



© Lantmäteriet

---

## Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik MUR/Geo

**Del av Habborsby 2:50**  
Vallhamn, Tjörns kommun  
Detaljplan

Uppdragsnr: 23080

Bohusgeo AB 2023-09-26

## **Beställare**

Kund: Tjörns kommun  
Kontaktperson: Adam Västernäs

## **Bohusgeo AB**

Uppdragsnummer: 23080  
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.	Geotekniska fältundersökningar	2
5.1.	Allmänt	2
5.2.	Omfattning	2
5.3.	Kvalitetsinformation och observationer	3
5.4.	Sondering och in situ-metoder	4
5.5.	Grundvattenobservationer	4
5.6.	Provtagning	4
5.7.	Geodesi	5
5.8.	Övrigt	5
6.	Geotekniska laboratorieundersökningar	5
6.1.	Allmänt	5
6.2.	Omfattning	5
6.3.	Kvalitetsinformation och observationer	6
6.4.	Provförvaring	6
7.	Härledda värden	6
7.1.	Vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet	6
7.2.	Odränerad skjuvhållfasthet	6
7.3.	Konsolideringsförhållanden	6
8.	Värdering av undersökningen	6
8.1.	Generellt	6

## Bilagor

Bilaga 1:1	Koordinatförteckning och utförda metoder
Bilaga 2:1-2:11	Kalibreringsprotokoll, fältutrustning
Bilaga 3:1-3:9	Utvärderade CPT-sonderingar
Bilaga 4:1-4:3	Portrycksmätningar
Bilaga 5:1	Markradonundersökning
Bilaga 6:1-6:5	Rutinundersökning, lab
Bilaga 7:1-7:3	Ödometerförsök - CRS
Bilaga 8:1-8:4	Jordlagerparametrar
Bilaga 9:1-9:2	Hållfasthet och konsolideringsförhållanden

## Ritningar

G01	Översiktsplan	2023-09-26
G101-G104	Plan	2023-09-26
G301-G303	Sektioner	2023-09-26

## 1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Tjörns kommun utfört en geoteknisk undersökning inom en del av fastigheten Habborsby 2:50, Tjörns kommun.

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

## 2. Underlag för undersökningen

Underlag som använts för planering av undersökningarna utgörs av:

- Grundkarta, tillhandahållen av Tjörns kommun 2023-05-17
- Detaljplangräns, erhållen från Norconsult 2023-09-25
- Starthandling för detaljplan del av Habborsby 2:50, daterad 2018-10-25
- SGU:s jordartskarta

## 3. Undersökningsperiod

Fält- och laboratoriearbetet har utförts i augusti 2023.

## 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 5 och 6 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. Geotekniska fältundersökningar

### 5.1. Allmänt

Fältarbetet har utförts med bandvagn Geotech 604D.

Ansvarig fältgeotekniker: Jan Axelsson.

Ansvarig mättekniker: Joakim Axelsson.

### 5.2. 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 2 nedan.

**Tabell 2. Antal utförda fältundersökningar fördelat på metod.**

Metod	Antal	Styrande dokument
<b>Sondering</b>		
CPT	3	SS-EN ISO 22476-1:2012/cor 1:2013 SGF Rapport 1:2013 och 1:93
Tr	22	SGF Rapport 1:2013
Sti	1	SGF Rapport 1:2013
<b>In situ-metoder</b>		
Vb	2	SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-9:2020
<b>Grundvattenobservationer</b>		
Slutna system (Pp)	2	SS-EN ISO 18674-4:2020
<b>Provtagning</b>		
Kategori A (Kv StII)	1	SS-EN ISO 22475-1:2006
Kategori B (Skr)	6	SS-EN ISO 22475-1:2006
<b>Geodesi</b>		
GNSS/GPS & totalstation	Ett flertal	HMK-Ge:D och HMK-Ge:GPS SGF Rapport 1:2013
<b>Övrigt</b>		
Gammaspektrometri	12	BFR85:1988 rev 1990, Radonboken T6:2004

### 5.3. Kvalitetsinformation och observationer

Kontroll och kalibrering av utrustning sker i enlighet med Bohusgeos kvalitetssystem, som är certifierat enligt ISO 9001. I Tabell 3 nedan redovisas gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning. Kalibreringsprotokollen redovisas i sin helhet i Bilaga 2.

**Tabell 3. Gällande kalibreringsprotokoll för använd fältutrustning.**

Utrustning	Nr	Kalibrering utförd av
Bandvagn	14488	Geotech
CPT-sond	4260	Geotech
Vinginstrument	253	Geotech
Gammaspektrometer	0056	Georadis

För CPT-sonderingen i punkt 106 har dålig porttrycksrespons erhållits. Utvärderad skjuvhållfasthet ska därför användas med försiktighet. I övrigt har inga avvikelser noterats.

## 5.4. Sondering och in situ-metoder

### 5.4.1. Allmänt

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

### 5.4.2. 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.

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.

### 5.4.3. 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.

### 5.4.4. Sticksondering, Sti

Sondering har utförts utan registrering och med stänger med Ø22 mm med vriden spets till maximal tryckkraft om ca 6 till ca 7 kN. För att erhålla större nedträngning vrids stängerna när enbart tryckning inte är tillräckligt. Endast stoppdjup noteras.

### 5.4.5. 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.

## 5.5. Grundvattenobservationer

### 5.5.1. Allmänt

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

### 5.5.2. 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.

## 5.6. Provtagning

### 5.6.1. Allmänt

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

### 5.6.2. Kategori A (ostörda prover)

Provtagning har utförts med kolvprovtagare Kv STII Ø50 mm.

### 5.6.3. Kategori B (störda/omrörda prover)

Provtagning har utförts med skruvprovtagare  $\varnothing 80-120$  mm. Störda prover har lagts i provtagningspåse av typ Geoskandia.

## 5.7. Geodesi

Inmätning i plan och höjd har utförts i samtliga undersökningspunkter samt i utvalda sektioner. Inmätning utförs med GNSS/GPS Trimble R10 (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.

## 5.8. Övrigt

### 5.8.1. Markradonundersökning

För undersökning av markradon har mätning utförts med gammaspectrometer Georadis GT40 i utvalda punkter.

Gammaspectrometern är kalibrerad mot kända halter av uran, torium, kalium samt cesium-137. Utifrån uppmätt gammastrålning beräknas aktivitetskoncentration av respektive ämne. Från uppmätt urankoncentration (ppm) beräknas radiumhalt (Bq/kg) med en faktor 12,35 enligt Radonboken T6:2004.

Mätningarna har utförts direkt på markytan och mättiden var 5 min per punkt. Resultat från mätningen redovisas i Bilaga 5.

## 6. Geotekniska laboratorieundersökningar

### 6.1. Allmänt

Undersökningarna har utförts på Bohusgeos geotekniska laboratorium.

Ansvarig laboratorietekniker: Alexander Strid

Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 6 - Bilaga 7.

### 6.2. Omfattning

Utförda undersökningar redovisas tillsammans med styrande dokument i Tabell 4 nedan.

**Tabell 4. Antal utförda laboratorieundersökningar**

Metod	Antal	Styrande dokument	Not.
Jordartsbestämning	23	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	28	SS-EN ISO 17892-1:2014	
Konflytgräns	7	SS-EN ISO 17892-12:2018 SGF Notat 1:2018	
Skrymdensitet	15	SS EN ISO 17892-2:2014	

Falkkonförsök, stört och ostört prov	5	SS EN ISO 17892-6:2017 SGF Notat 2:2018	
CRS-försök	3	SS 027126	

### 6.3. 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.

Vid CRS-försöken för djup 2 och 4 m har portrycken överstigit 10 % av effektivspänningen. Dessa värden används med försiktighet. För övrigt har inga avvikelser från styrande dokument samt händelser som kan ha påverkat undersökningens resultat har noterats i samband med laboratorieundersökningarna.

### 6.4. Provförvaring

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

## 7. Härledda värden

### 7.1. Vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet

Sammanställningar av bestämd vattenkvot, konflytgräns, tunghet och sensitivitet redovisas i Bilaga 8.

### 7.2. Odränerad skjuvhållfasthet

Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet utvärderade från vingförsök, CPT-sonderingar, konförsök samt empiriska samband från CRS-försök redovisas i Bilaga 9.

Utvärderad skjuvhållfasthet har korrigerats för konflytgräns från närliggande provtagningar.

### 7.3. Konsolideringsförhållanden

Konsolideringsförhållanden redovisas i diagram sammanställda i Bilaga 9..

## 8. Värdering av undersökningen

### 8.1. Generellt

Undersökningarna har utförts i enlighet med gällande krav och rekommendationer.



**Koordinatförteckning och utförda metoder**

Punkt	X	Y	Z	Metod
101	6432594.7	131584.1	19.89	Tr
102	6432888.9	131488.7	24.46	Tr
103	6432928.1	131476.9	22.18	Tr
104	6432988.2	131460.1	20.56	Tr, Skr
105	6433032.6	131464.5	23.45	Tr, Skr, Miljö
106	6432982.3	131561.9	18.65	Tr, Cpt, Vb, Skr, Kv St(II)
106-P1	-"-	-"-	-"-	Pp
106-P2	-"-	-"-	-"-	Pp
107	6433041.8	131565.3	23.20	Tr, Miljö
108	6432991.5	131672.7	17.20	Tr
109	6433275.5	131919.3	14.45	Tr, Miljö
110	6433284.3	131996.3	10.71	Tr
111	6433241.8	132074.8	7.02	Tr, Cpt, Vb, Skr
112	6433422.7	132117.8	9.41	Tr
113	6433432.9	132202.4	5.81	Tr
114	6433513.0	132290.6	4.73	Tr
115	6433640.4	132205.4	7.00	Tr, Miljö
116	6433480.2	131509.4	28.01	Sti
117	6433573.1	131639.7	27.06	Tr
117R	6433516.8 <sup>*)</sup>	131633.9 <sup>*)</sup>	-	Miljö
118	6433732.9	131850.1	17.91	Tr, Miljö
119	6433798.6	131873.2	9.95	Tr
120	6433736.7	131980.6	12.99	Tr
121	6433748.3	132033.6	8.57	Tr
122	6433856.9	132092.8	4.13	Tr, Cpt, Skr
123	6433860.9	132290.2	2.36	Tr
124R	6433697.3 <sup>*)</sup>	131855.0 <sup>*)</sup>	-	Miljö
125R	6433314.9 <sup>*)</sup>	131917.4 <sup>*)</sup>	-	Miljö
126R	6433091.6 <sup>*)</sup>	131539.0 <sup>*)</sup>	-	Miljö
127R	6433062.0 <sup>*)</sup>	131496.2 <sup>*)</sup>	-	Miljö
128AR	6433622.3 <sup>*)</sup>	132170.9 <sup>*)</sup>	-	Miljö
128R	6433613.4 <sup>*)</sup>	132179.2 <sup>*)</sup>	-	Miljö

<sup>\*)</sup> Koordinater är inmätta med gammasppektrometers interna GPS. Mätnoggrannheten för angivna koordinater är inte klassad.

**Förklaring avseende metod i tabellen:**

CPT = CPT-sondering

Tr = Trycksondering

Sti = Sticksondering

Vb = Vingförsök

Kv St(II) = Kolvprovtagning

Skr = Skruvprovtagning

Pp = Portrycksmätning, slutet system

Miljö = mätning med gammasppektrometer för bedömning av markradonförhållanden. Mätningen är utförd med utrustning Georadis GT-40.

## KALIBRERINGSCERTIFIKAT FÖR BANDVAGN

14488

Bandvagn nr: 14488  
Datum för kalibrering: 2023-01-09  
Kalibrerad av: Robert Runds

Sign. \_\_\_\_\_

## Vridmoment kraft

Faktor K1: 0,84  
Faktor K2: 0,350

## Kraftgivare 0-1 kN

Kraftkonstant: 1,16

## Kraftgivare 0-50 kN

Kraftkonstant: 1,16  
Maxkraft: 40,8088 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

Datum: 2023-09-26  
Uppdragsnr: 23080

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4260 Bilaga 2:2

Probe No 4260  
 Date of Calibration 2023-05-24  
 Calibrated by Alexander Dahlin.....  
 Run No 2808  
 Test Class: ISO 1

<b>Point Resistance</b>	<b>Tip Area 10cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	<b>1370</b>	
Resolution	0,5569	kPa
Area factor (a)	0,893	
Zero	6,87	MPa

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 15,027 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Local Friction</b>	<b>Sleeve Area 150cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	<b>3720</b>	
Resolution	0,0103	kPa
Area factor (b)	0	
Zero	126,67	kPa

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 0,328 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

**Pore Pressure**

Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	<b>3316</b>	
Resolution	0,023	kPa
Zero	281,52	kPa

**ERRORS**

Max. Temperature effect when not loaded 0,712 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

**Tilt Angle**

Scaling Factor	<b>0,94</b>	
Range	0 - 40	Deg.

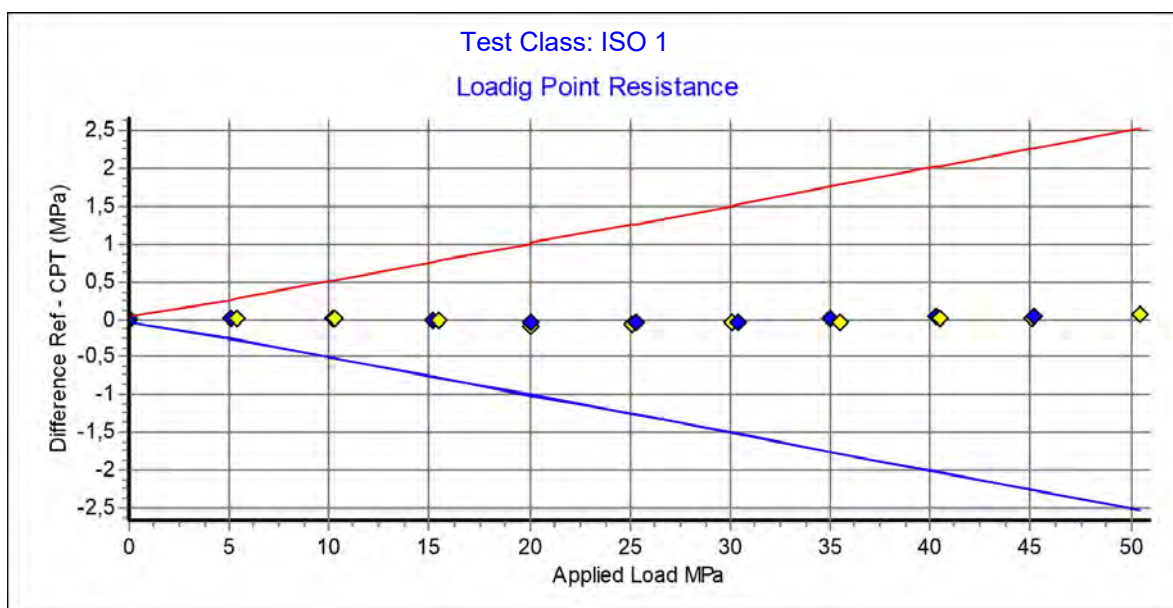
**Backup memory****Temperature sensor**

Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment

Datum: 2023-09-26  
 Uppdragsnr: 23080

Probe No: **4260**  
 Date of Calibration: **2023-05-24**  
 Calibration Run No: **2808**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**  
**Scaling Factor: 1370**  
 Reference Cell: **58604**

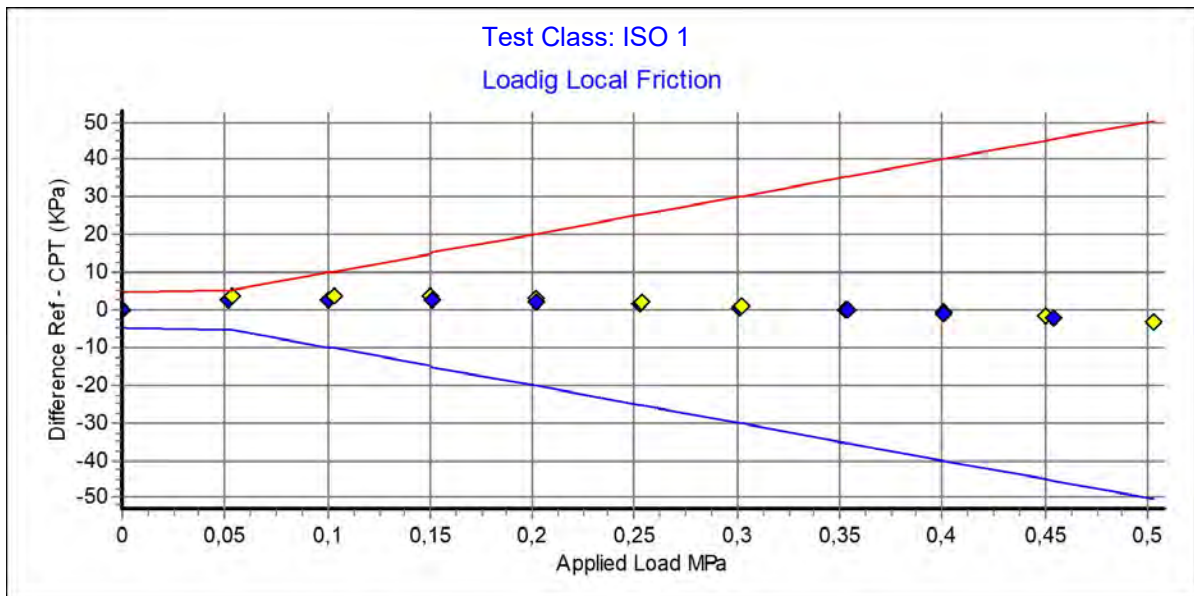
Applied Load MPa	PointRes. MPa	Difference MPa	Accuracy %/MV	Friction MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,377	5,368	0,009	0,167	0,000	0,000
10,300	10,285	0,015	0,145	0,000	0,000
15,436	15,450	-0,014	-0,090	0,000	0,000
20,056	20,140	-0,084	-0,418	0,000	0,000
25,147	25,201	-0,054	-0,214	0,000	0,000
30,076	30,119	-0,043	-0,143	0,000	0,000
35,465	35,495	-0,030	-0,084	0,000	0,000
40,479	40,466	0,013	0,032	0,000	0,000
45,078	45,052	0,026	0,057	0,000	0,000
50,437	50,371	0,066	0,130	0,000	0,000
45,188	45,145	0,043	0,095	0,000	0,000
40,287	40,248	0,039	0,096	0,000	0,000
35,032	35,023	0,009	0,025	0,000	0,000
30,393	30,424	-0,031	-0,102	0,000	0,000
25,333	25,381	-0,048	-0,189	0,000	0,000
20,084	20,135	-0,051	-0,253	0,000	0,000
15,140	15,146	-0,006	-0,039	0,000	0,000
10,181	10,168	0,013	0,127	0,000	0,000
5,093	5,080	0,013	0,255	0,000	0,000
0,003	-0,013	0,016	0,000	0,000	0,000



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

Probe No: **4260**  
 Date of Calibration: **2023-05-24**  
 Calibration Run No: **2808**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**  
**Scaling Factor: 3720**  
 Reference Cell: **50598**

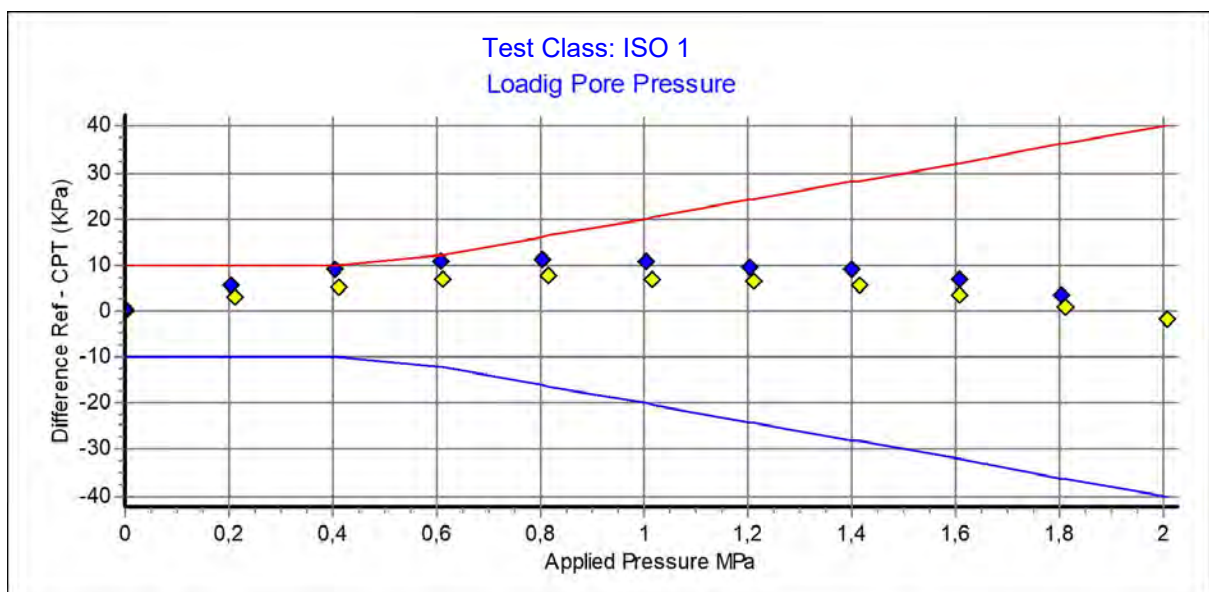
Ref MPa	Friction MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	PorePress MPa
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,054	0,050	3,663	0,000	0,010	0,000
0,103	0,099	3,557	0,000	0,011	0,000
0,150	0,147	3,540	0,000	0,012	0,000
0,202	0,199	2,966	0,000	0,013	0,000
0,253	0,251	2,148	0,855	0,013	0,000
0,302	0,301	1,299	0,430	0,012	0,000
0,353	0,353	0,206	0,058	0,013	0,000
0,401	0,401	-0,551	-0,137	0,015	0,000
0,450	0,452	-1,799	-0,397	0,015	0,000
0,503	0,506	-3,278	-0,647	0,016	0,000
0,454	0,456	-2,206	-0,483	0,014	0,000
0,401	0,402	-1,157	-0,287	0,012	0,000
0,354	0,354	-0,260	-0,073	0,011	0,000
0,301	0,300	0,717	0,238	0,011	0,000
0,252	0,250	1,502	0,599	0,010	0,000
0,202	0,200	1,952	0,971	0,008	0,000
0,151	0,149	2,486	0,000	0,008	0,000
0,100	0,098	2,619	0,000	0,007	0,000
0,052	0,049	2,643	0,000	0,006	0,000
0,000	0,000	0,214	0,000	0,001	0,000



Specialists in Geotechnical Field Equipment

Probe No: **4260**  
 Date of Calibration: **2023-05-24**  
 Calibration Run No: **2808**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**  
**Scaling Factor: 3316**  
 Reference Cell: 153810109

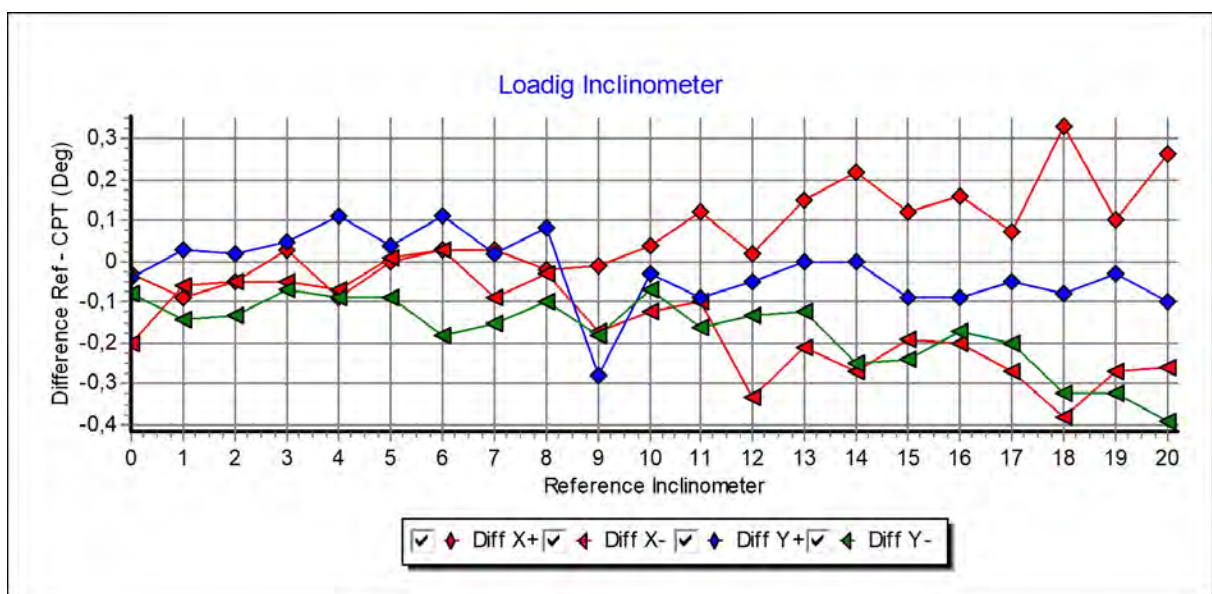
Appl. Press MPa	PorePress MPa	Difference KPa	Accuracy %/MV	PointRes. MPa	Friction MPa	Area Factor A = PR/PP	Area Factor B = LF/PP
0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000	
0,212	0,209	3,043	1,453	0,194	0,000	0,928	0,000
0,411	0,406	5,358	1,319	0,371	0,000	0,913	0,000
0,613	0,607	6,792	1,118	0,549	0,000	0,904	0,000
0,816	0,808	7,567	0,936	0,726	0,001	0,898	0,001
1,015	1,008	6,900	0,684	0,904	0,001	0,896	0,001
1,212	1,205	6,420	0,532	1,077	0,001	0,893	0,000
1,414	1,409	5,448	0,386	1,255	0,001	0,890	0,000
1,608	1,604	3,343	0,208	1,425	0,002	0,888	0,001
1,812	1,811	0,813	0,044	1,606	0,002	0,886	0,001
2,008	2,010	-1,878	-0,093	1,784	0,002	0,887	0,001
1,806	1,803	3,400	0,188	1,597	0,001	0,885	0,000
1,608	1,601	6,731	0,420	1,426	0,001	0,890	0,000
1,402	1,392	9,086	0,652	1,246	0,001	0,895	0,000
1,204	1,194	9,530	0,797	1,072	0,000	0,897	0,000
1,004	0,993	10,805	1,087	0,899	0,000	0,905	0,000
0,804	0,793	11,210	1,413	0,723	0,000	0,911	0,000
0,608	0,597	10,773	1,802	0,547	0,000	0,916	0,000
0,402	0,393	8,880	2,257	0,362	0,000	0,921	0,000
0,204	0,198	5,472	0,000	0,184	0,000	0,929	0,000
0,001	0,000	0,408	0,000	0,003	0,000	0,000	



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

Probe No: **4260**  
 Date of Calibration: **2023-05-24**  
 Calibration Run No: **2808**  
 Calibrated by: **Alexander Dahlin**  
**Scaling Factor: 0,94**

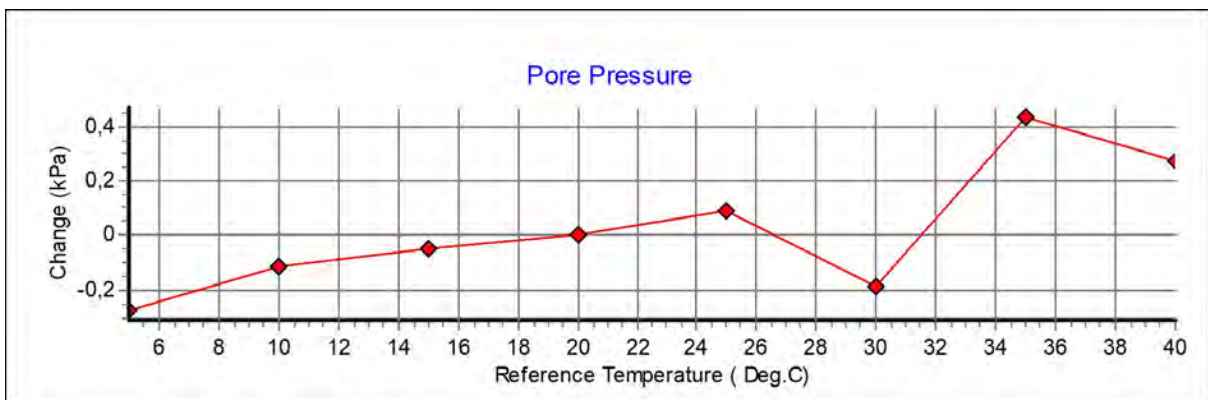
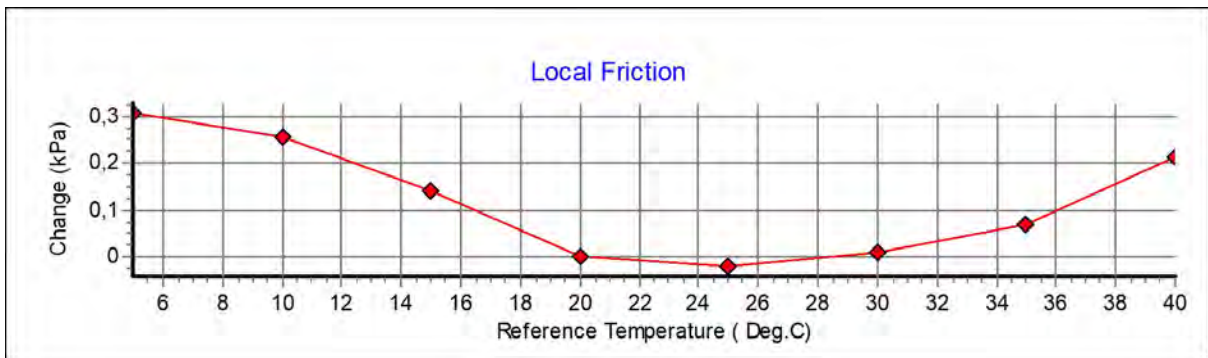
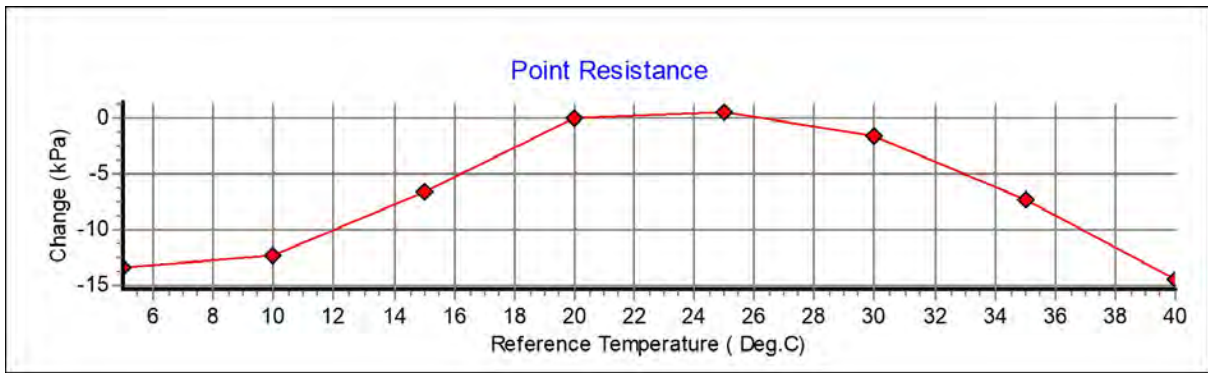
Appl. Incin. Deg	X+ Deg	X- Deg	Y+ Deg	Y- Deg	Diff X+ Deg	Diff X- Deg	Diff Y+ Deg	Diff Y- Deg
0,00	0,03	0,20	0,04	0,08	-0,03	-0,20	-0,04	-0,08
1,00	1,09	1,06	0,97	1,14	-0,09	-0,06	0,03	-0,14
2,00	2,05	2,05	1,98	2,13	-0,05	-0,05	0,02	-0,13
3,00	2,97	3,05	2,95	3,07	0,03	-0,05	0,05	-0,07
4,00	4,09	4,07	3,89	4,09	-0,09	-0,07	0,11	-0,09
5,00	5,00	4,99	4,96	5,09	0,00	0,01	0,04	-0,09
6,00	5,97	5,97	5,89	6,18	0,03	0,03	0,11	-0,18
7,00	6,97	7,09	6,98	7,15	0,03	-0,09	0,02	-0,15
8,00	8,02	8,03	7,92	8,10	-0,02	-0,03	0,08	-0,10
9,00	9,01	9,17	9,28	9,18	-0,01	-0,17	-0,28	-0,18
10,00	9,96	10,12	10,03	10,07	0,04	-0,12	-0,03	-0,07
11,00	10,88	11,10	11,09	11,16	0,12	-0,10	-0,09	-0,16
12,00	11,98	12,33	12,05	12,13	0,02	-0,33	-0,05	-0,13
13,00	12,85	13,21	13,00	13,12	0,15	-0,21	0,00	-0,12
14,00	13,78	14,27	14,00	14,25	0,22	-0,27	0,00	-0,25
15,00	14,88	15,19	15,09	15,24	0,12	-0,19	-0,09	-0,24
16,00	15,84	16,20	16,09	16,17	0,16	-0,20	-0,09	-0,17
17,00	16,93	17,27	17,05	17,20	0,07	-0,27	-0,05	-0,20
18,00	17,67	18,38	18,08	18,32	0,33	-0,38	-0,08	-0,32
19,00	18,90	19,27	19,03	19,32	0,10	-0,27	-0,03	-0,32
20,00	19,74	20,26	20,10	20,39	0,26	-0,26	-0,10	-0,39



# Calibration of temperature effect when not loaded.

Göteborg:2023-05-24  
**Bilaga 2:7**

Probe No: **4260**  
Date of Calibration: **2023-05-24**  
Calibration Run No: **2808**  
Calibrated by: **Alexander Dahlin**



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment



## Calibration procedure.

Göteborg: 2023-05-24

Upon delivery, the equipment complies with ISO 22476-1:2012, including Technical Corrigendum 1 (ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013)

### Point resistance.

The point resistance is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down. Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Local friction.

A special adapter unit substitutes the cone and transfers the axial forces to the lower end of the friction sleeve. The friction is calibrated from 0 to maximum range in 10 steps up and down then the sleeve is turned 90 degrees and the calibration repeated.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

### Pore pressure & Area ratio a and b.

The completed probe is installed in a special chamber and the pore pressure sensor are calibrated from 0 to maximum range in 10 step up and down.

Then we adjust the calibration factor to fit the best linearity.

At half range the pressure of the point and friction is registered and used for calculation of the area factor.

### Tilt inclination.

The tilt sensor is calibrated +/- 20deg. from vertical line in steps of 1 deg.

This will be done in 2 orthogonal directions.

### Temperature.

The temperature sensor is calibrated in steps of 5°C from 5 to 40 °C.

### Temperature compensation.

The Point, Friction and the Pore pressure sensors in the probe is temperature compensated and tested in the range 5 to 40 °C.

The reference sensors are connected to the Geotech black box together with the CPT probe. The measuring data from the reference sensors are simultaneously send to the computer and stored in the Geotech calibration software. The completed systems are recalibrated at RISE Research Institutes of Sweden once a year.

Environment.

Air pressure: 1018,2 hPa.

Temperature: 27,5 °C.

Vinginstrument nr: 253

Kalibreringskonstant : 1.20

Kalibreringsdatum: 2023-01-03

Ersätter kalibrering gjord datum: 2022-01-04

**NÄSTA senaste kalibreringsdatum enligt SGF 2:93** 2024-01-03

*Förutsätter dock att instrumentet inte repareras eller banteras 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	4.7 mm	<b>1.06</b>
10 Nm	8.7 mm	<b>1.15</b>
20 Nm	17.4 mm	<b>1.15</b>
30 Nm	26.1 mm	<b>1.15</b>
40 Nm	34.2 mm	<b>1.17</b>
50 Nm	42.8 mm	<b>1.17</b>
60 Nm	50.8 mm	<b>1.18</b>
70 Nm	58.8 mm	<b>1.19</b>
80 Nm	67.3 mm	<b>1.19</b>
90 Nm	75.3 mm	<b>1.20</b>
100 Nm	83.5 mm	<b>1.20</b>

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

Kalibreringen gjord av **Richard Trygg**

Namn-teckning \_\_\_\_\_

Ort **Askim** Datum 2023-01-03

## DECLARATION OF CONFORMITY & CALIBRATION SHEET

Type:	GT-40	Name:	Multipurpose Gamma Analyzer
Model:	GT-40	Calibration Date:	May 4 <sup>th</sup> , 2022
Serial number:	0056	Calibration Cycle:	2 Years
Year of manufacturing:	2017	Due Date:	May 4 <sup>th</sup> , 2024

Received condition:	Within tolerance <input checked="" type="checkbox"/>	Not within tolerance <input type="checkbox"/>	New product <input type="checkbox"/>
Action taken:	None taken <input checked="" type="checkbox"/>	Adjusted <input type="checkbox"/>	Repaired <input type="checkbox"/>
Completed condition:	Full calibration <input checked="" type="checkbox"/>	Limited use <input type="checkbox"/>	Custom <input type="checkbox"/>
Environmental conditions:	Local background: 120 nSv/h Temperature: 22 °C Humidity: N/A		
Remarks:	Calibration performed on PAD standards at Borlange, Sweden Firmware version:		

### Standards to which Conformity is declared:

CE Conformity	EU Directive 204/108/EC-EMC, IEC 1017-1, IEC 1017-2, IEC1000-4-2, IEC 60846:2002, EN 50082-2, EN 55011, EN 55022, EN 61000-3-2(-3), EN 61000-4-2(-11)
Other Directives and Standards	Applicable in the Czech Republic, Act No. 22/1997, Act No. 505/1990, Gov. Order 169/1997, Decree of the Czech Labour Safety Board No. 48/1982, Decree of Nuclear Safety Board No. 184/1997

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directives and Standards, and was calibrated conform to the "GT-40 Sub-assemblies and System test procedure" PP\_VY\_10, Rev.3, using calibration PADs certified by Geological Survey of Sweden.

System Final Test					
Sensitivity Test Jig:	Th-232	N/A	Cs-137	N/A	BG 302 cps
Search Mode Test:	Audio: OK	Display: OK	Backlit: OK	USB: OK	GPS: OK

Datum: 2023-09-26  
Uppdragsnr: 23080

**Dose Calibration:** Not calibrated! The unit is not a Dose meter!

**Note:** Displayed Dose rate, or Ambient dose equivalent rate  $H^*$  (10), is computed from measured spectrum to size up the Total Gamma-ray Activity of measured rock. Numbers are valid for not shielded detector only.

**Assay Calibration:**

**Calibration was performed** using reference PADs of Geological Survey of Sweden located at Borlange.

**Methods:**

1. **K\_U\_Th\_SWE** – Infinite flat rock outcrop, minimum rock layer 30 cm, standard measuring time 300 s
2. **Hole\_K\_U\_Th\_SWE**– N/A

**Assay Test: K\_U\_Th\_SWE Method, 300 s**

Pad	K (%)		U (ppm)		Th (ppm)		Cs-137 (kBq/m <sup>2</sup> )	
	nom	meas	nom	meas	nom	meas	nom	meas
	7,5 ±0.75	7,6 7.3	24.8 ±2.5	24,0 24.5	49.1 ±0.5	47,7 46.8	N/A	N/A

Brno, May 4<sup>th</sup>, 2022

Digitally signed  
by Tomas  
Brunclik  
Date: 2022.05.10  
15:42:54 +02'00'

**Quality Assurance: Tomas Brunclik**

The copyright of this Declaration/Certificate is owned by the issuing laboratory and may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the issuing laboratory.

# C P T - sondering

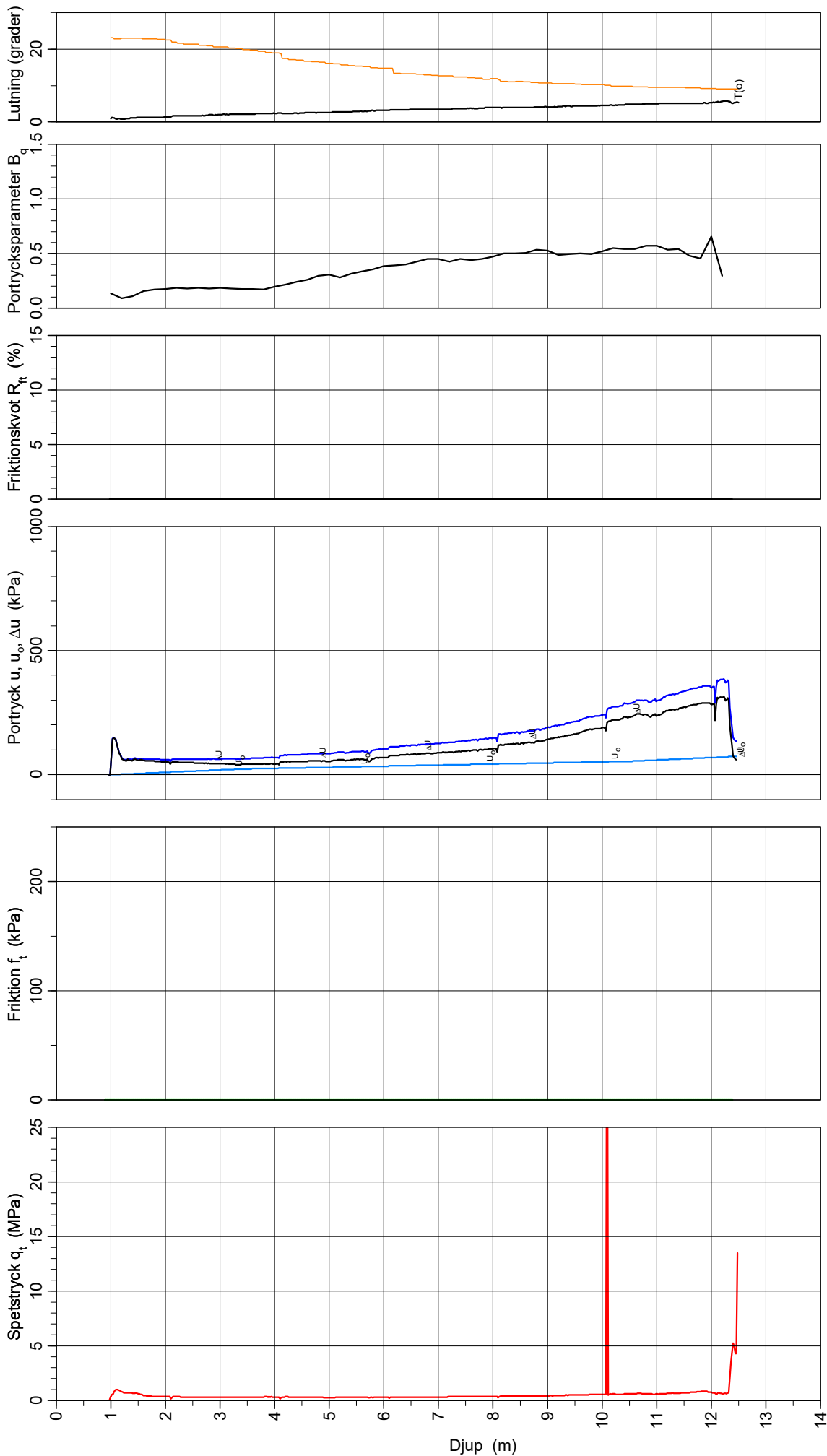
<b>Projekt</b> <b>Habborsby</b> <b>23080</b>		<b>Plats</b> <b>Tjörn</b>	
		<b>Borrhål</b> <b>106</b>	
		<b>Datum</b> <b>2023 08 15 1241</b>	
Förborrningsdjup	1.00 m	Förborrat material	
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	12.52 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattenyta	1.00 m	Operatör	Axel
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens		<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering	
<b>Kalibreringsdata</b>		<b>Nollvärden, kPa</b>	
Spets	4260	Inre friktion $O_c$	0.0 kPa
Datum	2023-05-24	Inre friktion $O_f$	0.0 kPa
Areafaktor a	0.893	Cross talk $c_1$	0.000
Areafaktor b	0.000	Cross talk $c_2$	0.000
<b>Skalfaktorer</b>		<b>Korrigerig</b>	
Portryck		Portryck	(ingen)
Område	Faktor	Friktion	(ingen)
2.00	3316	Spetstryck	(ingen)
0.50	3720		
50	1370		
		Bedömd sonderingsklass	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning			
<b>Portrycksobservationer</b>		<b>Skiktgränser</b>	<b>Klassificering</b>
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)
1.00	0.00		Från Till
3.40	23.00		Densitet
10.50	54.00		(ton/m <sup>3</sup> )
			Flytgräns
			Jordart
			0.00 0.30 1.60
			0.30 1.20 1.75
			1.20 2.00 1.40
			2.00 3.00 1.37 1.21
			3.00 4.00 1.39 0.99
			4.00 6.00 1.46 0.80
			6.00 8.00 1.52 0.68
			8.00 12.00 1.55 0.68
			husaSi pr (gr)
			siCl dc
			siGy
			gysiCl
			gysiCl (pr) sh
			gysiCl
			siCl
			siCl
<b>Anmärkning</b>			

# CPT-sondering

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

Förborrningsdjup 1.00 m  
 Förborrat material Geotech  
 Urustning Normal  
 Geometri Normal

Projekt Habborsby  
 Projekt nr 23080  
 Plats Tjörn  
 Borrhål 106  
 Sonderingsdatum 2023 08 15 1241



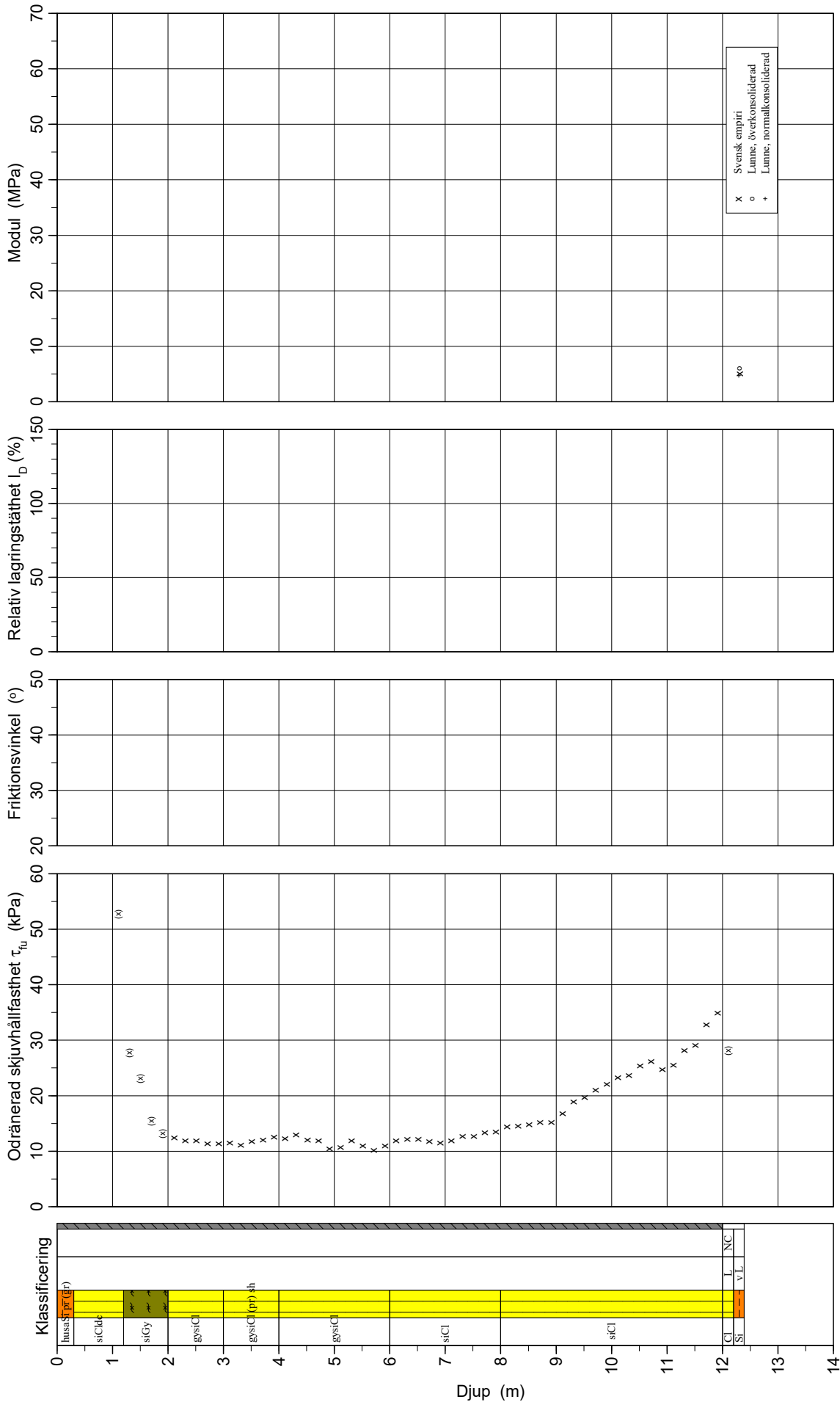
# CPT-sondering

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

Förborrningsdjup 1.00 m  
 Förborrat material Geotech  
 Utrustning Normal  
 Geometri

Utvärderare  
 Utvärderingsdatum

Projekt Habborsby  
 Projekt nr 23080  
 Plats Tjörn  
 Borrhål 106  
 Sonderingsdatum 2023 08 15 1241

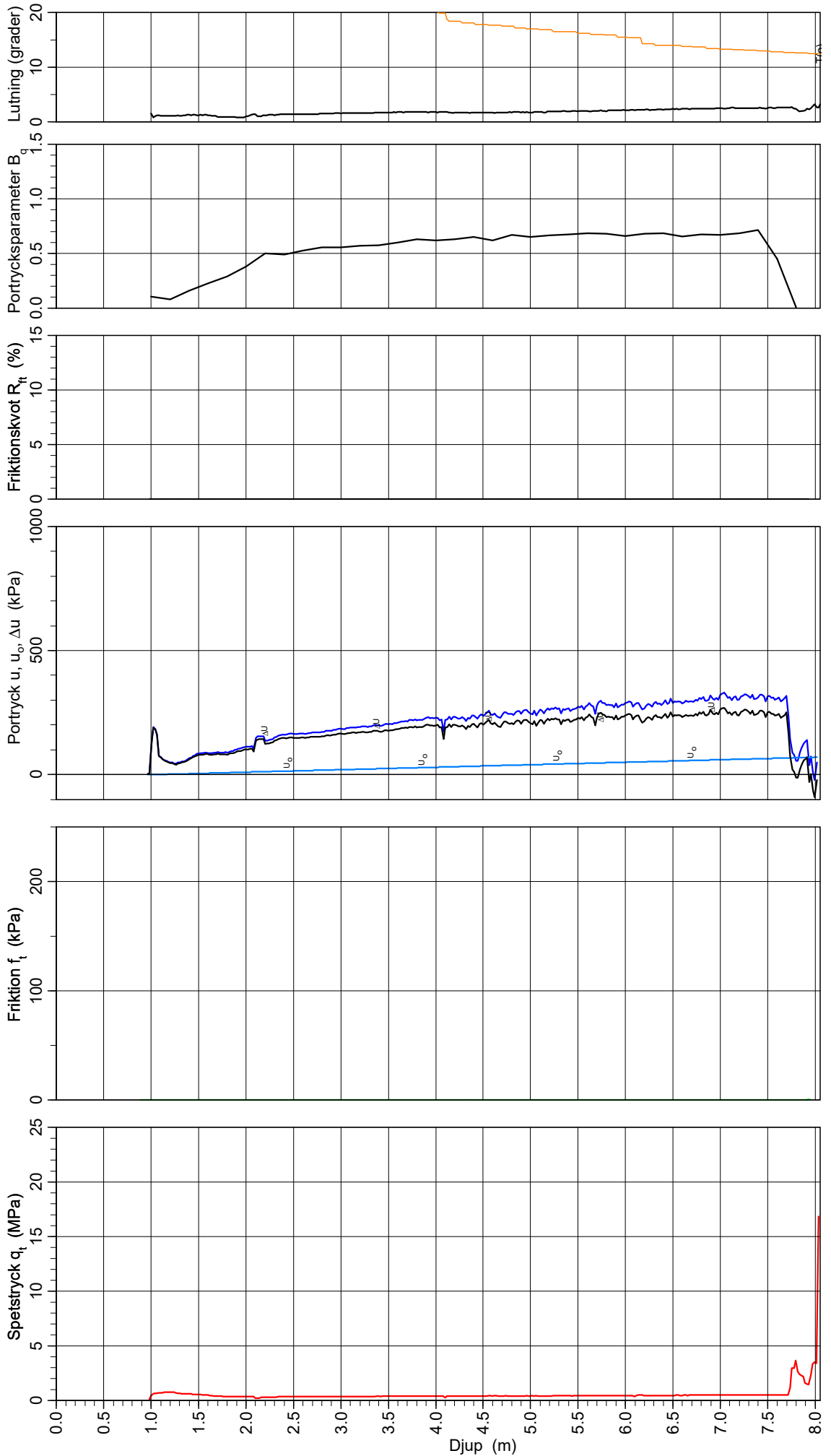


# CPT-sondering

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

Förborrningsdjup 1.00 m  
 Förborrat material Geotech  
 Utrustning Normal  
 Geometri

Projekt Habborsby  
 Projekt nr 23080  
 Plats Tjörn  
 Borrhål 111  
 Sonderingsdatum 2023 08 14 1257

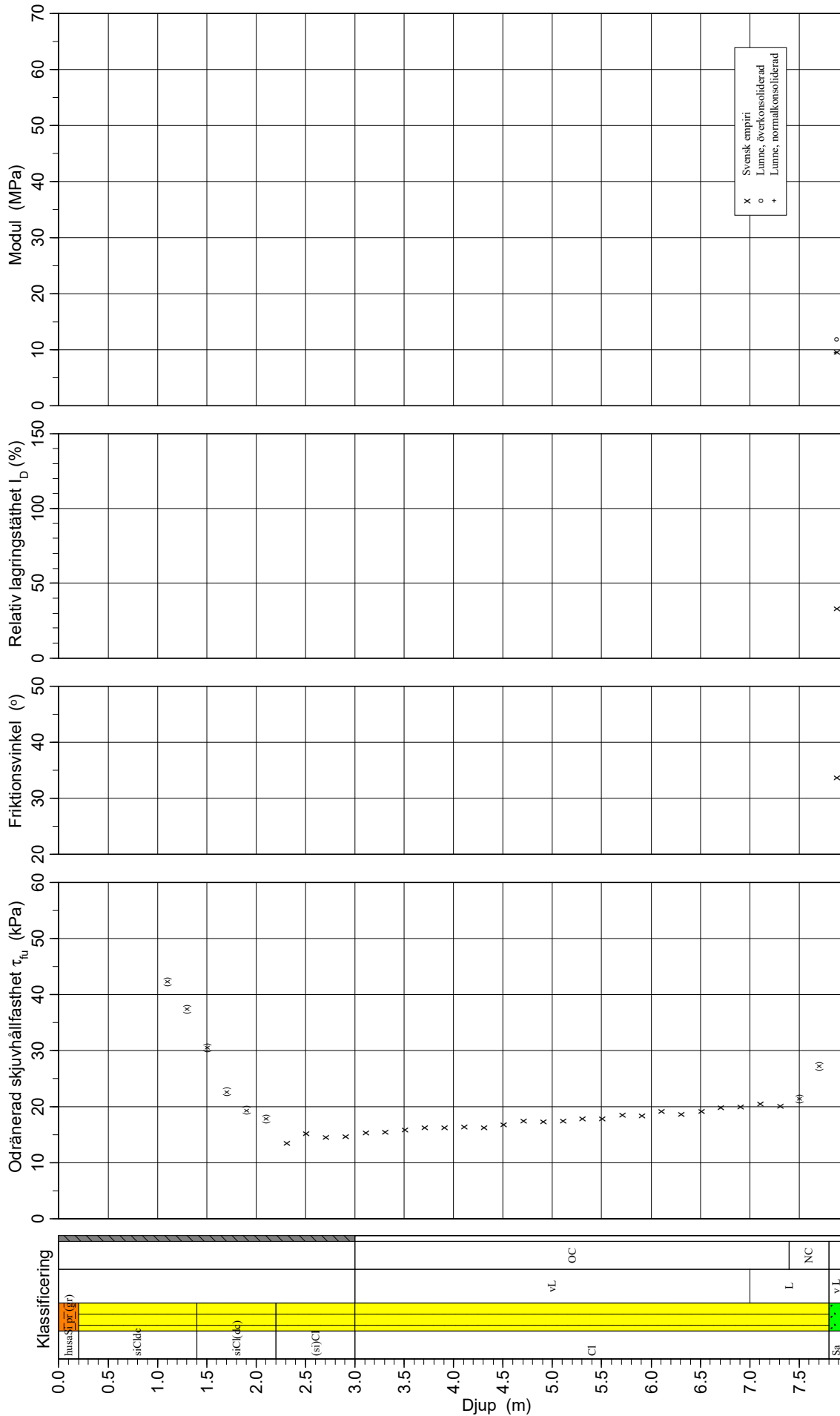




**CPT-sondering**  
 Referens my  
 Nivå vid referens 1.00 m  
 Grundvattenyta 1.00 m  
 Startdjup 1.00 m

Förborrningsdjup 1.00 m  
 Förborrat material Geotech  
 Utrustning Geometri  
 Utvärderare  
 Utvärderingsdatum

Projekt Habborsby  
 Projekt nr 23080  
 Plats Tjörn  
 Borrhål 111  
 Sonderingsdatum 2023 08 14 1257



# CPT - sondering

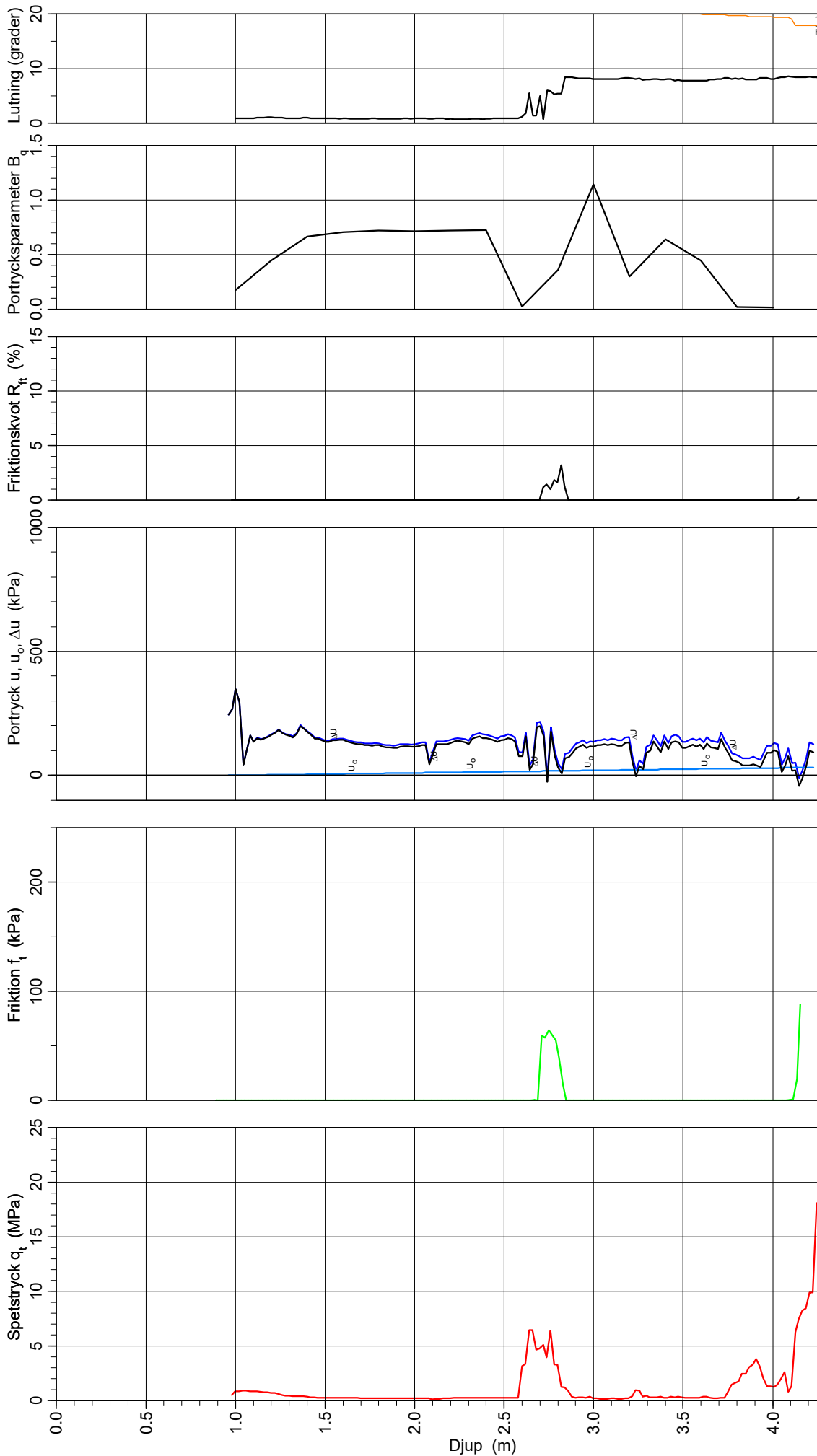
<b>Projekt</b> <b>Habborsby</b> <b>23080</b>		<b>Plats</b> <b>Tjörn</b> <b>Borrhål</b> <b>111</b> <b>Datum</b> <b>2023 08 14 1257</b>																																									
Förbörningsdjup <b>1.00 m</b> Startdjup <b>1.00 m</b> Stoppdjup <b>8.06 m</b> Grundvattenyta <b>1.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens	Förbörat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Axel</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																										
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4260</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>2023-05-24</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.893</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.000</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>279.90</td> <td>124.00</td> <td>6.90</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>279.70</td> <td>124.10</td> <td>7.01</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0.20</td> <td>0.10</td> <td>0.11</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	279.90	124.00	6.90	Efter	279.70	124.10	7.01	Diff	-0.20	0.10	0.11																								
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																								
Före	279.90	124.00	6.90																																								
Efter	279.70	124.10	7.01																																								
Diff	-0.20	0.10	0.11																																								
<b>Skalfaktorer</b> <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>2.00 3316</td> <td>0.50 3720</td> <td>50 1370</td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	2.00 3316	0.50 3720	50 1370	<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																																
Portryck	Friktion	Spetstryck																																									
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																									
2.00 3316	0.50 3720	50 1370																																									
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																											
<b>Portrycksobservationer</b> <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	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <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/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.20</td> <td>1.85</td> <td></td> <td>husaSi pr (gr)</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>1.30</td> <td>1.75</td> <td></td> <td>siCl<sub>dc</sub></td> </tr> <tr> <td>1.30</td> <td>2.20</td> <td>1.70</td> <td></td> <td>siCl(dc)</td> </tr> <tr> <td>2.20</td> <td>3.00</td> <td>1.65</td> <td>0.57</td> <td>(si)Cl</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>7.50</td> <td>1.65</td> <td>0.57</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0.00	0.20	1.85		husaSi pr (gr)	0.20	1.30	1.75		siCl <sub>dc</sub>	1.30	2.20	1.70		siCl(dc)	2.20	3.00	1.65	0.57	(si)Cl	3.00	7.50	1.65	0.57	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																										
1.00	0.00																																										
Djup (m)																																											
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																							
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																									
0.00	0.20	1.85		husaSi pr (gr)																																							
0.20	1.30	1.75		siCl <sub>dc</sub>																																							
1.30	2.20	1.70		siCl(dc)																																							
2.20	3.00	1.65	0.57	(si)Cl																																							
3.00	7.50	1.65	0.57																																								
<b>Anmärkning</b>    																																											

# CPT-sondering

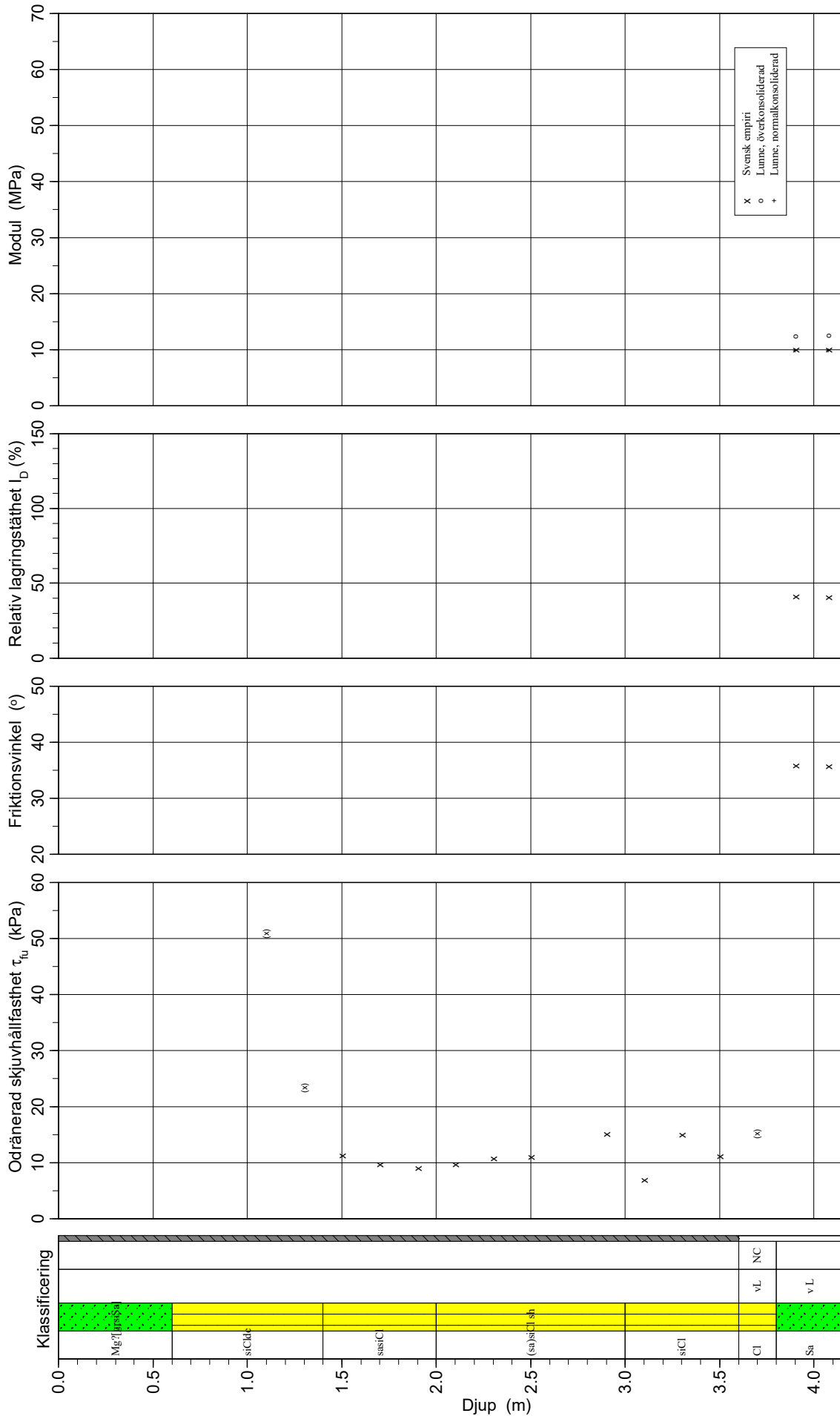
Referens my  
 Nivå vid referens 1.00 m  
 Grundvattenyta 1.00 m  
 Startdjup 1.00 m

Förborrningsdjup 1.00 m  
 Förborrat material Geotech  
 Urustning Normal  
 Geometri

Projekt Habborsby  
 Projekt nr 23080  
 Plats Tjörn  
 Borrhål 122  
 Sonderingsdatum 2023 08 10 1259



<b>CPT-sondering</b>		Projekt Habborsby	
Referens my	Förborrningsdjup 1.00 m	Projekt nr 23080	
Nivå vid referens	Förborrat material	Plats Tjörn	
Grundvattenyta 1.00 m	Utrustning Geotech	Borrhål 122	
Startdjup 1.00 m	Geometri Normal	Sonderingsdatum 2023 08 10 1259	
		Utvärderare	
		Utvärderingsdatum	



# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Habborsby</b> <b>23080</b>		<b>Plats</b> <b>Tjörn</b> <b>Borrhål</b> <b>122</b> <b>Datum</b> <b>2023 08 10 1259</b>																																		
Förbörningsdjup <b>1.00 m</b> Startdjup <b>1.00 m</b> Stoppdjup <b>4.28 m</b> Grundvattenyta <b>1.00 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Axel</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																			
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4260</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>2023-05-24</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.893</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.000</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>279.40</td> <td>123.70</td> <td>7.01</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>278.70</td> <td>123.80</td> <td>7.01</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0.70</td> <td>0.10</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	279.40	123.70	7.01	Efter	278.70	123.80	7.01	Diff	-0.70	0.10	0.00																	
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																	
Före	279.40	123.70	7.01																																	
Efter	278.70	123.80	7.01																																	
Diff	-0.70	0.10	0.00																																	
<b>Skalfaktorer</b> <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>2.00 3316</td> <td>0.50 3720</td> <td>50 1370</td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	2.00 3316	0.50 3720	50 1370	<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																									
Portryck	Friktion	Spetstryck																																		
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																		
2.00 3316	0.50 3720	50 1370																																		
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																				
<b>Portrycksobservationer</b> <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	<b>Skiktgränser</b> <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)																																				
		<b>Klassificering</b> <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/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.60</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>Mg?[grsiSa]</td> </tr> <tr> <td>0.60</td> <td>1.30</td> <td>1.70</td> <td></td> <td>siClc</td> </tr> <tr> <td>1.30</td> <td>2.00</td> <td>1.70</td> <td>0.43</td> <td>sasiCl</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>3.00</td> <td>1.70</td> <td>0.43</td> <td>(sa)siCl sh</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>3.70</td> <td>1.70</td> <td>0.43</td> <td>siCl</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0.00	0.60	2.00		Mg?[grsiSa]	0.60	1.30	1.70		siClc	1.30	2.00	1.70	0.43	sasiCl	2.00	3.00	1.70	0.43	(sa)siCl sh	3.00	3.70	1.70	0.43	siCl
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																		
0.00	0.60	2.00		Mg?[grsiSa]																																
0.60	1.30	1.70		siClc																																
1.30	2.00	1.70	0.43	sasiCl																																
2.00	3.00	1.70	0.43	(sa)siCl sh																																
3.00	3.70	1.70	0.43	siCl																																
<b>Anmärkning</b>    																																				

**Portrycksmätning**

---

**Uppdrag:** Habborsby **Punkt nr: 106**  
**Uppdragsnr:** 23080

**Installationsdjup:** **3.38 m**  
**Nivå centrum filter:** +15.27  
**Nivå ök rör:** +19.58  
**Nivå markyta:** +18.65

**Spetstyp:** BAT Mk3  
**Installationsdatum:** 2023-08-16  
**Installation:** Jan Axelsson

**Loggermätning:** Ja  
2023-08-18 12:00 – 2023-09-20 12:00

**Mätresultat**

---

**Antal mätningar:** 189

	Datum	Trycknivå
Första värde:	2023-08-20 04:00	<b>+17.8</b>
Sista värde:	2023-09-20 12:00	<b>+17.6</b>
Högsta värde:	2023-08-20 04:00	<b>+17.8</b>
Lägsta värde:	2023-09-17 08:00	<b>+17.5</b>

**Datum: 2023-09-26**

**Portrycksmätning**

---

**Uppdrag:** Habborsby **Punkt nr: 106**  
**Uppdragsnr:** 23080

**Installationsdjup:** **10.48 m**  
**Nivå centrum filter:** +8.17  
**Nivå ök rör:** +19.50  
**Nivå markyta:** +18.65

**Spetstyp:** BAT Mk3  
**Installationsdatum:** 2023-08-16  
**Installation:** Jan Axelsson

**Loggermätning:** Ja  
2023-08-18 12:00 – 2023-09-20 12:00

**Mätresultat**

---

**Antal mätningar:** 191

	Datum	Trycknivå
Första värde:	2023-08-19 20:00	<b>+13.4</b>
Sista värde:	2023-09-20 12:00	<b>+13.5</b>
Högsta värde:	2023-09-20 00:00	<b>+13.5</b>
Lägsta värde:	2023-08-24 00:00	<b>+13.4</b>

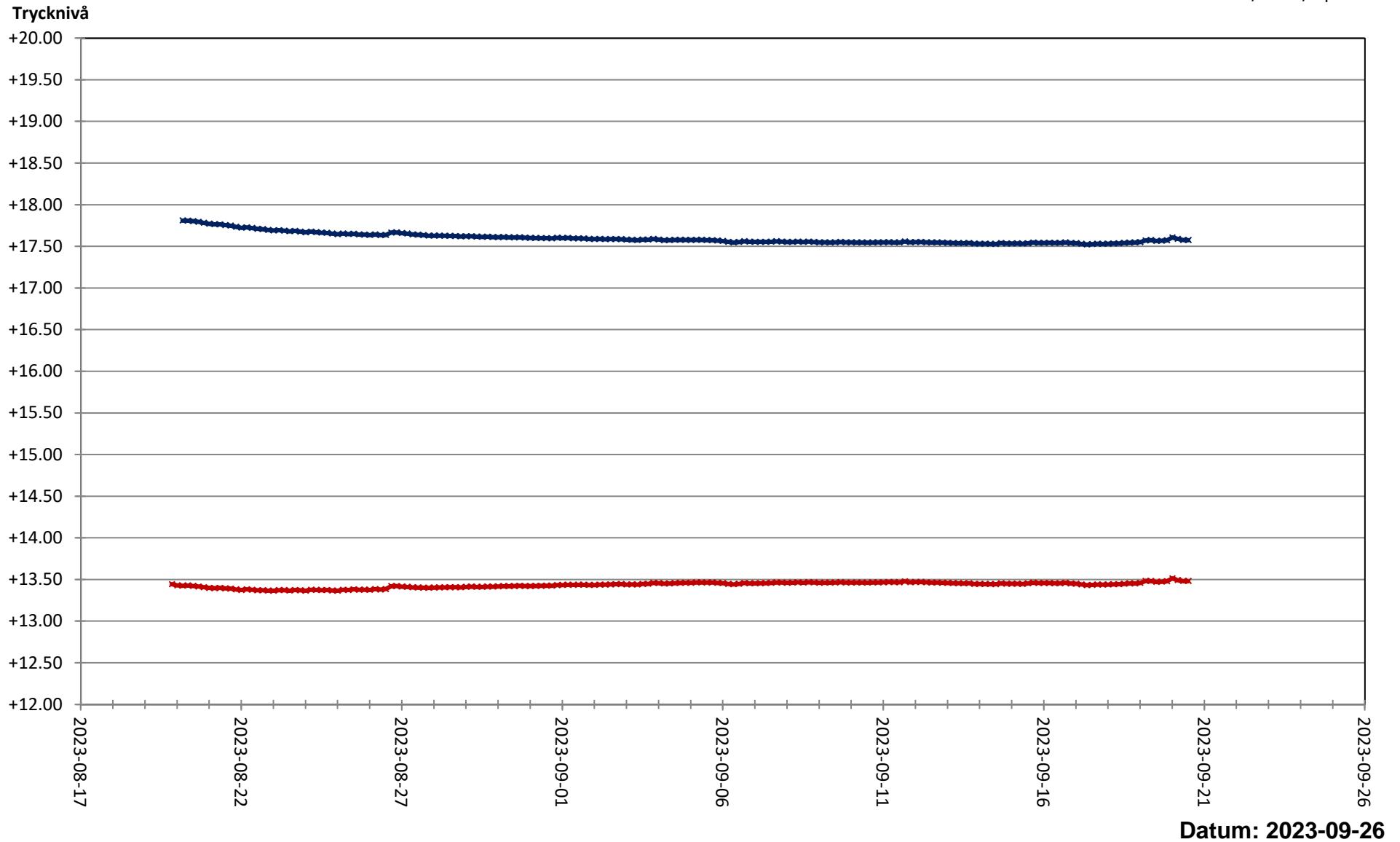
**Datum: 2023-09-26**

Uppdrag: Habborsby  
Uppdragsnr: 23080  
Punkt nr: 106

Sammanställning  
00 Uppmätta grundvattennivåer/portryck  
Nivå markyta: +18.65

Bilaga 4:3  
Djup / Nivå / Spetstyp

3.4 m / +15.3 / Pp  
10.5 m / +8.2 / Pp





UPPDRAG

**HABBORSBY 2:50**

UPPDRAGSNR <b>23080</b>		FÖRSÖKSDATUM <b>2023-08-31</b>		MÄTNING UTFÖRD AV <b>Joakim Axelsson</b>		FÖRHÅLLANDEN <b>Soligt</b>		LUFTEMPERATUR <b>+17 °C</b>
PUNKTNR	MÄTDJUP [m]	KALIUM [%]	URAN [ppm]	TORIUM [ppm]	DOSRAT [μSv/h]	A-INDEX [-]	Ra-226 <sup>1</sup> [Bq/kg]	JORDART <sup>2</sup>
118	My	1.89	1.94	5.81	0.08	0.39	23.9	Se skruv
124R	My	2.36	5.91	5.76	0.12	0.60	73.0	Bid
115	My	1.99	2.24	5.04	0.08	0.40	27.7	Se skruv
109	My	1.33	1.96	6.56	0.07	0.35	24.2	Se skruv
125R	My	4.60	4.24	15.63	0.18	0.97	52.4	Bid
105	My	1.64	2.59	6.87	0.09	0.42	31.9	Se skruv
107	My	0.91	1.93	2.76	0.06	0.23	23.8	Se skruv
126R	My	3.72	3.71	13.28	0.15	0.81	45.8	Bid
127R	My	3.34	2.68	9.75	0.12	0.66	33.1	Bid
128R	My	0.89	0.75	1.84	0.04	0.16	9.3	Bid
128AR	My	0.77	0.60	1.83	0.03	0.14	7.5	Bid
117R	My	3.50	4.12	12.53	0.15	0.79	50.9	Bid

**ANMÄRKNINGAR**

Punkt 118: Cs-137 = 1.29 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 124R: Cs-137 = 0.92 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 115: Cs-137 = 0.98 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 109: Cs-137 = 0.92 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 125R: Cs-137 = 0.87 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 107: Cs-137 = 2.09 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 126R: Cs-137 = 1.94 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 127R: Cs-137 = 1.24 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 128R: Cs-137 = 0.76 kBq/m<sup>2</sup>  
 Punkt 128AR: Cs-137 = 0.97 kBq/m<sup>2</sup>, Mäter om pkt 128, lågt värde?  
 Punkt 117R: Cs-137 = 0.93 kBq/m<sup>2</sup>

**METODBESKRIVNING**

Gammalspektromettermätning med beräkning av koncentrationer av kalium (K), uran (U) och torium (Th). Vid mätning från markytan mäts även cesium-137 (Cs-137), se anm. Mätningen är utförd med gammalspektrometer Georadis GT-40. Mätningstid 300 sekunder.

**FOTNOT**

<sup>1</sup> Radiumhalt beräknad från uppmätt uran-koncentration [ppm] med en faktor 12.35 enl. R85:1988 rev 1990

<sup>2</sup> Jordart bestämd i fält





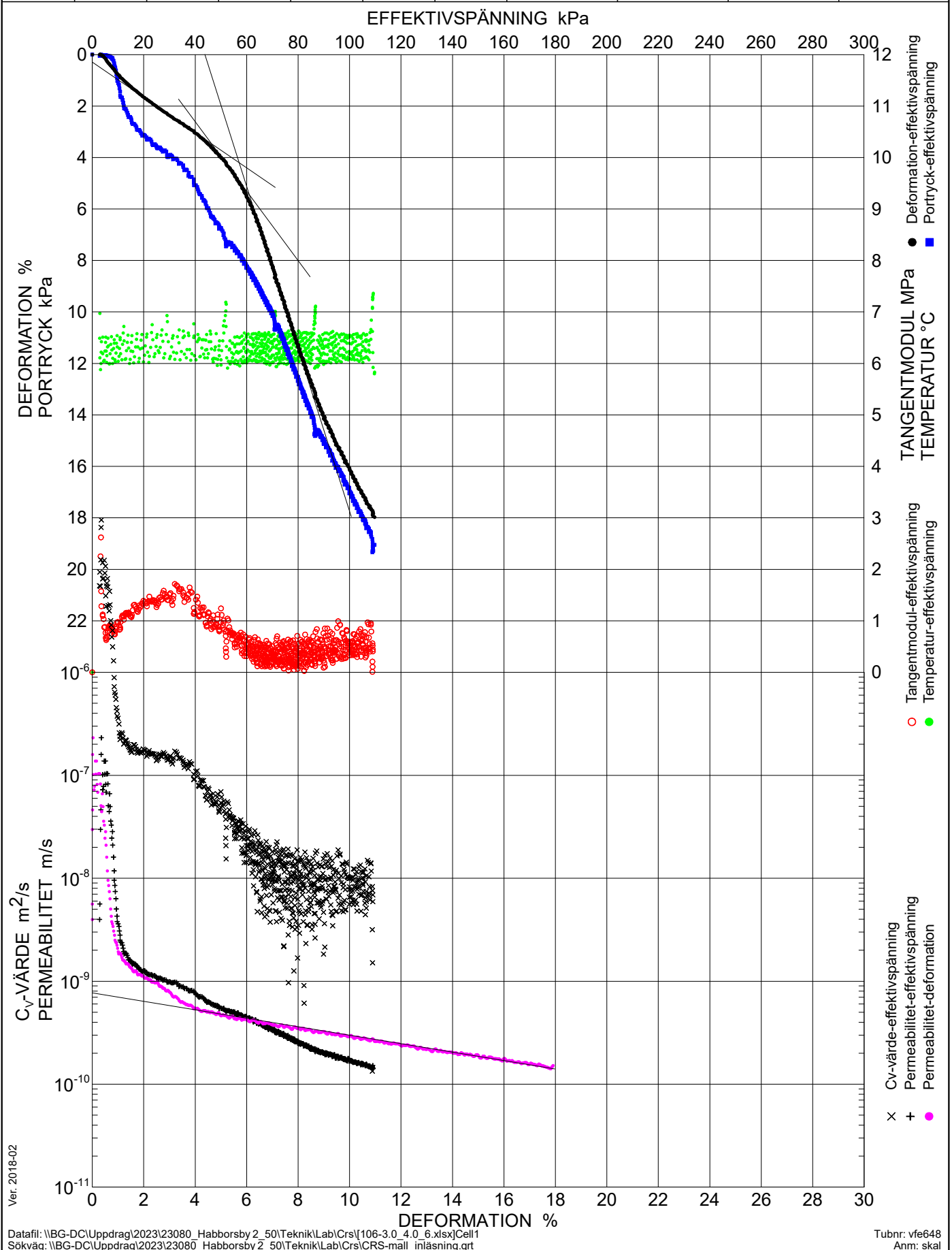
<b>bohusgeo</b> BOHUSGEO AB Bastiongatan 26 451 50 UDDEVALLA Tel. 0522-94650		LABORATORIEUNDERSÖKNING								<b>Bilaga 6:3</b>  Sida 1 (1)	
		Projekt: <b>HABBORSBY 2:50</b>									
		Ort, kommun: <b>VALLHAMN, TJÖRN</b>									
		Uppdragsnr: <b>23080</b>									
Fältmetod, utrustning		Fältarbete:		Datum:		Lab.arbete:		Datum:		Kontrollerad: Datum:	
Skr Ø80		JA		2023-08-15		AS		2023-08-24		HL 2023-08-28	
Kv StII Ø50		JA		2023-08-16		AS		2023-08-29		DL 2023-08-30	
Djup <sup>A</sup> (m)	Benämning	ρ (t/m <sup>3</sup> )	w <sub>N</sub> (%)	w <sub>L</sub> (%)	s <sub>t</sub>	c <sub>u</sub> (kPa)	c <sub>ur</sub> (kPa)	Mtrl- typ <sup>B</sup>	Tjärfar- li- ghets- klass <sup>B</sup>	ANM. A. under markytan B. Materialtyp enligt AMA och TKGeo, bedömt okulärt	
(0.0-0.3)	brun humushaltig sandig SILT, växtdelar, enstaka gruskorn husaSi pr (gr)		45								
0.7 (0.3-1.2)	brungrå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA siClDc		31								
1.7 (1.2-2.2)	grå siltig GYTTJA siGy		84								
2.7 (2.2-3.0)	grå siltig GYTTJA siGy		130								
2.0	grå gyttjig siltig LERA gysiCl	1.39 1.40 1.35	82 99	95	17	51	3.00				
3.0	grå gyttjig siltig LERA gysiCl	1.37 1.37 1.38	128 127	121	23	25	1.11				
4.0	grå gyttjig siltig LERA, enstaka växtdelar, skal gysiCl (pr) sh	1.40 1.40 1.38	111 116	99	26	21	0.81				
6.0	grå gyttjig siltig LERA gysiCl	1.45 1.45 1.47	103 105	80	38	15	0.39				
8.0	grå något siltig LERA siCl	1.53 1.50 1.51	87 91	68	51	12	0.25				kvicklera

Datum: 2023-09-26



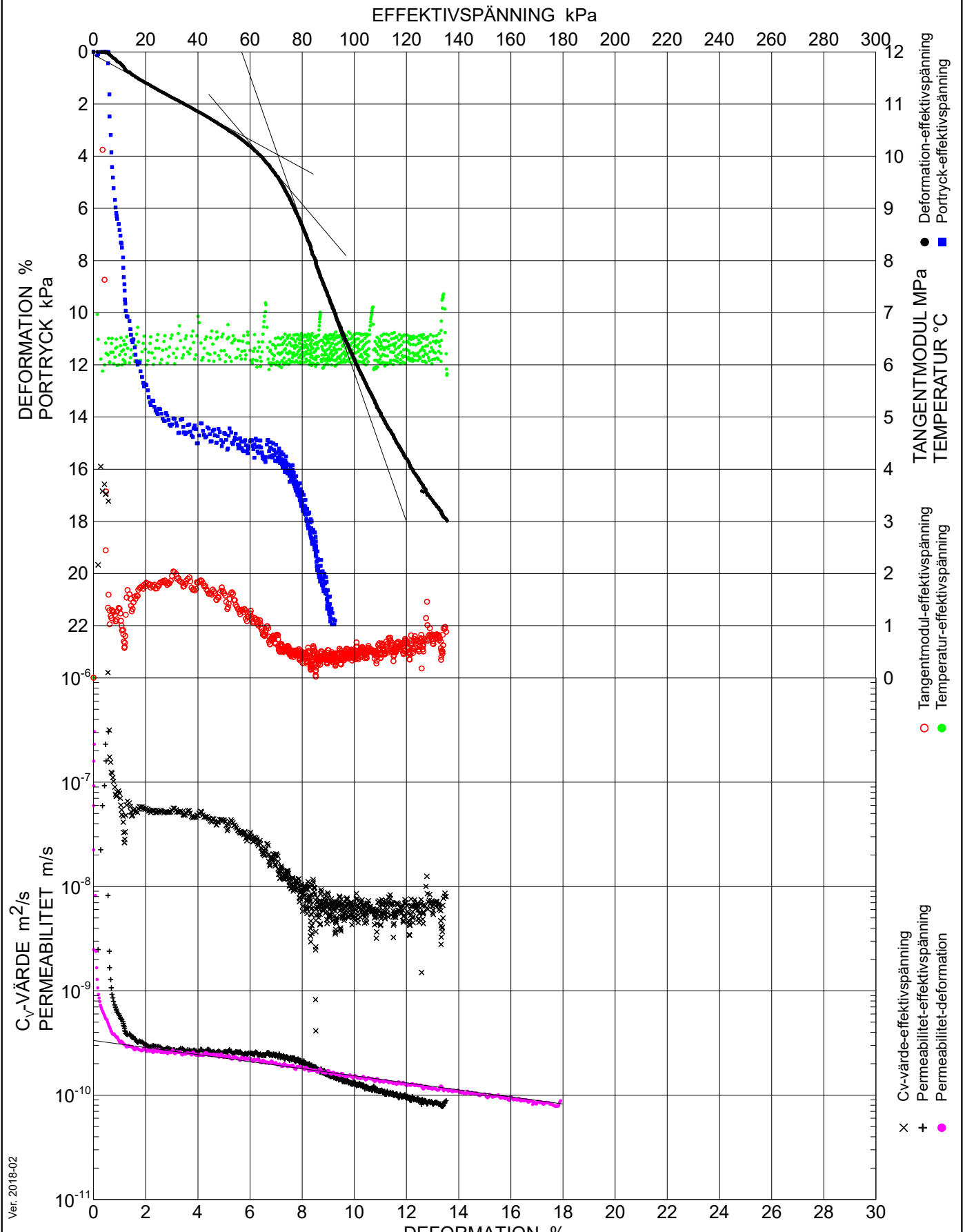


DEF.HAST mm/min 0.0025	PROVHÖJD mm 20	WFÖRE % 121	$\rho$ t/m <sup>3</sup> 1.37	$k_v$ m/s 8E-10	$\sigma'_L$ kPa —	$\sigma'_c$ kPa 46	UPPDRAG HABBORSBY 2:50			
SIGN. AS	PROVDIAM mm 50	WEFTER % 104	$\epsilon_{vol}$ % 3.18	$\beta_k$ m/s 4.12	M' —	M <sub>L</sub> kPa 317	UPPDRAGSNR 23080	FÖRSÖKSDATUM 2023-08-31	PUNKT 106	DJUP-FÖRSÖKSNR 3.0-1



Ver. 2018-02

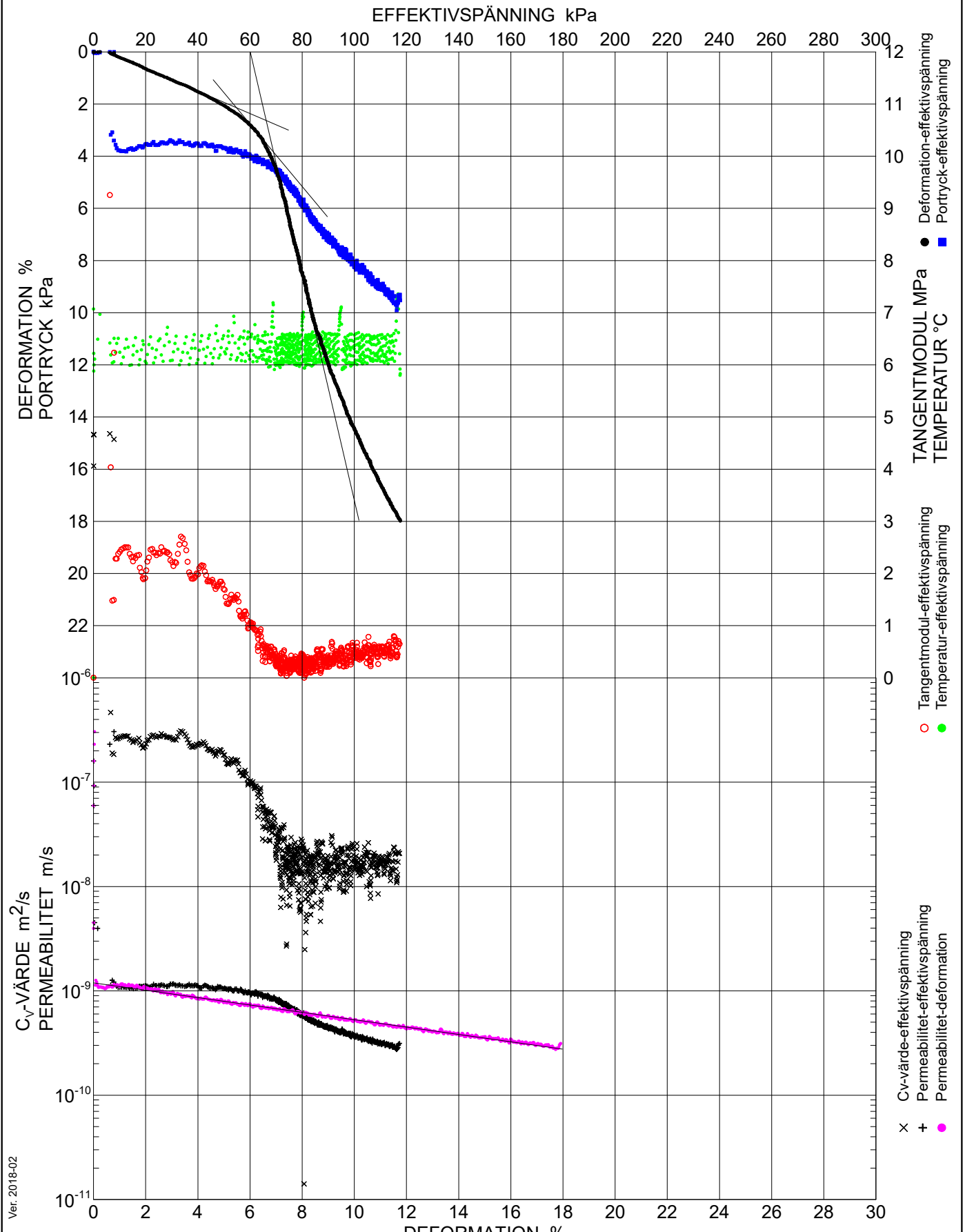
DEF.HAST mm/min 0.0025	PROVHÖJD mm 20	WFÖRE % 115	$\rho$ t/m <sup>3</sup> 1.39	$k_v$ m/s 3E-10	$\sigma'_L$ kPa —	$\sigma'_c$ kPa 58	UPPDRAG HABBORSBY 2:50			
SIGN. AS	PROVDIAM mm 50	WEFTER % 102	$\epsilon_{vol}$ % 3.15	$\beta_k$ m/s 3.37	$M'$ —	ML kPa 351	UPPDRAGSNR 23080	FÖRSÖKSDATUM 2023-08-31	PUNKT 106	DJUP-FÖRSÖKSNR 4.0-1



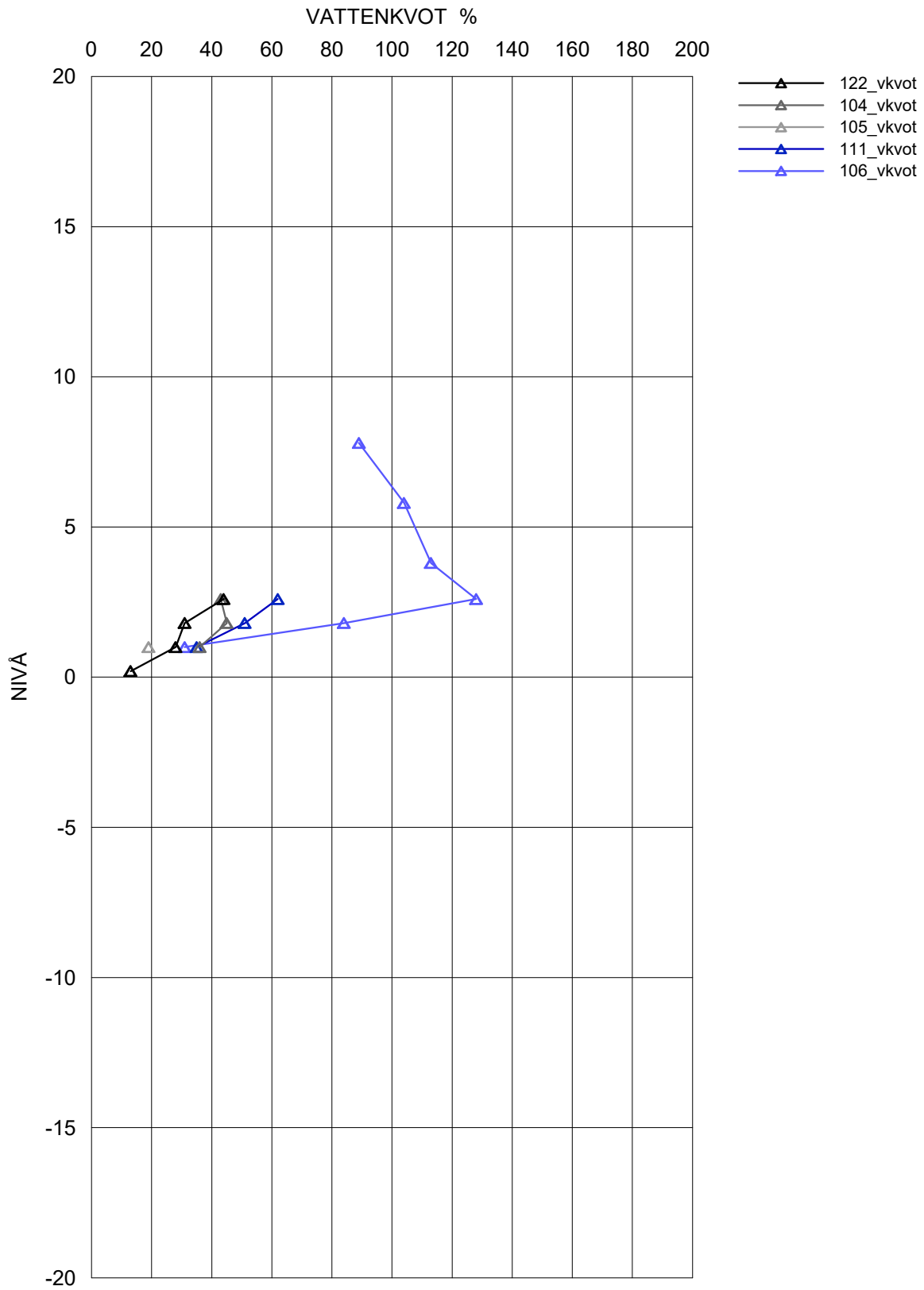
Ver. 2018-02

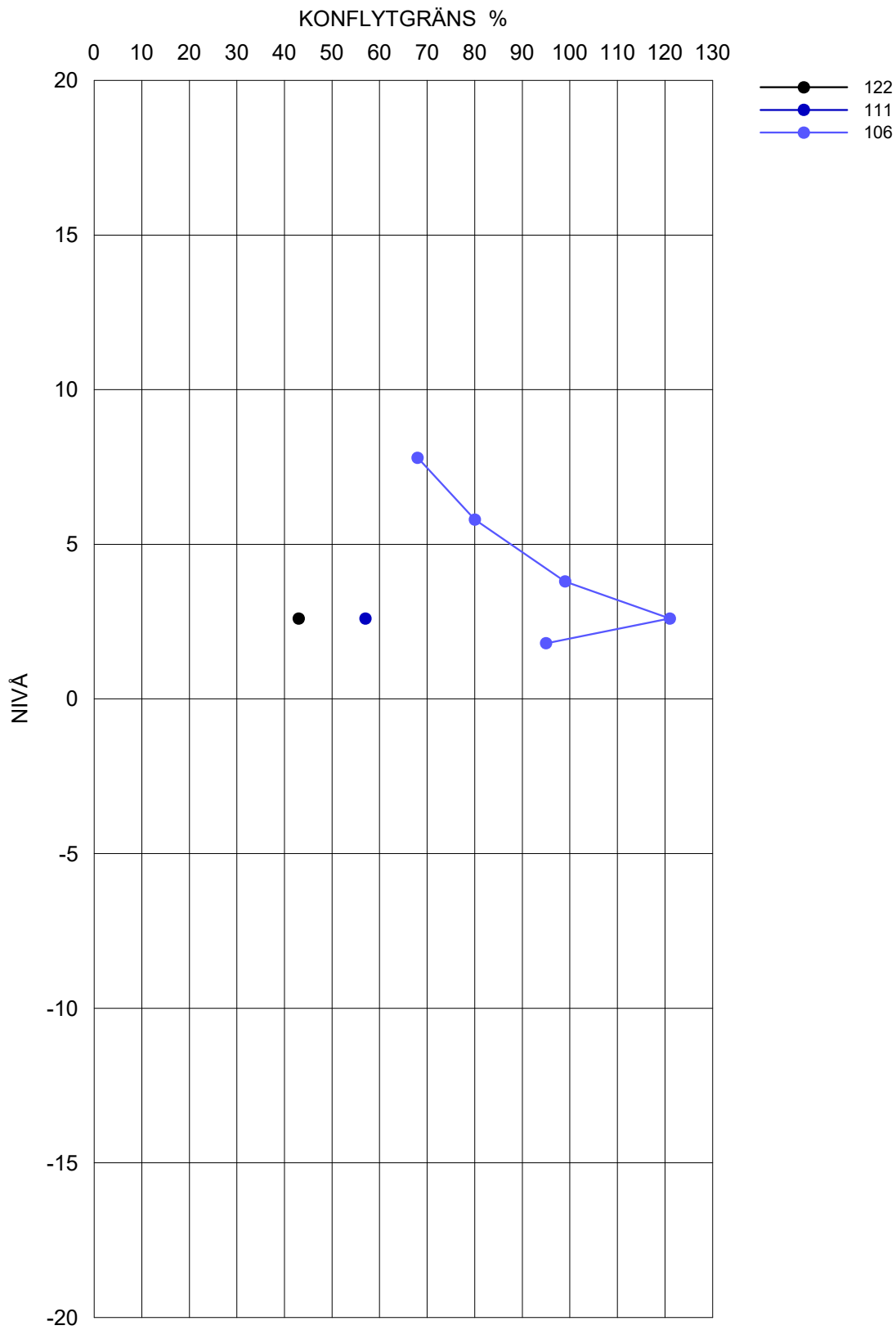


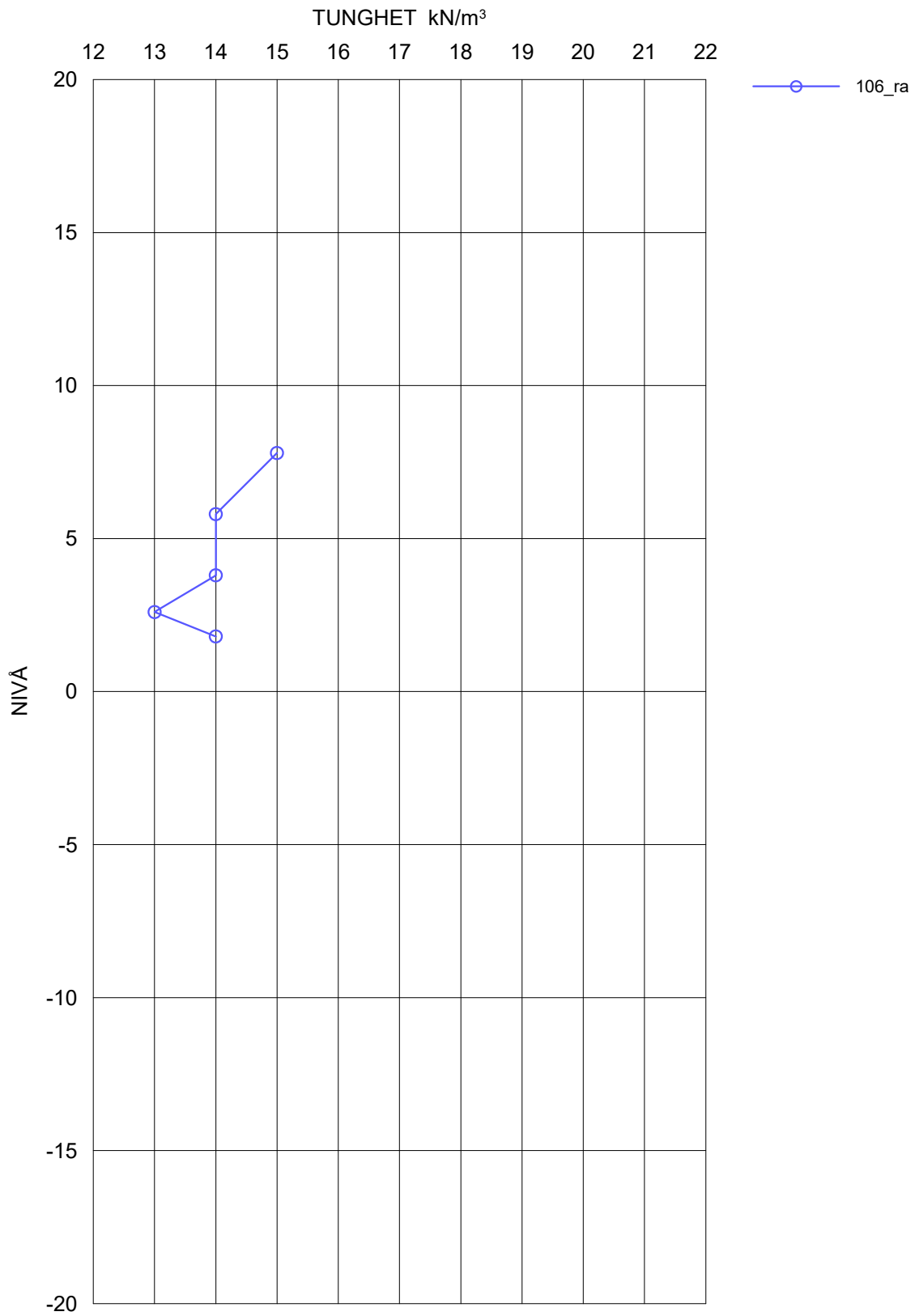
DEF.HAST mm/min 0.0025	PROVHÖJD mm 20	WFÖRE % 103	$\rho$ t/m <sup>3</sup> 1.45	$k_v$ m/s 1E-09	$\sigma'_L$ kPa —	$\sigma'_c$ kPa 55	UPPDRAG HABBORSBY 2:50			
SIGN. AS	PROVDIAM mm 50	WEFTER % 88	$\epsilon_{vol}$ % 2.14	$\beta_k$ m/s 3.53	$M'$ —	ML kPa 232	UPPDRAGSNR 23080	FÖRSÖKSDATUM 2023-08-31	PUNKT 106	DJUP-FÖRSÖKSNR 6.0-1

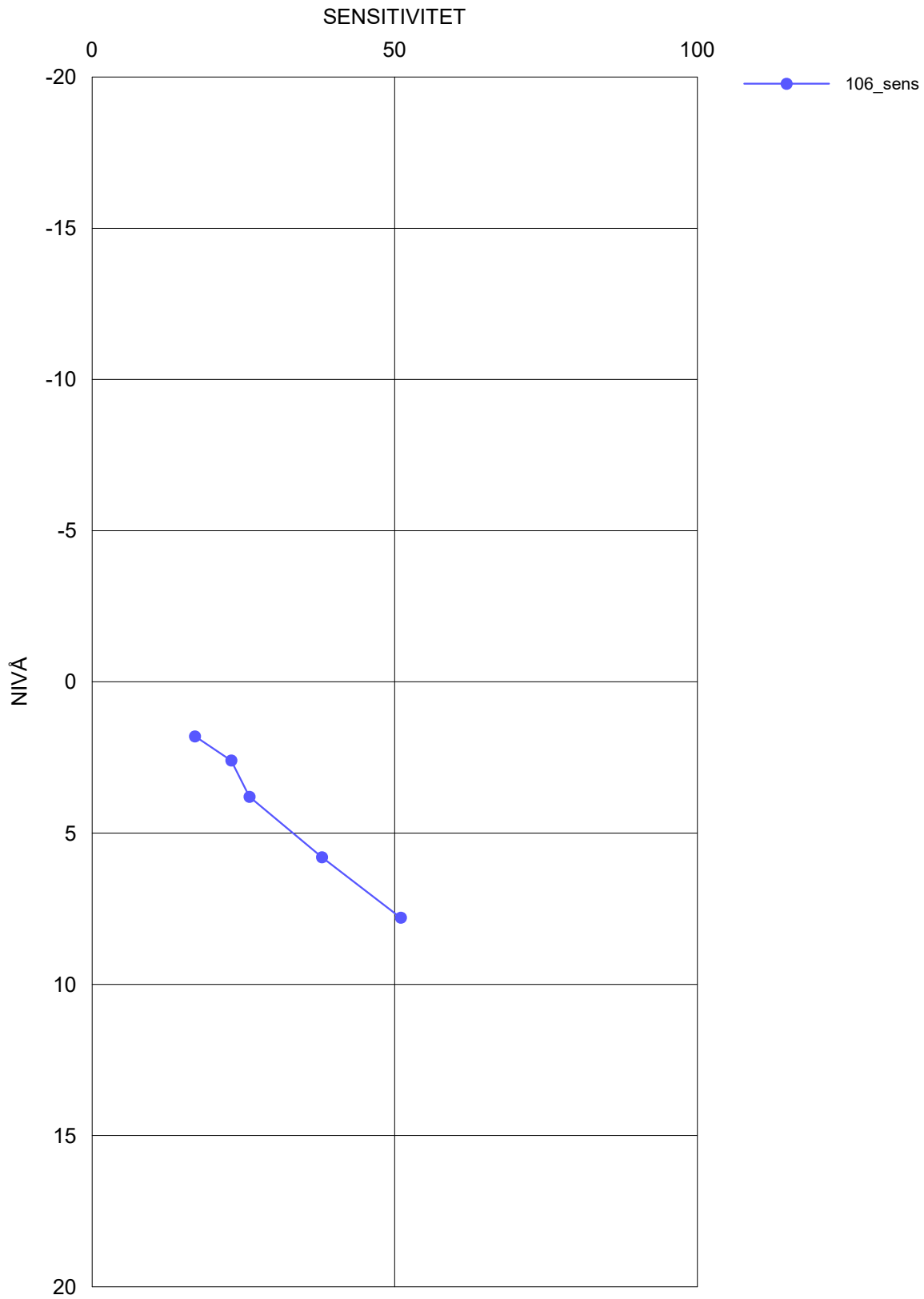


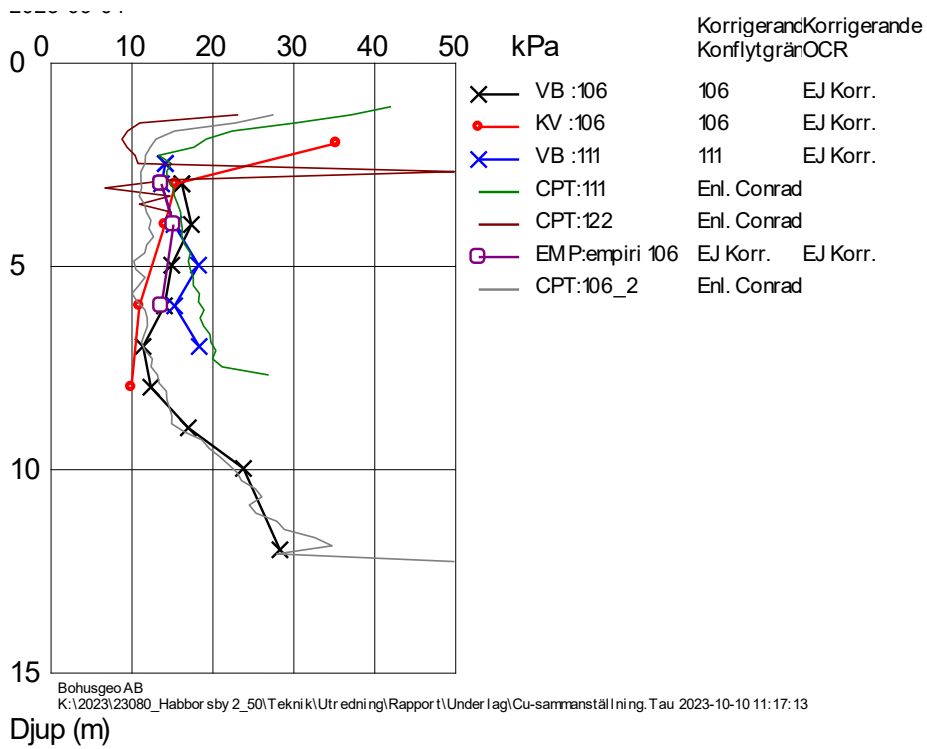
Ver. 2018-02



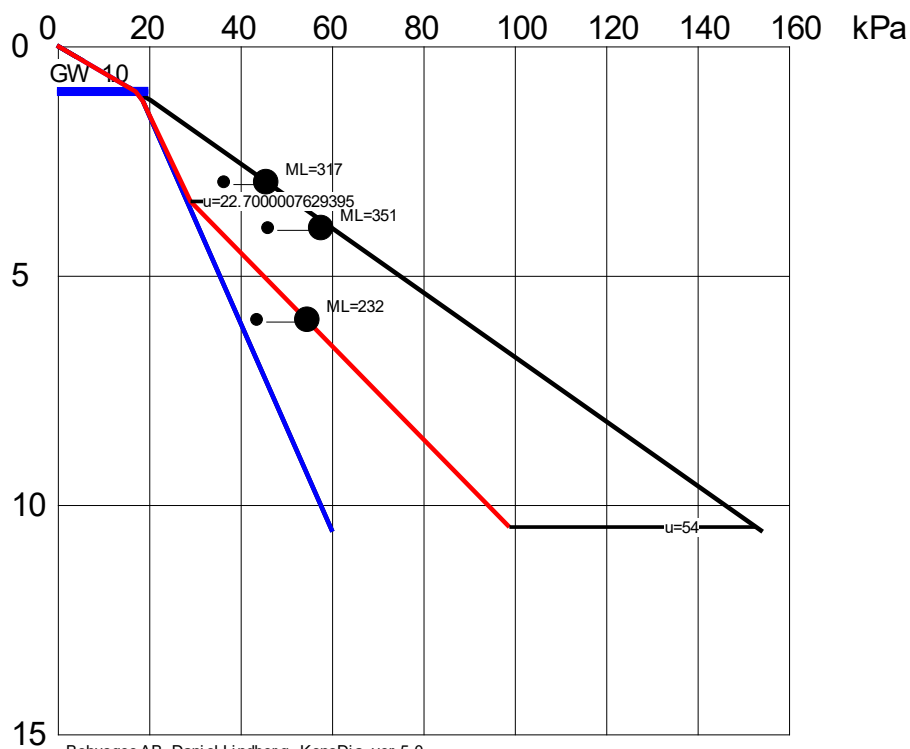






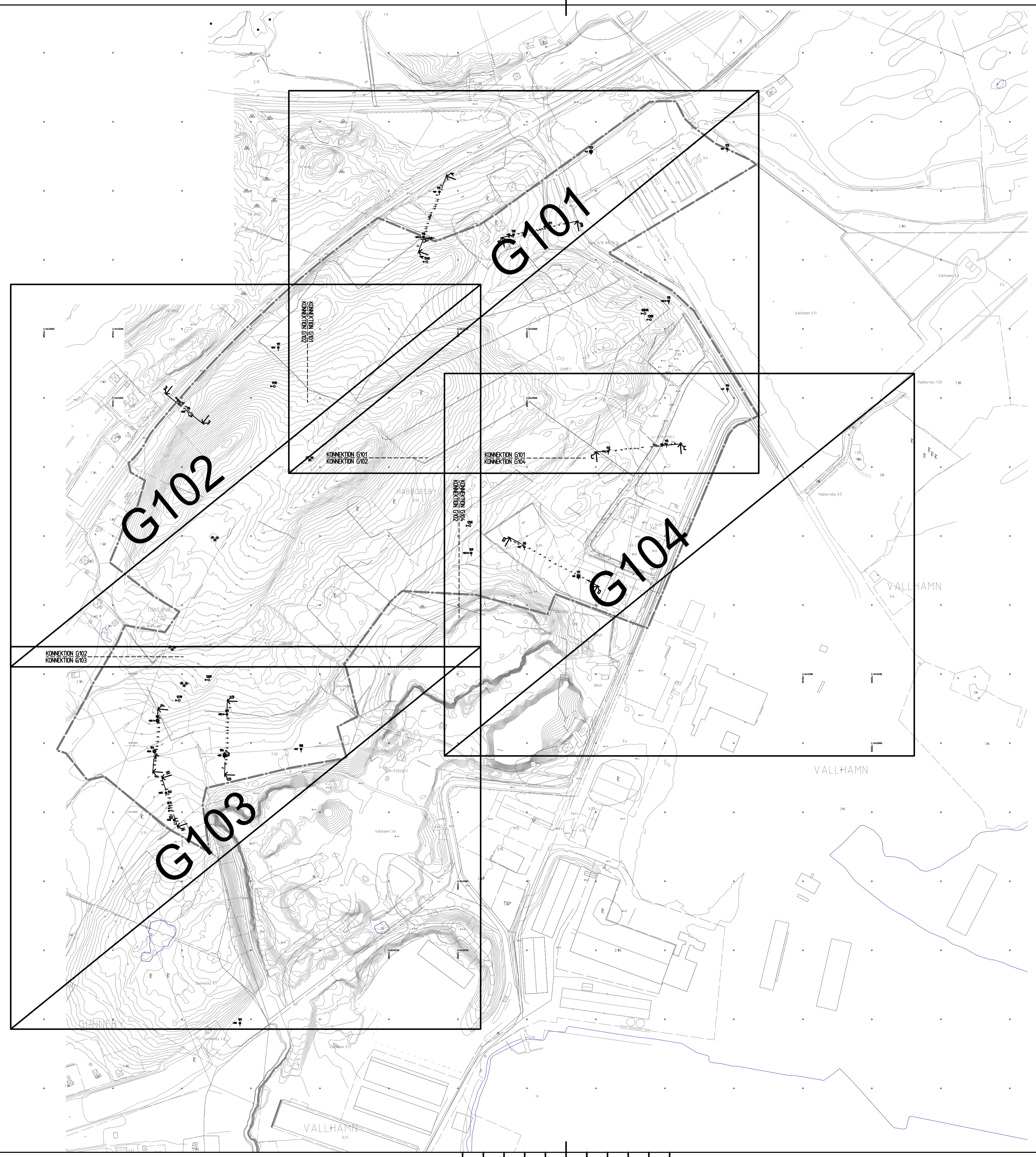


**Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet**



Djup (m)

**Konsolideringsdiagram för punkt 106.**



SYMBOLER OCH BETECKNINGAR  
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM. Se www.sgf.net

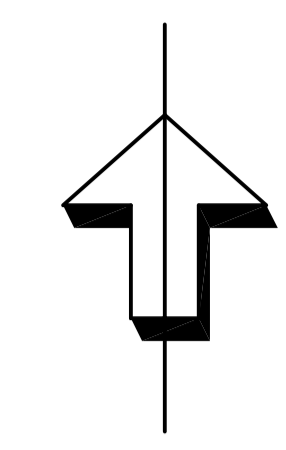
KOORDINATSYSTEM  
I PLAN: SWEREF 99 12 00  
I HÖJD: RH2000

UNDERLAG  
Från Tjörns kommun, erhållen 2023-05-17:  
Grundkarta Habborsby 2\_50, del av Gk.dwg

Från Norconsult, erhållen 2023-09-25:  
Plangräns Vallhamn.dwg

FÖRKLARINGAR  
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK  
INFORMATION

- DETALJPLANGRÄNS
- VATTEN



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>DEL AV HABBORSBY 2:50</b>				
TJÖRNS KOMMUN DETALJPLAN				
		 <b>TJÖRNS KOMMUN</b> 471 80 SKÄRHAMN 0304-67 90 00		
 <b>bohusgeo</b> GEOTEKNIK				
UPPRAGSRNR	23080	RITAD	K DRVAL WARTA	
DATUM	2023-09-26	HANDLÄGGARE	D LINDBERG	
GRANSKAD	DP	UPPRAGSSANSVARG	DANIEL LINDBERG	
<b>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ÖVERSIKTSPÄN</b>				
SKALA (FÖRHÅLT)	1:3000	(A1)	RITNINGSR	<b>G 01</b>
			BET	





+ X6433600

+ X6433600  
+ Y131400

+ X6433600  
+ Y131400

+

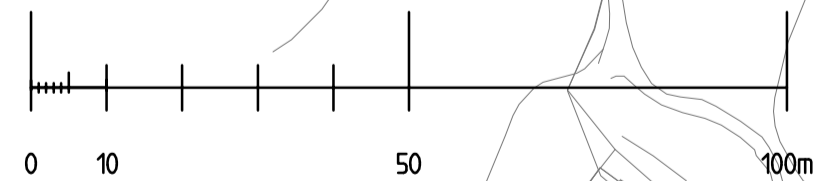
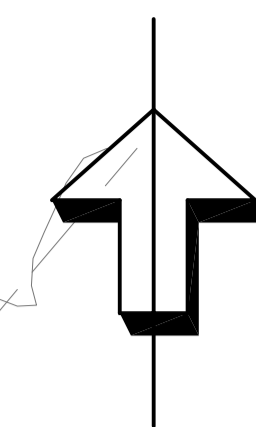
+ X6433500  
+ Y131400

+

+

+

KONNEKTION G103



### SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM. Se [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

### KOORDINATSYSTEM

I PLAN: SWEREF 99 12 00  
I HÖJD: RH2000

### UNDERLAG

Från Tjörns kommun, erhållen 2023-05-17:  
Grundkarta Habborsby 2\_50, del av Gk.dwg

Från Norconsult, erhållen 2023-09-25:  
Plangräns Vallhamn.dwg

### FÖRKLARINGAR

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK  
INFORMATION

- AVSER MÄTNING MED  
GAMMASPEKTROMETER FÖR  
BEDÖMNING AV  
MARKRADONFÖRHÅLLANDEN
- AVSER INMÄTT BERG I DAGEN
- DETALJPLANGRÄNS
- VATTEN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------

## DEL AV HABBORSBY 2:50

TJÖRNS KOMMUN  
DETALJPLAN



**bohusgeo**  
GEOTEKNIK

UPPDRAGS NR	RITAD
23080	K DRVAL WARTA
DATUM	HANDLÄGGARE
2023-09-26	D LINDBERG
GRANSKAD	UPPDRAGSSÄRSVARE
DP	DANIEL LINDBERG

### GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN

SKALA (FÖRHÅT)	(A1)	RITNINGSNR	BET
1:1000		G102	

FILE: K:\2023\23080\_HABBORSBY\_2\_50\CAD\RIKDEF\G102.DWG

KONNEKTION G102

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR  
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM. Se www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM

I PLAN: SWEREF 99 12 00  
I HÖJD: RH2000

UNDERLAG

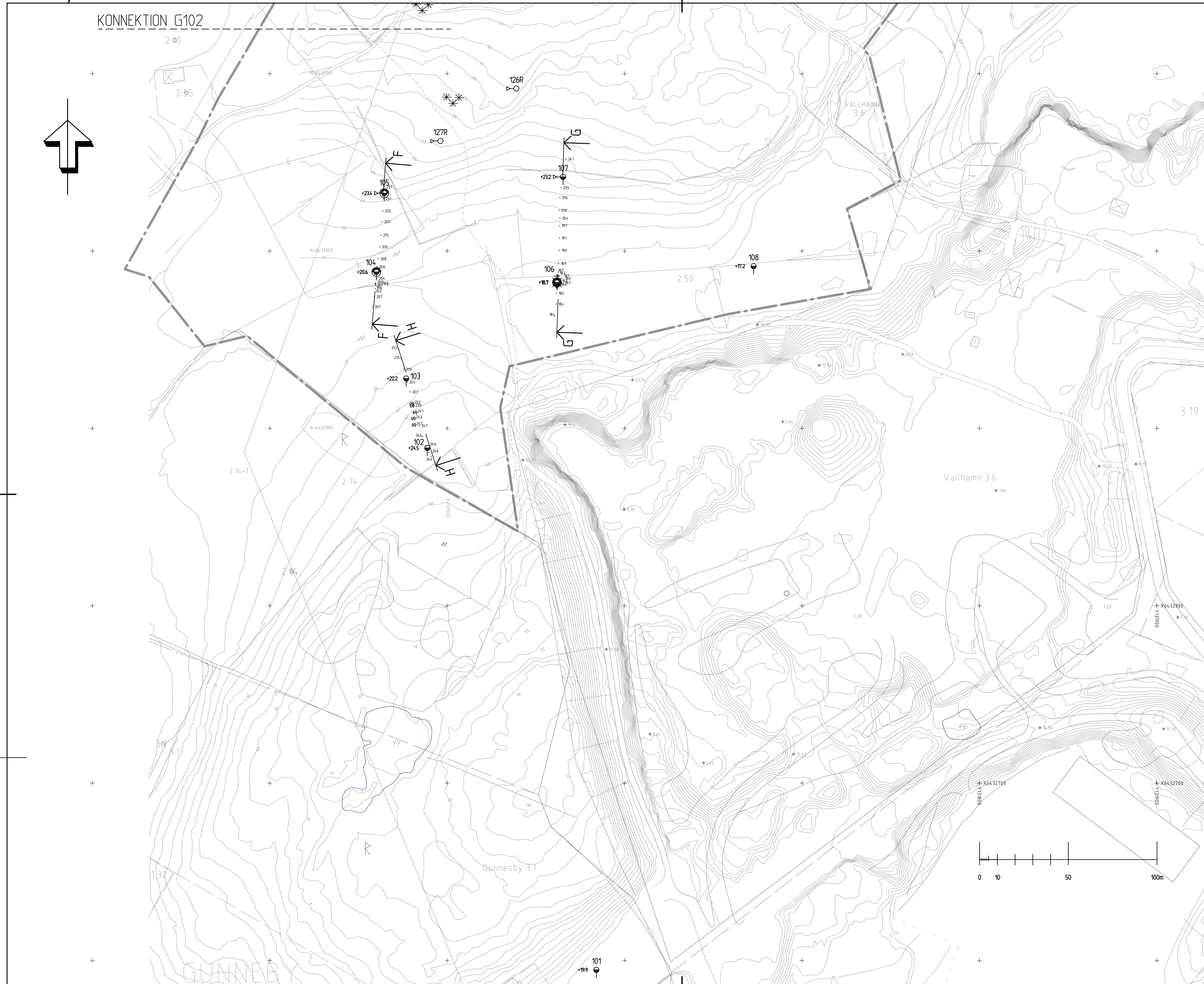
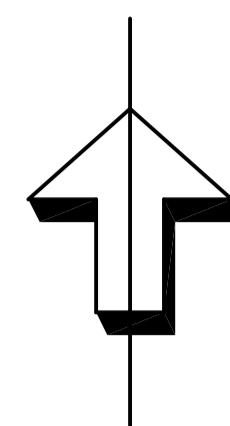
Från Tjörns kommun, erhållen 2023-05-17:  
Grundkarta Habborsby 2\_50, del av Gk.dwg

Från Norconsult, erhållen 2023-09-25:  
Plangräns Vallhamn.dwg

FÖRKLARINGAR

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK  
INFORMATION

- AVSER MÄTNING MED  
GAMMASPEKTROMETER FÖR  
BEDÖMNING AV  
MARKRADONFÖRHÅLLANDEN
- AVSER INMÄTT BERG I DAGEN
- DETALJPLANGRÄNS
- VATTEN



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

DEL AV HABBORSBY 2:50

TJÖRNS KOMMUN  
DETALJPLAN

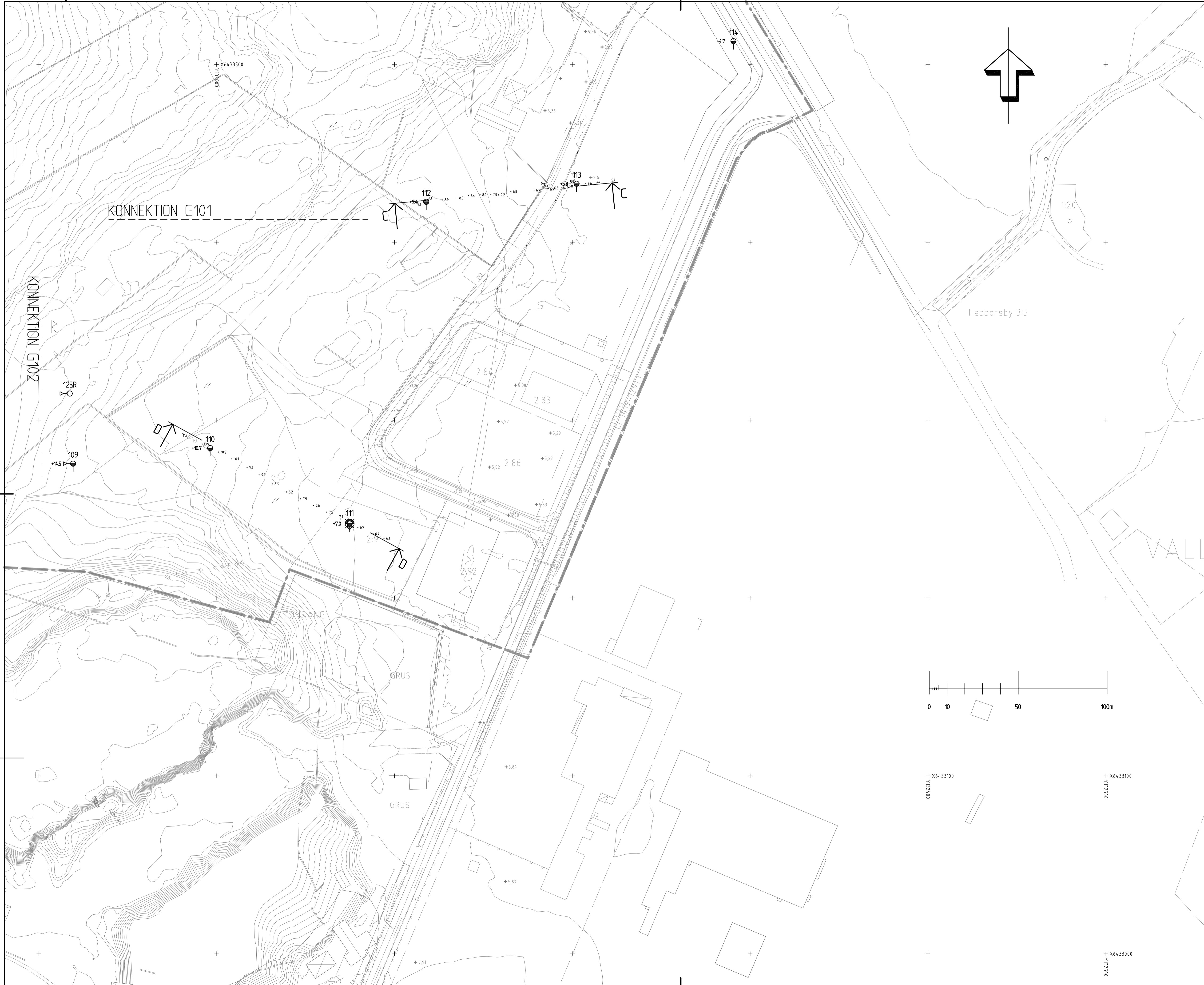


**bohusgeo**  
GEOTEKNIK

UPPRORAGS NR 23080	RITAD K DRVAL WARTA
DATUM 2023-09-26	HANDLÄGGARE D LINDBERG
GRANSKAD DP	UPPRORAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLAN

SKALA (FÖRHÅLLNING)	(A1)	RITNINGENS NR	BET
1:1000		G103	



**SYMBOLER OCH BETECKNINGAR**  
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM. Se [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

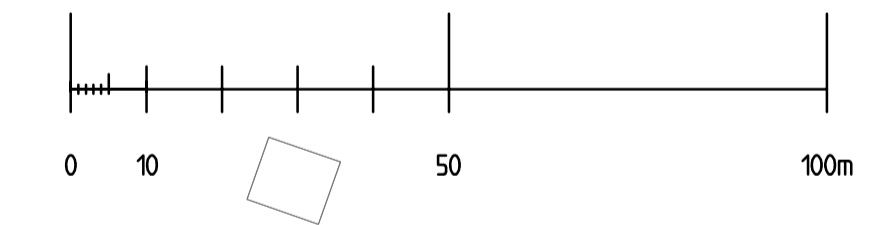
**KOORDINATSYSTEM**  
I PLAN: SWEREF 99 12 00  
I HÖJD: RH2000

**UNDERLAG**  
Från Tjörns kommun, erhållen 2023-05-17:  
Grundkarta Habborsby 2\_50, del av Gk.dwg

Från Norconsult, erhållen 2023-09-25:  
Plangräns Vallhamn.dwg

**FÖRKLARINGAR**  
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK  
INFORMATION

- AVSER MÄTNING MED GAMMASPEKTROMETER FÖR BEDÖMNING AV MARKRADONFÖRHÅLLANDEN
- AVSER INMÄTT BERG I DAGEN
- DETALJPLANGRÄNS
- VATTEN



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

**DEL AV HABBORSBY 2:50**

TJÖRNS KOMMUN  
DETALJPLAN

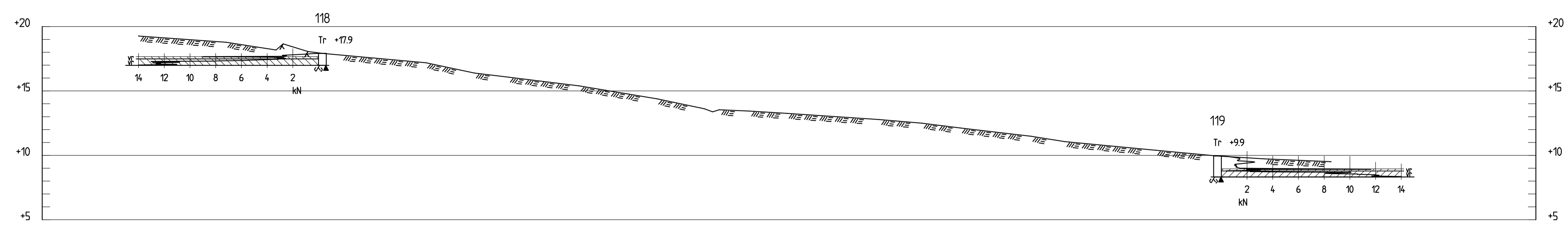


**bohusgeo**  
GEOTEKNIK

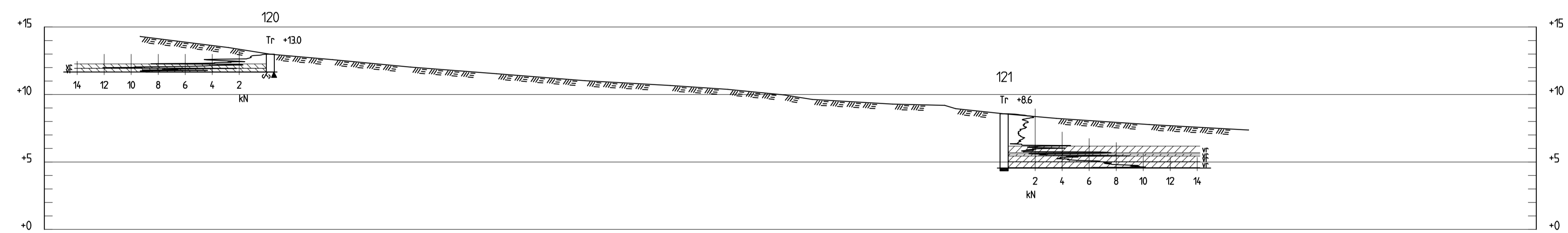
UPPRAGSNR 23080	RITAD K DRWAL WARTA
DATUM 2023-09-26	HANDLÄGGARE D LINDBERG
GRANSKAD DP	UPPRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING**  
PLAN

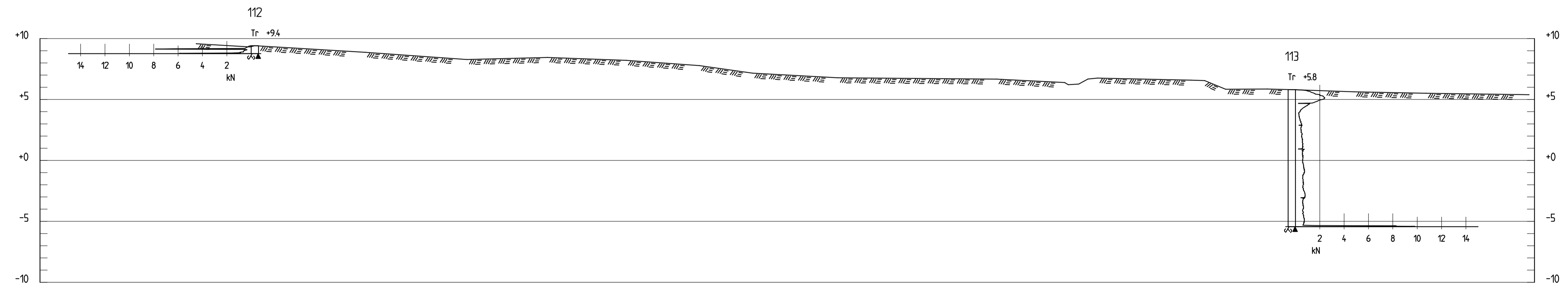
SKALA (FÖRHÅT)	(A1)	RITNINGSNR	BET
1:1000		<b>G104</b>	



SEKTION A-A  
 1:200



SEKTION B-B  
 1:200



SEKTION C-C  
 1:200

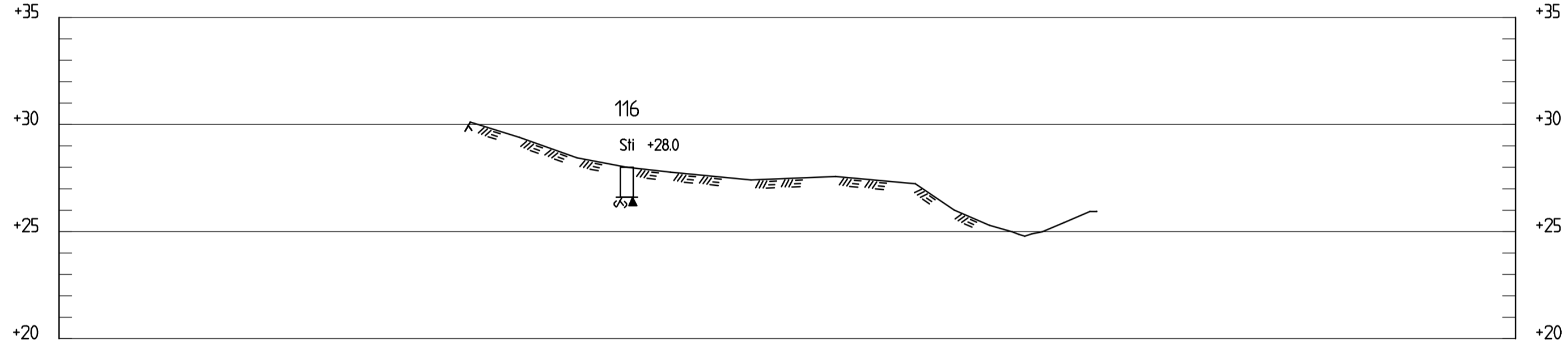
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>DEL AV HABBORSBY 2:50</b>				
TJÖRNS KOMMUN DETALJPLAN				
 <b>TJÖRNS KOMMUN</b> 471 80 SKÄRHAMN 0304-67 90 00				
<b>bohusgeo</b> GEOTEKNIK				
UPPRAGSNR 23080	RITAD K DRVAL WARTA			
DATUM 2023-09-26	HANDLÄGGARE D LINDBERG			
GRANSKAD DP	UPPRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG			
<b>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</b> SEKTIONER A-A TILL C-C				
SKALA (FÖRHÅLL)	(A1)	RITNINGSNR <b>G301</b>	BET	
1:200				



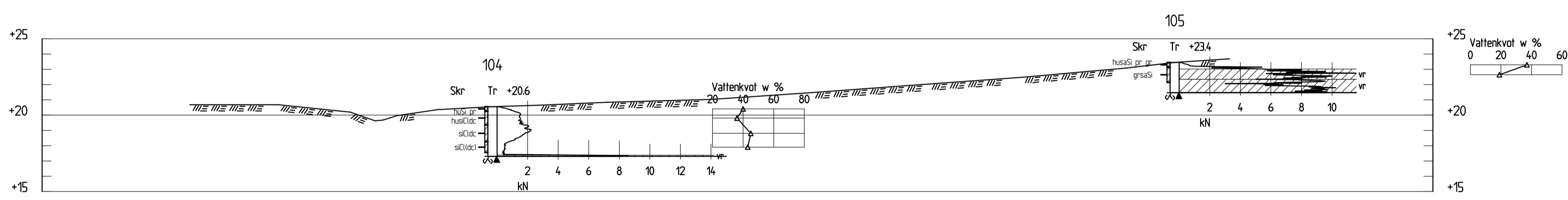
SEKTION D-D  
1:200

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR  
SS-EN 14688-1  
SGF BETECKNINGSBALD, daterad 2016-11-01  
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM. Se [www.sgf.net](http://www.sgf.net)

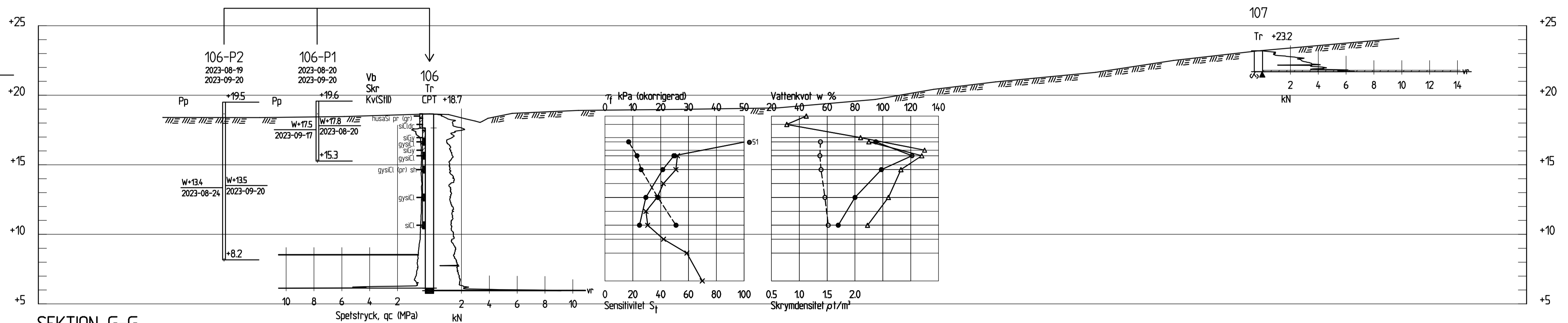
HÖJDSYSTEM  
RH2000



SEKTION E-E  
1:200



SEKTION F-F  
1:200

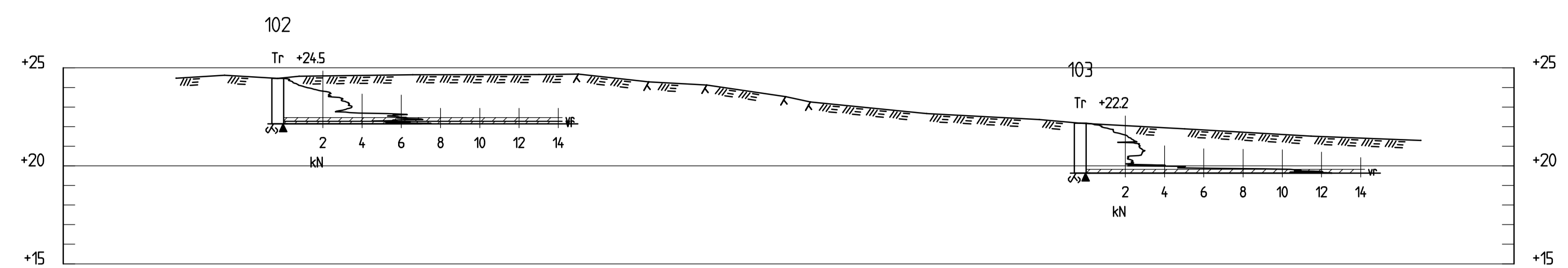


SEKTION G-G  
1:200

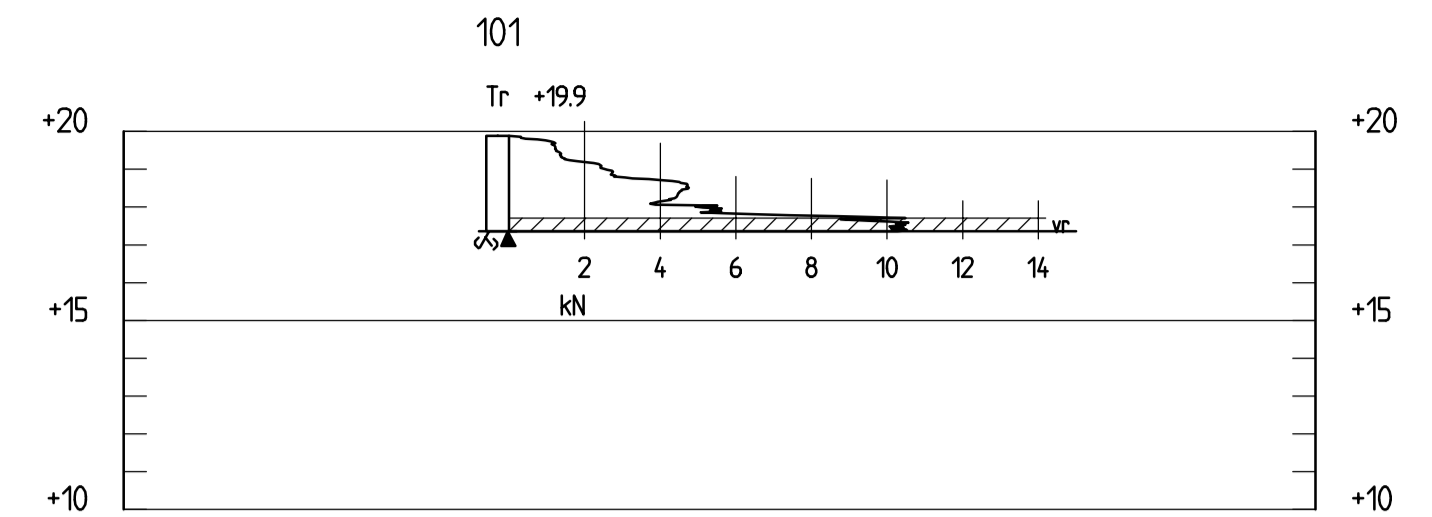
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<b>DEL AV HABBORSBY 2:50</b>				
TJÖRNS KOMMUN DETALJPLAN				
 <b>TJÖRNS KOMMUN</b> 471 80 SKÄRHAMN 0304-67 90 00				
<b>bohusgeo</b> GEOTEKNIK				
UPPDRAGS NR 23080	RITAD K DRVAL WARTA			
DATUM 2023-09-26	HANDLÄGGARE D LINDBERG			
GRANSKAD DP	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG			
<b>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</b> SEKTIONER D-D TILL G-G				
SKALA (FÖRHÅLL) 1:200	(A1)	RITNINGENS <b>G302</b>	BET	

refs.: \_Model(V\N\Nammna\_A1\T.dwg); \_Model(V\G\W\G302.dwg); \_Model(V\Tjörns\_kommun.dwg); G302-N.dwg  
 refs.: \_Model(V\Nammna\_A1\T.dwg); \_Model(V\G\W\G302.dwg); \_Model(V\Tjörns\_kommun.dwg); G302-N.dwg

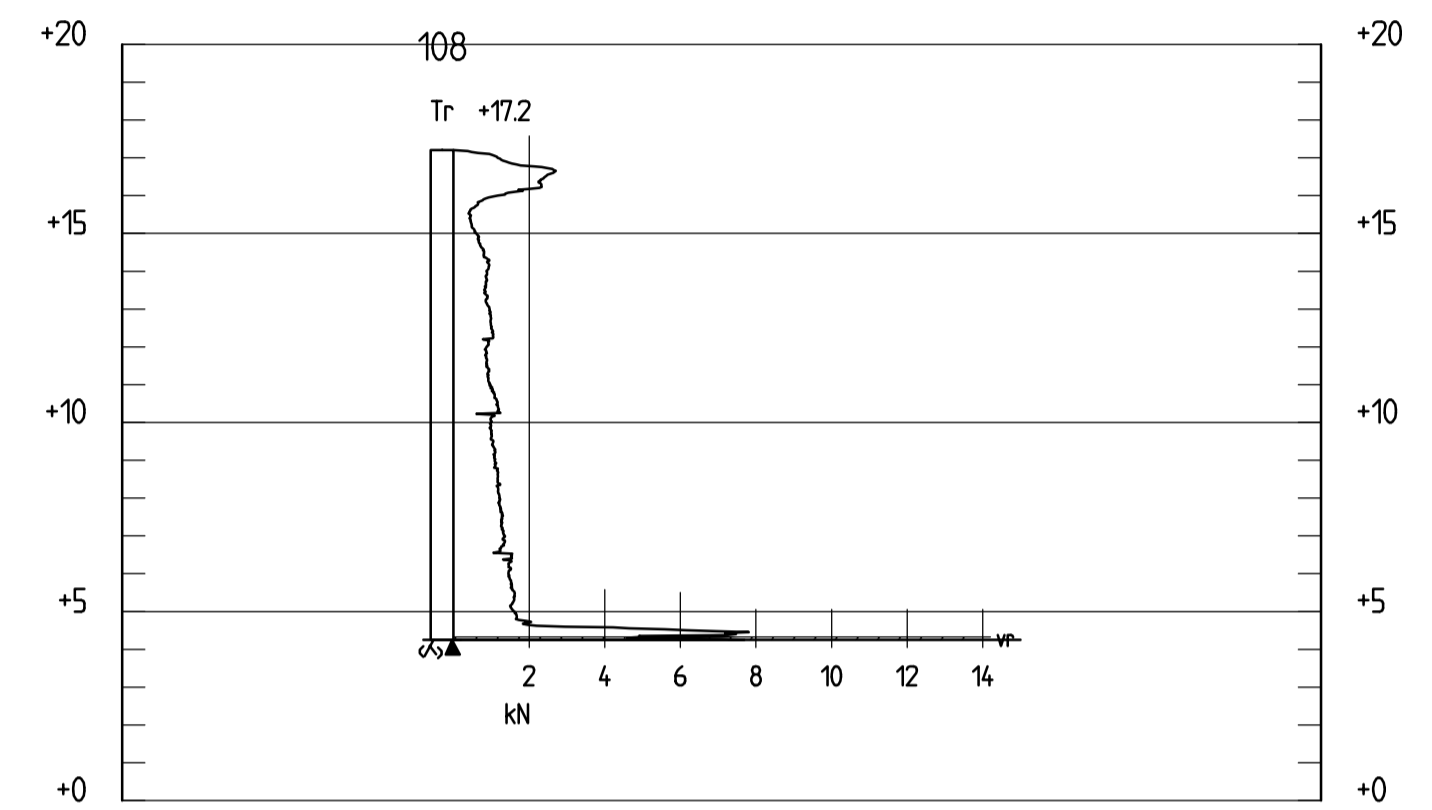
FILE: K:\2023\23080\_HABBORSBY\_2\_SV\CAD\BRIDEF\G302.DWG



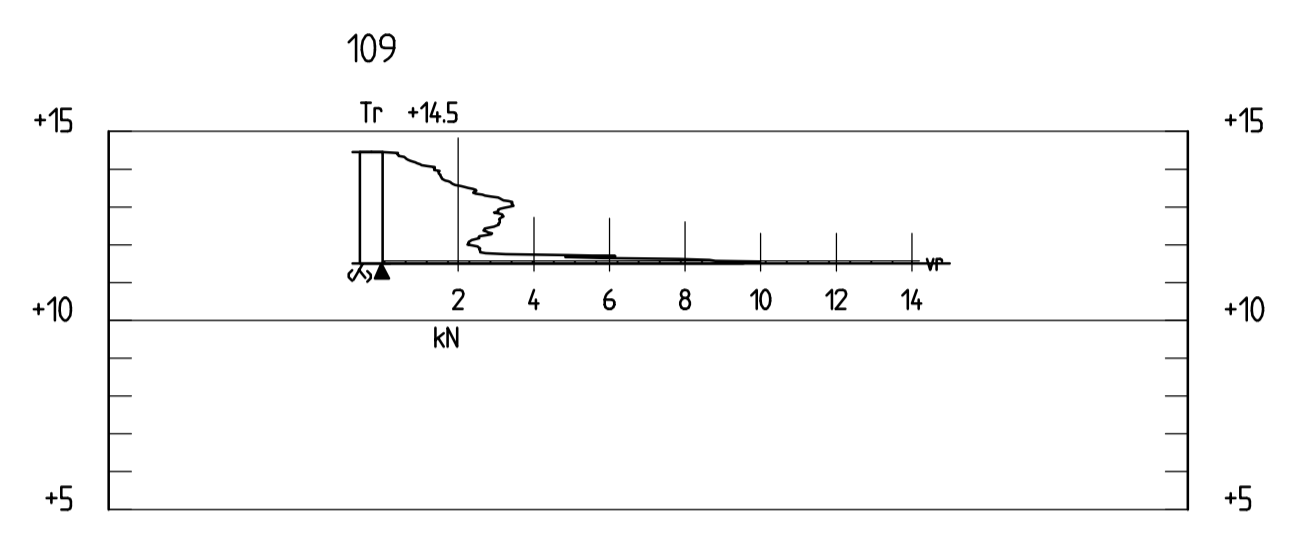
SEKTION H-H  
 1: 200



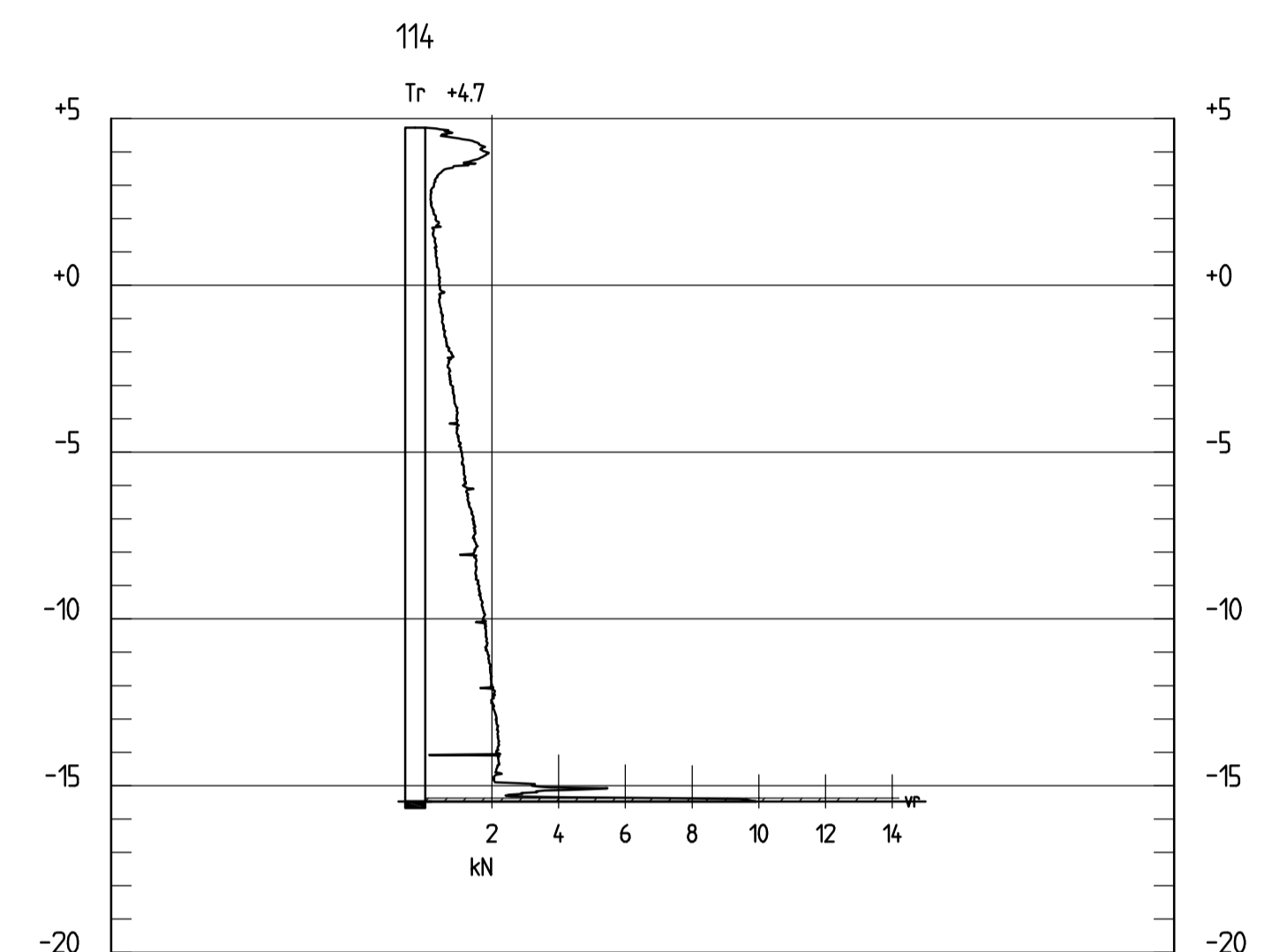
1: 200



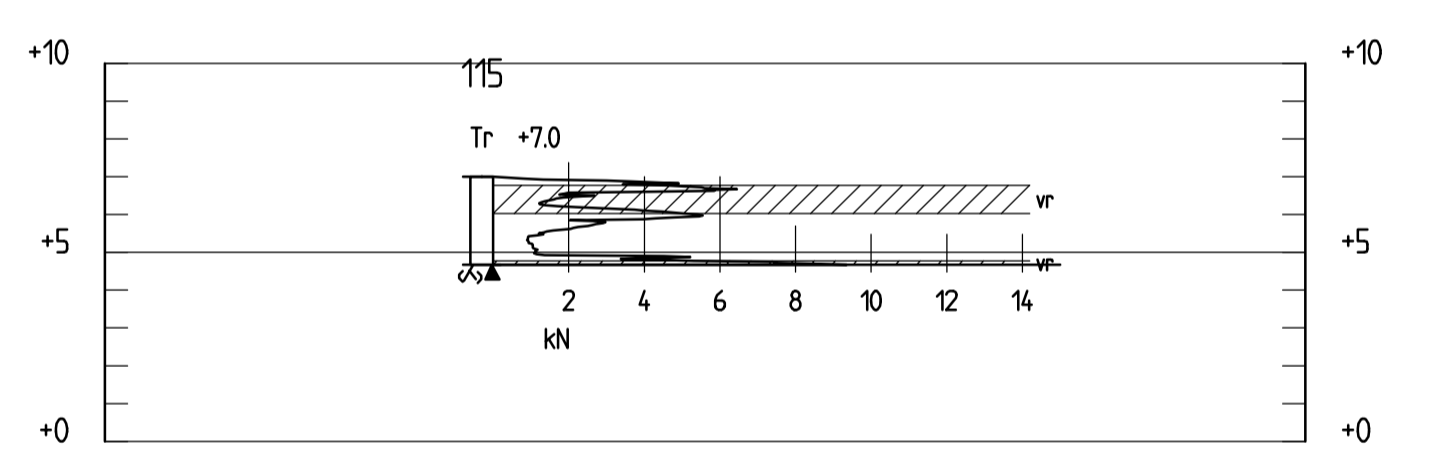
1: 200



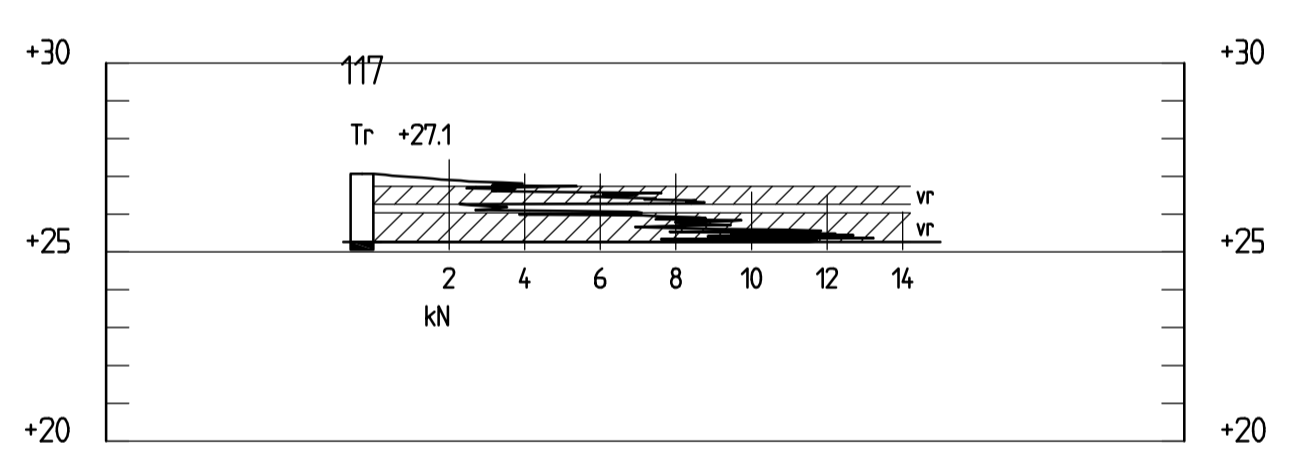
1: 200



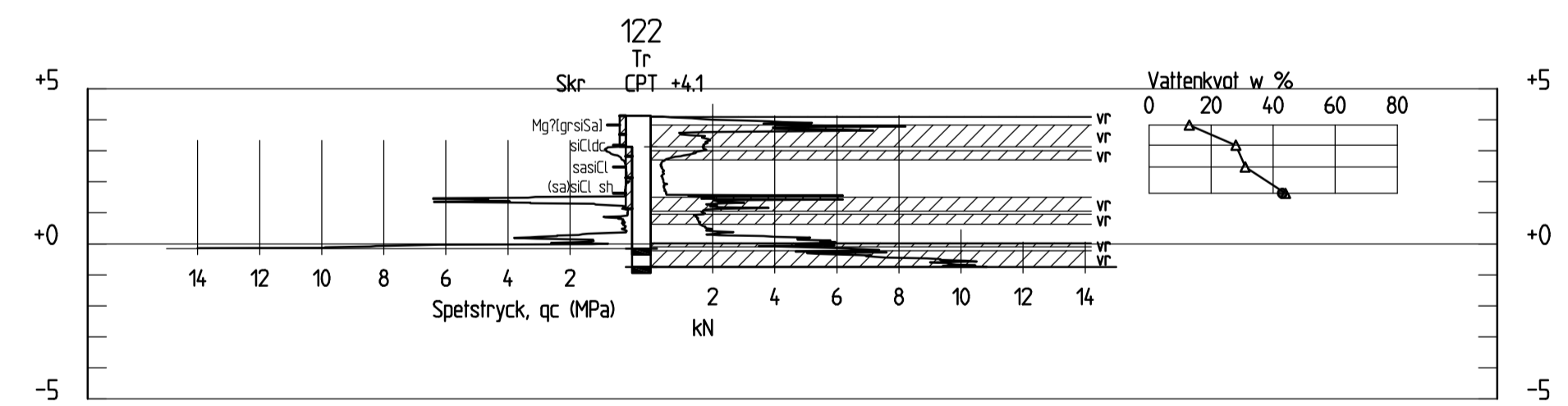
1: 200



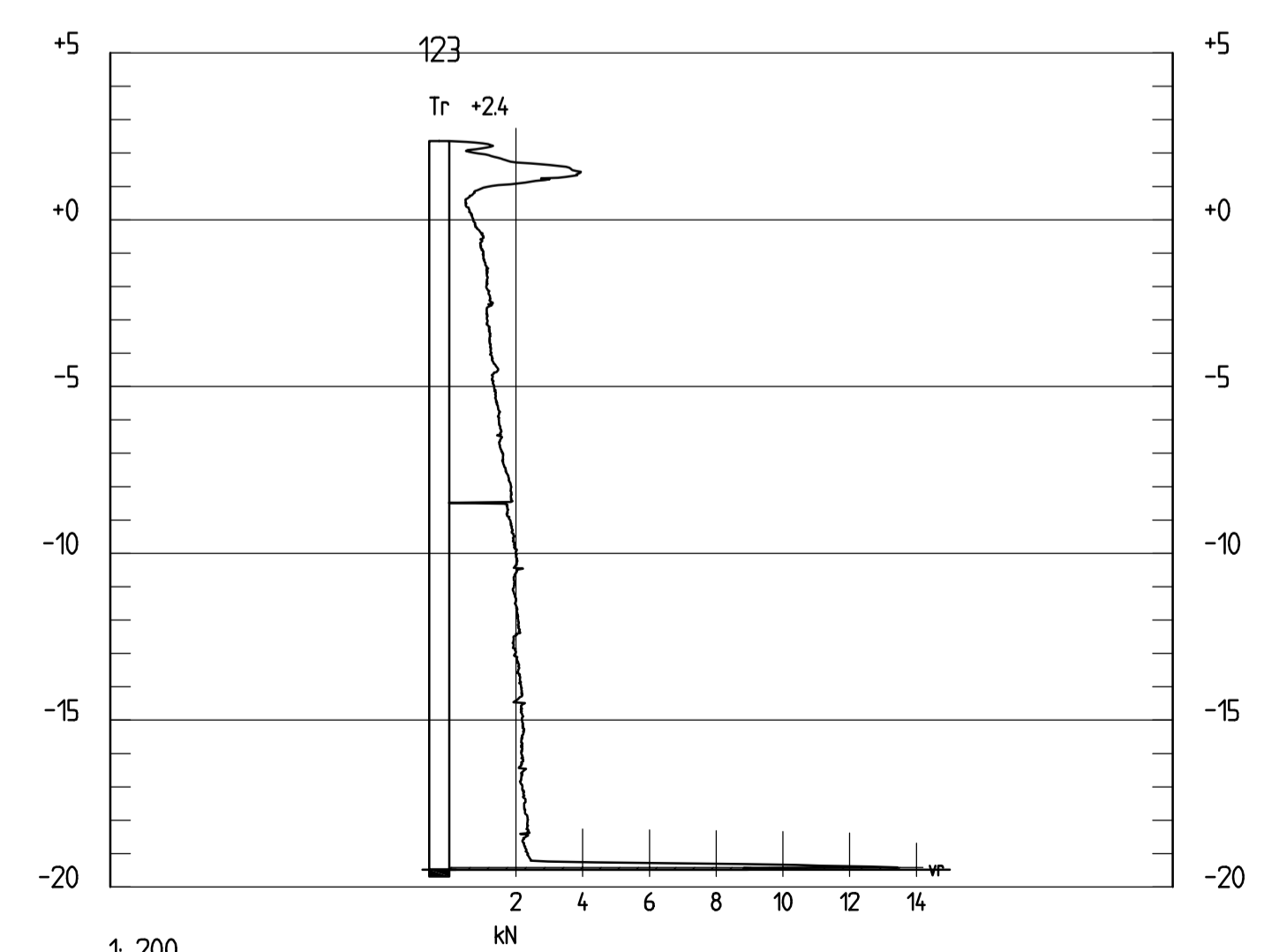
1: 200



1: 200



1: 200



1: 200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

DEL AV HABBORSBY 2:50

TJÖRNS KOMMUN  
 DETALJPLAN



**bohusgeo**  
 GEOTEKNIK

UPPDRAGS NR 23080	RITAD K DRVAL WARTA
DATUM 2023-09-26	HANDLÄGGARE D LINDBERG
GRANSKAD DP	UPPDRAGSANSVARIG DANIEL LINDBERG

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
 SEKTIONER H-H, 101, 108, 109, 114, 115, 117,  
 122 OCH 123

SKALA (FÖRHÅLL)	(A1)	RITNINGENS NR	BET
1:200		G303	