



© Lantmäteriet

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik MUR/Geo

Del av Hog 1:1

Uddevalla
Detaljplan

Uppdragsnr: 21156

Bohusgeo AB 2022-03-07

Reviderad 2022-09-28

Beställare

Kund: Werner Arkitekter AB
Kontaktperson: Ida Olsson Bjärmark

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 21156
Uppdragsledare: Daniel Lindberg
Handläggare: Daniel Lindberg
Granskning: David Palmquist

Bastionsgatan 26
451 50 Uddevalla
Org.nr. 556601-5243
Tel. vxl. 0522-946 50
bohusgeo.se

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte	2
2.	Underlag för undersökningen	2
3.	Undersökningsperiod	2
4.	Styrande dokument	2
5.	Arkivmaterial	2
6.	Geotekniska fältundersökningar	3
6.1.	Allmänt	3
6.2.	Omfattning	3
6.3.	Kvalitetsinformation och observationer	3
6.4.	Sondering och in situ-metoder	4
6.5.	Grundvattenobservationer	4
6.6.	Provtagning	4
6.7.	Geodesi	5
7.	Geotekniska laboratorieundersökningar	5
7.1.	Allmänt	5
7.2.	Omfattning	5
7.3.	Kvalitetsinformation och observationer	5
7.4.	Provförvaring	5
8.	Härledda värden	5
8.1.	Vattenkvot, konflytgräns	5
8.2.	Odränerad skjuvhållfasthet	6
9.	Värdering av undersökningen	6
9.1.	Generellt	6

Bilagor

Bilaga 1:1	Koordinatförteckning och utförda metoder
Bilaga 2:1-2:3	Kalibreringsprotokoll, fältutrustning
Bilaga 3:1-3:15	Utvärderade CPT-sonderingar
Bilaga 4:1-4:2	Grundvatten- och portrycksmätningar
Bilaga 5:1-5:8	Rutinundersökning, lab
Bilaga 6:1-6:3	Jordlagerparametrar

Ritningar

REV	G101A	Plan	2022-03-07
	G301-G304	Sektion	2022-03-07

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Werner Arkitekter AB utfört en geoteknisk undersökning inom del av Hog 1:1, Uddevalla kommun.

Uppdragets syfte är att undersöka de geotekniska förhållandena och att utreda förutsättningarna för detaljplan med avseende på släntstabilitet och översiktliga grundläggningsförhållanden.

2. Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av:

- Grundkarta, tillhandahållen av Werner Arkitekter AB 2021-11-04.
- Planförslag/illustrationskarta, tillhandahållen av Werner Arkitekter AB 2021-11-04.
- SGU:s jordartskarta
- Tidigare undersökningar, se kapitel 5.

3. Undersökningsperiod

Fält- och laboratoriearbetet har utförts under januari - februari 2022.

4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Generella standarder och styrande dokument framgår av Tabell 1 nedan. Styrande dokument för utförda undersökningar framgår under kapitel 6 och 7 nedan.

Tabell 1. Generella standarder och styrande dokument.

Metod	Styrande dokument
Planering och redovisning	SS-EN 1997-2, IEG Rapport 4:2008, Rev 1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2, SGF beteckningsblad 2016-11-01

5. Arkivmaterial

Tidigare utförda undersökningar som bedömts vara relevanta har inarbetats på ritningar och redovisas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Tidigare utförda undersökningar.

Prefix	Företag	Uppdrag	Uppdragsnr.	Datum
101-113	Bohusgeo AB	Resteröds-Strand 2:6	17153	2018-05-25
B06	Bohusgeo AB	Geoteknisk undersökning	U06042	2009-03-24
BG	Bohusgeo AB	Geoteknisk undersökning	15099-2	2015-10-22

6. Geotekniska fältundersökningar

6.1. Allmänt

Fältarbetet har utförts med bandvagn Geotech 604D.

Ansvarig fältgeotekniker: Jan Axelsson.

Ansvarig mättekniker: Joakim Axelsson.

6.2. Omfattning

De undersökta punkterna, tillhörande metoder och koordinater redovisas i Bilaga 1.

En sammanställning av antalet utförda undersökningar fördelat på respektive metod redovisas tillsammans med gällande standarder/metodbeskrivningar i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod.

Metod	Antal	Styrande dokument
Sondering		
CPT	5	SS-EN ISO 22476-1:2012/cor 1:2013 SGF Rapport 1:2013 och 1:93
Tr	23	SGF Rapport 1:2013
In situ-metoder		
Vb	1	SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-9:2020
Grundvattenobservationer		
Slutna system (Pp)	1	SS-EN ISO 18674-4:2020
Provtagning		
Kategori B (Skr)	8	SS-EN ISO 22475-1:2006
Geodesi		
GNSS/GPS & totalstation	Ett flertal	HMK-Ge:D och HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013

6.3. Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker i enlighet med Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. I Tabell 4 nedan redovisas gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning. Kalibreringsprotokollen redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

Tabell 4. Gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning.

Utrustning	Nr	Kalibrering utförd av
Bandvagn	14488	Geotech
CPT-sond	5232	Geotech
Vinginstrument	253	Geotech

6.4. Sondering och in situ-metoder

6.4.1. Allmänt

Samtliga sonderingar redovisas i plan och sektion på ritningar enligt förteckning ovan.

6.4.2. CPT-sondering med portrycksregistrering, CPTu

Sondering har utförts med Geotech Nova-sond och stänger med Ø36 mm. Som filtermättnadsvätska har glycerin använts. Förborring har utförts genom fast ytlager och sonden har tillåtits temperaturstabiliseras i 15 min i förborrat hål.

Uppmätta parametrar korrigeras med hänsyn till kalibreringsfaktorer, Bilaga 2, samt för förskjutningar vid nollmätning utförd före och efter sonderingen. Spetsstryck och mantelfriktion korrigeras med dynamiskt portryck och areafaktorer till totaltryck.

Utförda CPT-sonderingar utvärderas i programvaran Conrad 3.1.1 och redovisas i Bilaga 3.

6.4.3. Trycksondering, Tr

Sondering har utförts med stänger med Ø22 mm och vriden spets för tryckkraft upp till ca 6 till ca 7 kN. Sondering har utförts utan förankring. För att erhålla större nedträngning vrids stängerna när enbart tryckning inte är tillräckligt.

6.4.4. Vingförsök, VB

Vingförsök har utförts med vinginstrument av typ Geotech, stänger med Ø22 mm och registrering på vingskiva. Värdena korrigeras med hänsyn till kalibreringsfaktorer, se Bilaga 2.

6.5. Grundvattenobservationer

6.5.1. Allmänt

Mätvärden har omräknats till trycknivå. Resultat redovisas på ritningar och i sammanställning och diagram i Bilaga 4.

6.5.2. Slutna system, Pp

Observationsrör utgörs av portrycksspets BAT MkIII, galvade Ø1" stålrör och galvat stållock med låsskruv. Avläsning har utförts med logger, Profound IS-sensor, var fjärde timma. Det uppmätta portrycket korrigeras för uppmätt lufttryck vid samma tillfälle.

6.6. Provtagning

6.6.1. Allmänt

Proverna har transporterats till Bohusgeos laboratorium i Uddevalla med fältpersonalens fordon.

6.6.2. Kategori B (störda/omrörda prover)

Provtagning har utförts med skruvprovtagare Ø80-120 mm. Störda prover har lagts i provtagningspåse av typ Geoskandia.

6.7. Geodesi

Inmätning i plan och höjd har utförts i samtliga undersökningspunkter samt i utvalda sektioner. Inmätning utförs med GNSS/GPS Trimble R6 (Nätverks RTK).

Mätningen bedöms uppfylla noggrannhetskraven för mätningssklass A enligt geoteknisk fälthandbok (SGF Rapport 1:2013), vilka är $\pm 0,3$ m i plan och $\pm 0,05$ m i höjd.

Inmätning redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 12 00 och i höjdsystem RH2000.

7. Geotekniska laboratorieundersökningar

7.1. Allmänt

Undersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium.

Ansvarig laboratorietekniker: Alexander Strid

Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 5.

7.2. Omfattning

Utförda undersökningar redovisas tillsammans med styrande dokument i Tabell 5 nedan.

Tabell 5. Antal utförda laboratorieundersökningar

Metod	Antal	Styrande dokument	Not.
Jordartsbestämning	26	SS-EN ISO 14688-1:2017 SS-EN ISO 14688-2:2017 SGF R1:2016 SGF/BGS beteckningssystem 2001:2	Översättning mellan EN & SGF upprättad av IEG/SGF används.
Vattenkvot	26	SS-EN ISO 17892-1:2014	
Konflytgräns	2	SS-EN ISO 17892-12:2018 SGF Notat 1:2018	

7.3. Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker med rutiner enligt Bohusgeos kvalitetssystem som är certifierat enligt ISO 9001. Kalibreringsprotokoll finns dokumenterade på laboratoriet i enlighet med kvalitetssystemet.

7.4. Provförvaring

Proverna förvaras i klimatrums som håller ca 7 °C och kasseras normalt efter 6 månader.

8. Härledda värden

8.1. Vattenkvot, konflytgräns

Sammanställningar av bestämd vattenkvot och konflytgräns redovisas i Bilaga 6.

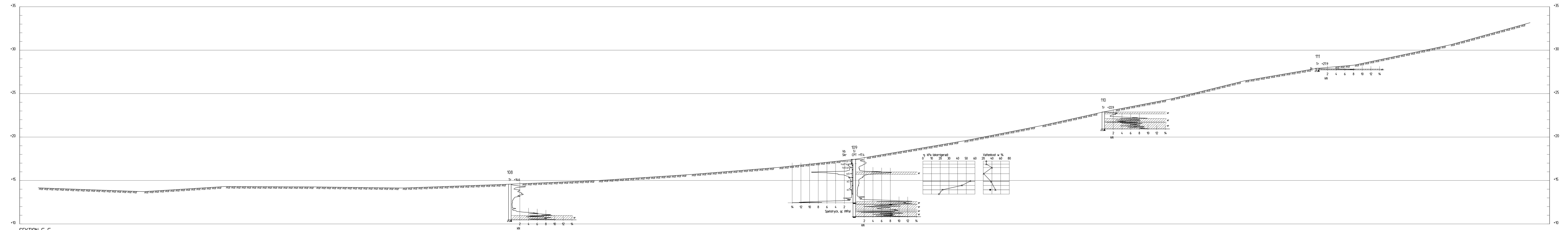
8.2. Odränerad skjuvhållfasthet

Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet utvärderade från vingförsök, CPT-sonderingar redovisas i Bilaga 6:1.

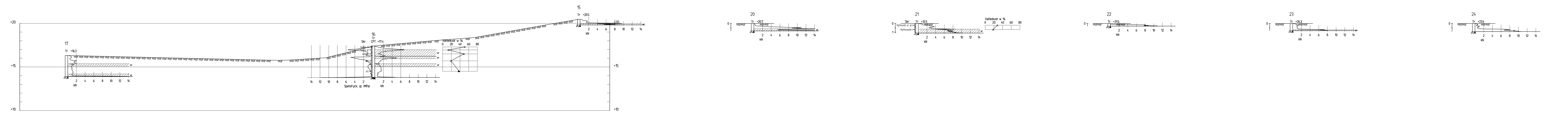
9. Värdering av undersökningen

9.1. Generellt

Undersökningarna utförs i enlighet med gällande krav och rekommendationer



SEKTION G-G
 1:100



SEKTION H-H
 1:100

ART	ÄNDRING AVSEER	SKALA	DATUM

DEL AV HOG 1:1
 UDDEVALLA KOMMUN
 DETALJPLAN

bohusgeo
 Bohusgeo AB
 Bohusgatan 10, 411 04 UDDEVALLA
 www.bohusgeo.se

UPDRAGSLEDARE	STEFAN STRID
TEKNIKANSVARIG	DANIEL LINDBERG
DRÖMMARE	DANIEL LINDBERG
DP	DANIEL LINDBERG

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 SEKTIONER G - H, pkt 20-24

SKALA FÖRVALT (A/F/F/F) 1:100
 1:100 **G304**

Koordinatförteckning och utförda metoder

Punkt	X	Y	Z	Metod
1	6459218.017	142208.961	25.398	T Prov
2	6459215.937	142250.601	28.495	T
3	6459188.451	142218.679	24.796	T
4	6459193.57	142290.49	30.232	T
5	6459164.959	142260.451	25.811	T
6	6459143.067	142217.863	20.455	T
7	6459170.44	142316.784	29.405	T Cpt Prov
8	6459164.488	142373.589	34.444	T
9	6459149.609	142336.613	30.72	T Cpt Prov
10	6459131.647	142323.004	29.141	T
11	6459108.122	142275.513	23.014	T
12	6459148.154	142390.201	35.395	T Prov
14	6459060.215	142307.713	23.774	T
15	6458959.764	142288.723	20.471	T
16	6458954.21	142265.673	17.4	T Cpt Prov
17	6458958.105	142229.172	16.315	T
18	6458912.772	142226.897	17.498	T Cpt Prov
18-P1	6458912.772	142226.897	17.498	Gvr
19	6458833.236	142308.622	29.093	T Cpt Prov
20	6458853.181	142265.362	20.696	T
21	6458766.032	142328.089	33.057	T Prov
22	6458770.437	142281.061	31.469	T
23	6458779.955	142247.812	26.306	T
24	6458777.808	142226.772	23.409	T

Förklaring avseende metod i tabellen:

CPT-sondering (CPT) = CPT

Trycksondering (Tr) = T

Vingförsök (Vb) = Prov

Skruvprovtagning (Skr) = Prov

Portrycksmätning, slutet system (Pp) = Gvr

KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

14488

Bandvagn nr: 14488

Datum för kalibrering: 2021-12-23

Kalibrerad av: Richard Trygg

Sign. _____

Vridmoment kraft

Faktor K1: 0,52

Faktor K2: 0,600

Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,14

Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,14

Maxkraft: 37,1982 kN vid 210 Bar *Systemtryck normalt 210-220 Bar, med Ls-system 240 Bar*

Djupmätare

1 meter= 1 m

H/V-givare

Ventilsida: 20 H/V = 20 H/V

Kogersida: 20 H/V = 20 H/V

Kompenserat vridmoment

Uppdragsnr: 21156

Datum: 2022-03-07

Kalibreringsprotokoll för vinginstrument

Vinginstrument nr: 253

Kalibreringskonstant : 1,24

Kalibreringsdatum:	2022-01-04
--------------------	------------

Ersätter kalibrering gjord datum: 2019-12-03

NÄSTA senaste kalibreringsdatum enligt SGF 2:93 2023-01-04

Förutsätter dock att instrumentet inte repareras eller hanteras ovarsamt under tiden fram till detta datum.

Konstant, C, för respektive vingstorlek; 110x50 = 2,0 ; 130x65 = 1,0 ; 172x80 = 0,5.

Avlästa värden

5 Nm	4,6 mm	1,09
10 Nm	8,9 mm	1,12
20 Nm	17,3 mm	1,16
30 Nm	25,2 mm	1,19
40 Nm	33,5 mm	1,19
50 Nm	41,3 mm	1,21
60 Nm	49,1 mm	1,22
70 Nm	57,0 mm	1,23
80 Nm	64,9 mm	1,23
90 Nm	72,8 mm	1,24
100 Nm	80,6 mm	1,24

Kalibreringen utförd enligt anvisningar och krav i SGF 2:93.

Kalibreringen gjord av Richard Trygg

Namnsteckning



Ort

Askim

Datum

2022-01-04

Uppdragsnr: 21156

Datum: 2022-03-07

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5232

Probe No 5232
 Date of Calibration 2021-09-17
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 1640
 Test Class: ISO 0

Point Resistance		Tip Area 10cm ²	
Maximum Load	8	MPa	
Range	8	MPa	
Scaling Factor	4179		
Resolution	0,1826	kPa	
Area factor (a)	0,852		

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 20,618 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	3813		
Resolution	0,01	kPa	
Area factor (b)	0		

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,619 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure			
Maximum Load	5	MPa	
Range	5	MPa	
Scaling Factor	1583		
Resolution	0,0482	kPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,445 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.		Scaling Factor: 0,92	
Range	0 - 40	Deg.	

Backup memory

Uppdragsnr: 21156

Datum: 2022-03-07



Specialists in
Geotechnical
Field Equipment

C P T - sondering

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl. 21156		Plats Uddevalla kommun Borrhål 7 Datum 2022 01 24 1341																													
Förbörningsdjup 0.00 m Startdjup 0.00 m Stoppdjup 2.44 m Grundvattenyta 1.00 m Referens my Nivå vid referens	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Axel Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																														
Kalibreringsdata Spets 5232 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-09-17 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.852 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>589.80</td> <td>119.50</td> <td>2.41</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>589.90</td> <td>119.40</td> <td>2.42</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0.10</td> <td>-0.10</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	589.80	119.50	2.41	Efter	589.90	119.40	2.42	Diff	0.10	-0.10	0.00												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Före	589.80	119.50	2.41																												
Efter	589.90	119.40	2.42																												
Diff	0.10	-0.10	0.00																												
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.00 1583</td> <td>0.50 3813</td> <td>8 4179</td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	5.00 1583	0.50 3813	8 4179	Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																													
5.00 1583	0.50 3813	8 4179																													
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																															
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.20</td> <td>1.40</td> <td rowspan="4"> </td> <td rowspan="4">Pta grsiSa sasiCldc gr saSi</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>0.70</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>1.40</td> <td>1.80</td> </tr> <tr> <td>1.40</td> <td>2.40</td> <td>1.90</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.20	1.40		Pta grsiSa sasiCldc gr saSi	0.20	0.70	2.00	0.70	1.40	1.80	1.40	2.40	1.90
Djup (m)	Portryck (kPa)																														
1.00	0.00																														
Djup (m)																															
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																											
Från	Till	(ton/m ³)																													
0.00	0.20	1.40		Pta grsiSa sasiCldc gr saSi																											
0.20	0.70	2.00																													
0.70	1.40	1.80																													
1.40	2.40	1.90																													
Anmärkning 																															

CPT-sondering

Referens my

Nivå vid referens 1.00 m

Grundvattentyta 0.00 m

Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m

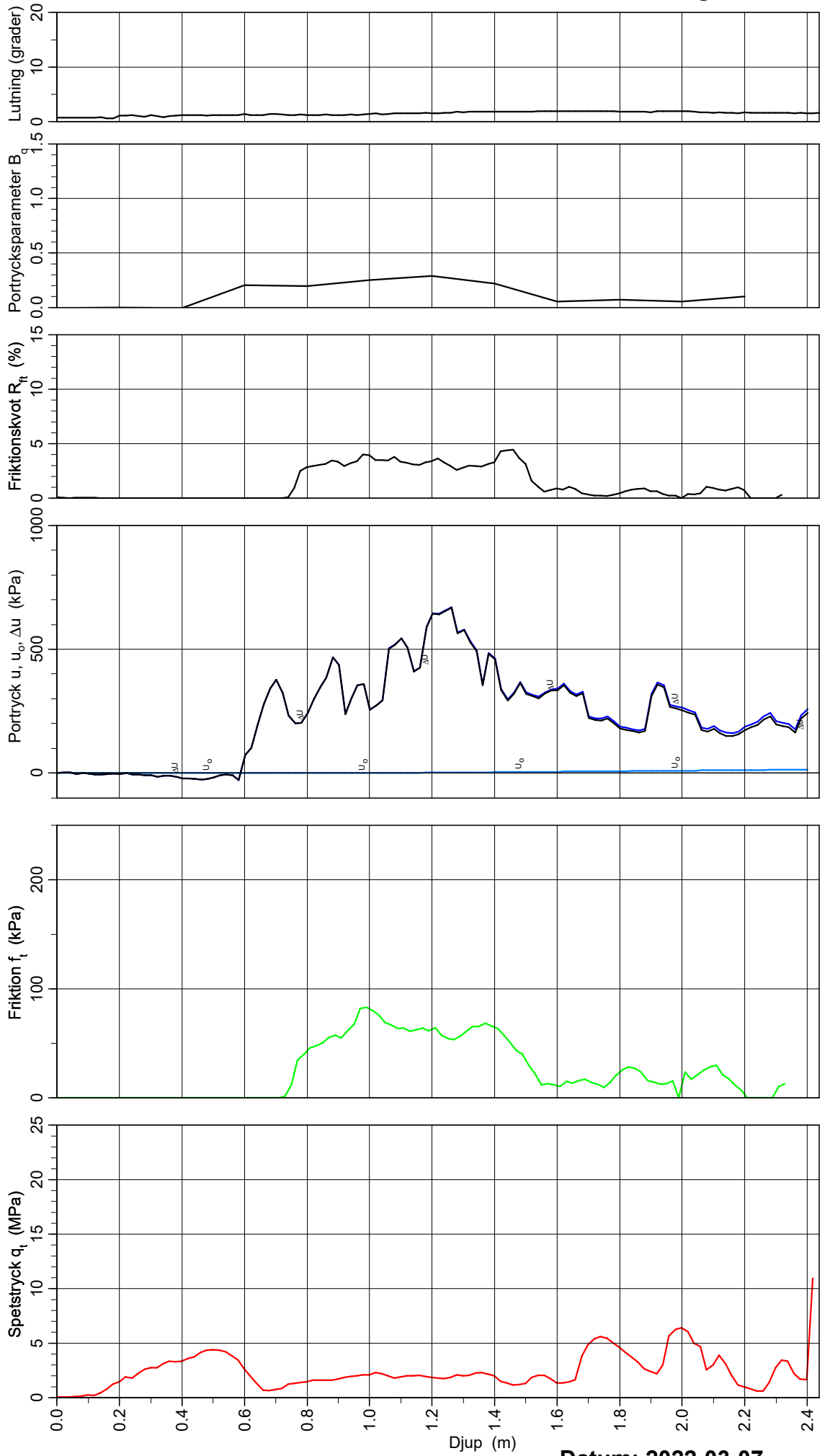
Förborrat material Geotech

Urustning Normal

Geometri

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl.
Projekt nr 21156
Plats Uddevalla kommun
Borrhål 7
Sonderingsdatum 2022 01 24 1341

Bilaga 3:2



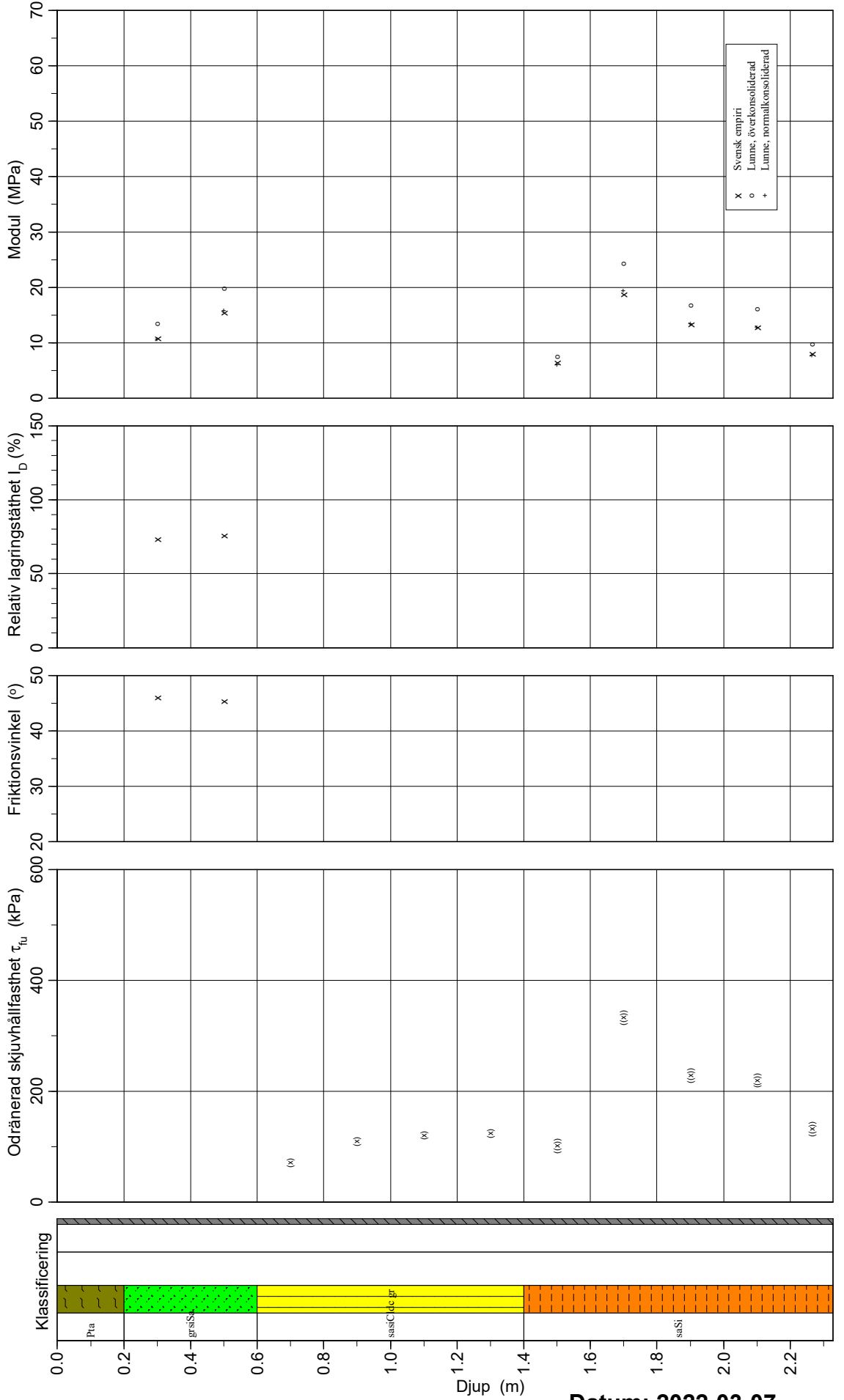
CPT-sondering

Referens my
 Nivå vid referens 1.00 m
 Grundvattenyta 0.00 m
 Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
 Förborrat material Geotech
 Utrustning Normal
 Geometri

Utvärderare
 Utvärderingsdatum

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl.
 Projekt nr 21156
 Plats Uddevalla kommun
 Borrhål 7
 Sonderingsdatum 2022 01 24 1341



Datum: 2022-03-07

CPT - sondering

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl 21156		Plats Uddevalla kommun Borrhål 9 Datum 2022 01 28 1234																													
Förbörningsdjup 0.00 m Startdjup 0.00 m Stoppdjup 2.34 m Grundvattenyta 1.00 m Referens my Nivå vid referens	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Axel Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																														
Kalibreringsdata Spets 5232 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-09-17 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.852 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>589.50</td> <td>119.60</td> <td>2.40</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>589.20</td> <td>120.10</td> <td>2.38</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0.30</td> <td>0.50</td> <td>-0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	589.50	119.60	2.40	Efter	589.20	120.10	2.38	Diff	-0.30	0.50	-0.02												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																												
Före	589.50	119.60	2.40																												
Efter	589.20	120.10	2.38																												
Diff	-0.30	0.50	-0.02																												
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.00 1583</td> <td>0.50 3813</td> <td>8 4179</td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	5.00 1583	0.50 3813	8 4179	Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																													
5.00 1583	0.50 3813	8 4179																													
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																															
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.40</td> <td>1.70</td> <td rowspan="4"> </td> <td rowspan="4">hugrsiSa hugrsaSi (pt) (sa)siCl dc siSa gr</td> </tr> <tr> <td>0.40</td> <td>1.00</td> <td>1.90</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>1.60</td> <td>1.80</td> </tr> <tr> <td>1.60</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.40	1.70		hugrsiSa hugrsaSi (pt) (sa)siCl dc siSa gr	0.40	1.00	1.90	1.00	1.60	1.80	1.60	2.00	2.00
Djup (m)	Portryck (kPa)																														
1.00	0.00																														
Djup (m)																															
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																											
Från	Till	(ton/m ³)																													
0.00	0.40	1.70		hugrsiSa hugrsaSi (pt) (sa)siCl dc siSa gr																											
0.40	1.00	1.90																													
1.00	1.60	1.80																													
1.60	2.00	2.00																													
Anmärkning 																															

CPT-sondering

Referens my

Nivå vid referens 1.00 m

Grundvattentyta 0.00 m

Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m

Förborrat material Geotech

Urustning Normal

Geometri

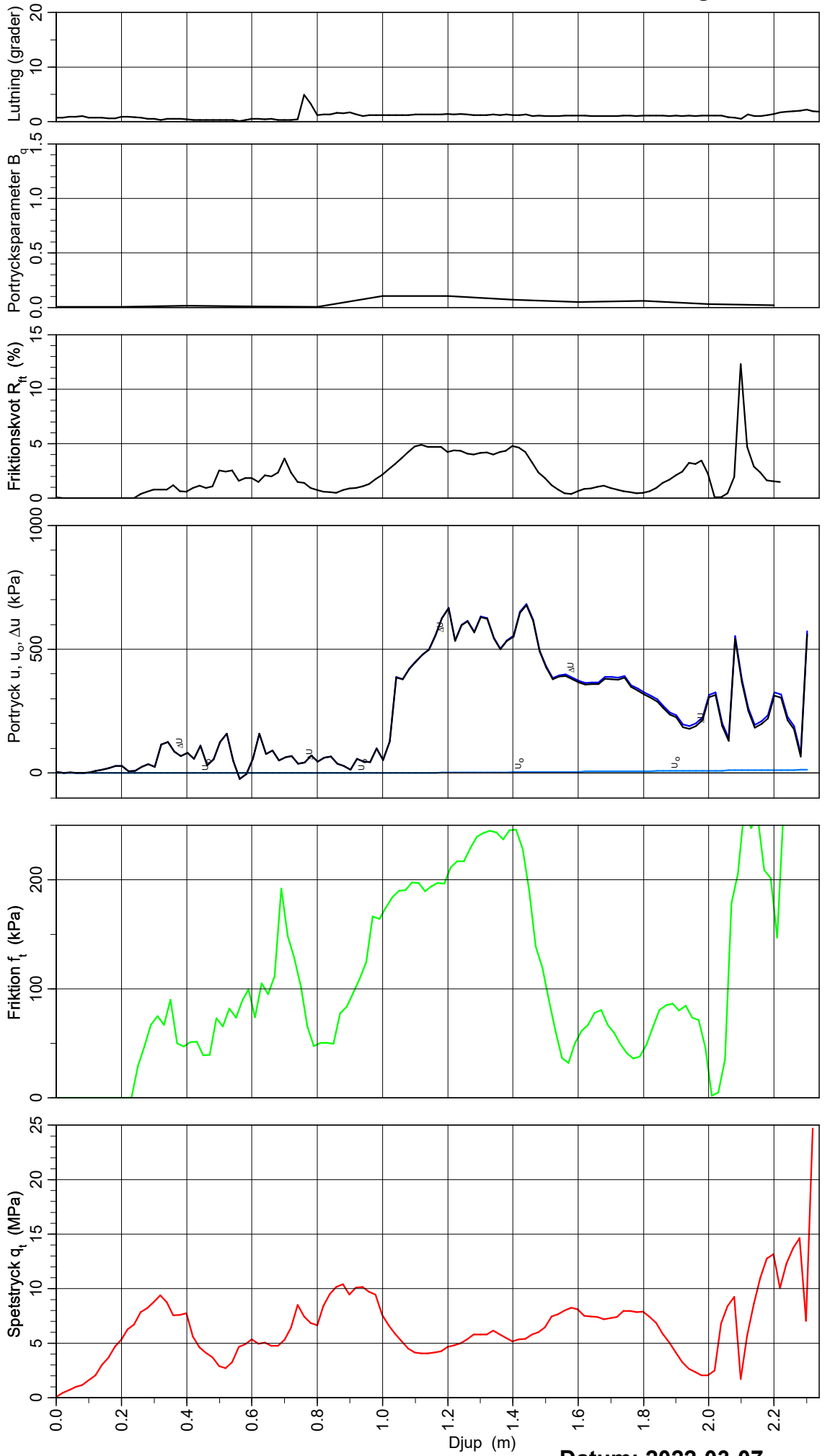
Projekt Del av Hog 1:1 m.fl

Projekt nr 21156

Plats Uddevalla kommun

Borrhål 9

Sonderingsdatum 2022 01 28 1234



Bilaga 3:5

Datum: 2022-03-07

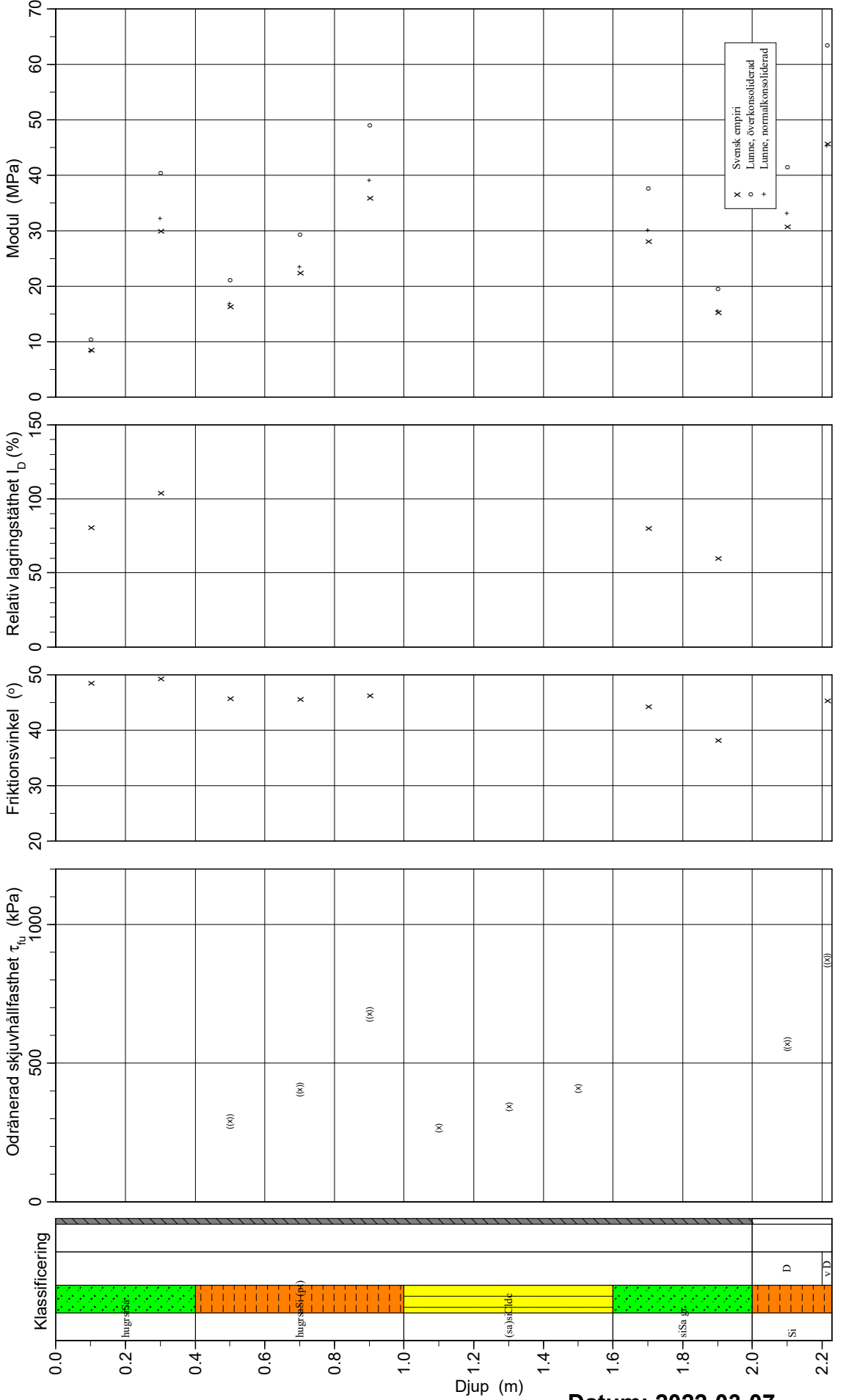
CPT-sondering

Referens my
 Nivå vid referens 1.00 m
 Grundvattenyta 0.00 m
 Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
 Förborrat material Geotech
 Utrustning Normal
 Geometri

Utvärderare
 Utvärderingsdatum

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl
 Projekt nr 21156
 Plats Uddevalla kommun
 Borrhål 9
 Sonderingsdatum 2022 01 28 1234



Datum: 2022-03-07

CPT - sondering

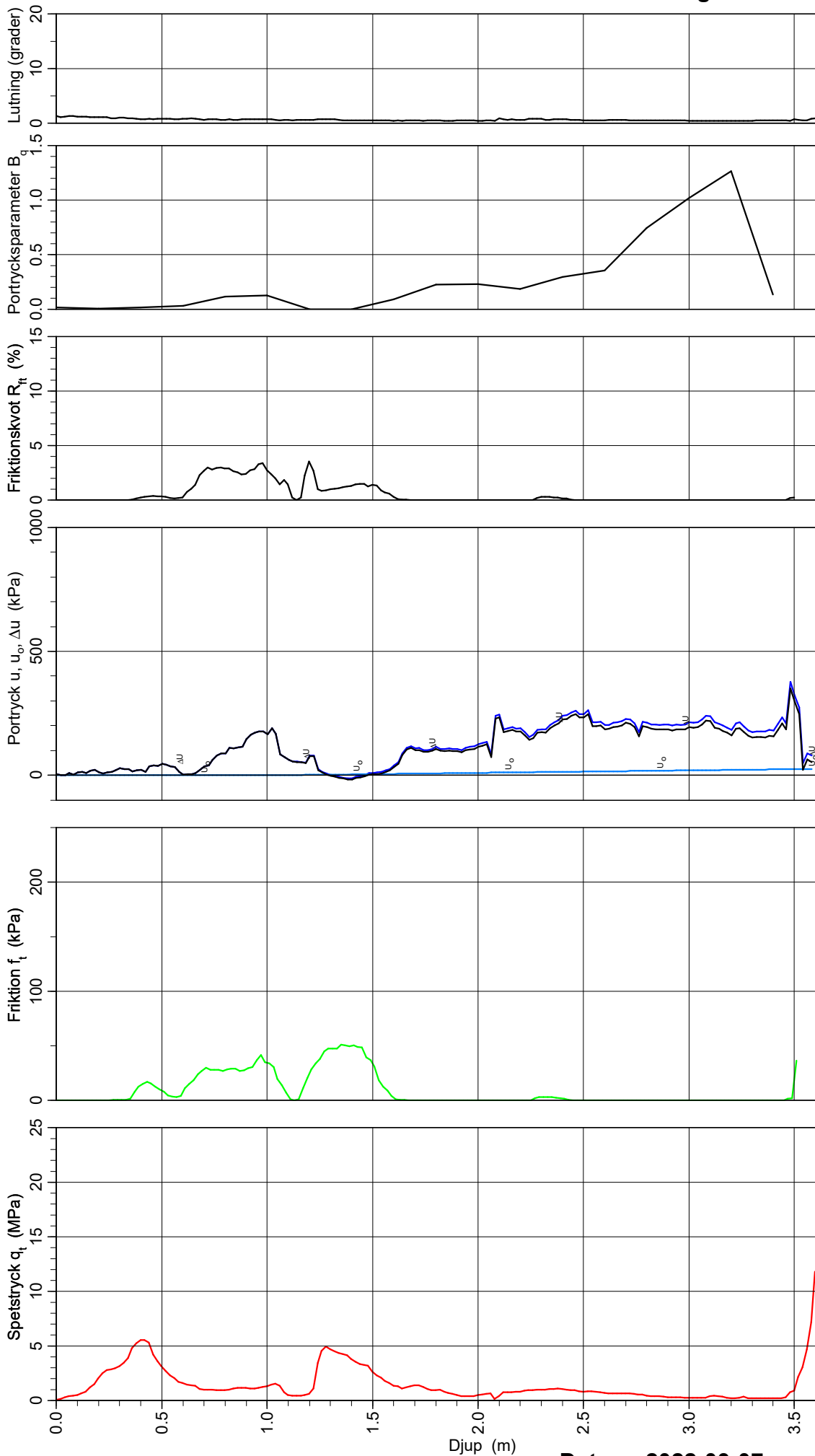
Projekt Del av Hog 1:1 m.fl. 21156		Plats Uddevalla kommun																																				
		Borrhål 16																																				
		Datum 2022 01 26 1125																																				
Förbörningsdjup 0.00 m Startdjup 0.00 m Stoppdjup 3.62 m Grundvattenyta 1.00 m Referens my Nivå vid referens	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Axel Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																					
Kalibreringsdata Spets 5232 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-09-17 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.852 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>588.00</td> <td>119.60</td> <td>2.42</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>587.10</td> <td>119.50</td> <td>2.43</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0.90</td> <td>-0.10</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	588.00	119.60	2.42	Efter	587.10	119.50	2.43	Diff	-0.90	-0.10	0.01																			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																			
Före	588.00	119.60	2.42																																			
Efter	587.10	119.50	2.43																																			
Diff	-0.90	-0.10	0.01																																			
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.00 1583</td> <td>0.50 3813</td> <td>8 4179</td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	5.00 1583	0.50 3813	8 4179	Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																											
Portryck	Friktion	Spetstryck																																				
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																				
5.00 1583	0.50 3813	8 4179																																				
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																						
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.20</td> <td>1.90</td> <td rowspan="5">0.37</td> <td>husiSa pr</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>0.70</td> <td>1.90</td> <td>husiSa gr</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>1.10</td> <td>1.90</td> <td>saSi(dc)</td> </tr> <tr> <td>1.10</td> <td>2.30</td> <td>2.00</td> <td>saSi</td> </tr> <tr> <td>2.30</td> <td>3.50</td> <td>1.80</td> <td>siCl</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.20	1.90	0.37	husiSa pr	0.20	0.70	1.90	husiSa gr	0.70	1.10	1.90	saSi(dc)	1.10	2.30	2.00	saSi	2.30	3.50	1.80	siCl
Djup (m)	Portryck (kPa)																																					
1.00	0.00																																					
Djup (m)																																						
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																		
Från	Till	(ton/m ³)																																				
0.00	0.20	1.90	0.37	husiSa pr																																		
0.20	0.70	1.90		husiSa gr																																		
0.70	1.10	1.90		saSi(dc)																																		
1.10	2.30	2.00		saSi																																		
2.30	3.50	1.80		siCl																																		
Anmärkning 																																						

CPT-sondering

Referens my
 Nivå vid referens 1.00 m
 Grundvattentyta 0.00 m
 Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
 Förborrat material Geotech
 Utrustning Normal
 Geometri

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl.
 Projekt nr 21156
 Plats Uddevalla kommun
 Borrhål 16
 Sonderingsdatum 2022 01 26 1125



Datum: 2022-03-07

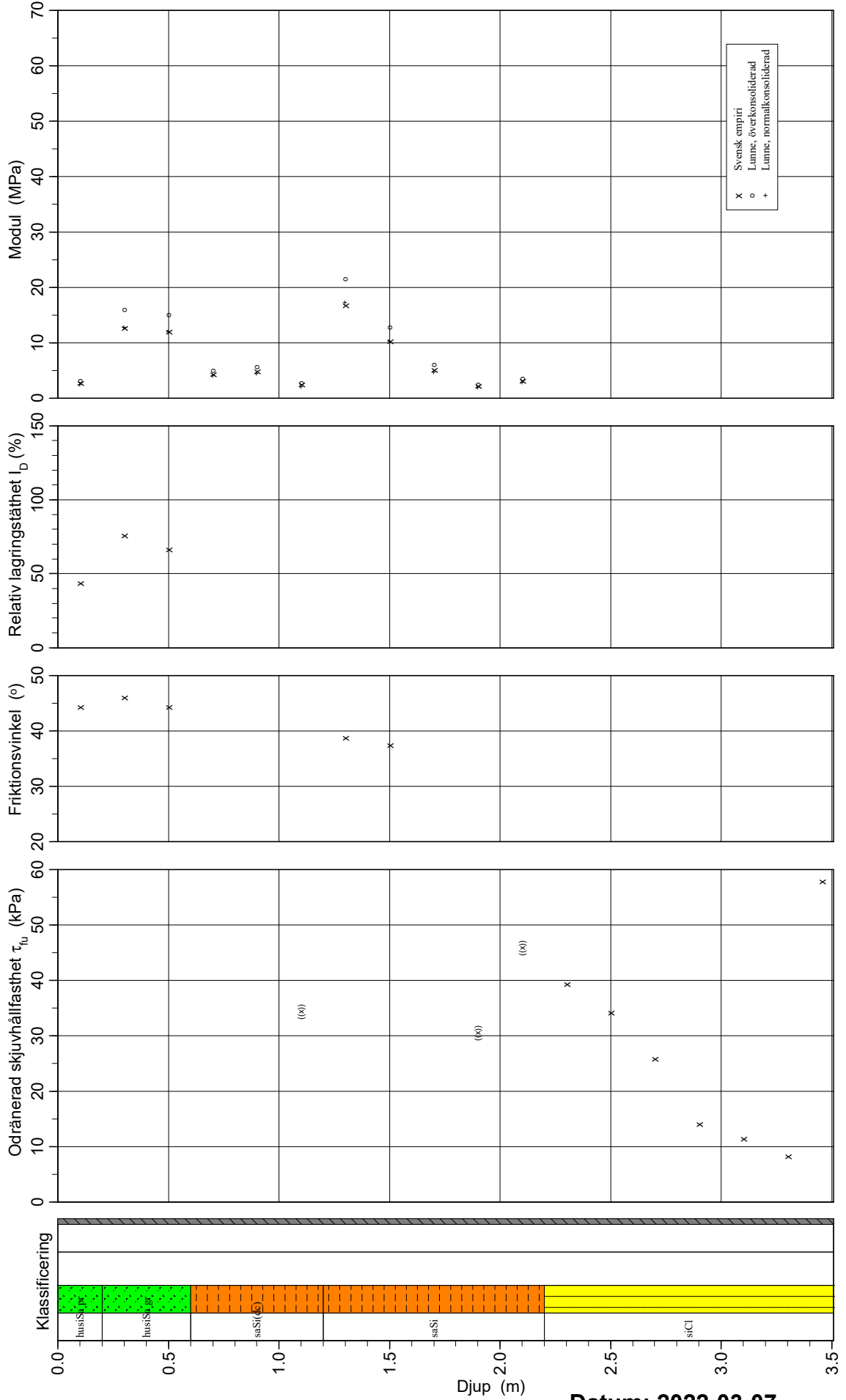
CPT-sondering

Referens my
 Nivå vid referens 1.00 m
 Grundvattenyta 0.00 m
 Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
 Förborrat material Geotech
 Utrustning Normal
 Geometri

Utvärderare
 Utvärderingsdatum

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl.
 Projekt nr 21156
 Plats Uddevalla kommun
 Borrhål 16
 Sonderingsdatum 2022 01 26 1125



CPT - sondering

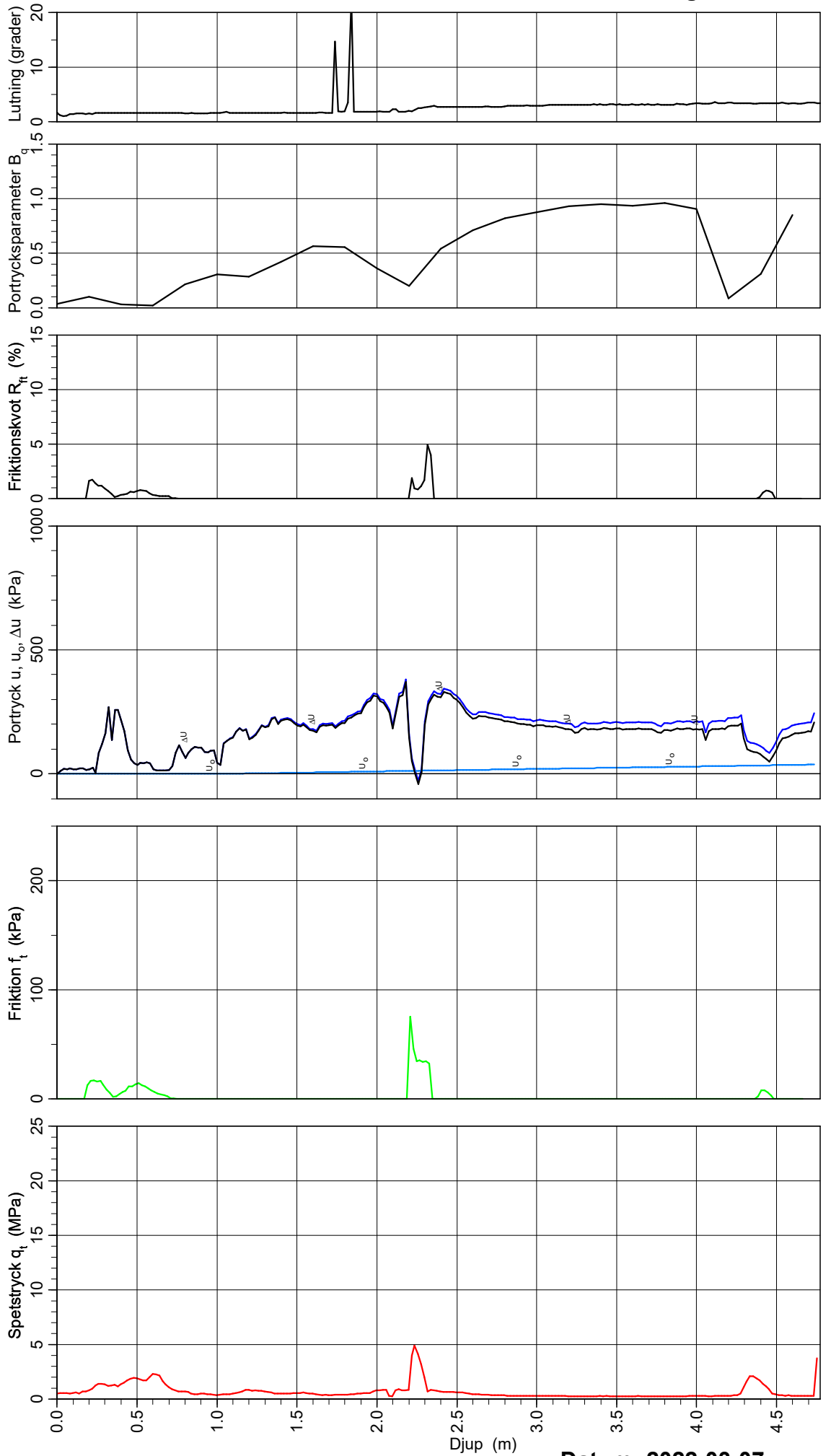
Projekt Del av Hog 1:1 m.fl. 21156		Plats Uddevalla kommun Borrhål 18 Datum 2022 01 27 1019																																									
Förbörningsdjup 0.00 m Startdjup 0.00 m Stoppdjup 4.78 m Grundvattenyta 1.00 m Referens my Nivå vid referens	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Axel Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																										
Kalibreringsdata Spets 5232 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-09-17 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.852 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>587.20</td> <td>119.70</td> <td>2.39</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>-99420.80</td> <td>-99888.30</td> <td>-100005.61</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-100008.00</td> <td>-100008.00</td> <td>-100008.00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	587.20	119.70	2.39	Efter	-99420.80	-99888.30	-100005.61	Diff	-100008.00	-100008.00	-100008.00																								
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																								
Före	587.20	119.70	2.39																																								
Efter	-99420.80	-99888.30	-100005.61																																								
Diff	-100008.00	-100008.00	-100008.00																																								
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.00 1583</td> <td>0.50 3813</td> <td>8 4179</td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	5.00 1583	0.50 3813	8 4179	Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																																
Portryck	Friktion	Spetstryck																																									
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																									
5.00 1583	0.50 3813	8 4179																																									
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																											
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.30</td> <td>1.70</td> <td></td> <td>husaSi gr pr</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>1.10</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>saSi</td> </tr> <tr> <td>1.10</td> <td>2.20</td> <td>1.80</td> <td>0.42</td> <td>siCl</td> </tr> <tr> <td>2.20</td> <td>3.00</td> <td>1.75</td> <td>0.42</td> <td>siCl (gr)</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>4.20</td> <td>1.75</td> <td>0.42</td> <td>siCl</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.30	1.70		husaSi gr pr	0.30	1.10	2.00		saSi	1.10	2.20	1.80	0.42	siCl	2.20	3.00	1.75	0.42	siCl (gr)	3.00	4.20	1.75	0.42	siCl
Djup (m)	Portryck (kPa)																																										
1.00	0.00																																										
Djup (m)																																											
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																							
Från	Till	(ton/m ³)																																									
0.00	0.30	1.70		husaSi gr pr																																							
0.30	1.10	2.00		saSi																																							
1.10	2.20	1.80	0.42	siCl																																							
2.20	3.00	1.75	0.42	siCl (gr)																																							
3.00	4.20	1.75	0.42	siCl																																							
Anmärkning 																																											

CPT-sondering

Referens my
Nivå vid referens 1.00 m
Grundvattentyta 0.00 m
Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
Förborrat material Geotech
Urustning Normal
Geometri

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl.
Projekt nr 21156
Plats Uddevalla kommun
Borrhål 18
Sonderingsdatum 2022 01 27 1019



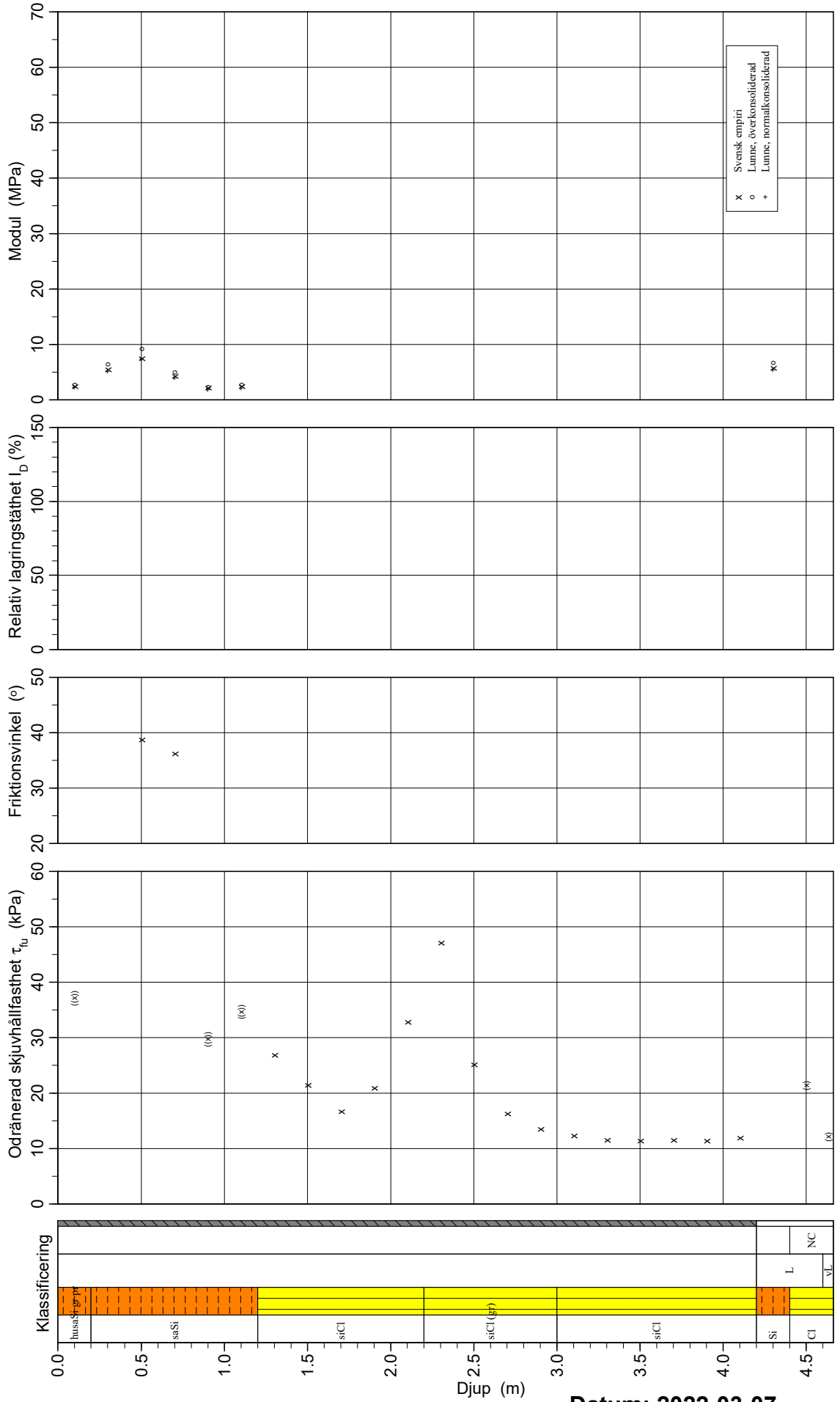
CPT-sondering

Referens my
 Nivå vid referens 1.00 m
 Grundvattenyta 0.00 m
 Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
 Förborrat material Geotech
 Utrustning Normal
 Geometri

Utvärderare
 Utvärderingsdatum

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl.
 Projekt nr 21156
 Plats Uddevalla kommun
 Borrhål 18
 Sonderingsdatum 2022 01 27 1019



Datum: 2022-03-07

CPT - sondering

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl. 21156		Plats Uddevalla kommun Borrhål 19 Datum 2022 01 27 0939																								
Förbörningsdjup 0.00 m Startdjup 0.00 m Stoppdjup 2.46 m Grundvattenyta 1.00 m Referens my Nivå vid referens	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Axel Utrustning Geotech <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																									
Kalibreringsdata Spets 5232 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2021-09-17 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.852 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>586.30</td> <td>119.70</td> <td>2.41</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>586.00</td> <td>120.00</td> <td>2.40</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0.30</td> <td>0.30</td> <td>-0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	586.30	119.70	2.41	Efter	586.00	120.00	2.40	Diff	-0.30	0.30	-0.01							
	Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Före	586.30	119.70	2.41																							
Efter	586.00	120.00	2.40																							
Diff	-0.30	0.30	-0.01																							
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.00 1583</td> <td>0.50 3813</td> <td>8 4179</td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	5.00 1583	0.50 3813	8 4179	Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass															
Portryck	Friktion	Spetstryck																								
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																								
5.00 1583	0.50 3813	8 4179																								
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																										
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)																		
Djup (m)	Portryck (kPa)																									
1.00	0.00																									
Djup (m)																										
		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.70</td> <td>2.00</td> <td>0.00</td> <td>Mg?[grsiSa]</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>1.30</td> <td>1.80</td> <td>0.00</td> <td>Sidc</td> </tr> <tr> <td>1.30</td> <td>2.30</td> <td>1.90</td> <td>0.00</td> <td>Si</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.70	2.00	0.00	Mg?[grsiSa]	0.70	1.30	1.80	0.00	Sidc	1.30	2.30	1.90	0.00	Si
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																						
Från	Till	(ton/m ³)																								
0.00	0.70	2.00	0.00	Mg?[grsiSa]																						
0.70	1.30	1.80	0.00	Sidc																						
1.30	2.30	1.90	0.00	Si																						
Anmärkning 																										

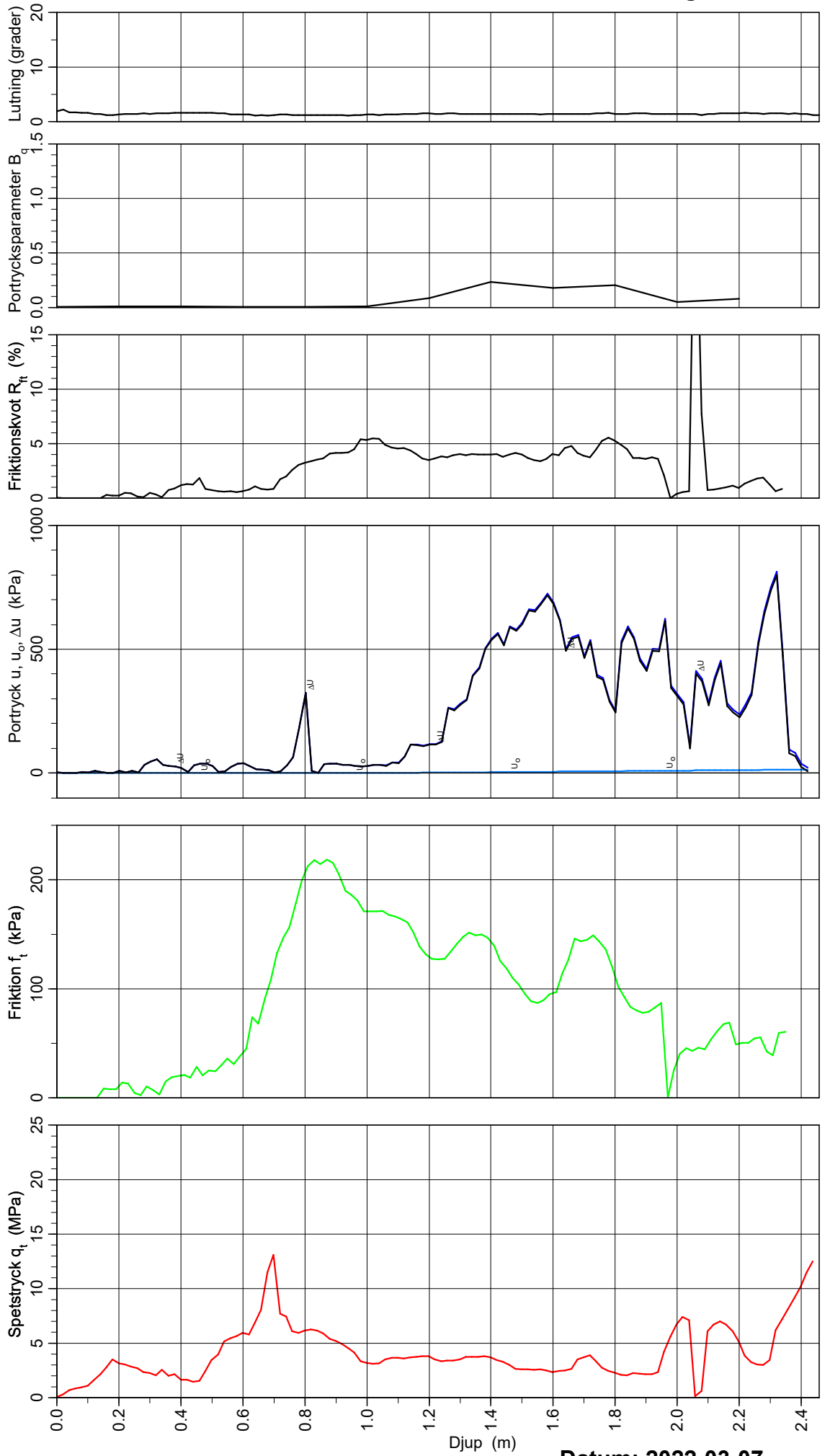
CPT-sondering

Referens my
Nivå vid referens 1.00 m
Grundvattentyta 0.00 m
Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
Förborrat material Geotech
Urustning Normal
Geometri

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl.
Projekt nr 21156
Plats Uddevalla kommun
Borrhål 19
Sonderingsdatum 2022 01 27 0939

Bilaga 3:14



Datum: 2022-03-07

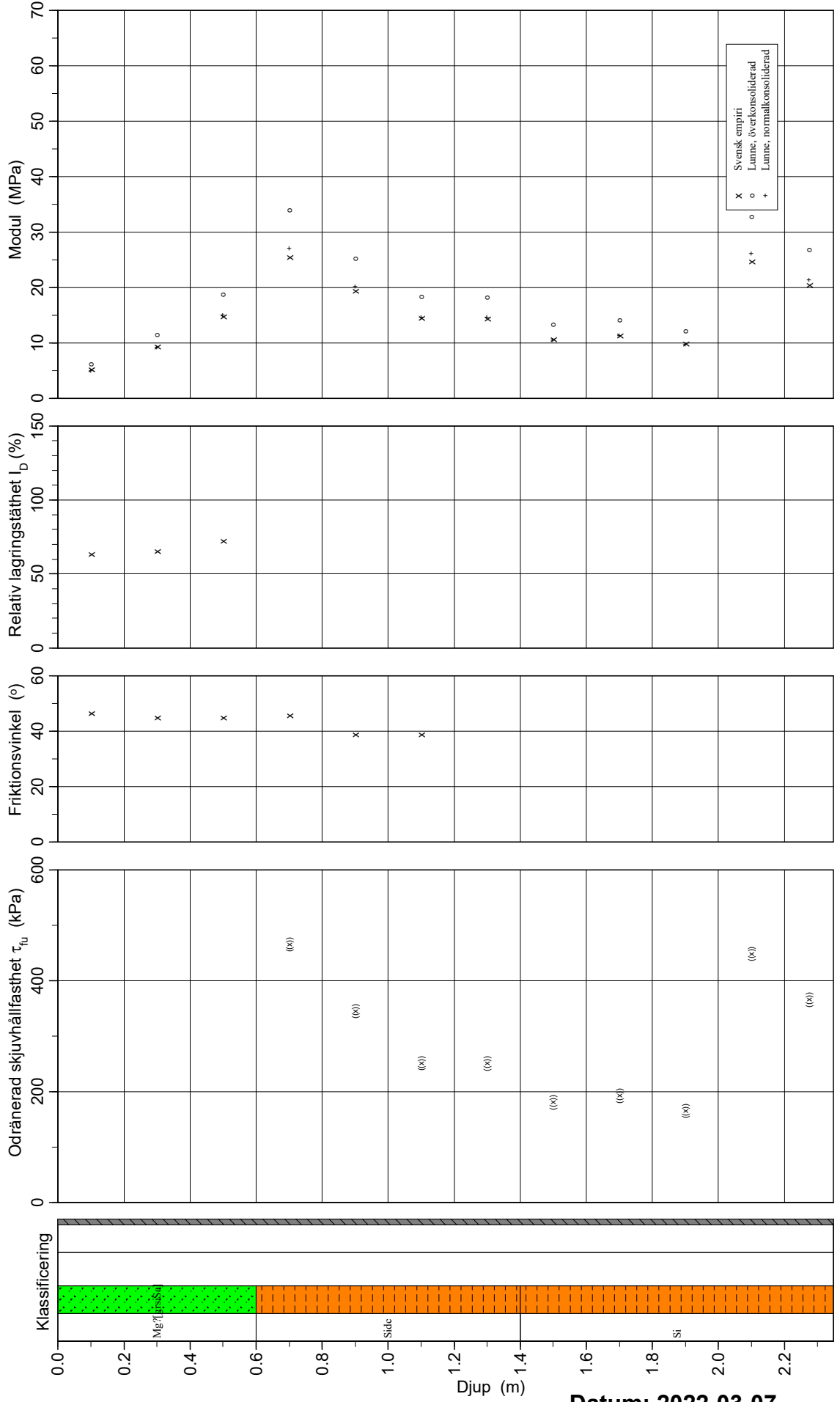
CPT-sondering

Referens my
 Nivå vid referens 1.00 m
 Grundvattenyta 0.00 m
 Startdjup 0.00 m

Förborrningsdjup 0.00 m
 Förborrat material Geotech
 Utrustning Normal
 Geometri

Utvärderare
 Utvärderingsdatum

Projekt Del av Hog 1:1 m.fl.
 Projekt nr 21156
 Plats Uddevalla kommun
 Borrhål 19
 Sonderingsdatum 2022 01 27 0939



Datum: 2022-03-07

Portrycksmätning

Uppdrag: Del av Hog **Punkt nr: 18**
Uppdragsnr: 21156

Installationsdjup: **4.95 m**
Nivå centrum filter: +12.55
Nivå ök rör: +18.86
Nivå markyta: +17.50

Spetstyp: BAT Mk3
Installationsdatum: 2022-01-27
Installation: Jan Axelsson

Loggermätning: Ja
2022-02-10 12:00 – 2022-03-11 08:00

Mätresultat

Antal mätningar: 175

	Datum	Trycknivå
Första värde:	2022-02-10 00:00	+16.8
Sista värde:	2022-03-11 08:00	+16.7
Högsta värde:	2022-02-21 20:00	+17.0
Lägsta värde:	2022-03-11 08:00	+16.7

Datum: 2022-03-07

Uppdrag: Del av Hog

Uppdragsnr: 21156

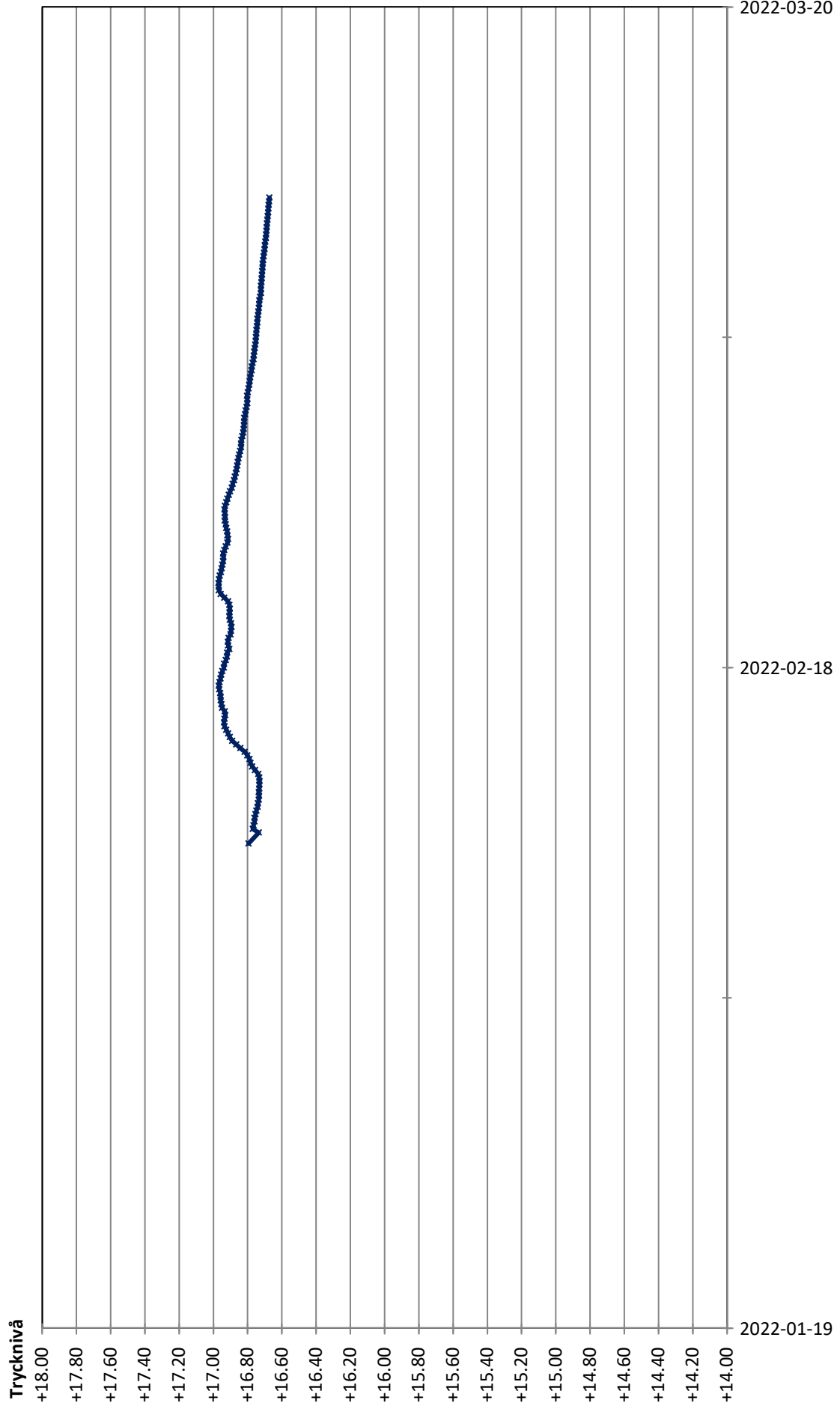
Punktnr: 18

**Sammanställning
Uppmätta grundvattennivåer/portryck**

Nivå markyta: +17.50

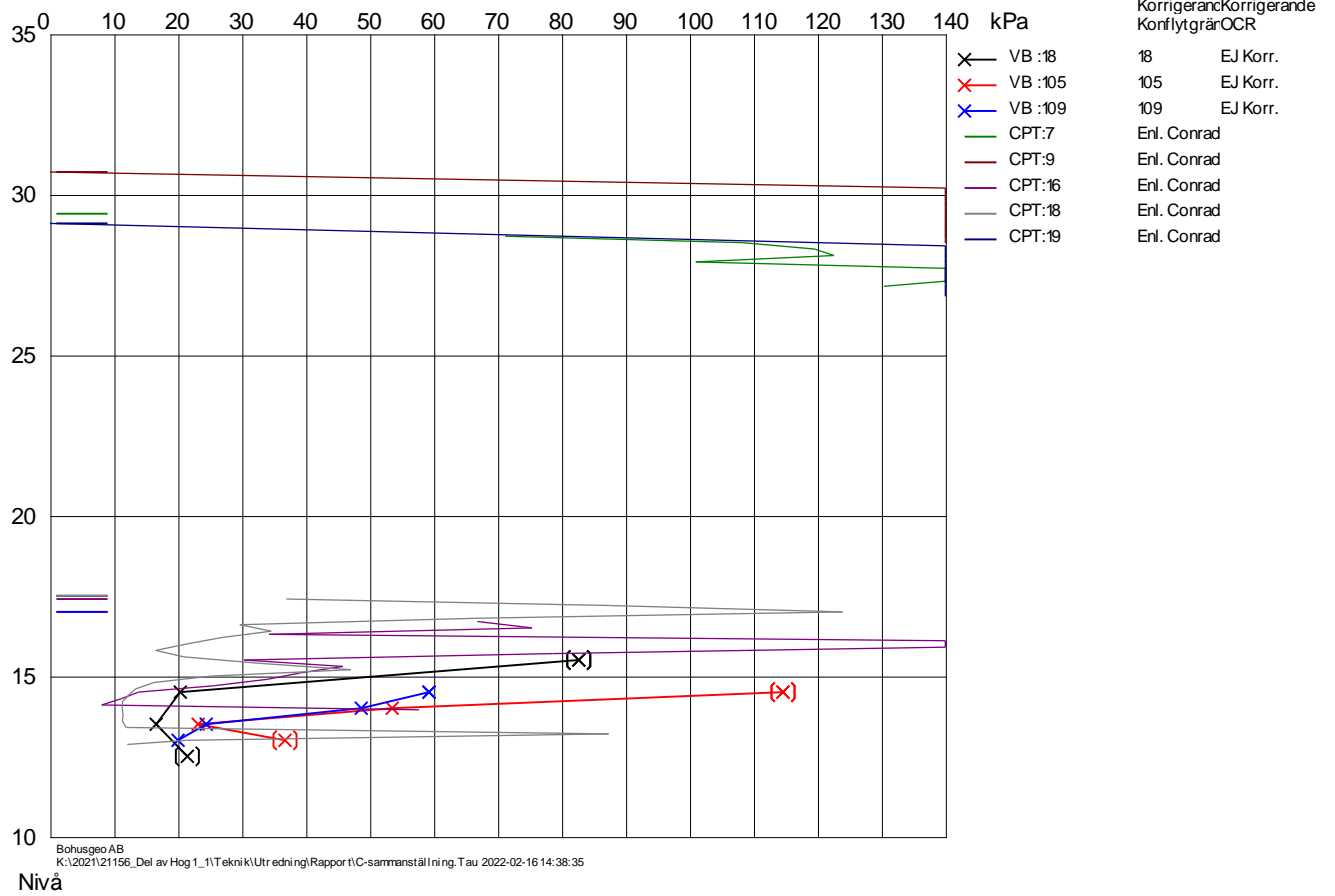
Djup / Nivå / Spetstyp

— 5.0 m / +12.5 / Pp



Datum: 2022-03-07

bohusgeo BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650		LABORATORIEUNDERSÖKNING								Bilaga 5:5	
		Projekt: DEL AV HOG 1:1									
		Ort, kommun UDDEVALLA								Sida 1 (1)	
		Uppdragsnr: 21156								Punkt: 16	
Fältmetod, utrustning		Fältarbete:		Datum:		Lab.arbete:		Datum:		Kontrollerad: Datum:	
Skr Ø80		JA		2022-01-26		AS		2022-02-03		DL 2022-02-07	
Djup ^A (m)	Benämning	ρ (Mg/m ³)	w _N (%)	w _L (%)	s _t	c _u (kPa)	c _{ur} (kPa)	Mtrl- typ ^B	Tjälfarli- ghets- klass ^B	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt	
(0.0-0.2)	brun humushaltig siltig SAND, rikligt med växtdelar husiSa pr		51								
0.4 (0.2-0.7)	brun humushaltig siltig SAND, gruskorn husiSa gr		13								
0.9 (0.7-1.1)	gråbrun rostfläckig sandig (TORRSKORPE)SILT saSi(dc)		49								
1.7 (1.1-2.3)	brungrå sandig SILT saSi		19								
3.3 (2.3-3.5)	brungrå något rostfläckig siltig LERA siCl		38	37							



Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet

