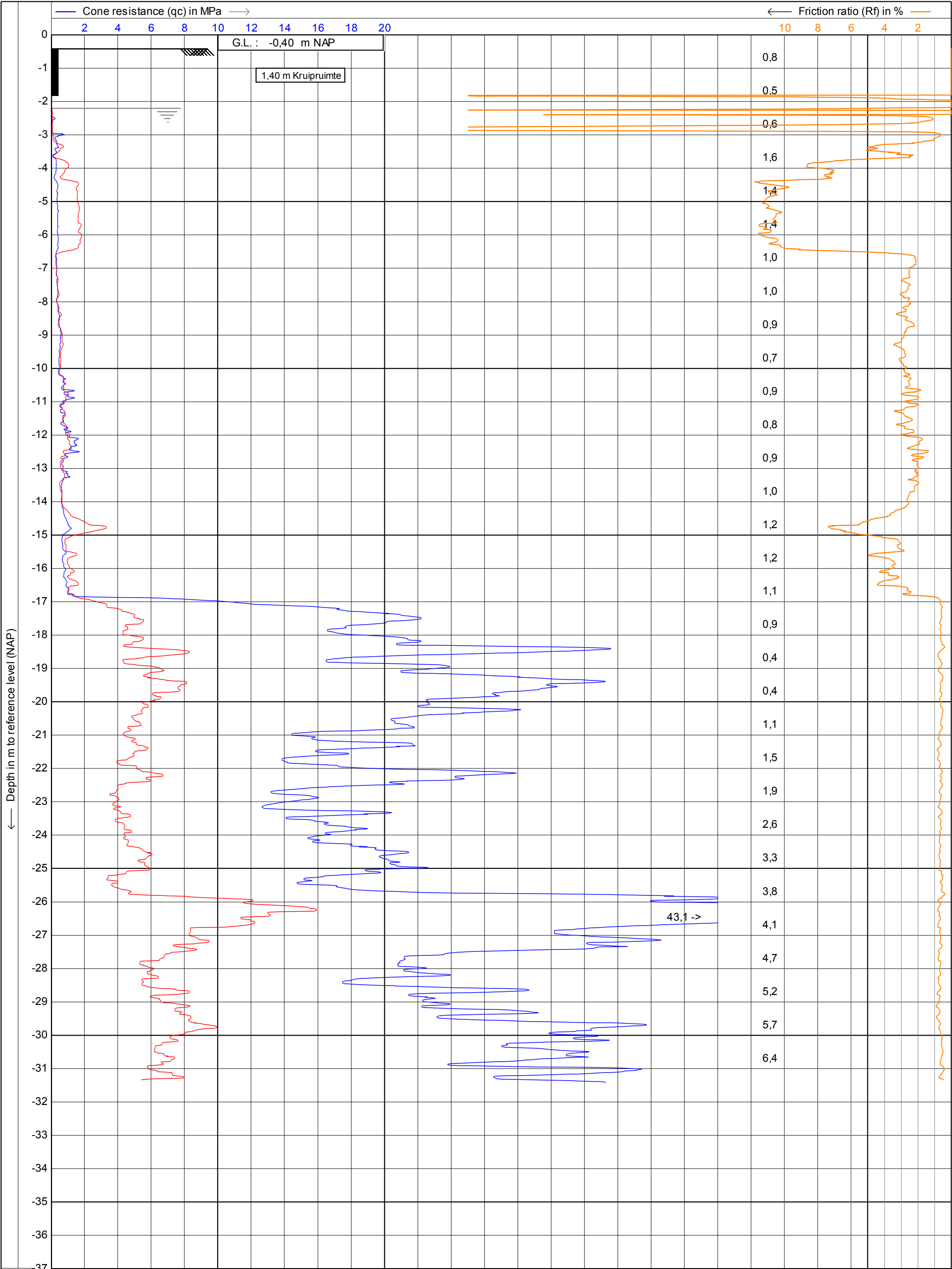
SCHAAL	GEWUZZD	DOORSNEDE A-A	GET. J. 5.4	BLAD. N.
1 A 100			CEZ	7
			DAY. 10-1-37	
			APR. 28 X 61	

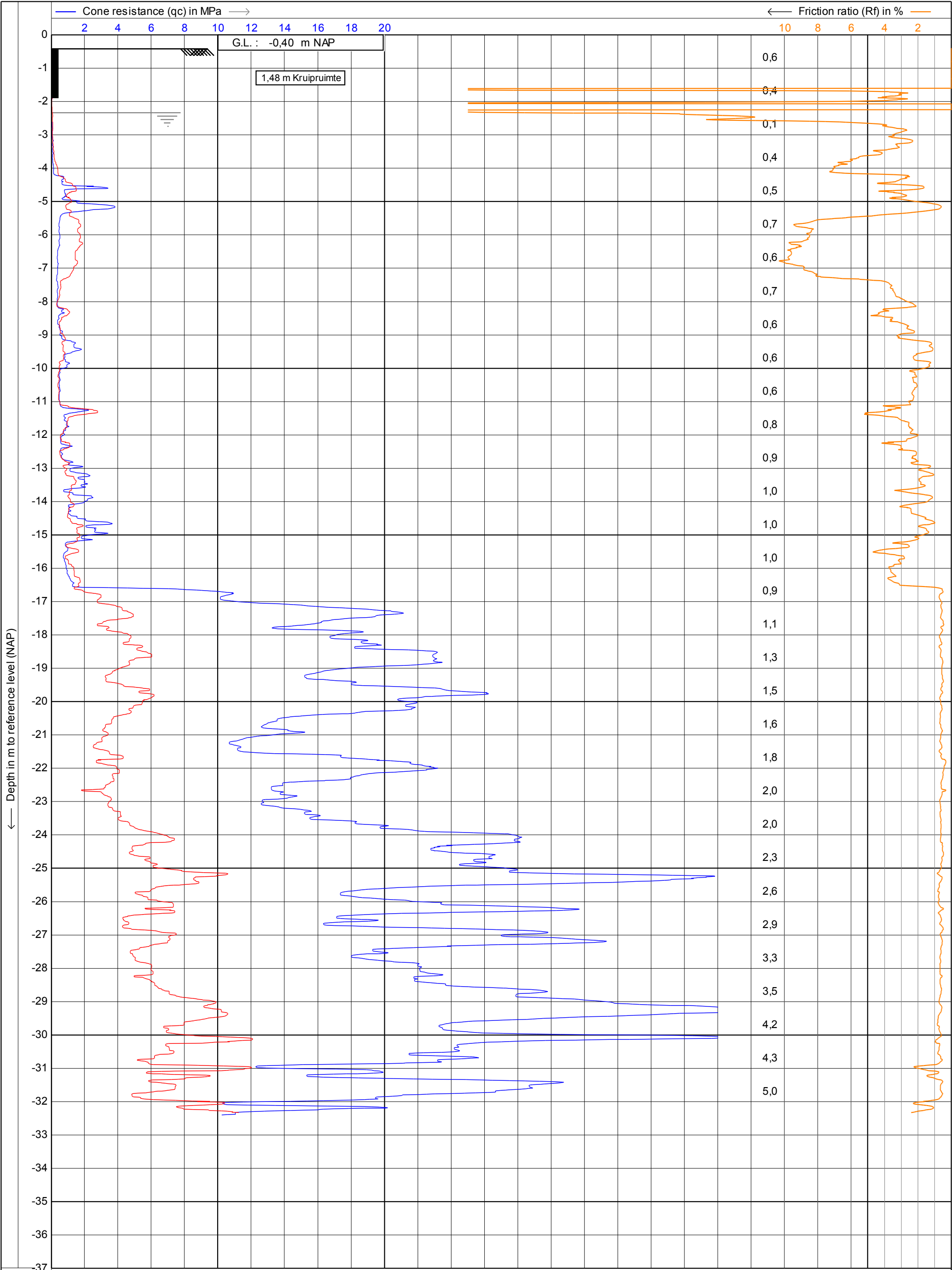
ARCH. / SCT. : J. J. P. OUD

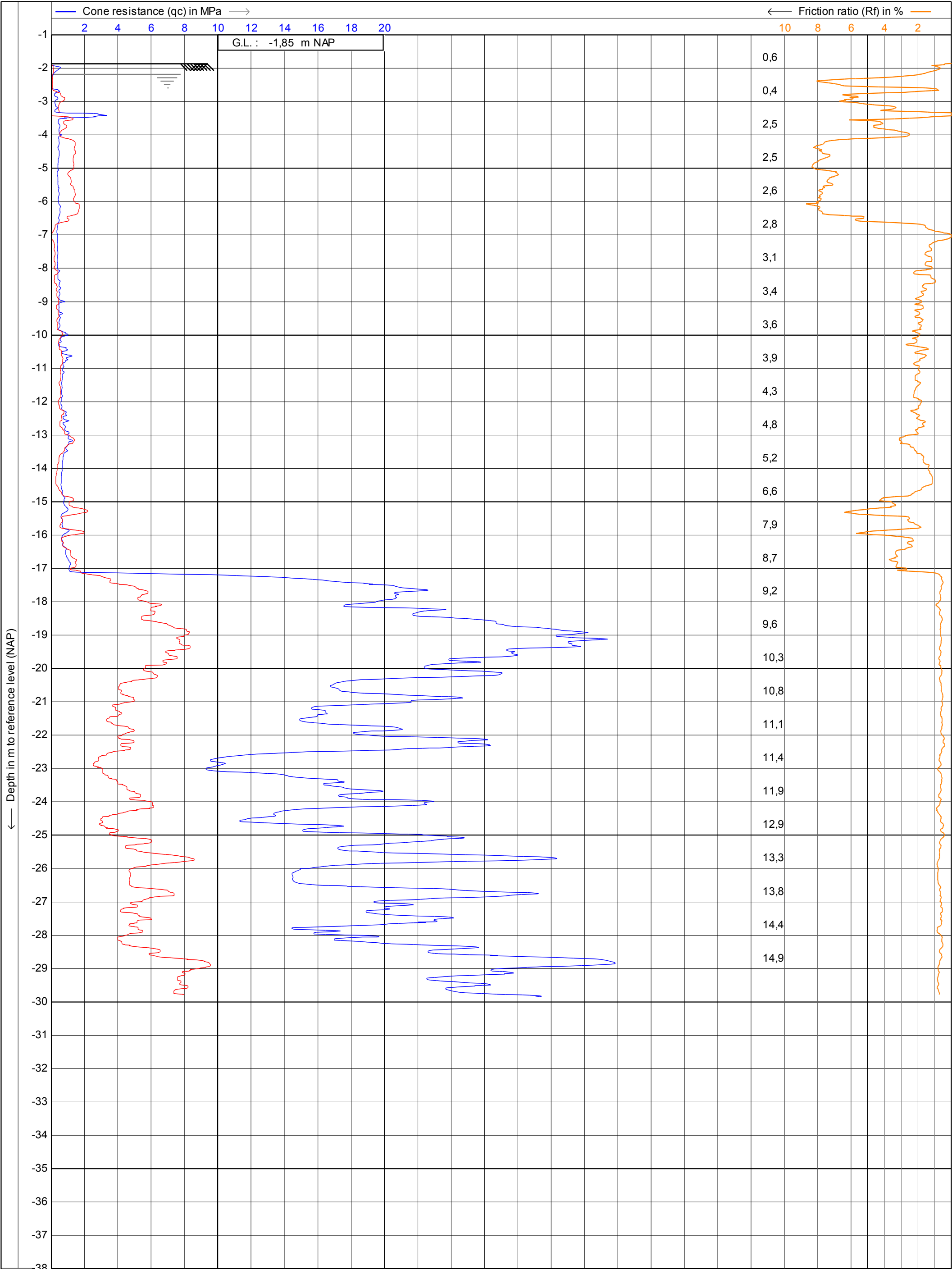


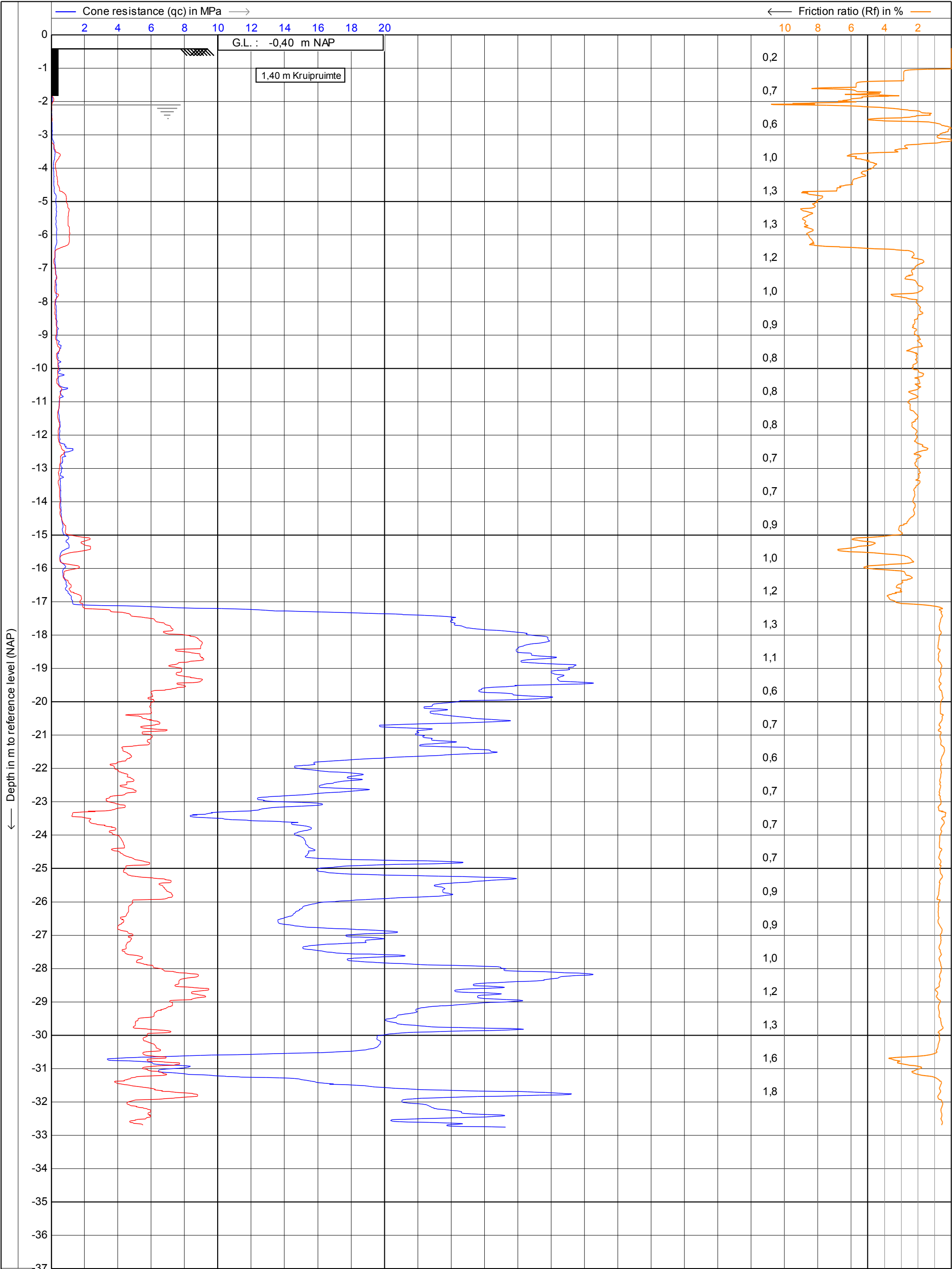
BIJLAGE B

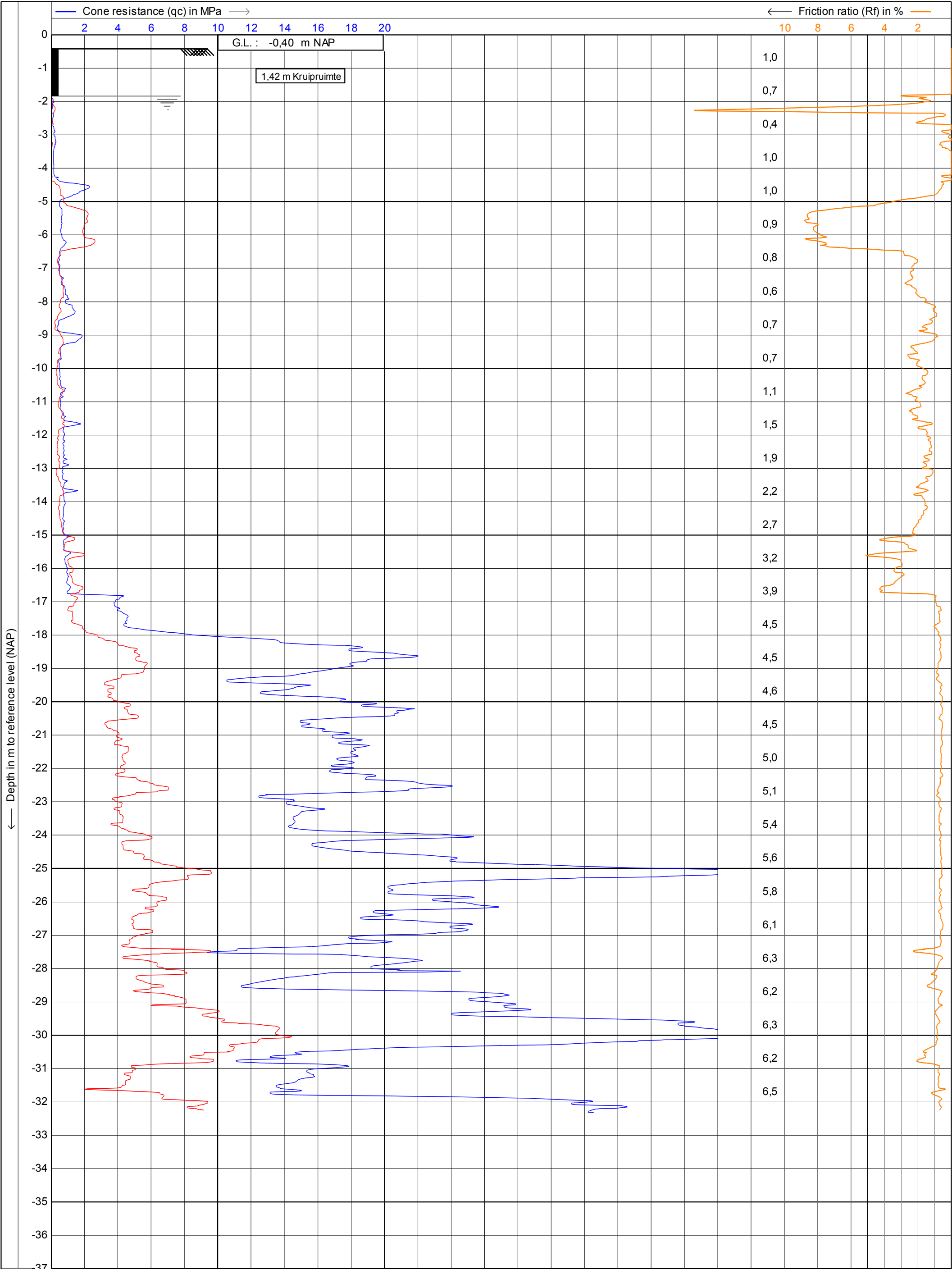
Sondering(en)

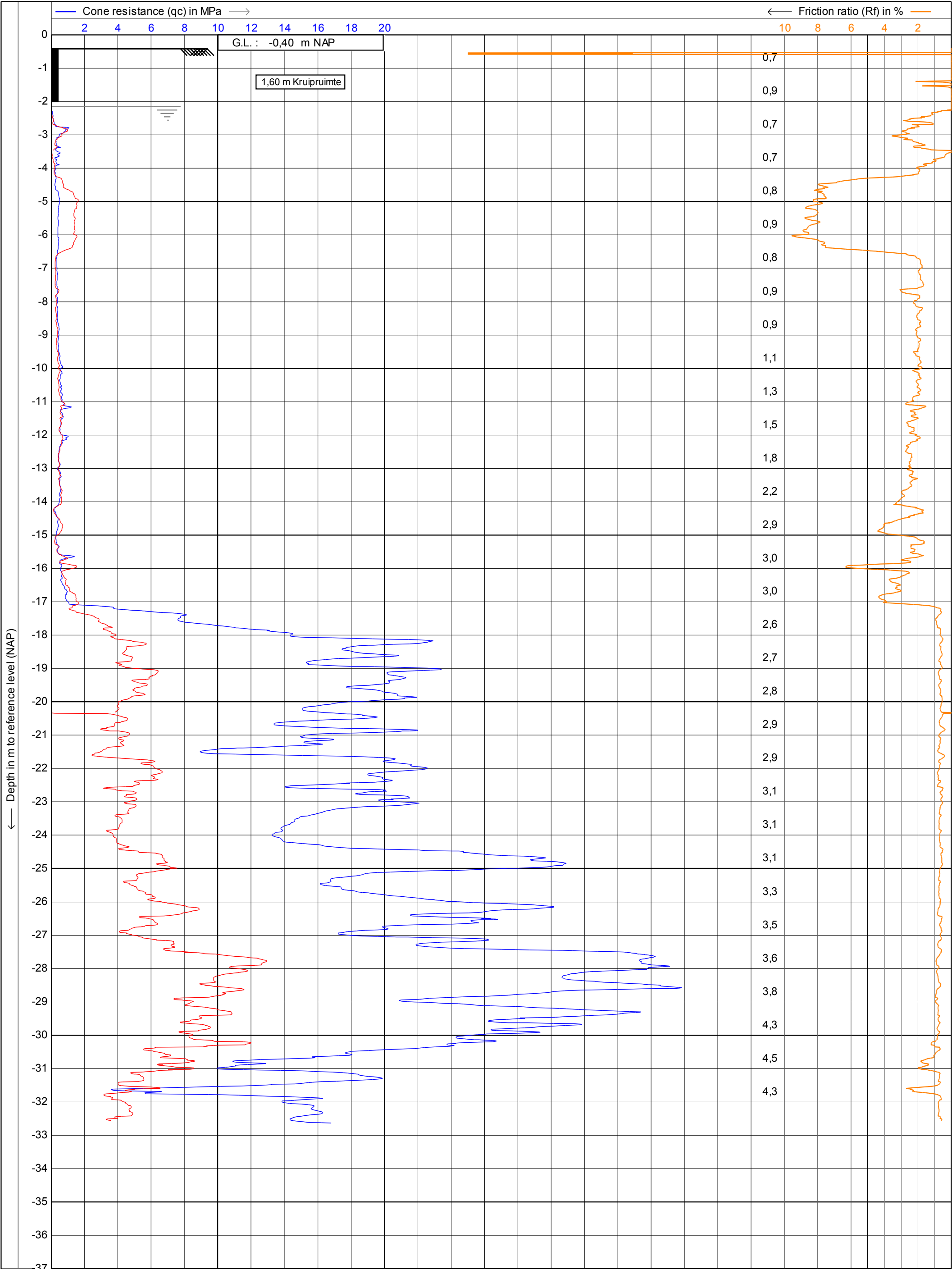


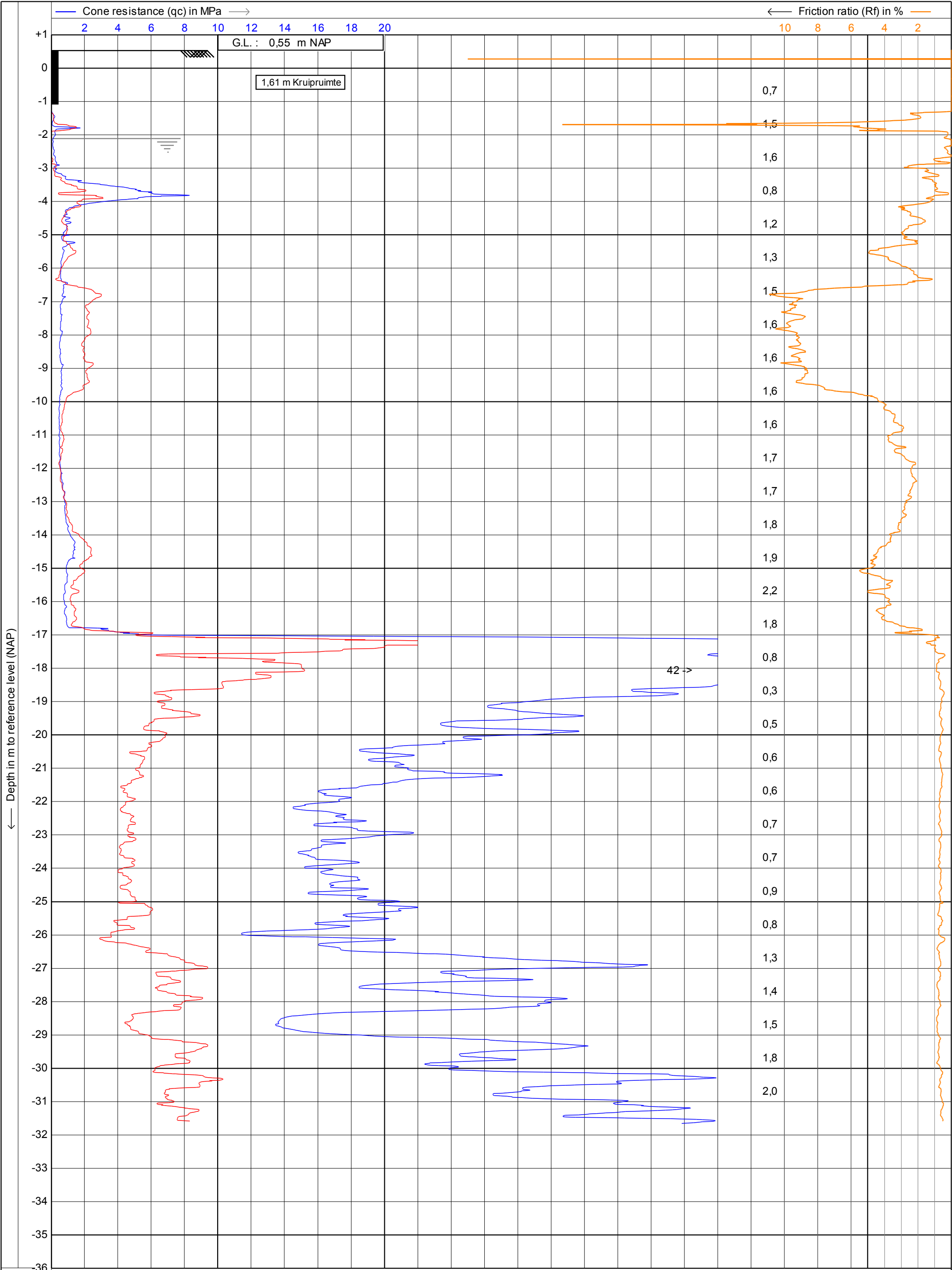


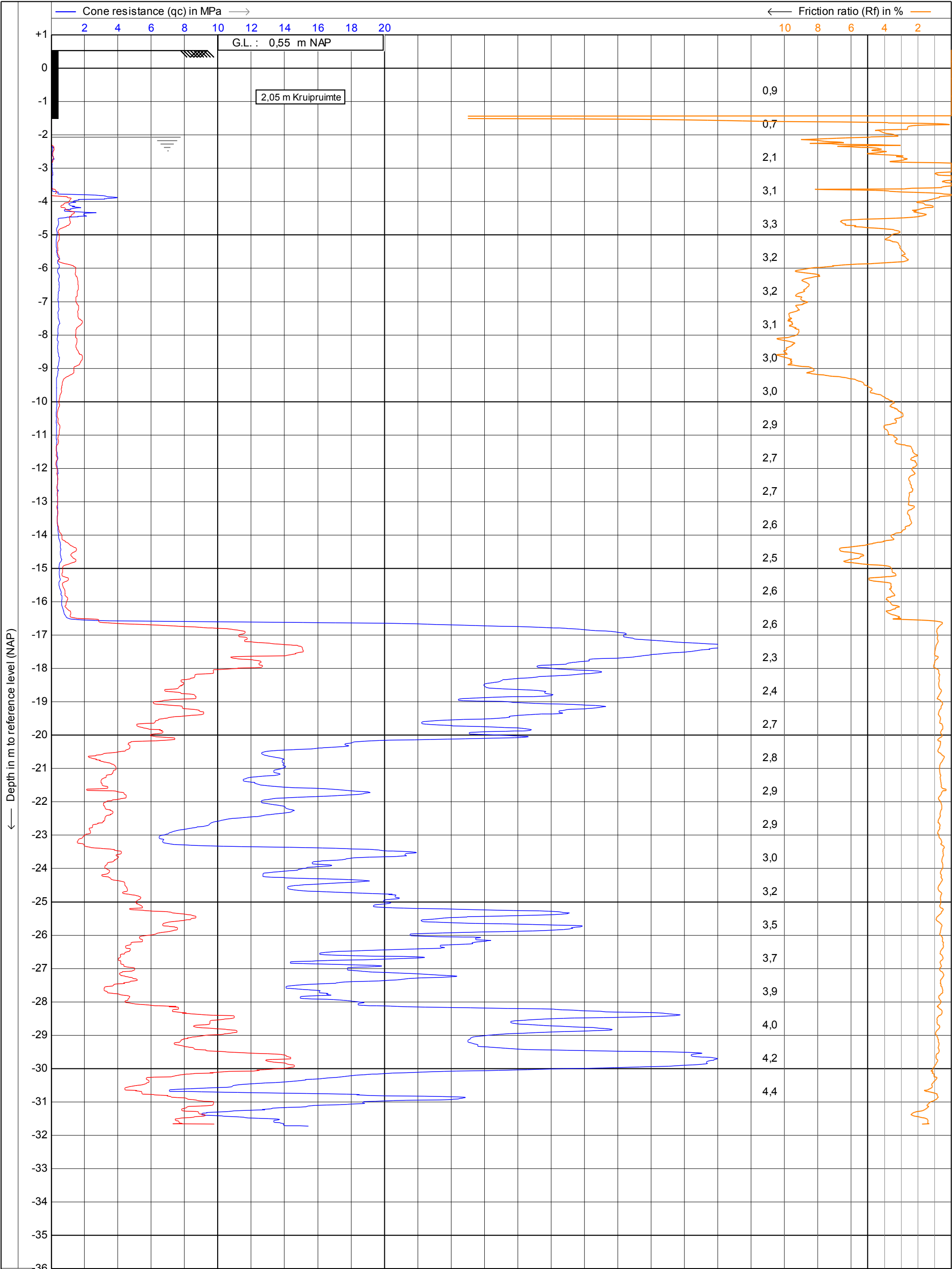


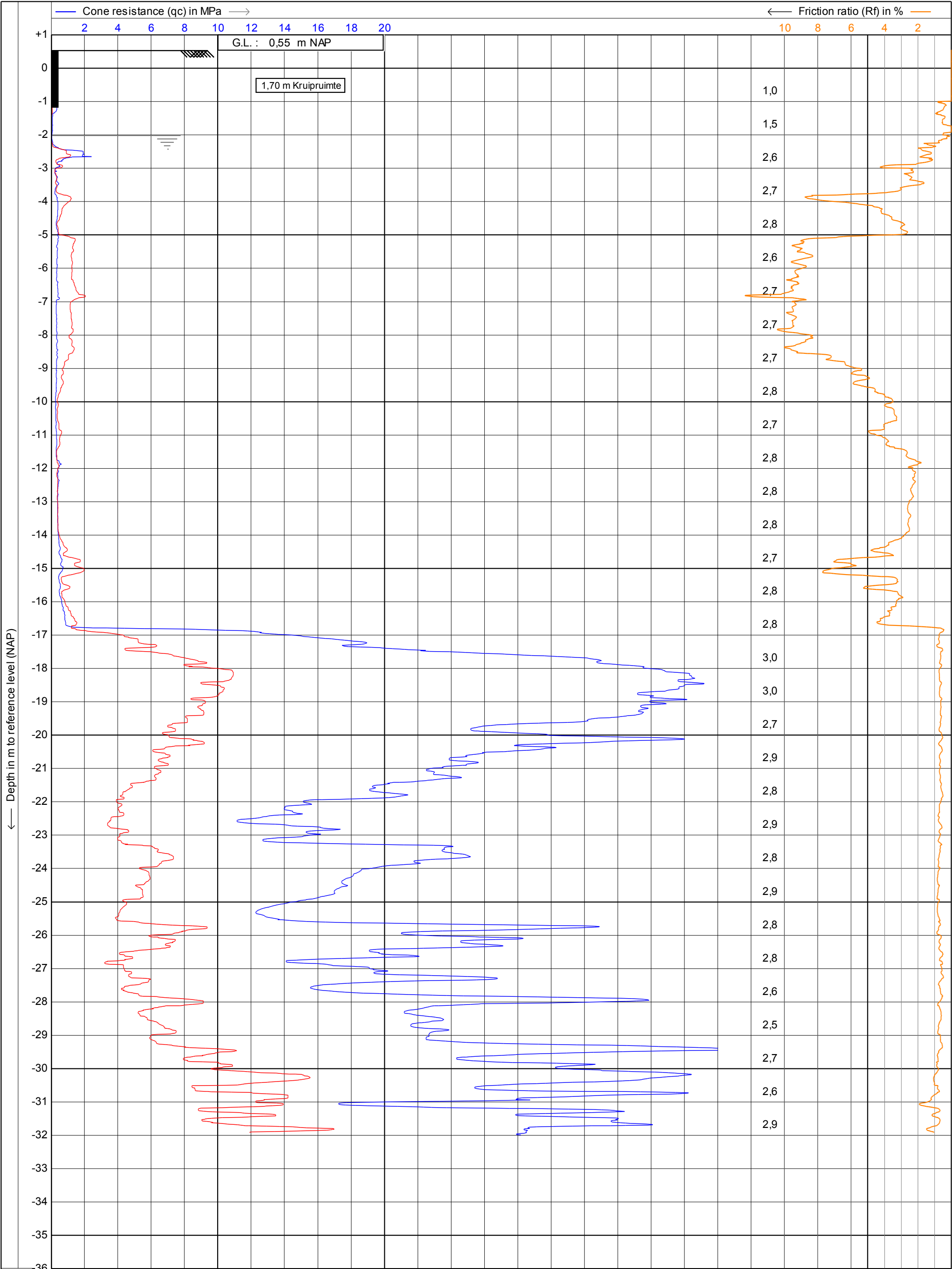












	Test according NEN 5140 class 1		Date : 6-11-2018	
	Project : Coolsingel 75		Cone no. : S10CFIL.S15358	
	Location: Rotterdam		Project no. : 181305	
	Position: 0, 0 RD		CPT no. : 9.	
			1/1	

