

Nälstastråket Spånga/Vällingby

## **MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik**

Datum: 2023-10-13

Projektnummer: G23042702

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Andreas Hansson".

---

Andreas Hansson  
Geotekniker

# Innehållsförteckning

1. Objekt.....	4
2. Ändamål .....	4
3. Underlag.....	4
4. Styrande dokument.....	5
5. Geotekniska kategori .....	6
6. Geotekniska fältundersökningar .....	6
6.1. Utförda sonderingar .....	6
6.2. Undersökningsperiod.....	6
6.3. Fältingenjör .....	6
7. Geotekniska laboratorieundersökningar .....	7
7.1. Utförda undersökningar .....	7
7.2. Undersökningsperiod.....	7
7.3. Laboratorieingenjör .....	7
8. Hydrogeologiska undersökningar .....	7
8.1. Utförda undersökningar .....	7
8.2. Observationer .....	7
9. Radonmätning.....	8
9.1. Utförda undersökningar .....	8
9.2. Observationer .....	8
9.3. Undersökningsperiod.....	8
9.4. Fältingenjör .....	8
10. Miljötekniska fältundersökningar .....	9
10.1. Utförda provtagningar .....	9
10.2. Undersökningsperiod.....	9
10.3. Fältingenjör .....	9
11. Miljötekniska laboratorieundersökningar.....	9
11.1. Utförda undersökningar .....	9
11.2. Undersökningsperiod.....	9
11.3. Laboratorieingenjörer .....	9
12. Härledda värden .....	10
13. Värdering av undersökningen.....	10

# Bilagor

## Dokument

Nr	Innehåll	Datum	Rev. Datum
	Störd provtagning. GG2302	230915	
	Störd provtagning. GG2303	230918	
	Störd provtagning. GG2304	230918	
	Störd provtagning. GG2306	230919	
	Störd provtagning. GG2307	230919	
	Störd provtagning. GG2310	230919	
	Redovisning av störd provtagning.	230927-29	
	Redovisning av ostörd provtagning	230921	
	Utvärdering av CPT. CPT2	231012	
	Utvärdering av CPT. CPT3	231012	
	Utvärdering av CPT. CPT4	231010	
	Utvärdering av CPT. CPT7	231012	
	Analyscertifikat	230926	
	Analyssammanställning	231012	

## Ritningar

Nr	Innehåll	Datum	Rev. Datum
G-10.1-001	Plan	231013	
G-10.2-001	Sektion	231013	
G-10.2-002	Sektion	231013	
G-10.2-003	Sektion	231013	
G-10.2-004	Sektion	231013	
G-10-6-001	Borrhål	231013	
G-10-6-002	Borrhål	231013	
G-10-6-003	Borrhål	231013	

## 1. Objekt

Geogrand AB har fått i uppdrag att utföra geoteknisk- och geomiljöundersökning på rubricerad fastighet.

På tomten planeras flertalet flerbostadshus i 1-3 våningar att byggas, parkytor och lokalgator. Allt förutsätts grundläggas i nuvarande marknivå.

## 2. Ändamål

Att undersöka jordens beskaffenhet och dess tekniska parametrar för att utgöra grund inför vidare projektering och dimensionering av byggnation och schakt samt att undersöka eventuella föroreningar och radon på tomten.

## 3. Underlag

Följande underlag har funnits tillhanda inför undersökningen:

Nr.	Underlag
1.	SGU:s jordartskarta.

Denna undersökning bör läsas tillsammans med underlaget för att ge utförligast geoteknisk bild och förståelse.



## 4. Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med tillhörande nationell bilaga BFS 2019:1 – EKS 11.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF Berg och jord beteckningsblad, 2016-11-01.

Tabell 2. Fältundersökningar - sondering, in-situ.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jord och bergsondering (JB2)	SGF Rapport 1:2013
Viktsondering (Vim)	SGF Rapport 1:2013
Cone Penetration Test (CPT)	SGF Rapport 1:2013 och SGI Information 15

Tabell 3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SGF Rapport 1:2013
Kolvprovtagning (Kv)	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardkolvprovtagare

Tabell 4. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbedömning	SS-EN ISO 14688-1,-2, se vidare i bilaga
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	f.d. SS 027120
Skjuvhållfasthet, ostörd	SS 27125:1991
Sensitivitet	f.d. SS 027125

Tabell 5. Fältundersökningar - grundvatten

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör	SGF Rapport 1:2013

## 5. Geotekniska kategori

Markundersökningen har utförts i geoteknisk kategori 2, GK2.

## 6. Geotekniska fältundersökningar

### 6.1. Utförda sonderingar

Tabell 6. Utförda sonderingar.

Undersökningsmetod	Antal
Jord och bergsondering (JB2)	13 st
Viktsondering (Vim)	8 st
Cone Penetration Test (CPT)	4 st
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	6 st
Kolvprovtagning (Kv)	1 st

### 6.2. Undersökningsperiod

De geotekniska undersökningarna utfördes i perioden 2023-09-13 - 19.

### 6.3. Fältingenjör

Fältarbeten är utförda av fältingenjör Jonatan Bingeli, Geogrand AB.

## 7. Geotekniska laboratorieundersökningar

### 7.1. Utförda undersökningar

Tabell 7: Utförda undersökningar.

Undersökningsmetod	Antal prover
Jordartsbestämning	27
Skrymdensitet	29
Vattenkvot	25
Konflytgräns	25
Skjuvhållfasthet	2
Sensitivitet	2

Jordartsbedömningar har också gjort i fält.

### 7.2. Undersökningsperiod

Undersökningen utfördes 2023-09-27 – 29 och 230921.

### 7.3. Laboratorieingenjör

Ansvarig laboratorieingenjör är Per C, Joakim B och Isabelle C Loxia Group.

## 8. Hydrogeologiska undersökningar

### 8.1. Utförda undersökningar

Tabell 8: Utförda undersökningar.

Undersökningsmetod	Antal
Grundvattenrör	2 st

### 8.2. Observationer

Tabell 9: Grundvattenobservationer.

Borrpunkt	Metod	Mättillfälle	Uppmätt djup under MY	Nivå
GG2318	GV-rör	230919	5,2 m	+11,3
GG2319	GV-rör	230919	0,3 m	+16,2

## 9. Radonmätning

### 9.1. Utförda undersökningar

Radonhalt i mark, ca 0,7-1 m under markytan, med det direktregistrerande mätinstrumentet Markus 10.

### 9.2. Observationer

I området utfördes en mätning av markradonhalten i jordluft.

Tabell 9.1 Utförd miljöprovtagning.

Borrpunkt	Resultat
GG2314	28,9 kgBq/m <sup>3</sup>
GG2315	23,1 kgBq/m <sup>3</sup>
GG2317	2,7 kgBq/m <sup>3</sup>



### 9.3. Undersökningsperiod

Undersökningarna utfördes 2023-09-19.

### 9.4. Fältingenjör

Fältgeotekniker vid undersökningstillfället var Jonathan Binggeli, Geogrand AB.

## 10. Miljötekniska fältundersökningar

### 10.1. Utförda provtagningar

För jordundersökningar har samlingsprov via provtagning till 0-1 m djup.

*Tabell 2. Utförd miljöprovtagning.*

Undersökningsmetod	Antal
Störd provtagning (Skr)	10 st

### 10.2. Undersökningsperiod

De geotekniska undersökningarna utfördes 2023-09-13 - 19.

### 10.3. Fältingenjör

Fältgeotekniker vid undersökningstillfället var Jonathan Binggeli, Geogrund AB.

## 11. Miljötekniska laboratorieundersökningar

### 11.1. Utförda undersökningar

Labbar på metaller och grundämnen, alifatiska föreningar, aromatiska föreningar och Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

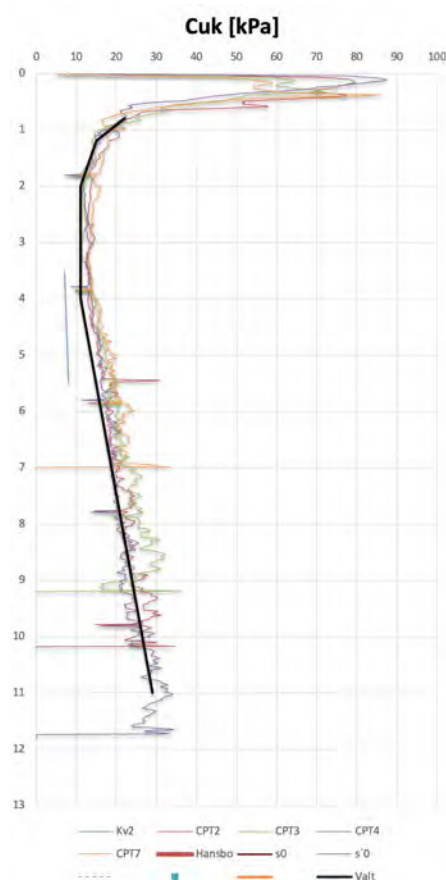
### 11.2. Undersökningsperiod

Miljöteknisk laboratorieanalys är utförd 2023-09-26.

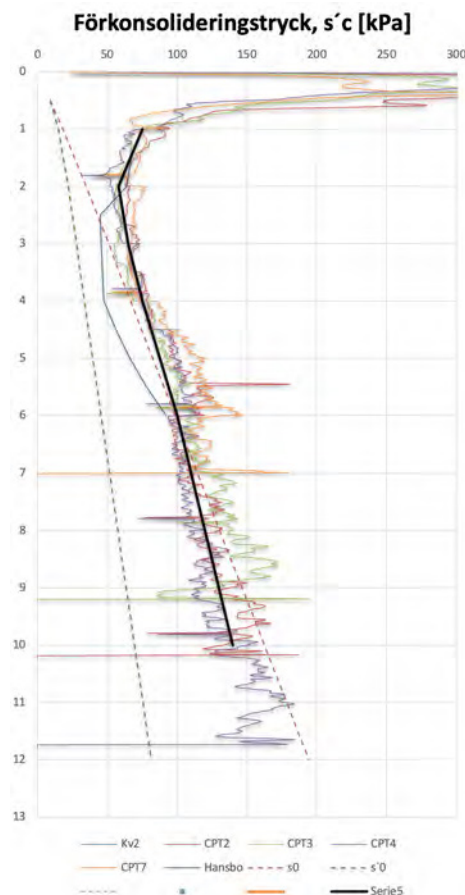
### 11.3. Laboratorieingenjörer

Laboratoriearbete har utförts av Niels-Kristian Terkildsen på ALS Scandinavia AB.

## 12. Härledda värden



Figur 1. Skjuvhållfasthet, korrigerat värde.



Figur 2. Förkonsolideringstryck.

## 13. Värdering av undersökningen

Jord- och bergsonderingar har använts för att bestämma jorddjup och bergytans nivå. Vim- och CPT-sondering har använts för att bestämma jordlagerföljd, materialtyp och tekniska parametrar.

Kolvprovtagning har använts för att bedöma lerans beskaffenhet. Dock bedöms kolven som störd då den visar lägre värden än andra undersökningar. Detta påvisas också genom leran höga sensitivitet.

I avståndet mellan undersökningspunkterna finns en osäkerhet vad gäller att täcka in variationerna i bergytans nivå.

Grundvattenröret GG2318 verkar gett fel resultat då nivån inte ligger i linje med det andra grundvattenröret och nivå för underkant torrskorpelera och överkant lös lera. Felet kan bero på att filtret satts igen i samband med installation.

Undersökningen har utförts i enlighet med gällande krav och spridningen av resultat bedöms som normala.

## Nälstastråket

### STÖRD PROVTAGNING

<u>Fältingenjör</u> Jonathan		<u>Datum</u> 2023-09-15	<u>Undersökningspunkt</u> GG2302
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (φ mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Metod</u> Skr
<u>Provtagningskategori</u>	<u>Provlängd (m)</u> 1,0	<u>Provdiameter (φ mm)</u> 83	<u>Vattenyta i borrhål (m u my)</u>
<u>Borrvaqn</u> GM85	<input type="checkbox"/> <u>Neddrivning</u> <input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		<u>Stoppkod</u> 93

#### Protokoll

Djup (m) u my	Fältklassificering enligt SS-EN ISO 14688-1	Provnummer	Anmärkning
0,00 - 1,00	(si)Cl		Lera med inslag av silt
1,00 - 2,00	(si)Cl		Lera med inslag av silt
2,00 - 3,00	Cl		Lera
3,00 - 4,00	Cl		Lera
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			

Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada mm.

Går ej att få ner skruen mer / flyttat punkten 8 m mot vägen var ej tillgänglig



0 - 1 M



1 - 2 M



2 - 3 M



3 - 4 M





## Nälstastråket

### STÖRD PROVTAGNING

<u>Fältingenjör</u> Jonathan		<u>Datum</u> 2023-09-18	<u>Undersökningspunkt</u> GG2303
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (φ mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Metod</u> Skr
<u>Provtagningskategori</u>	<u>Provlängd (m)</u> 1,0	<u>Provdiameter (φ mm)</u> 83	<u>Vattenyta i borrhål (m u my)</u> 2 m
<u>Borrvaqn</u> GM85	<u>Neddrivning</u> <input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		<u>Stoppkod</u> 93

#### Protokoll

Djup (m) u my	Fältklassificering enligt SS-EN ISO 14688-1	Provnummer	Anmärkning
0,00 - 1,00	(si)Cl		Lera med inslag av silt
1,00 - 2,00	Cl		Lera
2,00 - 3,00	Cl		Lera
3,00 - 4,00	Cl		Lera
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			

Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada mm.

0 - 1 M



1 - 2 M



2 - 3 M



3 - 4 M



## Nälstastråket

### STÖRD PROVTAGNING

<u>Fältingenjör</u> Jonathan		<u>Datum</u> 2023-09-18	<u>Undersökningspunkt</u> GG2304
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (φ mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Metod</u> Skr
<u>Provtagningskategori</u>	<u>Provlängd (m)</u> 1,0	<u>Provdiameter (φ mm)</u> 83	<u>Vattenyta i borrhål (m u my)</u> 2 m
<u>Borrvagn</u> GM85	<u>Neddrivning</u> <input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		<u>Stoppkod</u> 93

#### Protokoll

Djup (m) u my	Fältklassificering enligt SS-EN ISO 14688-1	Provnummer	Anmärkning
0,00 - 1,00	(sa)Cl		Lera med inslag av sand
1,00 - 2,00	Cl		Lera
2,00 - 3,00	Cl		Lera
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			

Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada mm.

0 - 1 M



1 - 2 M



2 - 3 M



## Nälstastråket

### STÖRD PROVTAGNING

<u>Fältingenjör</u> Jonathan		<u>Datum</u> 2023-09-19	<u>Undersökningspunkt</u> GG2306
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (φ mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Metod</u> Skr
<u>Provtagningskategori</u>	<u>Provlängd (m)</u> 1,0	<u>Provdiameter (φ mm)</u> 83	<u>Vattenyta i borrhål (m u my)</u>
<u>Borrvaqn</u> GM85	<u>Neddrivning</u> <input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		<u>Stoppkod</u> 93

#### Protokoll

Djup (m) u my	Fältklassificering enligt SS-EN ISO 14688-1	Provnummer	Anmärkning
0,00 - 1,00	(gr)Cldc		torrskorpelera med inslag av grus
1,00 - 2,00	(gr)Cldcsi		Siltig torrskorpelera med inslag av grus
2,00 - 3,00	(si)CI		Lera med inslag av silt
3,00 - 4,00	CI		Lera
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			

Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada mm.



0 - 1 M



1 - 2 M



2 - 3 M



3 - 4 M



## Nälstastråket

### STÖRD PROVTAGNING

<u>Fältingenjör</u> Jonathan		<u>Datum</u> 2023-09-19	<u>Undersökningspunkt</u> GG2307
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (φ mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Metod</u> Skr
<u>Provtagningskategori</u>	<u>Provlängd (m)</u> 1,0	<u>Provdiameter (φ mm)</u> 83	<u>Vattenyta i borrhål (m u my)</u> 2 m
<u>Borrvaqn</u> GM85	<u>Neddrivning</u> <input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		<u>Stoppkod</u> 93

#### Protokoll

Djup (m) u my	Fältklassificering enligt SS-EN ISO 14688-1	Provnummer	Anmärkning
0,00 - 1,00	(si)Cl		Lera med inslag av silt
1,00 - 2,00	(si)Cl		Lera med inslag av silt
2,00 - 3,00	Cl		Lera
3,00 - 4,00	Cl		Lera
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			

Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada mm.

0 - 1 M



1 - 2 M



2 - 3 M



3 - 4 M





## Nälstastråket

### STÖRD PROVTAGNING

<u>Fältingenjör</u> Jonathan		<u>Datum</u> 2023-09-19	<u>Undersökningspunkt</u> GG2310
<u>Foderrör (m)</u>	<u>Foderrör (φ mm)</u>	<u>Återfyllning (mtrl)</u>	<u>Metod</u> Skr
<u>Provtagningskategori</u>	<u>Provlängd (m)</u> 1,0	<u>Provdiameter (φ mm)</u> 83	<u>Vattenyta i borrhål (m u my)</u> 2 m
<u>Borrvaqn</u> GM85	<u>Neddrivning</u> <input type="checkbox"/> Statisk <input type="checkbox"/> Dynamisk <input type="checkbox"/> Rotation <input type="checkbox"/>		<u>Stoppkod</u> 93

#### Protokoll

Djup (m) u my	Fältklassificering enligt SS-EN ISO 14688-1	Provnummer	Anmärkning
0,00 - 1,00	(si)Cl		Lera med inslag av silt
1,00 - 2,00	(si)Cl		Lera med inslag av silt
2,00 - 3,00	Cl		Lera
3,00 - 4,00	Cl		Lera
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			
-			

Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada mm.

0 - 1 M



1 - 2 M



2 - 3 M



3 - 4 M





Beställare:	Geoground AB, Stockholm	Handlings-, versionsnummer:	23-0730	1
Kontaktperson:	Andreas Hansson	Registreringsnummer:	690410	
Projektnamn:	Nälstastråket	Ankomstdatum:	230920	
Projektnummer:		Provtagningsdatum:	230914-18	
Provtagare:	Jonathan, Geoground AB	Undersökningsdatum:	230927-29	

Borrhål	Djup m	Prov- tag- nings metod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2	Mtrl typ / tjälf. klass <sup>1)</sup>	Vatten- kvot <sup>2)</sup> w <sub>N</sub> %	Konflyt gräns <sup>3)</sup> w <sub>L</sub> %	Skrym densitet <sup>4)</sup> ρ <sub>t</sub> /m <sup>3</sup>	Anmärkning
GG2302	0,0-1,0	Skr	Grå rostfläckig LERA med enstaka tunna finsandsskikt	Cl (f <sub>sa</sub> )	4B/3	39,6	52	[1,75]
	1,0-2,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	45,0	64	[1,74]
	2,0-3,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	49,2	59	[1,75]
	3,0-4,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	52,2	55	[1,62]
GG2303	0,0-1,0	Skr	Grå rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna siltskikt	vCl (s <sub>i</sub> )	4B/3	51,5	59	[1,60]
	1,0-2,0	Skr	Grå varvig LERA	vCl	4B/3	48,3	62	[1,65]
	2,0-3,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	62,0	62	[1,58]
	3,0-4,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	71,7	66	[1,55]
GG2304	0,0-1,0	Skr	Brungrå rostfläckig varvig LERA med enstaka tunna siltskikt	vCl (s <sub>i</sub> )	4B/3	38,8	57	[1,71]
	1,0-2,0	Skr	Brungrå rostfläckig varvig LERA	vCl	4B/3	59,9	72	[1,61]
	2,0-3,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	67,1	69	[1,52]

1. AMA Anläggning 20 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014  
Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av: Per C, Isabelle C  
Granskad av: Inga C  
Datum: 2023-09-29  
Signatur:



Beställare:	Geoground AB, Stockholm	Handlings-, versionsnummer:	23-0730	1
Kontaktperson:	Andreas Hansson	Registreringsnummer:	690410	
Projektnamn:	Nälstastråket	Ankomstdatum:	230920	
Projektnummer:		Provtagningsdatum:	230914-18	
Provtagare:	Jonathan, Geoground AB	Undersökningsdatum:	230927-29	

Borrhål	Djup m	Prov- tag- nings metod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordsartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2	Mtrl typ / tjäljf. klass <sup>1)</sup>	Vatten kvot <sup>2)</sup> w <sub>N</sub> , %	Konflyt gräns <sup>3)</sup> w <sub>L</sub> %	Skrym densitet <sup>4)</sup> t/m <sup>3</sup>	Anmärkning
GG2306	0,0-1,0	Skr	Grå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA	siCldc	5A/4	19,8	46	[1,83]
	1,0-2,0	Skr	Brungrå rostfläckig LERA med enstaka tunna finsandsskikt torrskorpekaraktär	Cl(dc) (f <sub>sa</sub> )	4B/3	27,6	51	[1,75]
	2,0-3,0	Skr	Brungrå rostfläckig varvig LERA	vCl	4B/3	43,6	64	[1,73]
	3,0-4,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	52,5	63	[1,66]
GG2307	0,0-1,0	Skr	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	4B/3	48,8	77	[1,73]
	1,0-2,0	Skr	Brungrå rostfläckig LERA	Cl	4B/3	56,3	68	[1,60]
	2,0-3,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	55,1	58	[1,53]
	3,0-4,0	Skr	Gråbrun varvig LERA	vCl	4B/3	64,6	61	[1,52]
GG2310	0,0-1,0	Skr	Grå rostfläckig LERA med enstaka tunna finsandsskikt	Cl (f <sub>sa</sub> )	4B/3	45,3	62	[1,67]
	1,0-2,0	Skr	Gråbrun varvig LERA	vCl	4B/3	45,3	56	[1,71]
	2,0-3,0	Skr	Gråbrun varvig LERA	vCl	4B/3	65,6	64	[1,50]
	3,0-4,0	Skr	Brungrå varvig LERA	vCl	4B/3	61,7	60	[1,55]

1. AMA Anläggning 20 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014  
Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av: Per C, Isabelle C  
Granskad av: Inga C  
Datum: 2023-09-29  
Signatur:

Sida 1 av 1

Utvärdering av CPT

Enligt SGI Information 15, Robertson m. fl.



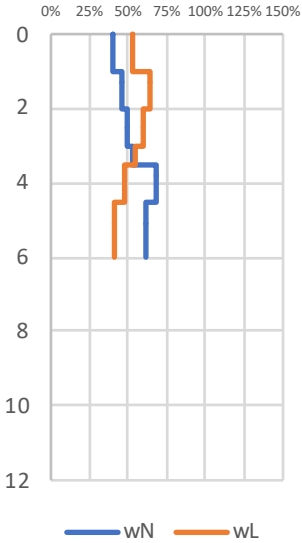
Borrhål: CPT2

Indata

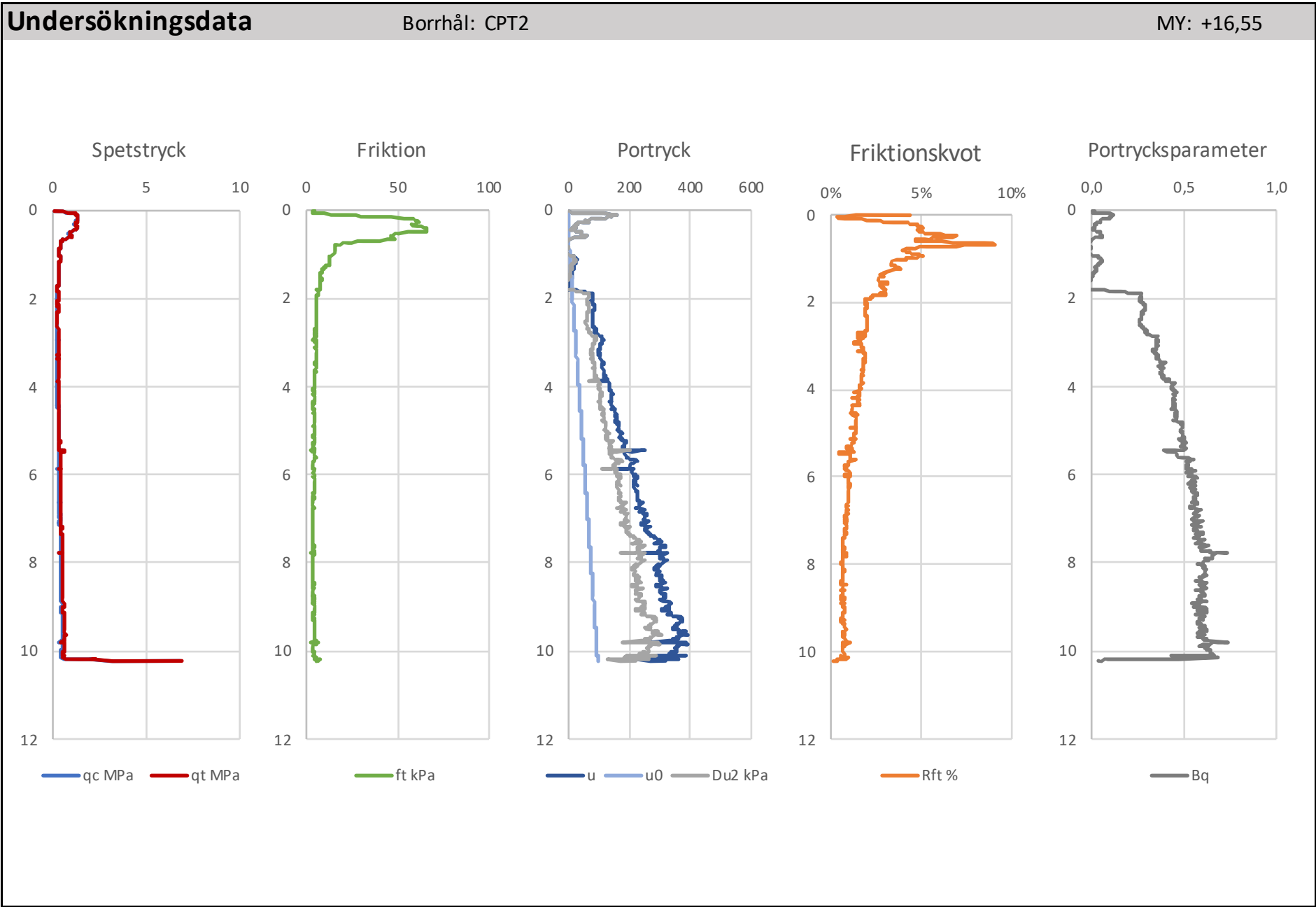
Nivå markyta:	+16,55	Areafaktor	a=0,7
GVY nivå:	+15,88		b=0,006
GVY djup:	0,67	Inre friktion	oc=0
Förborrningsdjup:	0,01		of=0
Stoppdjup:	10,22	Cross talk	c1=0
			c2=0

Indata från annan undersökning

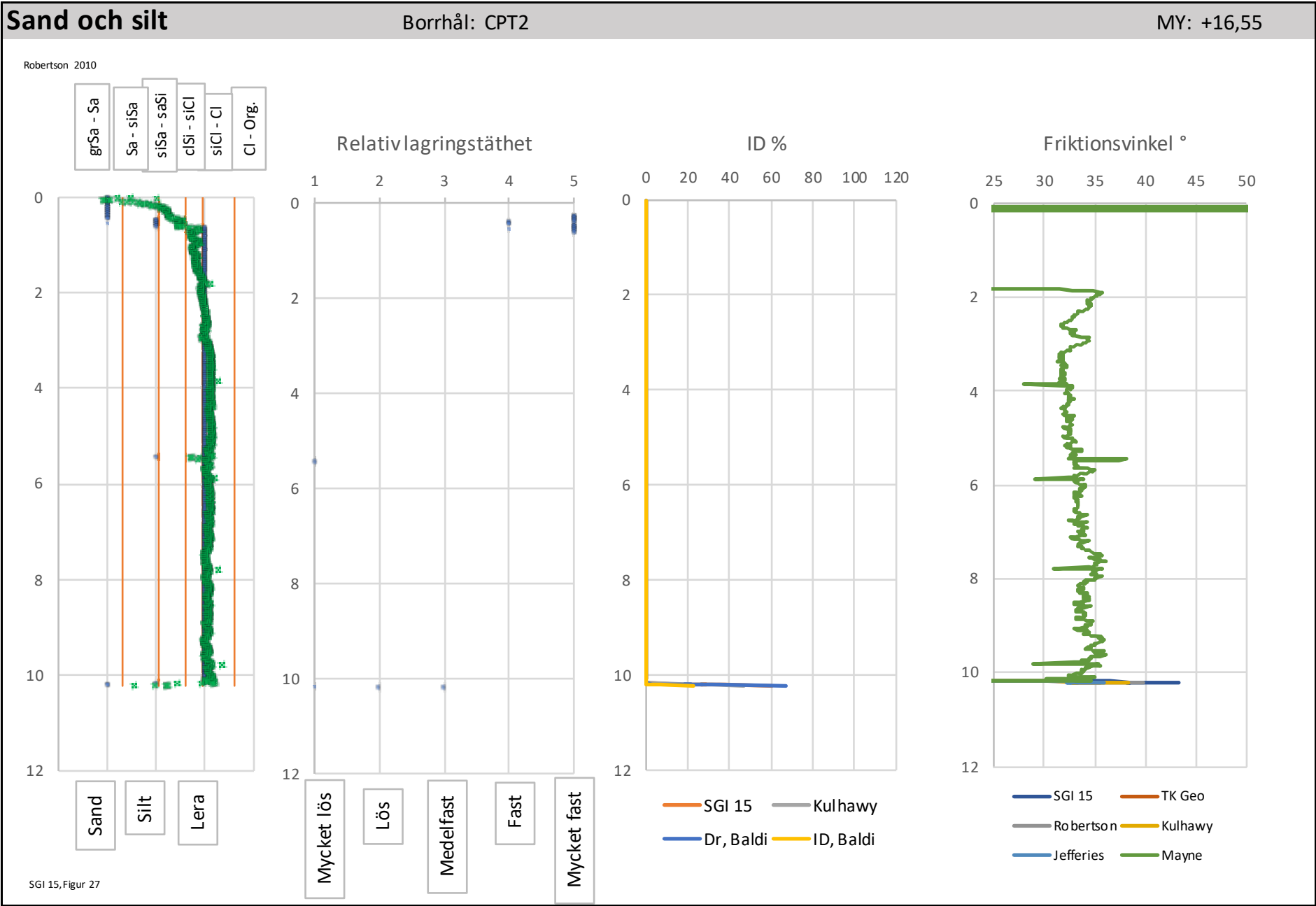
Djup	Densitet ton/m3	Djup	Vattenkvot	Djup	Konflytgräns



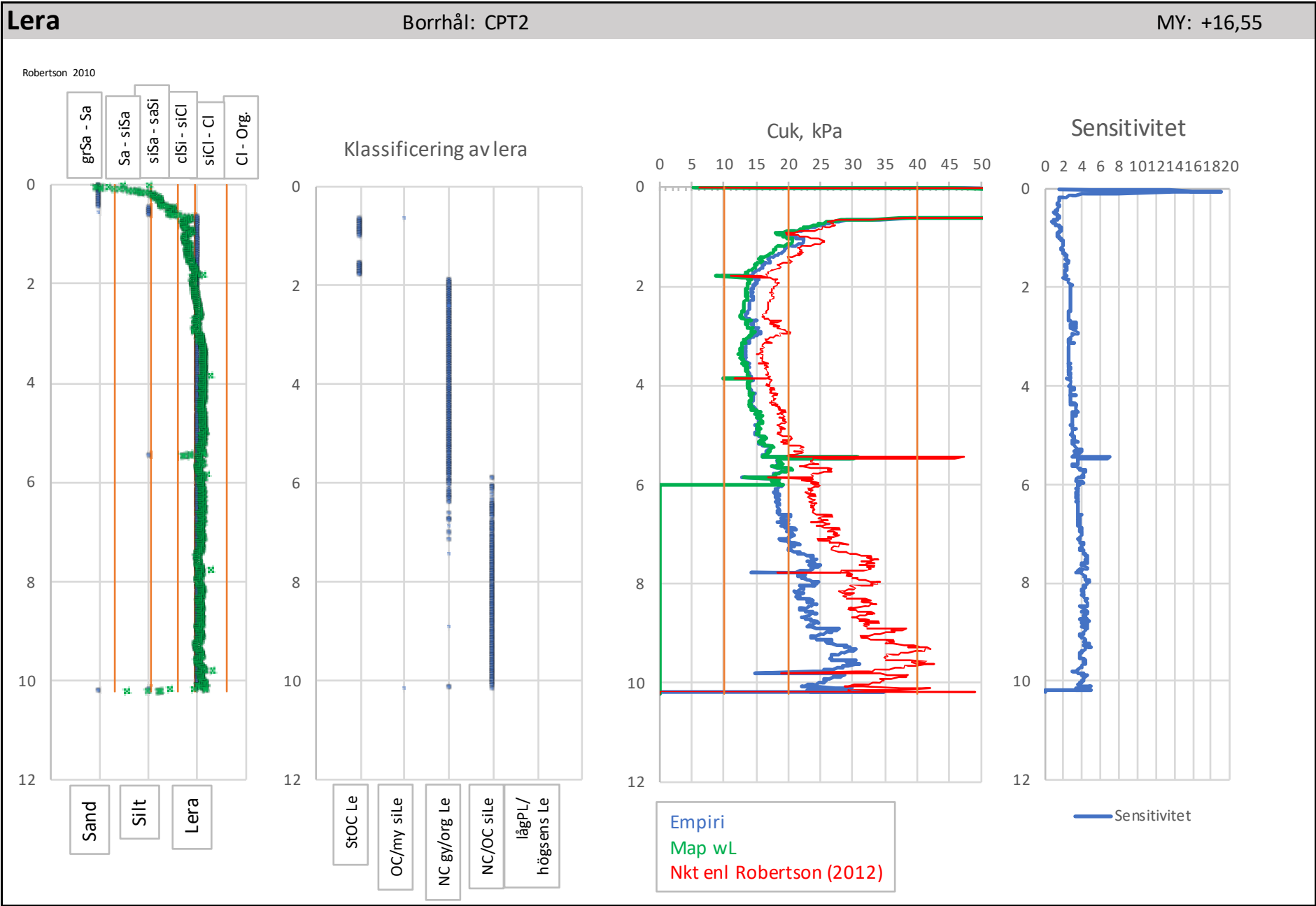
Utdata väljs det rimligaste värdet baserat på uträkningar enligt SGI Information 15.

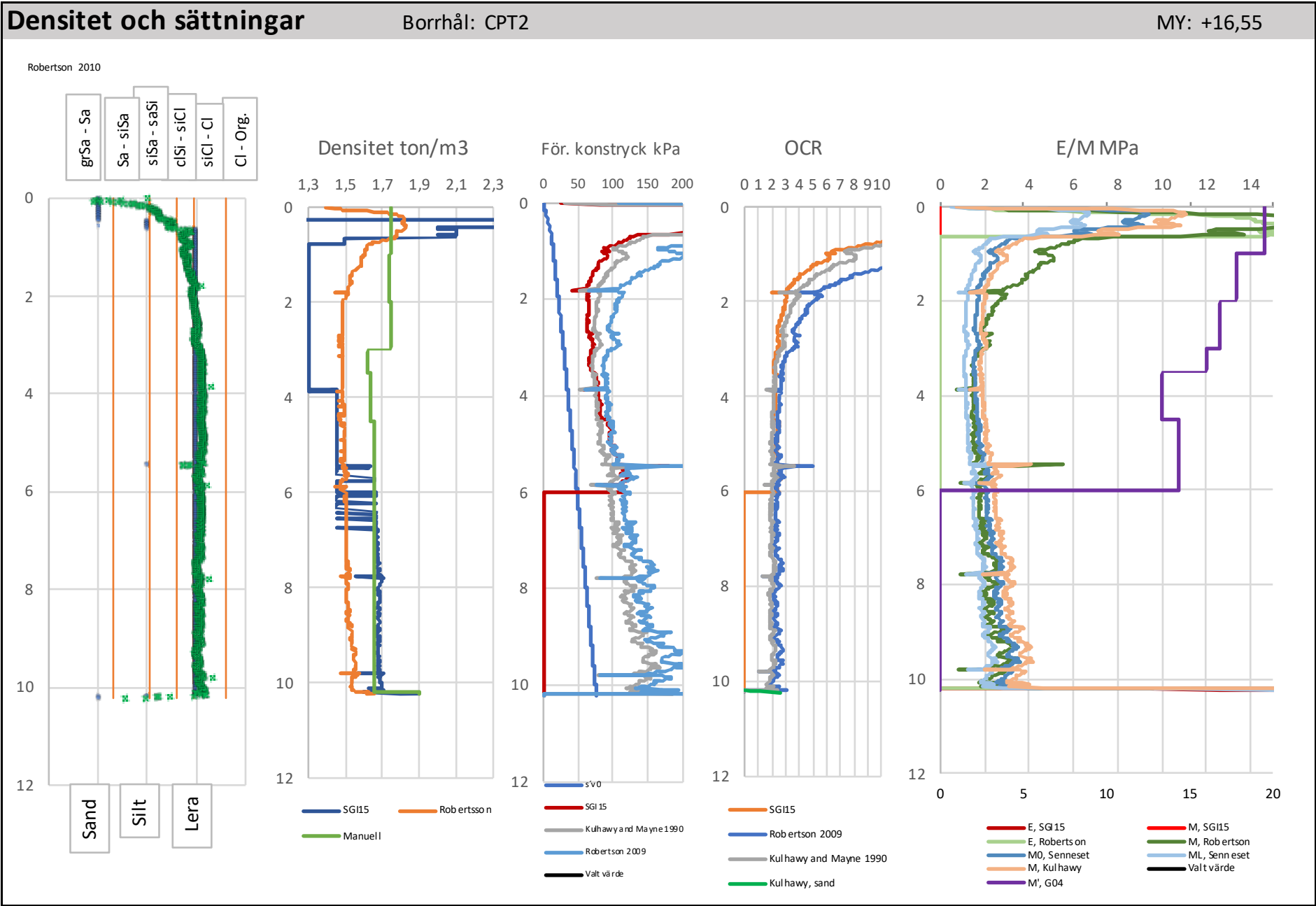


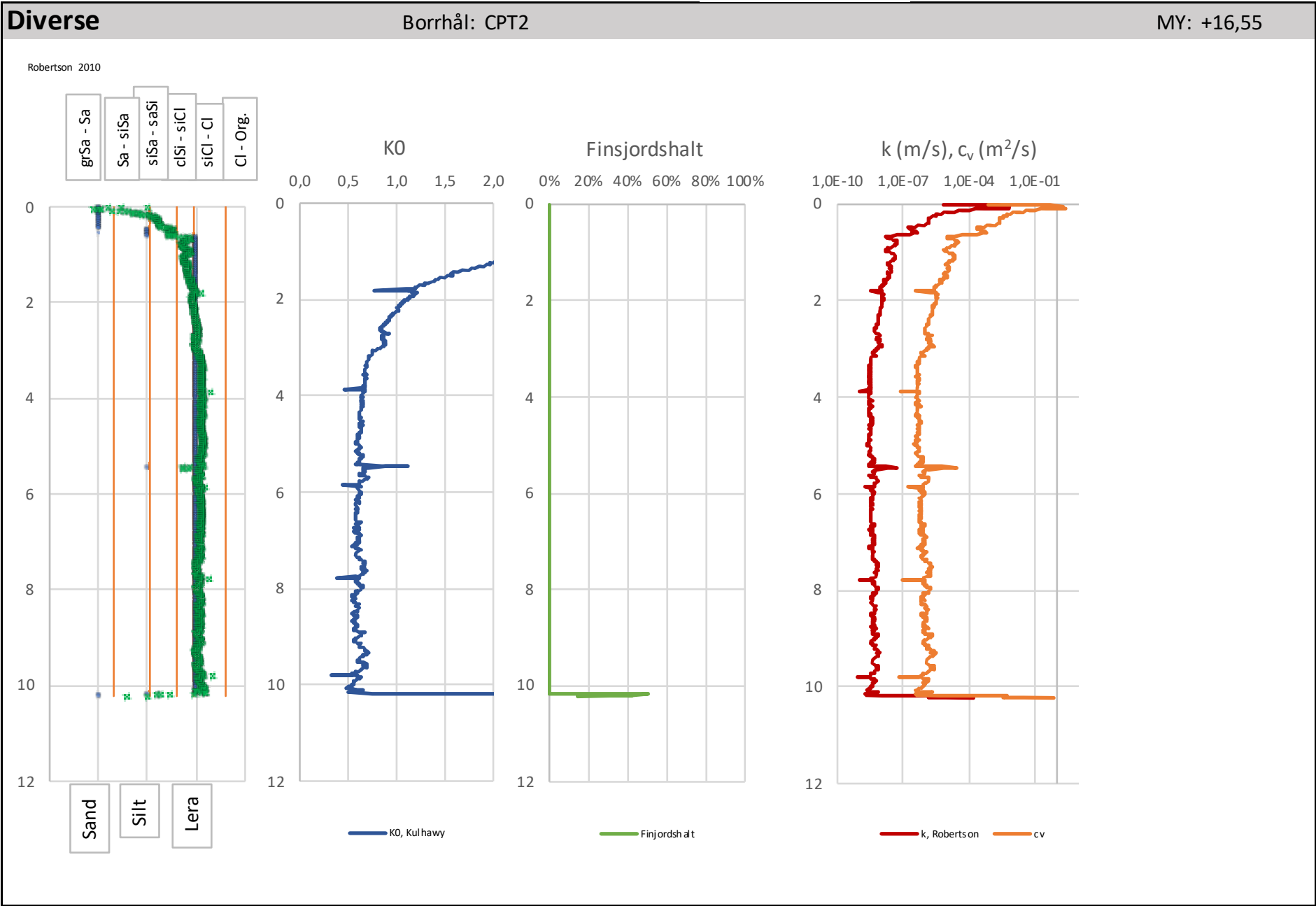












# Utvärdering av CPT

Enligt SGI Information 15, Robertson m. fl.



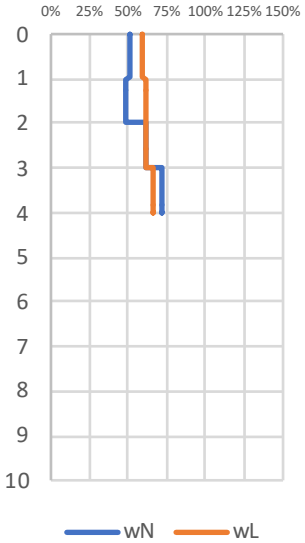
Borrhål: CPT3

## Indata

Nivå markyta:	+16,4	Areafaktor	a=0,7
GVY nivå:	+15,88		b=0,006
GVY djup:	0,52	Inre friktion	oc=0
Förborrningsdjup:	0,01		of=0
Stoppdjup:	9,23	Cross talk	c1=0
			c2=0

## Indata från annan undersökning

Djup	Densitet ton/m3	Djup	Vattenkvot	Djup	Konflytgräns

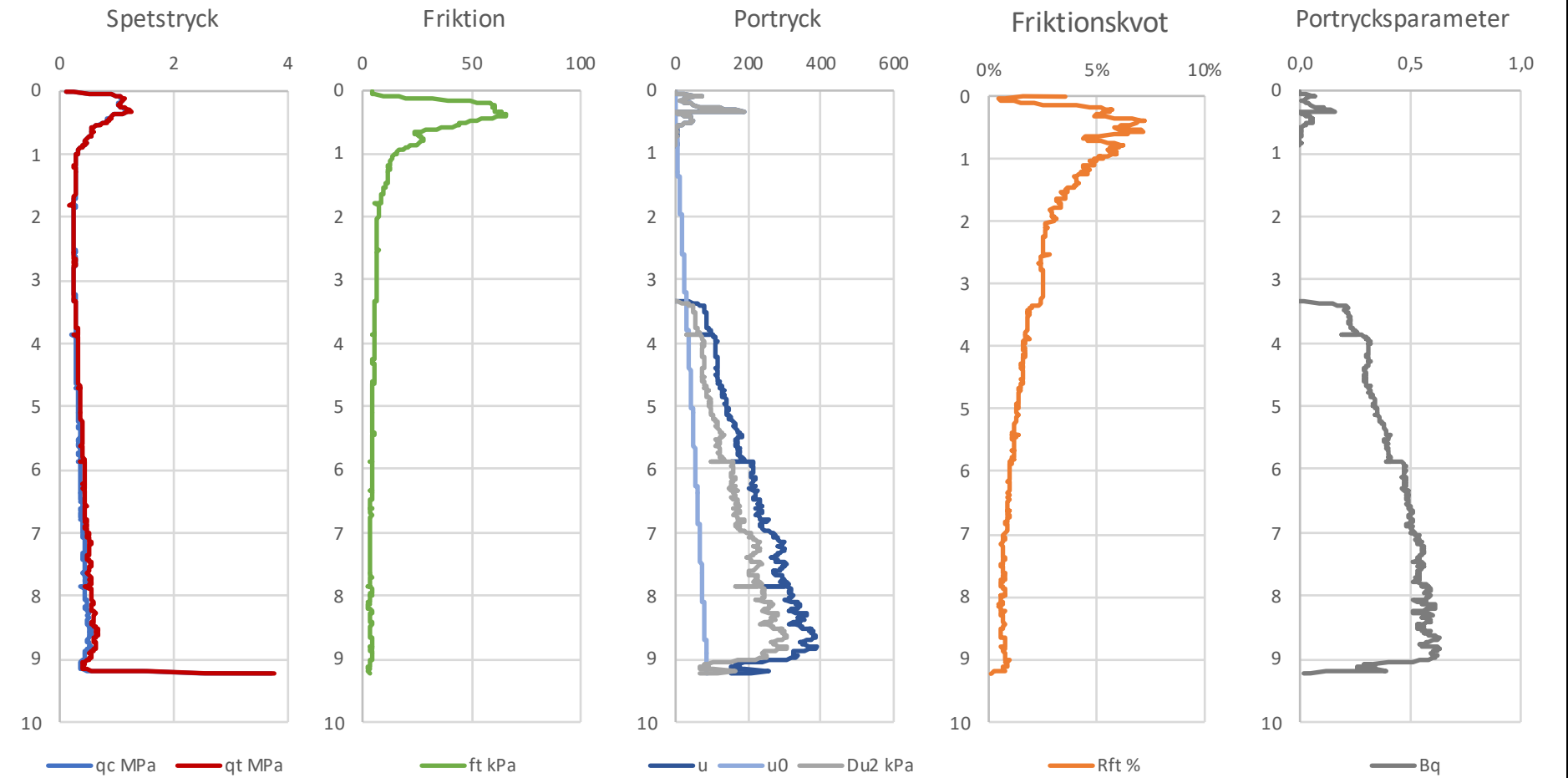


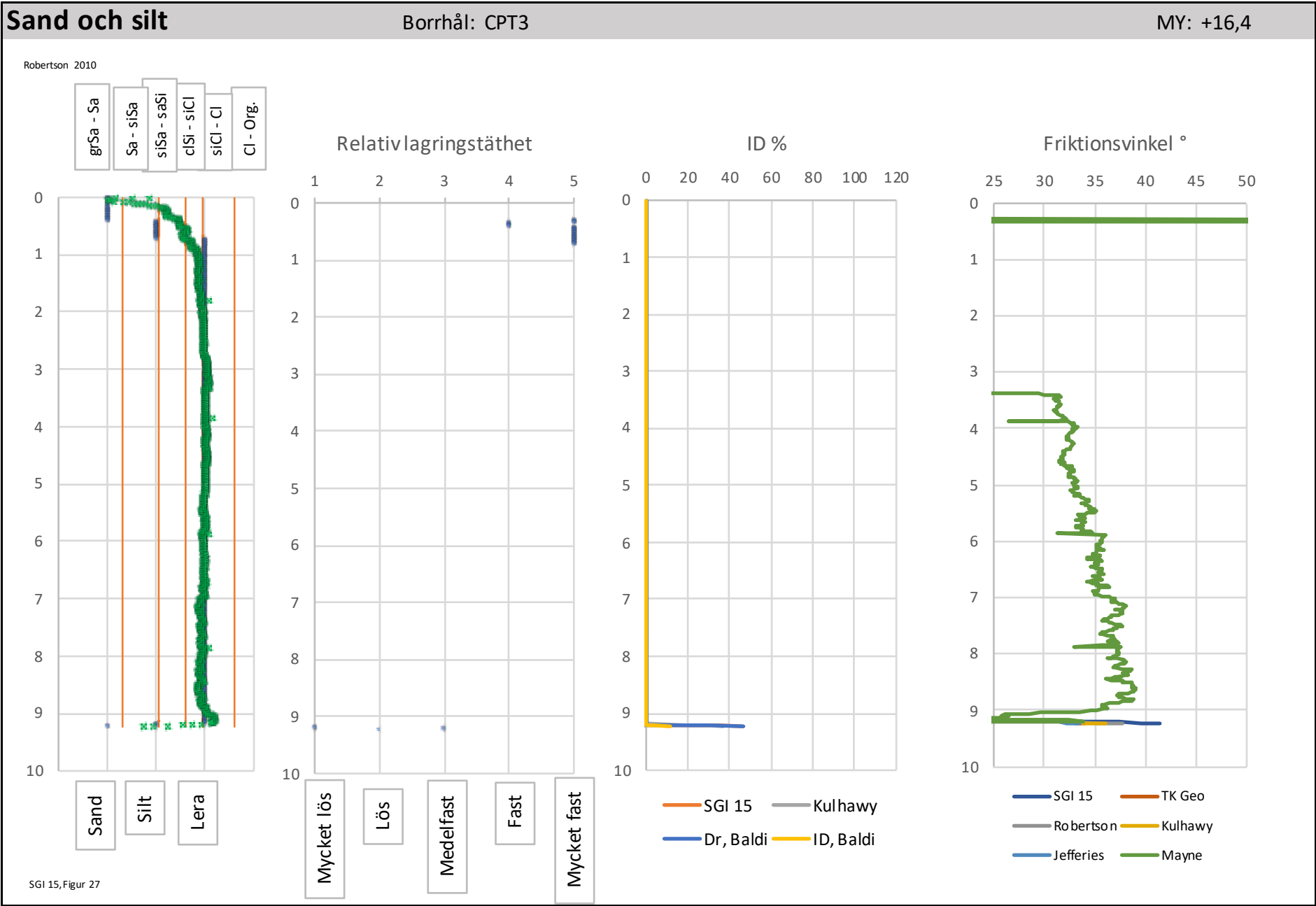
Utdata väljs det rimligaste värdet baserat på uträkningar enligt SGI Information 15.

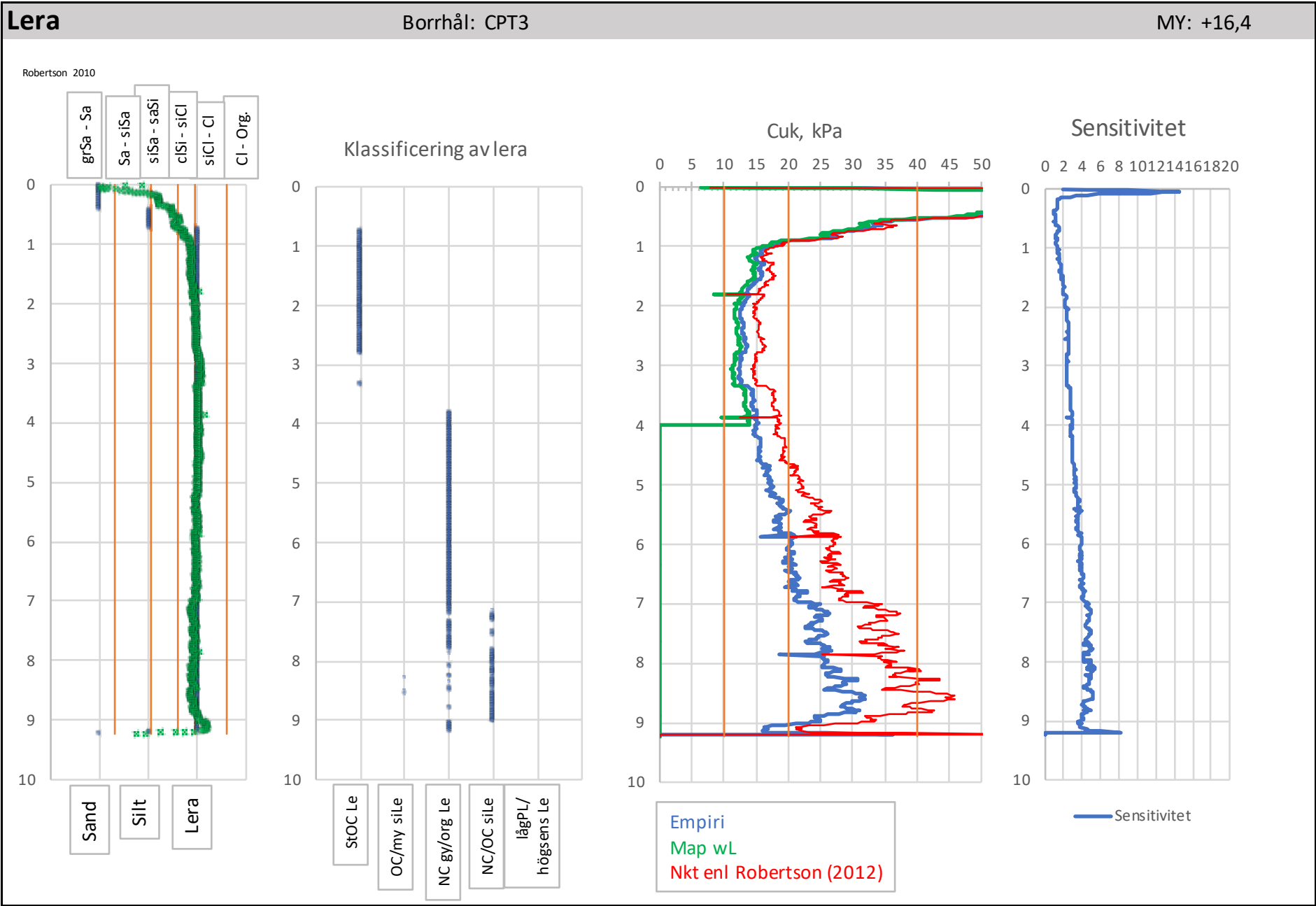
Undersökningsdata

Borrhål: CPT3

MY: +16,4







Cuk, kPa

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Empiri

Map wL

Nkt enl Robertson (2012)

Sensitivitet

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

0

1

2

3

4

5

6

7

8

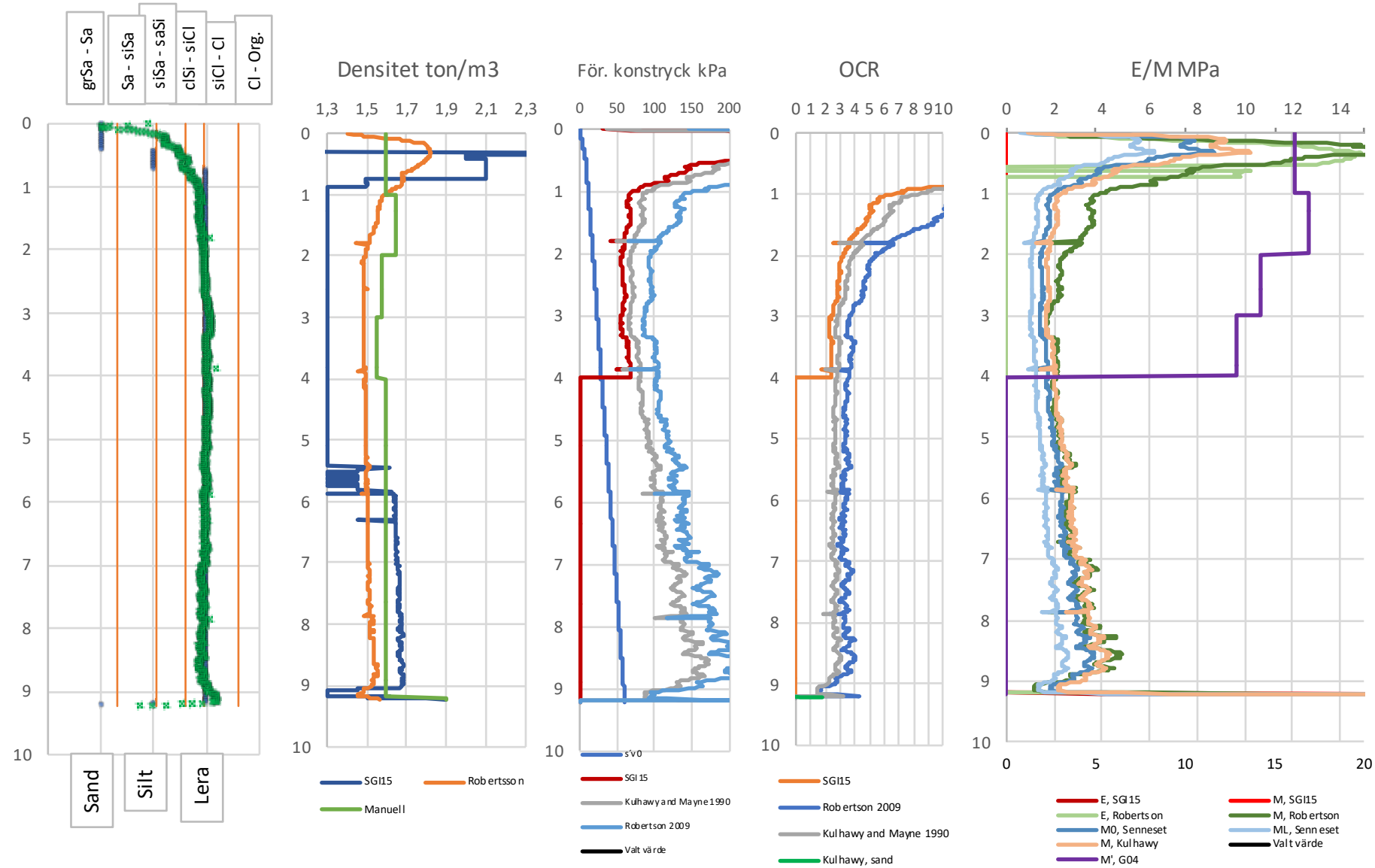
9

10

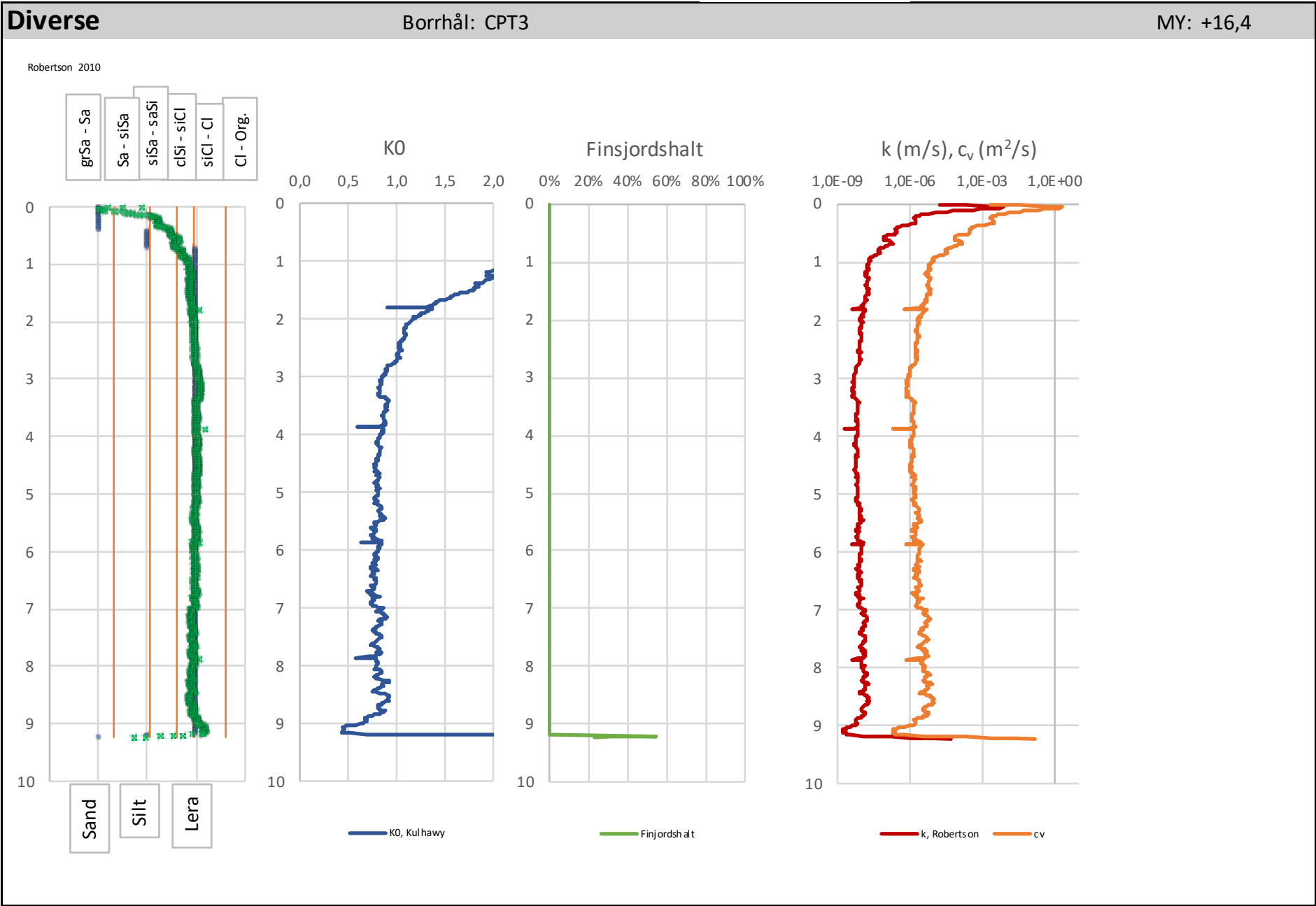
Sensitivitet

Densitet och sättningar
 Borrhål: CPT3
 MY: +16,4

Robertson 2010







# Utvärdering av CPT

Enligt SGI Information 15, Robertson m. fl.

Borrhål: **CPT4**

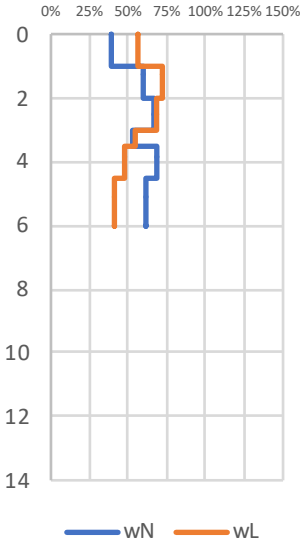


## Indata

Nivå markyta:	+16,48	Areafaktor	a=0,7
GVY nivå:	+15,88		b=0,006
GVY djup:	0,6	Inre friktion	oc=0
Förborrningsdjup:	0,01		of=0
Stoppdjup:	11,79	Cross talk	c1=0
			c2=0

## Indata från annan undersökning

Djup	Densitet ton/m3	Djup	Vattenkvot	Djup	Konflytgräns

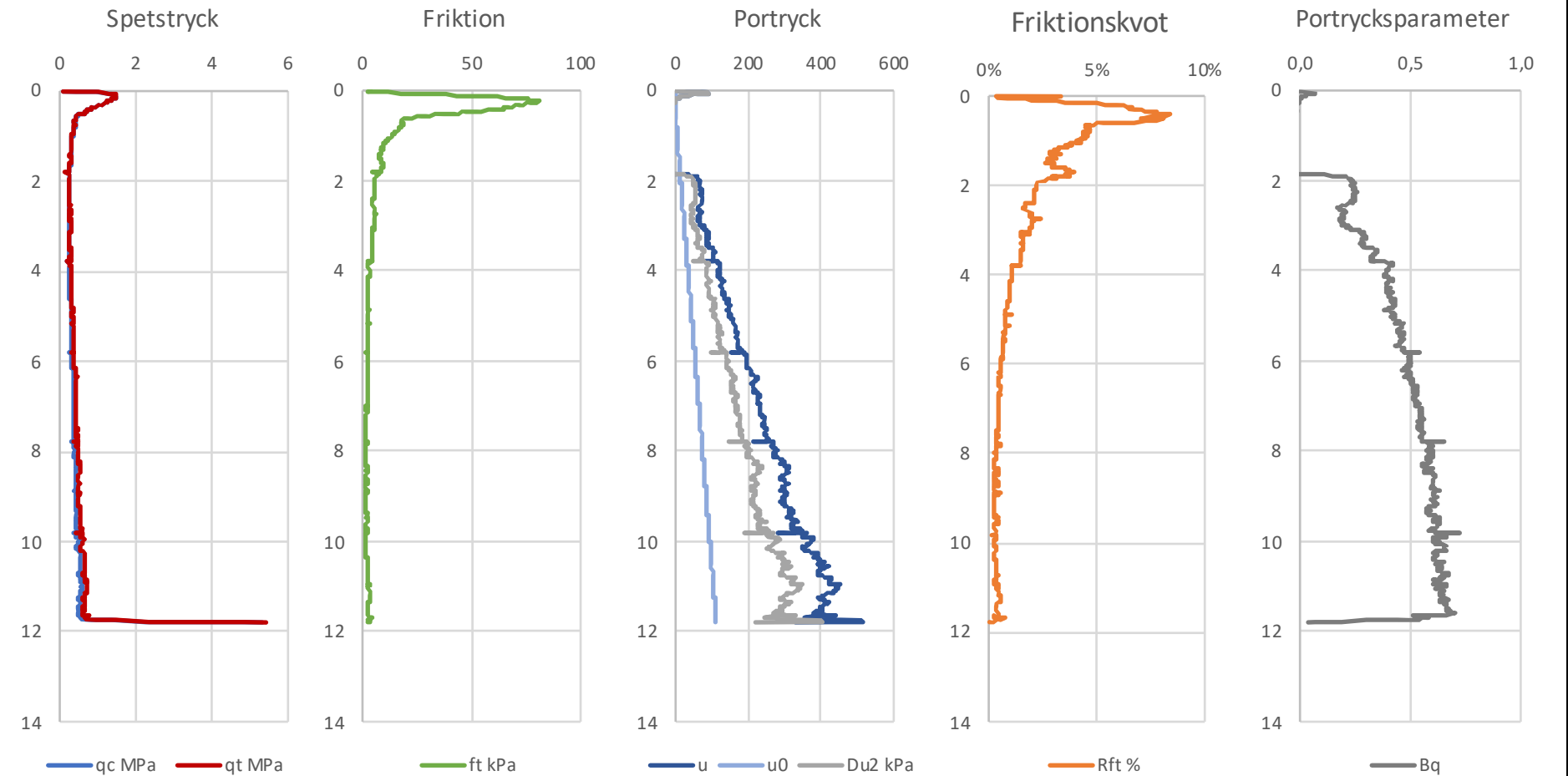


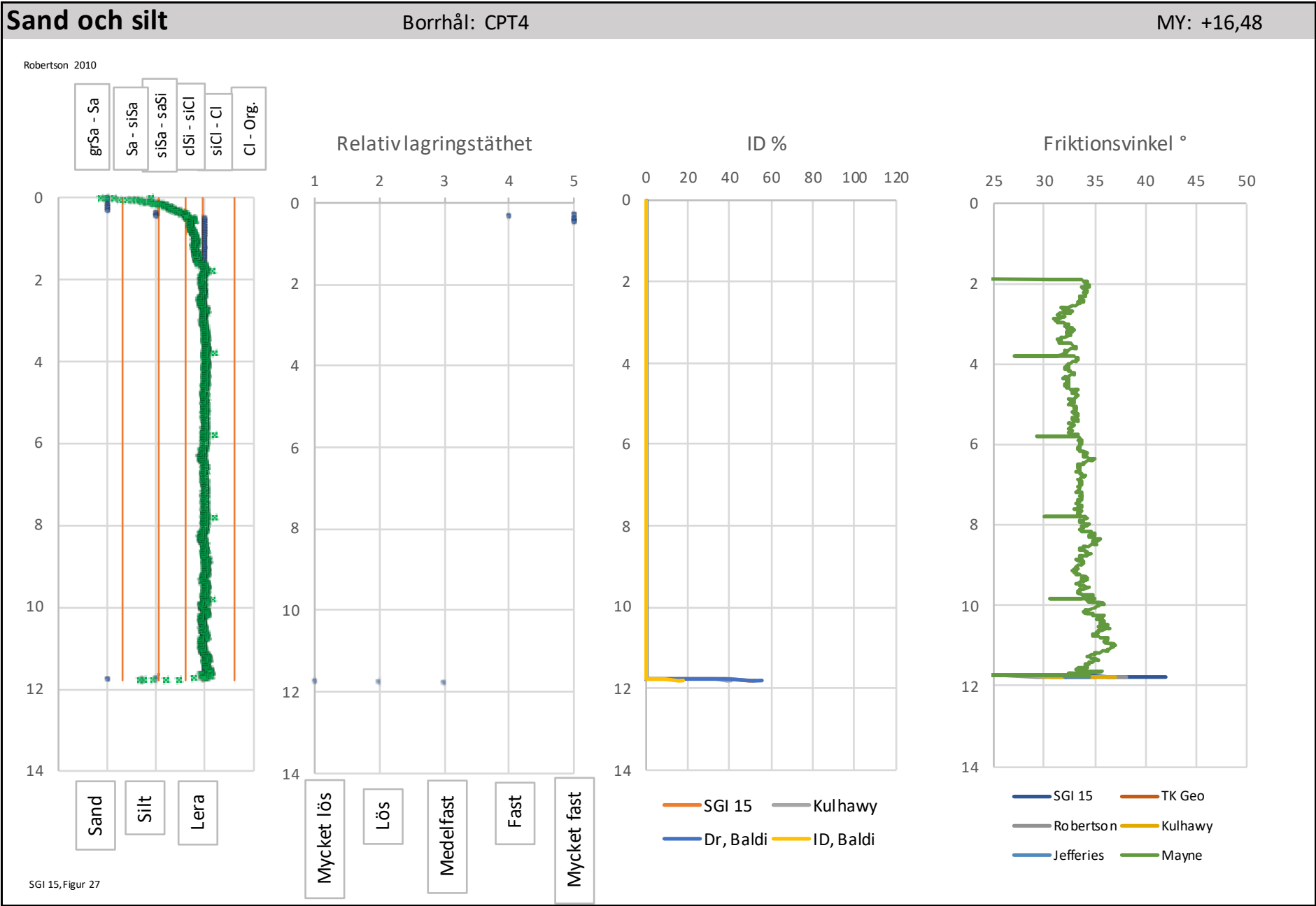
Utdata väljs det rimligaste värdet baserat på uträkningar enligt SGI Information 15.

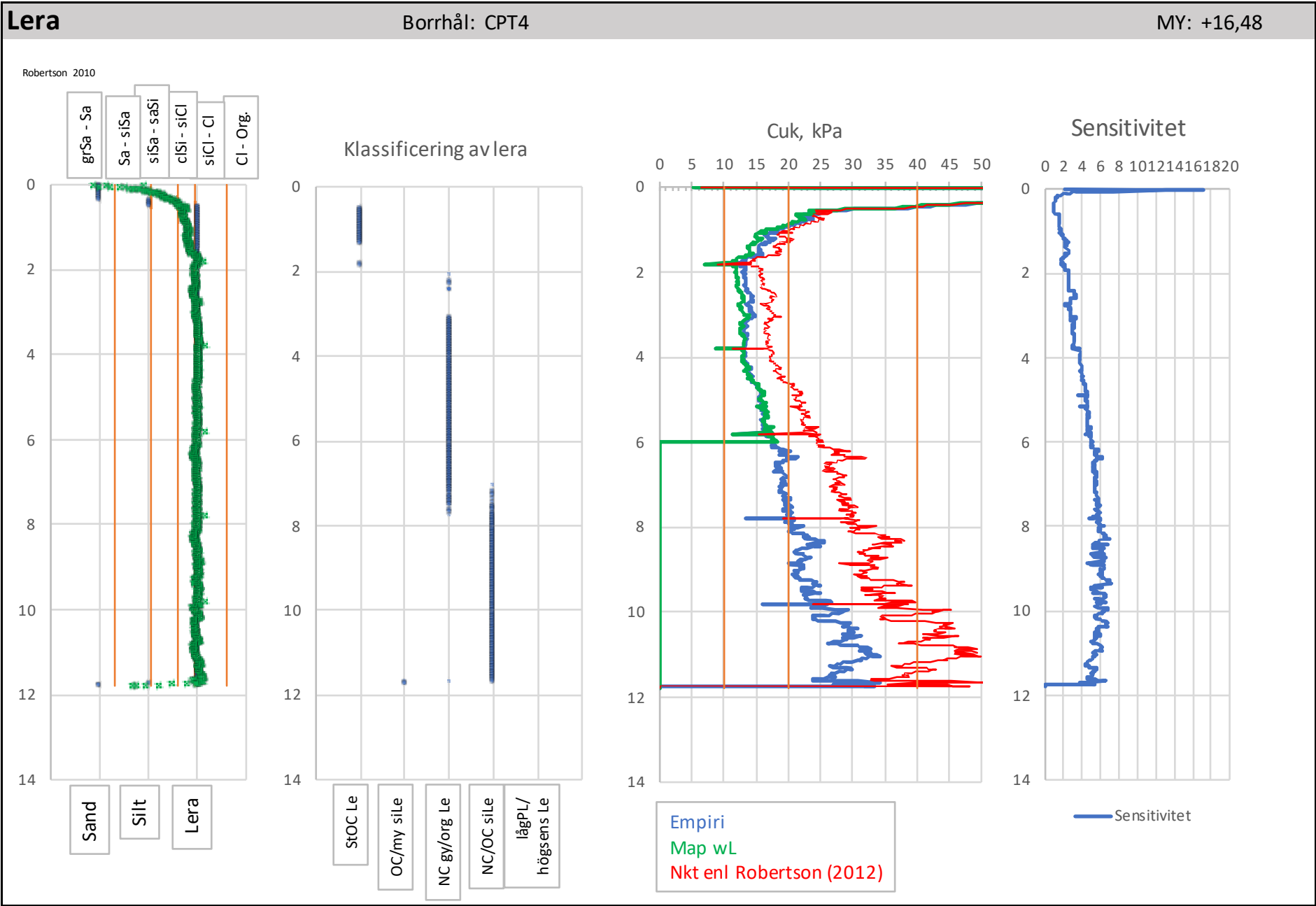
Undersökningsdata

Borrhål: CPT4

MY: +16,48





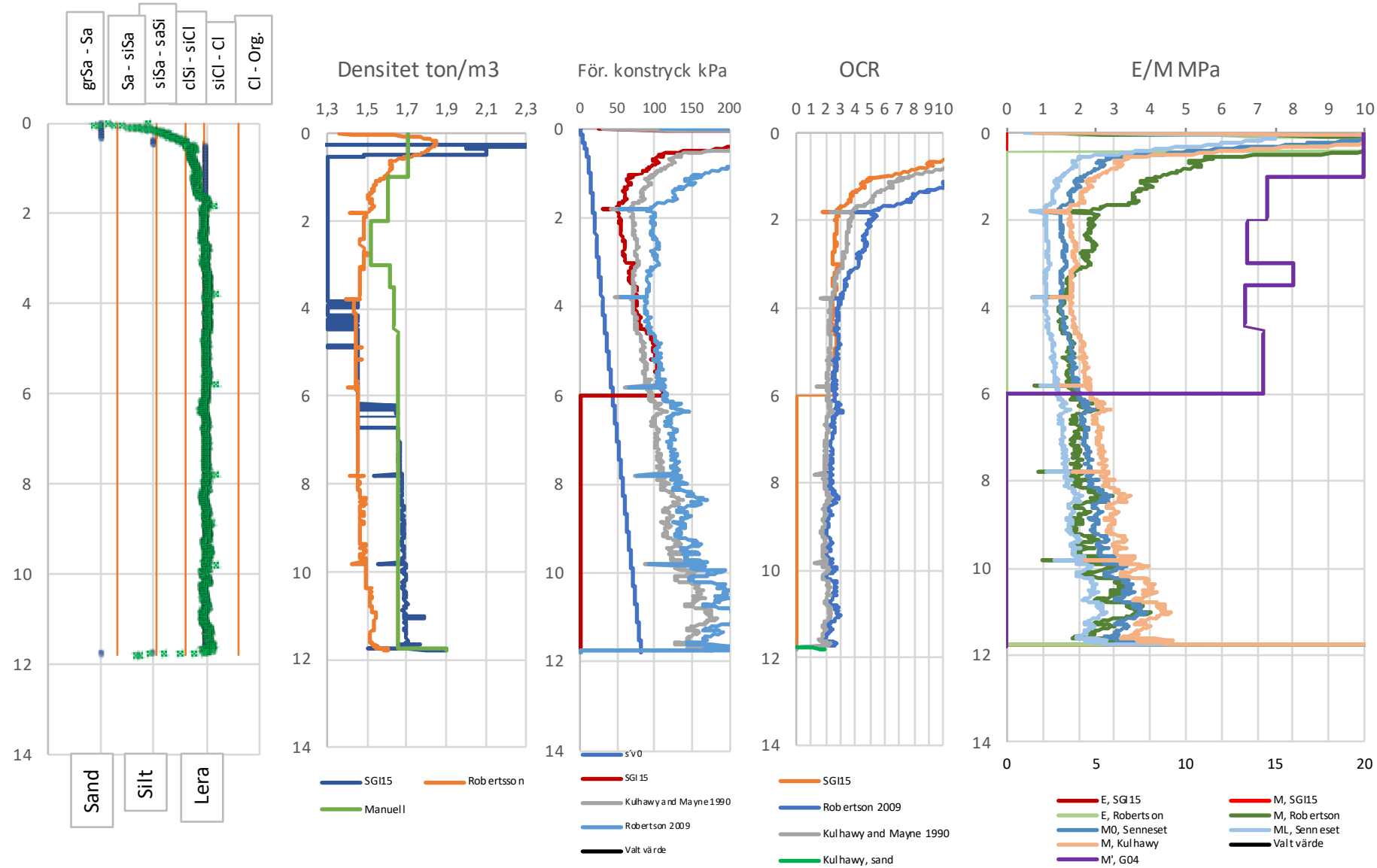


Densitet och sättningar

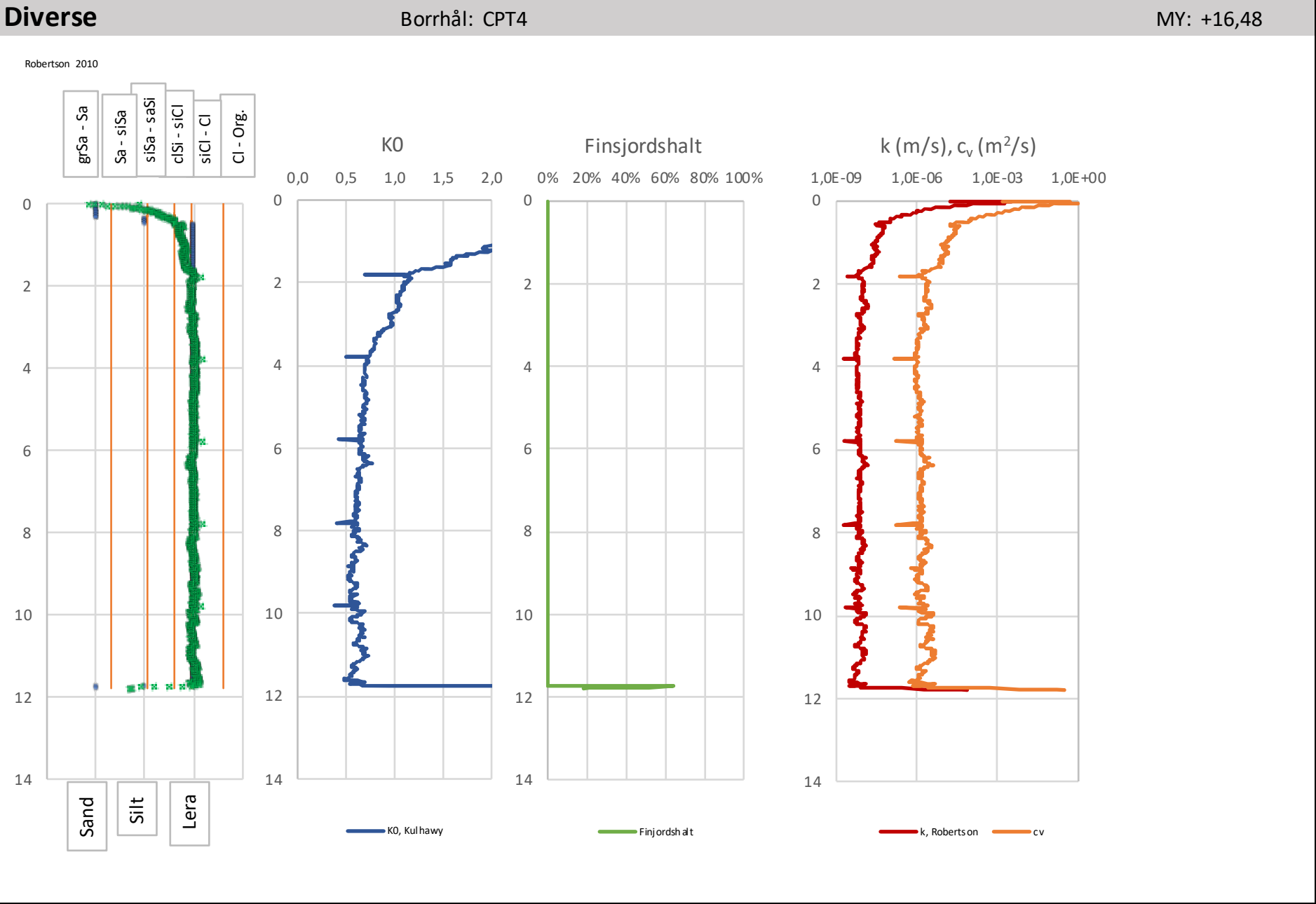
Borrhål: CPT4

MY: +16,48

Robertson 2010







# Utvärdering av CPT

Enligt SGI Information 15, Robertson m. fl.

Borrhål: CPT7

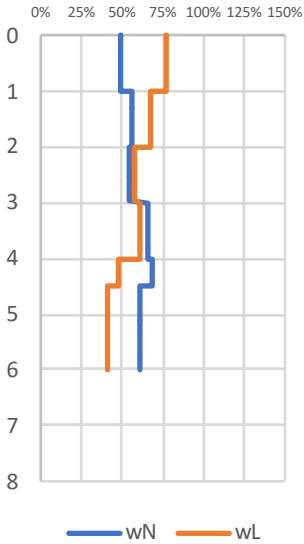


## Indata

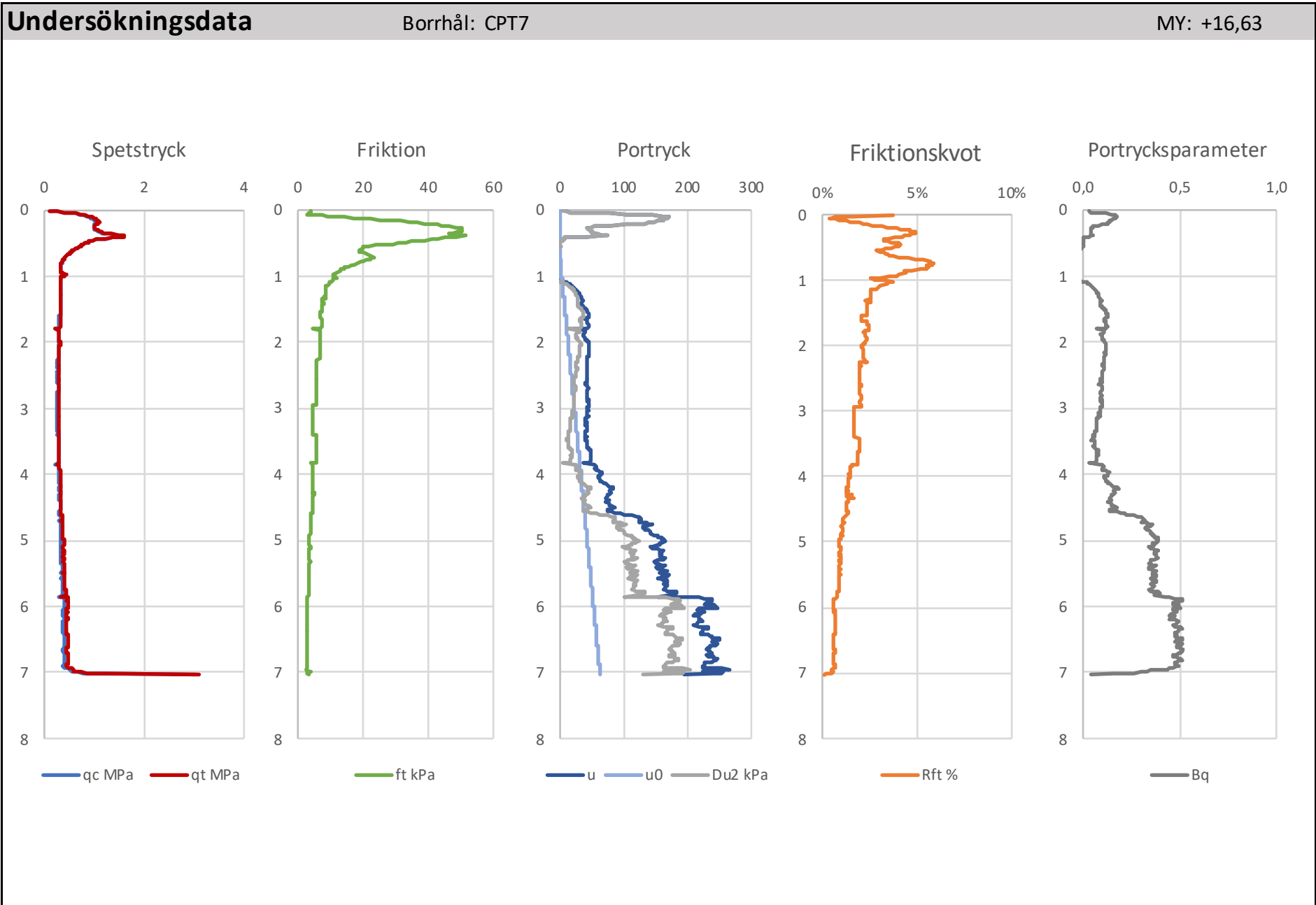
Nivå markyta:	+16,63	Areafaktor	a=0,7
GVY nivå:	+15,88		b=0,006
GVY djup:	0,75	Inre friktion	oc=0
Förborrningsdjup:	0,01		of=0
Stoppdjup:	7,03	Cross talk	c1=0
			c2=0

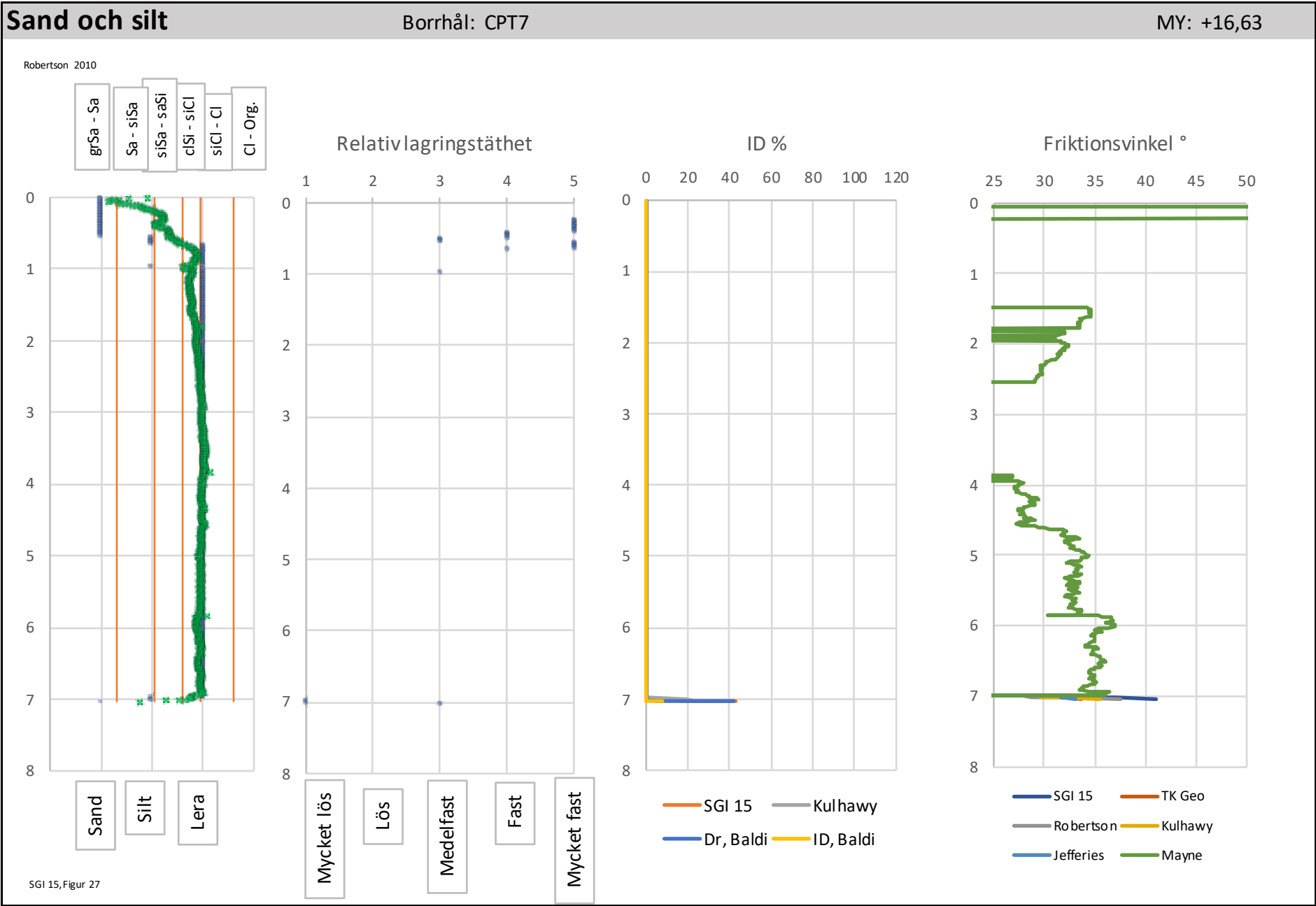
## Indata från annan undersökning

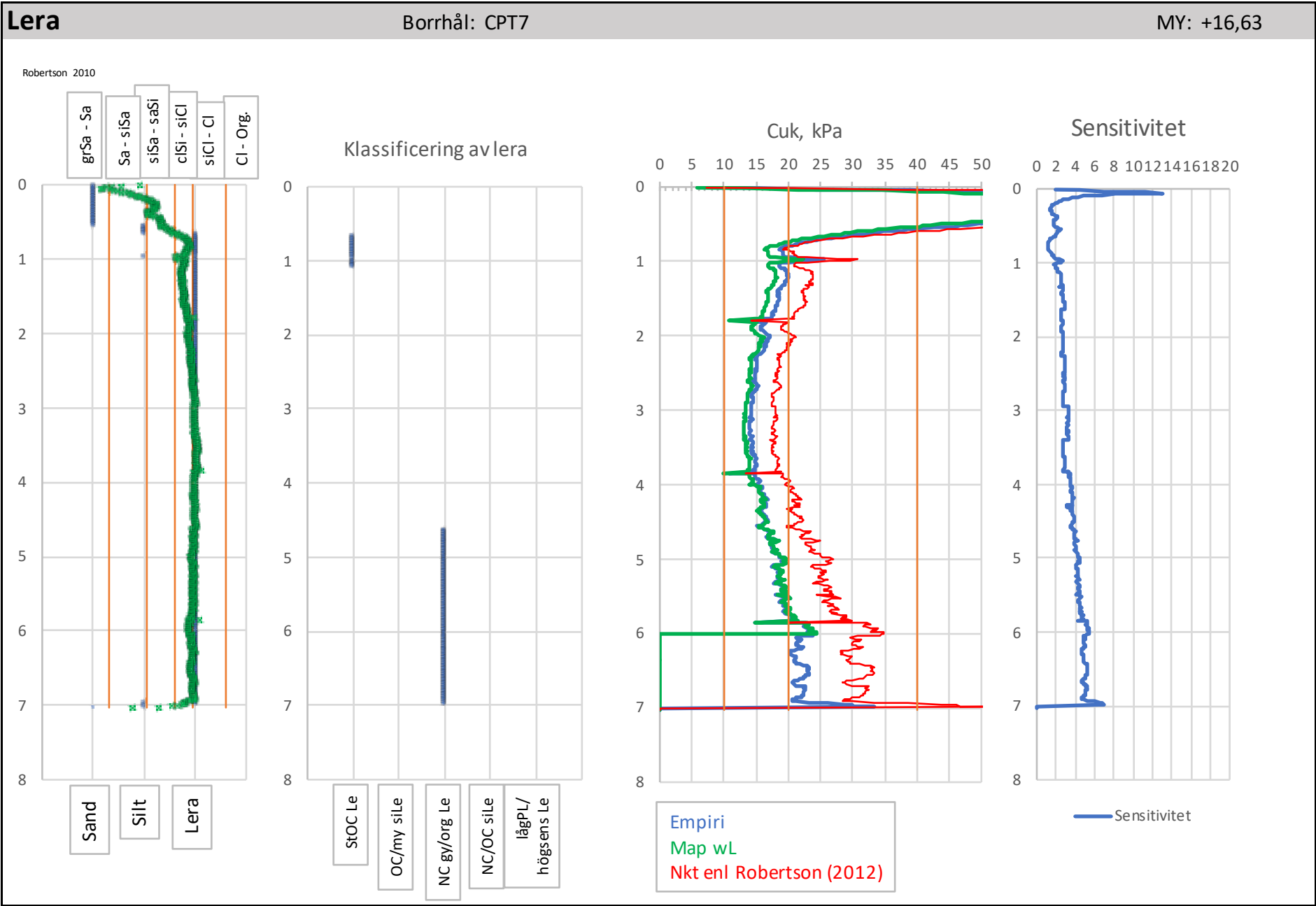
Djup	Densitet ton/m3	Djup	Vattenkvot	Djup	Konflytgräns



Utdata väljs det rimligaste värdet baserat på uträkningar enligt SGI Information 15.





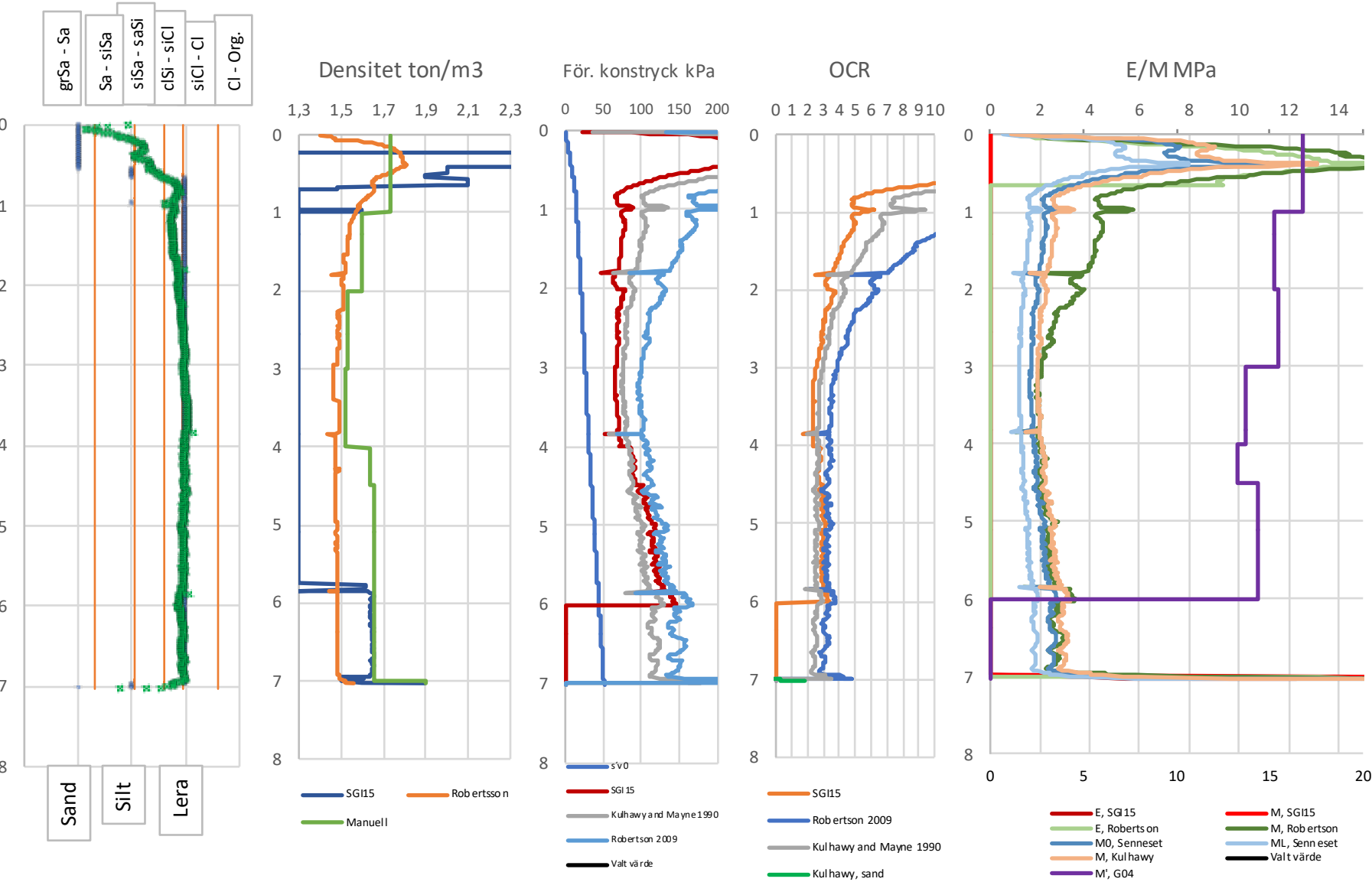


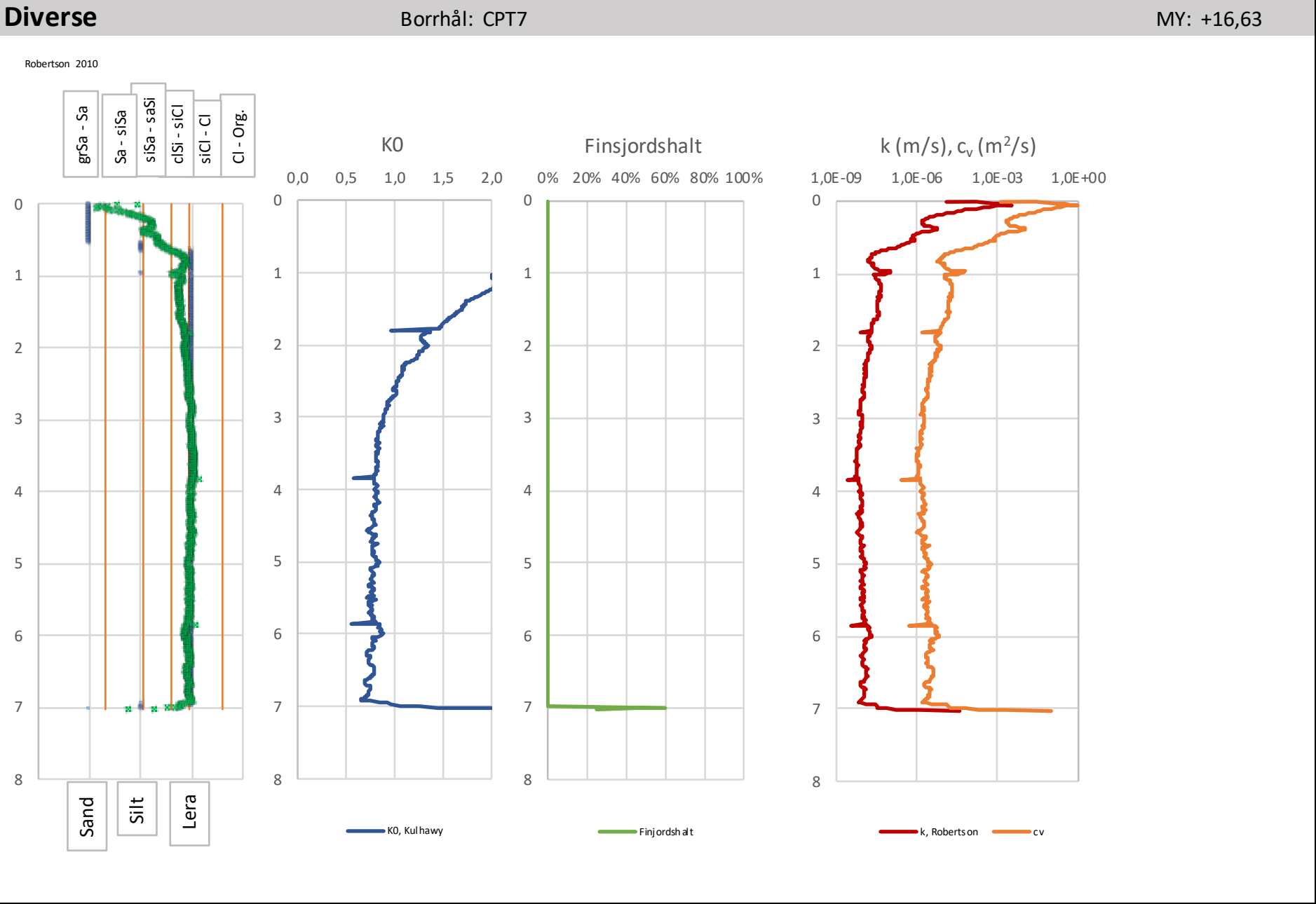
Densitet och sättningar

Borrhål: CPT7

MY: +16,63

Robertson 2010









## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2332141	Sida	: 1 av 4
Kund	: Geogrund AB	Projekt	: Nålstaspråket
Kontaktperson	: Giannis Nastasai	Beställningsnummer	: ----
Adress	: Betongvägen 2	Provtagare	: Jonathan
	14250 Skogås	Provtagningspunkt	: ----
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2023-09-20 08:00
E-post	: giannis@geogrund.se	Analys påbörjad	: 2023-09-22
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2023-09-26 14:56
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 1
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2021SE-GEOGRU0001 (OF210576)	Antal analyserade prover	: 1

### Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: <a href="http://www.alsglobal.se">www.alsglobal.se</a>
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: <a href="mailto:info.ta@alsglobal.com">info.ta@alsglobal.com</a>
	182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	Sverige		



Analysresultat

Provbeteckning  
Laboratoriets provnummer  
Provtagningsdatum / tid  
Matris

Samlingsprov 0-1m  
ST2332141-001  
2023-09-19  
JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-2						
Uppslutning	Ja	----	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-2						
As, arsenik	10.2	± 1.4	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	140	± 18	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.182	± 0.026	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	16.2	± 2.2	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	56.7	± 7.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	40.0	± 5.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	35.2	± 5.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	22.5	± 2.8	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	73.6	± 9.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	105	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar						
OJ-21H						
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	42	± 19	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar						
OJ-21H						
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfloorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysenen/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)						
OJ-21H						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt						
OJ-21H - Fortsatt						
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar						
MS-2						
torrsubstans vid 105°C	69.1	± 4.14	%	1.00	TS-105	ST

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
SVOC-OJ-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. GC-MS enligt SIS/TK 535 N012 som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylene.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.
Beredningsmetoder	Metod
S-PM59-HB	Upplösning i 7M salpetersyra i hotblock enligt SE-SOP-0021.

**Nyckel:** **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.  
**MU** = Mätosäkerhet  
\* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.  
Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.  
Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.



Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025

Analyssammanställning

Projekt: Nälstastråket  
 Projektnummer: G23042702  
 Datum: 231012

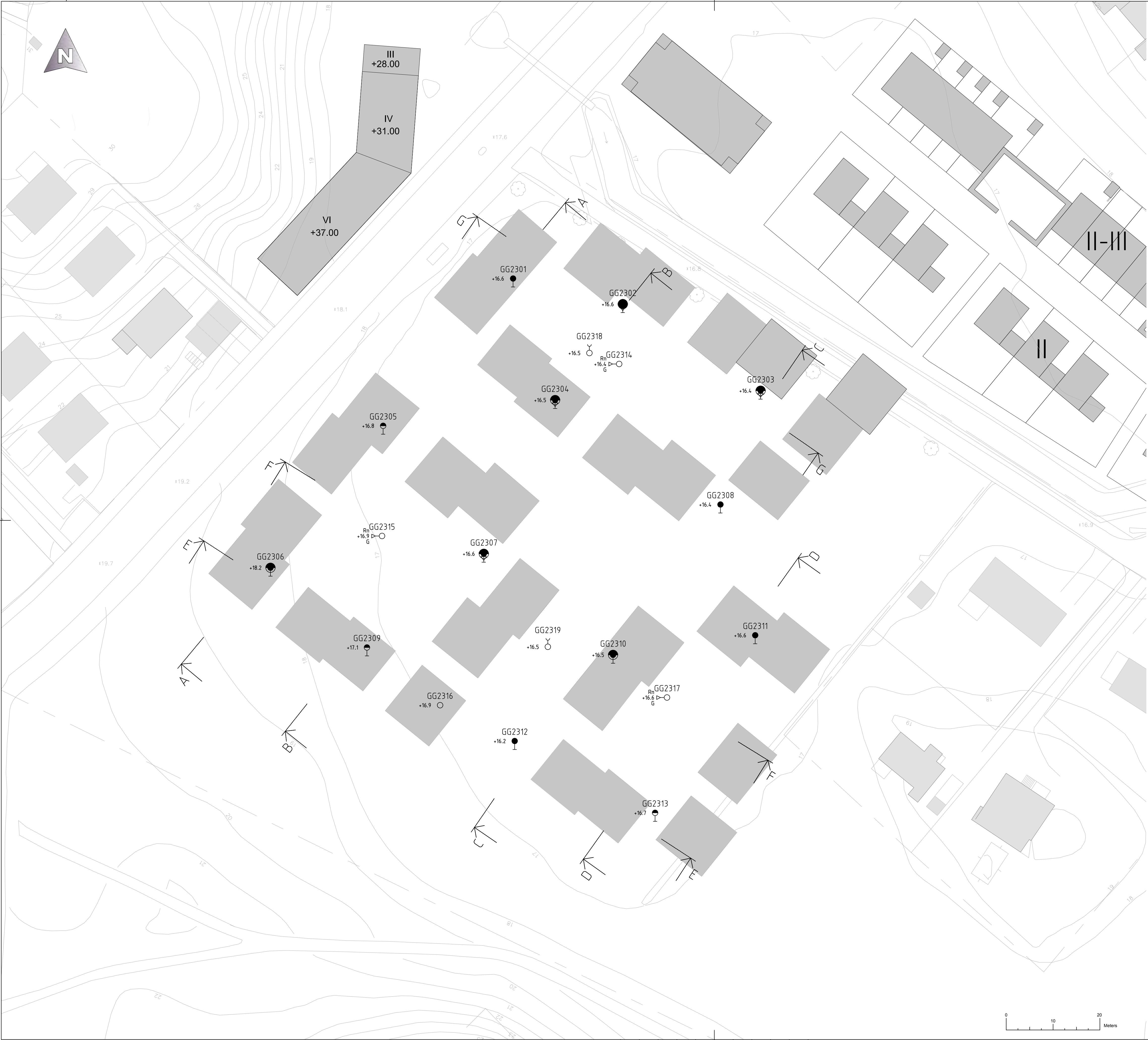


				ID provpunkt	Samling				
				Djup (m)	0-1 m				
				Provtagningsdatum	2532-03-25				
				TS vid 105°C (%)	69,1				
mg/kg TS	MRR <sup>1</sup>	KM <sup>2</sup>	MKM <sup>3</sup>	FA <sup>4</sup>	Metaller och grundämnen				
	10	10	25	1 000	As, arsenik	10,2			
	--	200	300	50 000	Ba, barium	140			
	0,20	0,80	12	1 000	Cd, kadmium	0,182			
	--	15	35	1 000	Co, kobolt	16,2			
	40	80	150	10 000	Cr, krom	56,7			
	40	80	200	2 500	Cu, koppar	40			
	0,10	0,25	2,5	50	Hg, kvicksilver	<0.2			
	35	40	120	1 000	Ni, nickel	35,2			
	20	50	180	2 500	Pb, bly	22,5			
	--	100	200	10 000	V, vanadin	73,6			
	120	250	500	2 500	Zn, zink	105			
					Alifatiska föreningar				
	--	25	120	700	alifater >C8-C10	<10			
	--	100	500	1 000	alifater >C10-C12	<20			
	--	100	500	10 000	alifater >C12-C16	<20			
	--	100	1 000	10 000	alifater >C16-C35	42			
					Aromatiska föreningar				
	--	10	50	1 000	aromater >C8-C10	<1.0			
	--	3	15	1 000	aromater >C10-C16	<1.0			
	--	10	30	1 000	aromater >C16-C35	<1.0			
					BTEX				
	--	0,012	0,040	1 000	Bensen				
	--	10	40	1 000	Toluen				
	--	10	50	1 000	Etylbensen				
	--	10	50	1 000	Xylen				
					PAH:er				
	0,6	3	15	1 000	PAH-L	<0.15			
	2	4	20	1 000	PAH-M	<0.25			
	0,5	1,0	10	50	PAH-H	<0.33			

- = Parameter ej analyserad  
 -- = Saknas riktvärde.

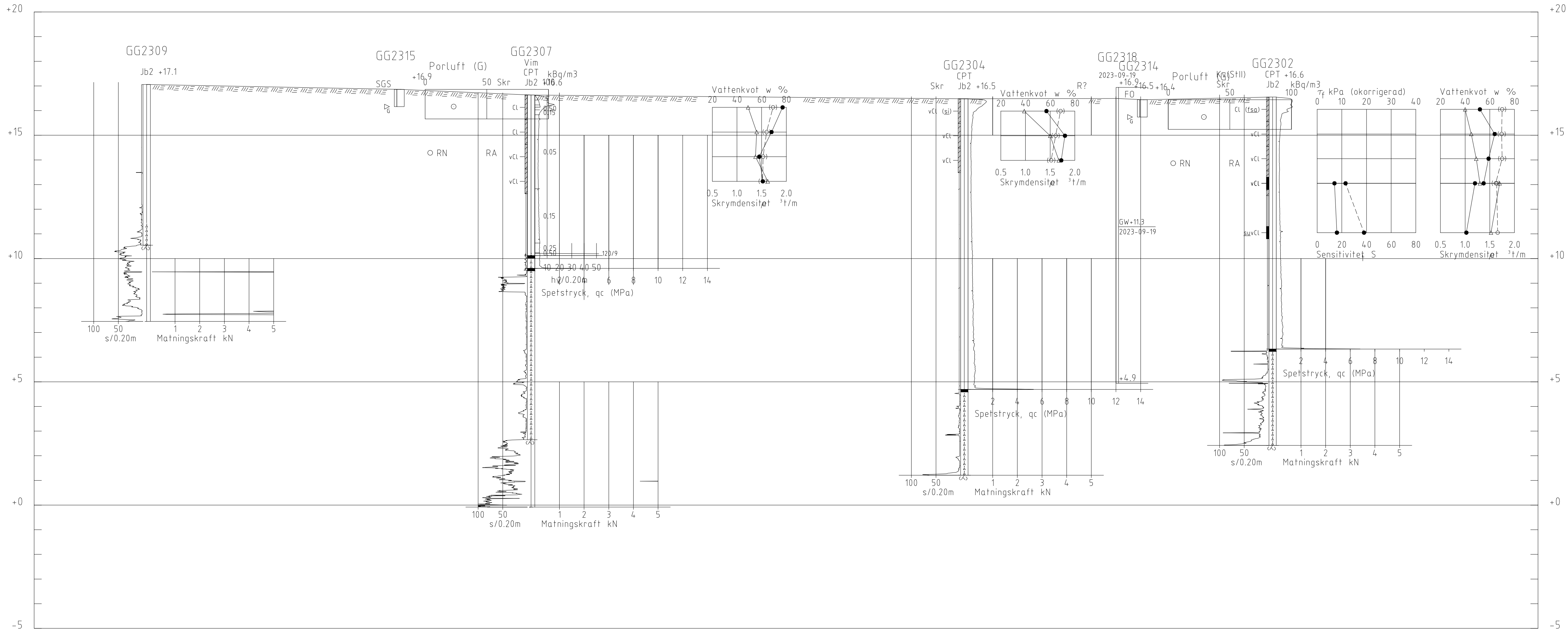
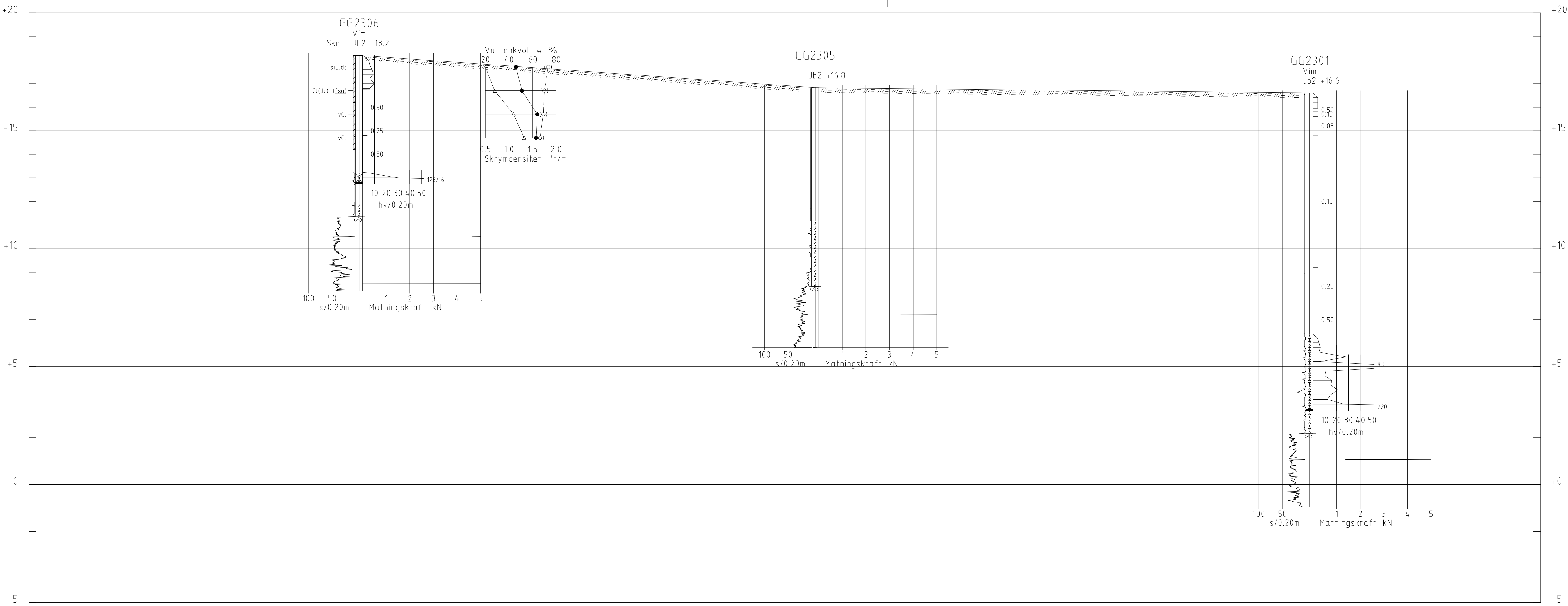
- Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) för avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010).
- 2-3. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009). För bly gäller uppdaterat riktvärde enligt Beslutsunderlag för justering av generella riktvärden för bly (Naturvårdsverket, 2022).
4. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01. Tabell 4-1 Rekommenderade koncentrationsgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, 2019).





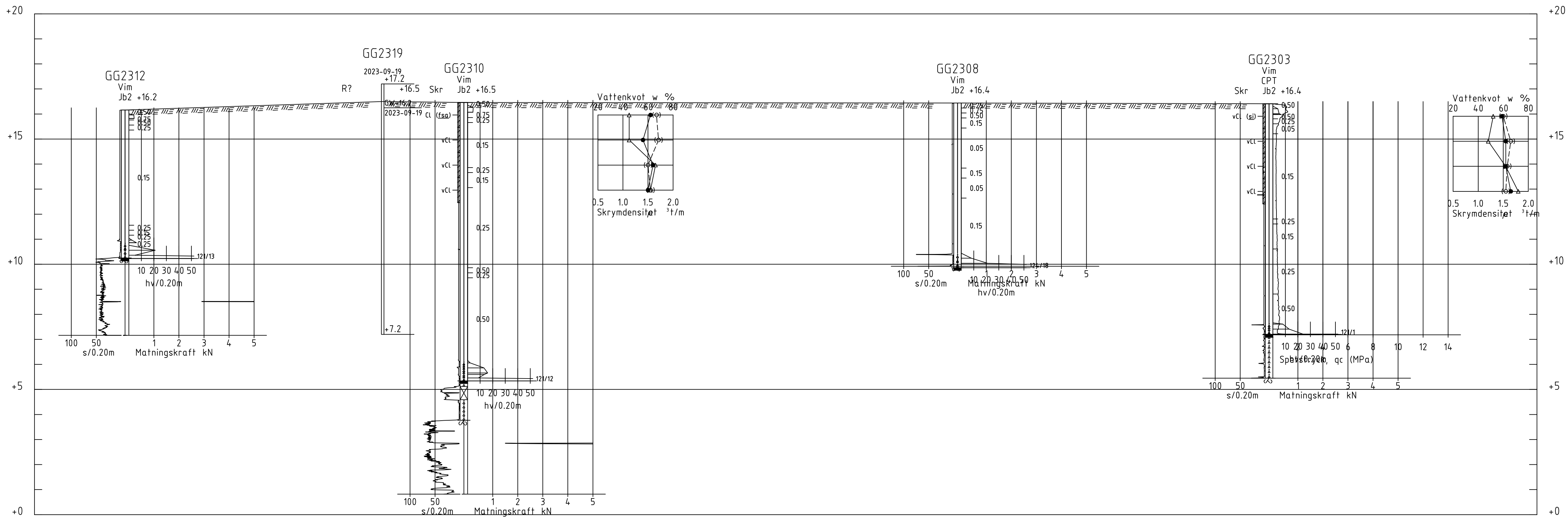
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-				
NÄLSTASTRÅKET				
<div><div><div>WWW.GEOGRUND.SE</div><div>ANDREAS@GEOGRUND.SE</div></div><div><div>UPPDRAGS-NR</div><div>G23042702</div></div><div><div>RITAD/KONSTR AV</div><div>Z.PIROTI</div></div><div><div>HANDLÄGGARE</div><div>Z.PIROTI</div></div></div>				
DATUM				
2023-10-13				
ANSVARIG				
A. HANSSON				
NÄLSTASTRÅKET				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA	NUMMER		BET	
-	G-10.1-001			

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2025-05-06, Dnr 2024-09138

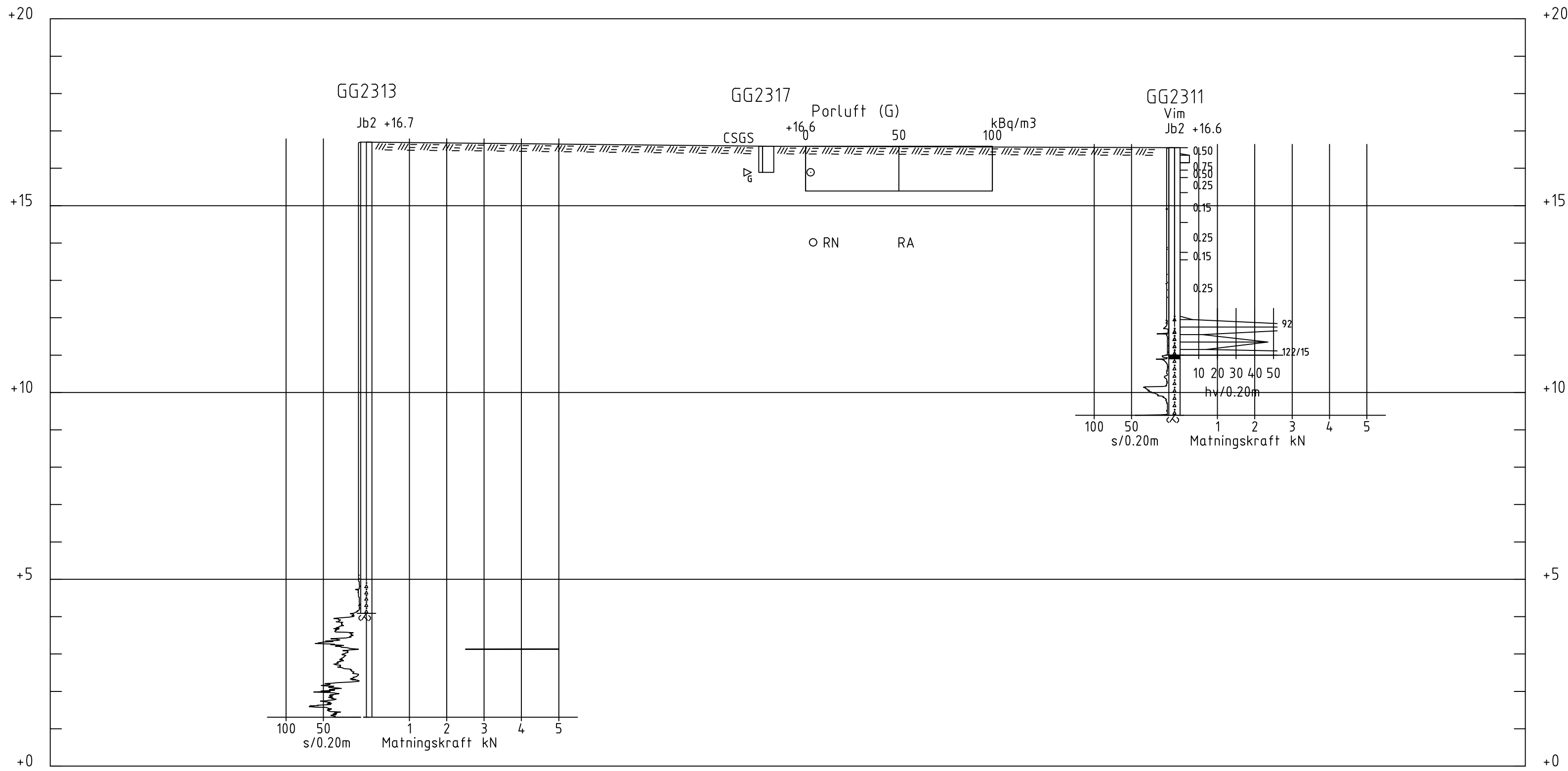


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
NÄLSTASTRÅKET				
				
WWW.GEOGRUND.SE		+46 703 88 99 40	ANDREAS@GEOGRUND.SE	
UPPDRAGNR G23042702	RITAD/KONSTR AV Z.PIROTI	HANDLÄGGARE Z.PIROTI		
DATUM 2023-10-13	ANSVARIG A.HANSSON			
NÄLSTA STRÅKET				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION				
SKALA -	NUMMER G-10.2-001			BET





SEKTION C-C  
H 1: 100 L 1: 200

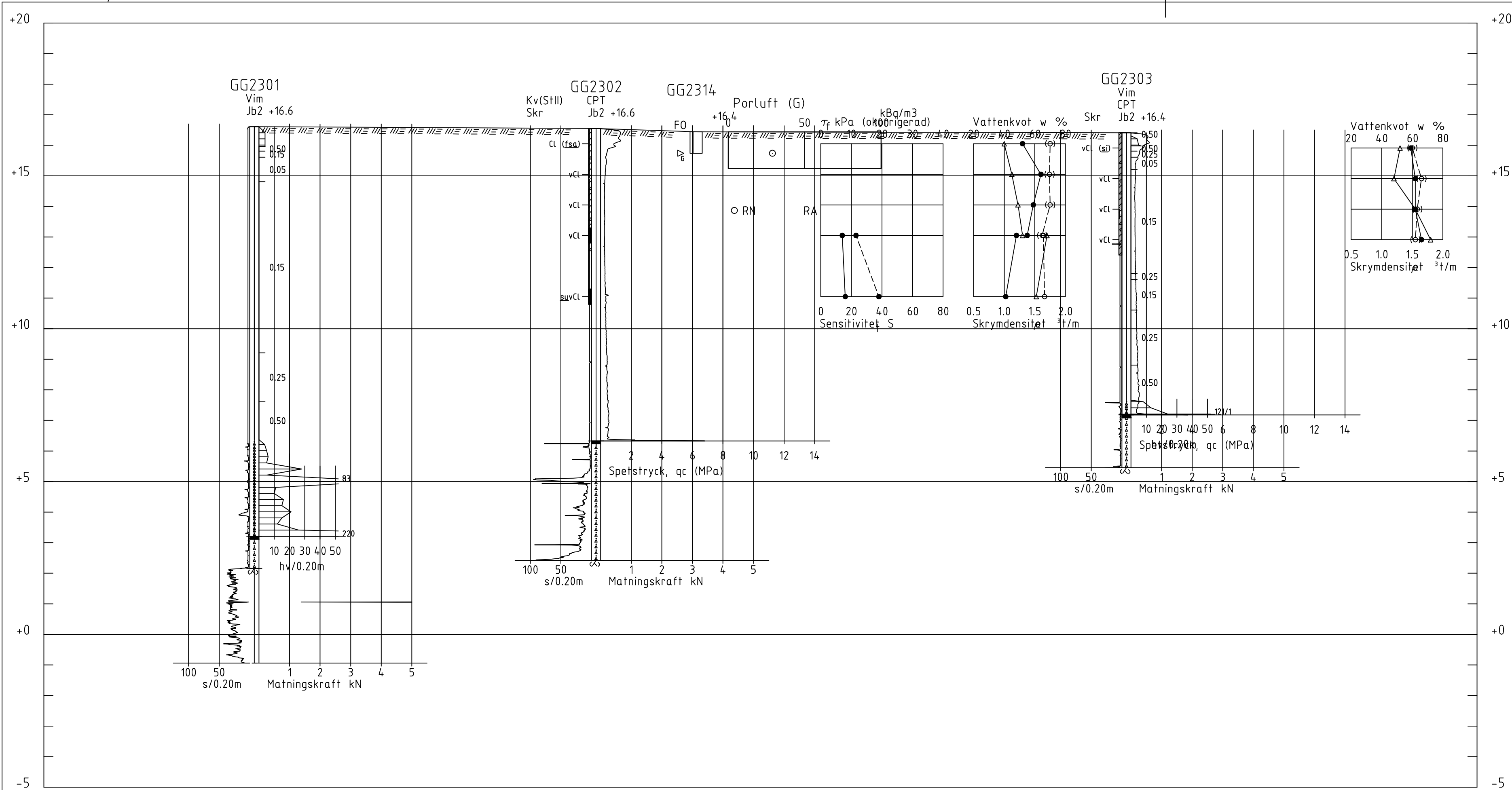


SEKTION D-D  
H 1: 100 L 1: 200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-				
NÄLSTASTRÅKET				
<div><div><div></div><div>WWW.GEOGRUND.SE</div></div><div><div>ANDREAS@GEOGRUND.SE</div><div>ANDREAS</div></div></div>				
UPPDRAGNR G23042702	RITAD/KONSTR AV Z.PIROTI	ANSVARIG A.HANSSON	HANDLÄGGARE Z.PIROTI	
DATUM 2023-10-13				
NÄLSTA STRÅKET GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION				
SKALA -	NUMMER G-10.2-002	BET		

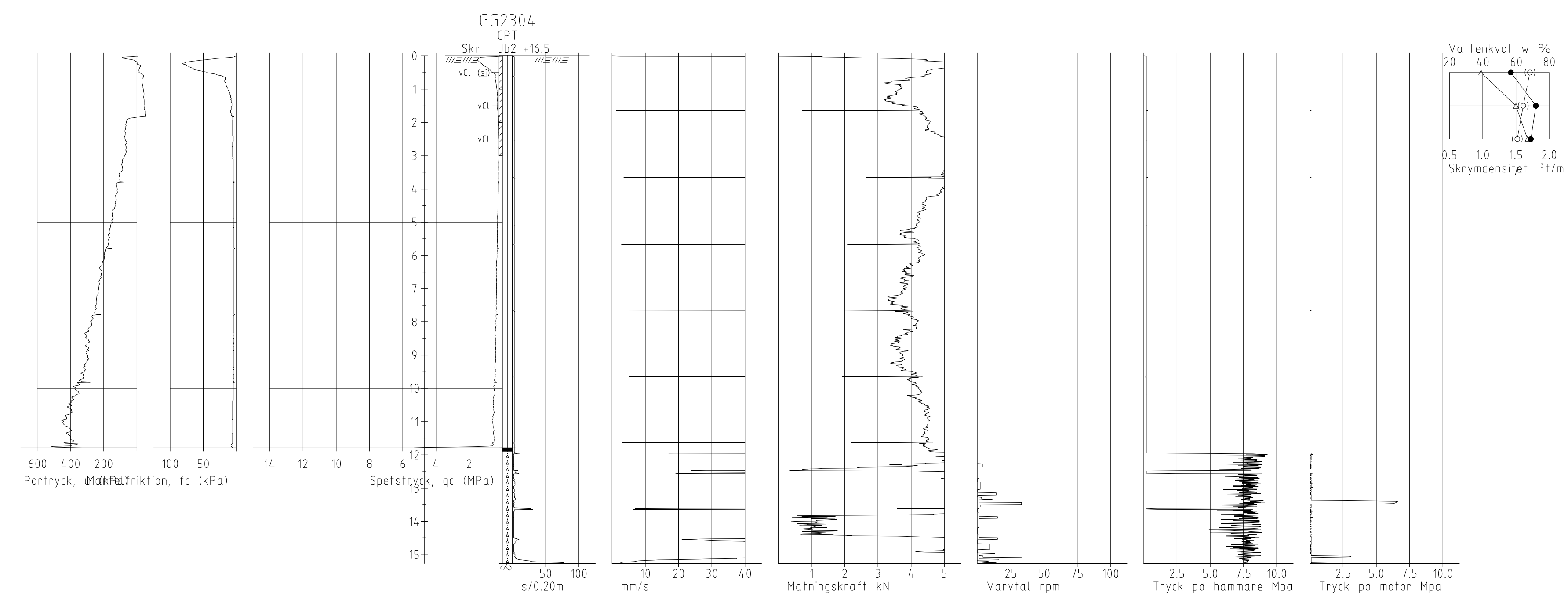
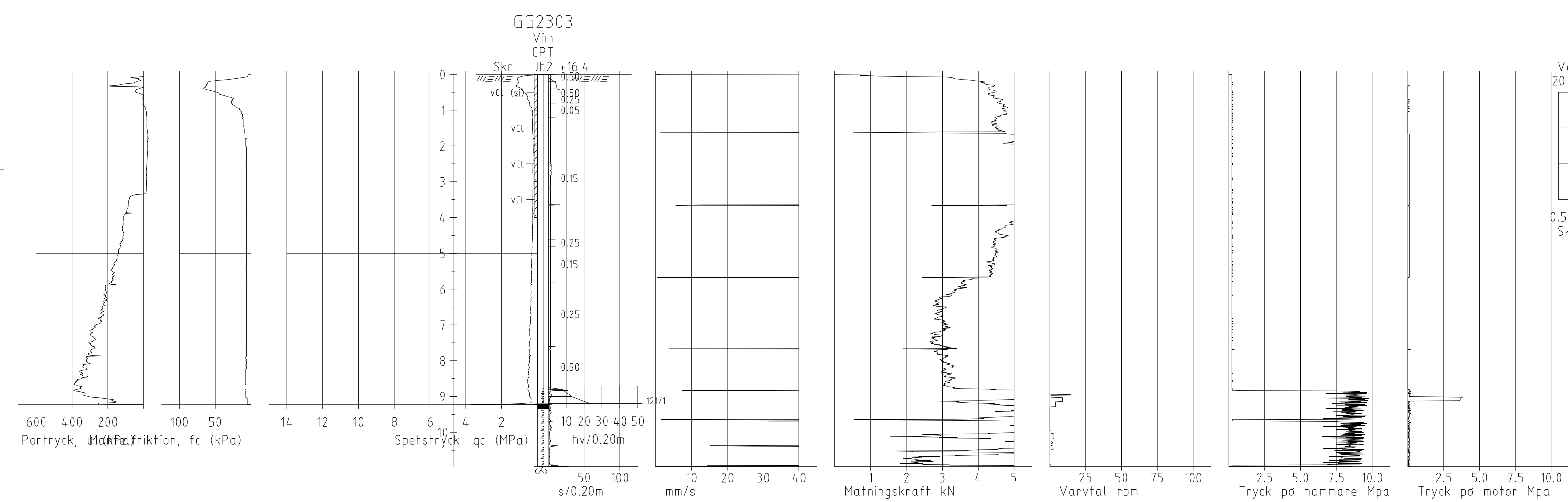
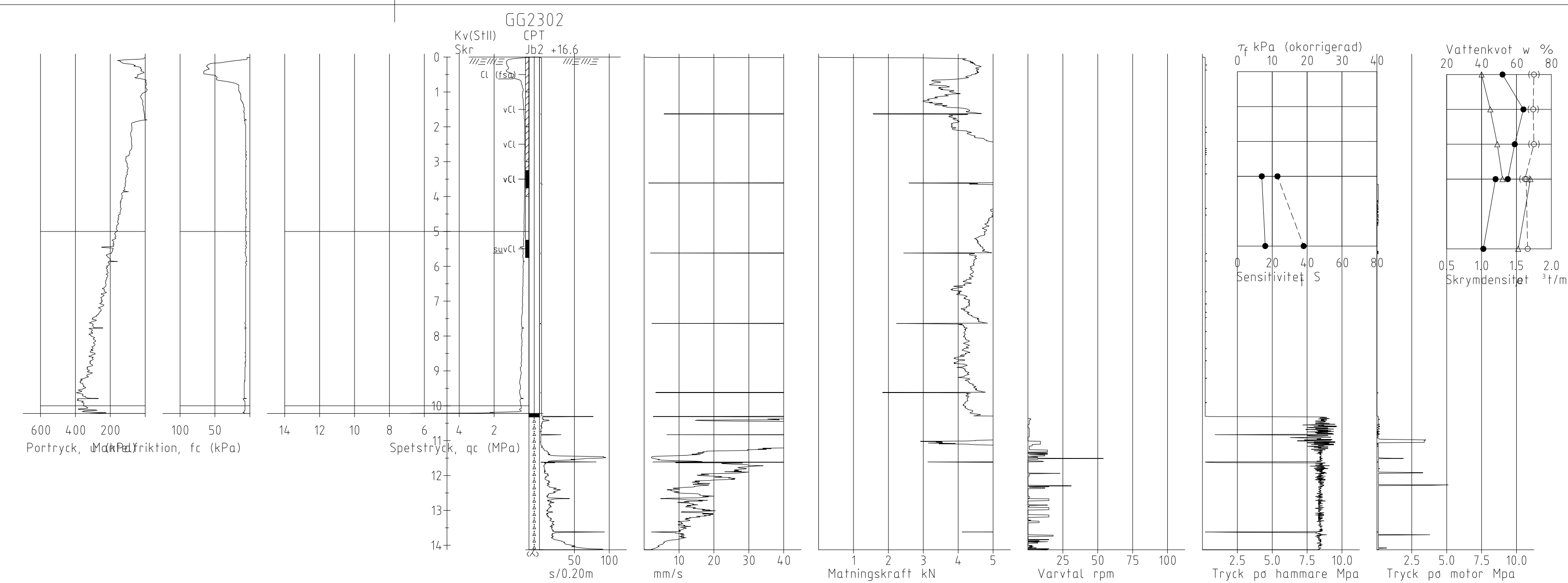
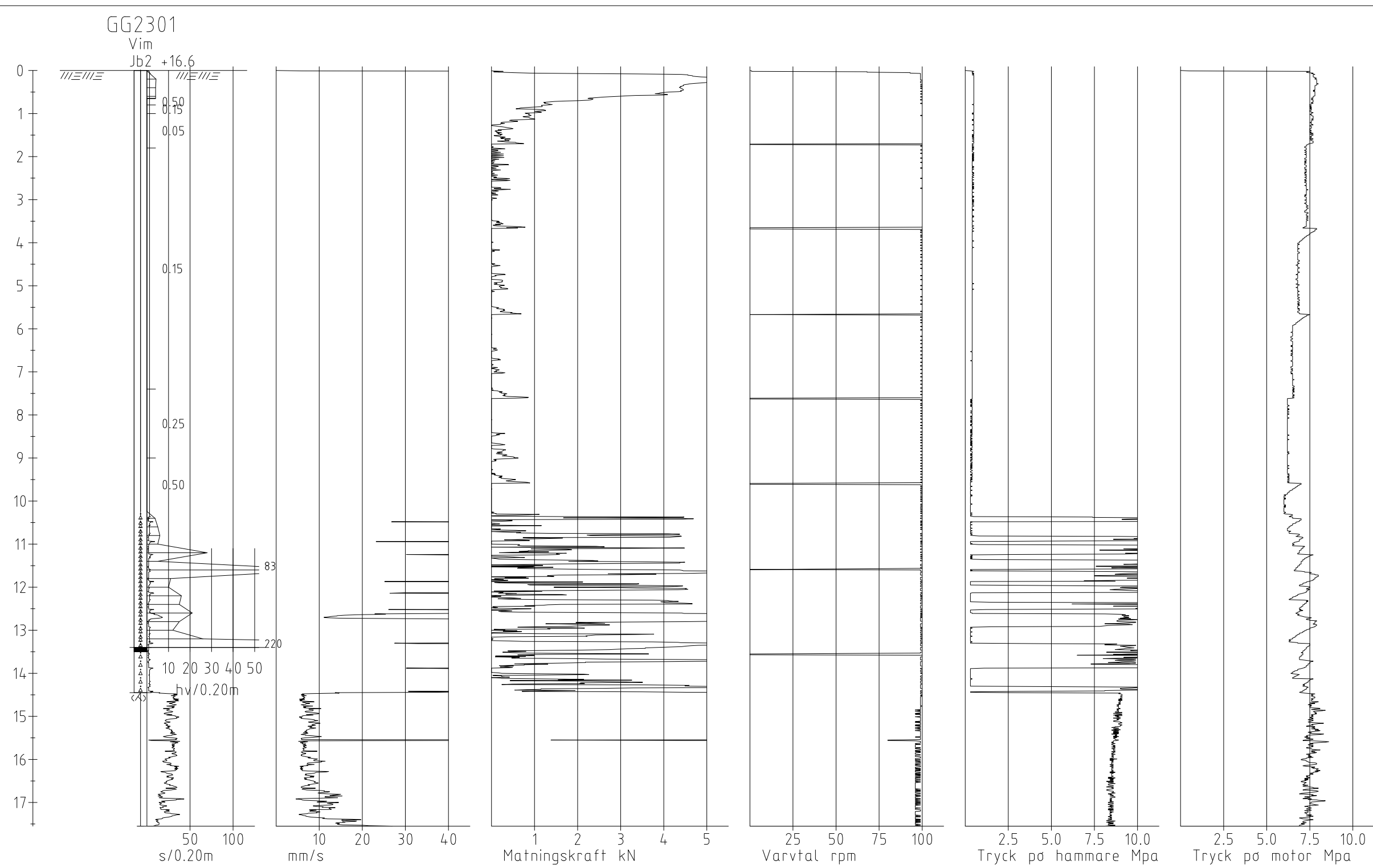


BET	ANT	ANDRÄNNING AVYSSER	DATUM	SIGN
—				
<h1>NÄLSTASTRÅKET</h1>				
				
WWW.GEOGRUND.SE    +46 763 88 99 40    ANDREAS@GEOGRUND.SE				
UPPDRAG NR <b>G23042702</b>	RITAD/KONSTR AV <b>Z.PIROTI</b>		HANDLÄGGARE <b>Z.PIROTI</b>	
DATUM <b>2023-10-13</b>	ANSVARIG <b>A. HANSSON</b>			
<h2>NÄLSTA STRÅKET</h2>				
<h2>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</h2>				
<h2>SEKTION</h2>				
SKALA —	NUMMER <b>G-10 2-003</b>			BET



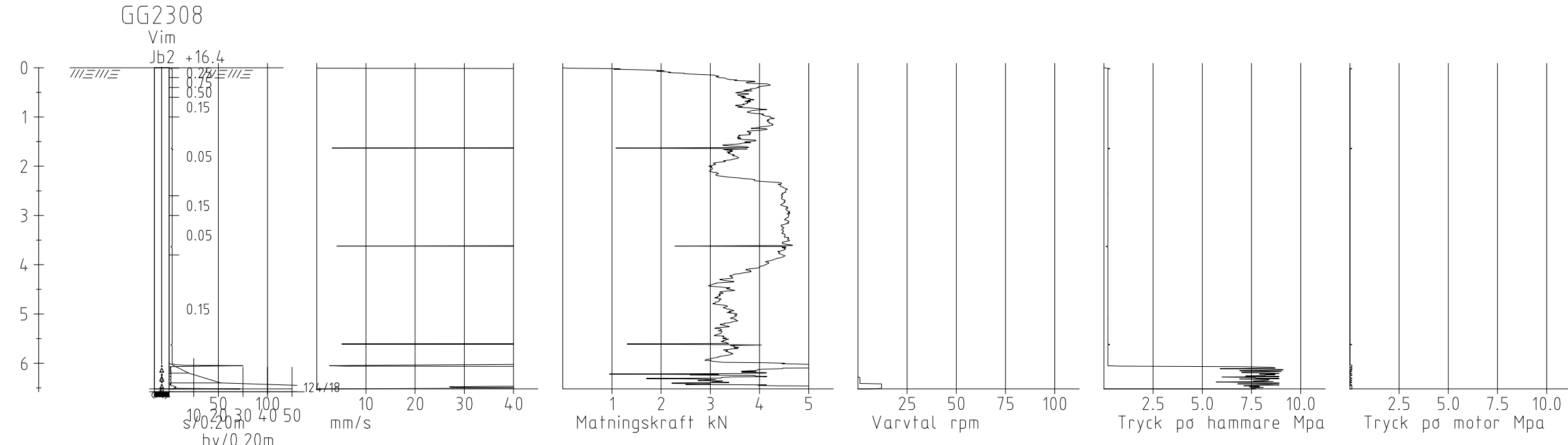
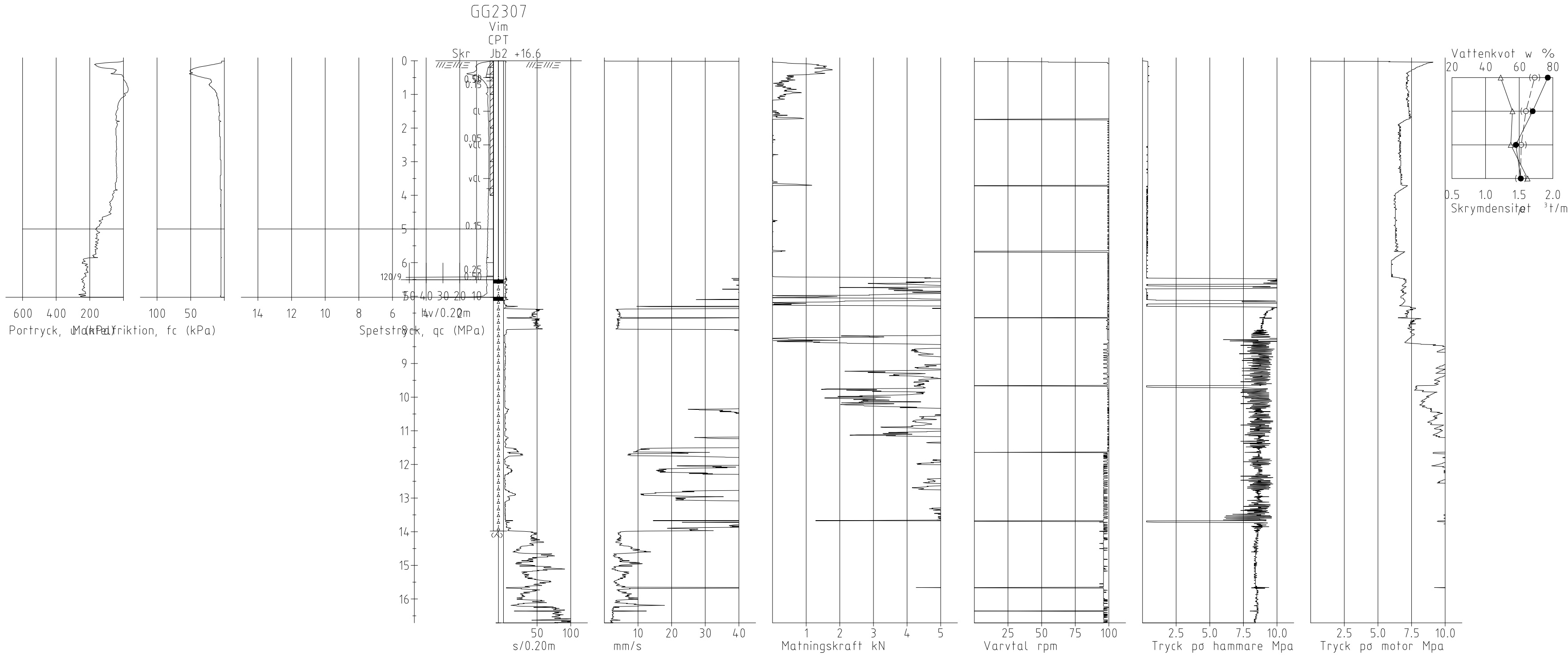
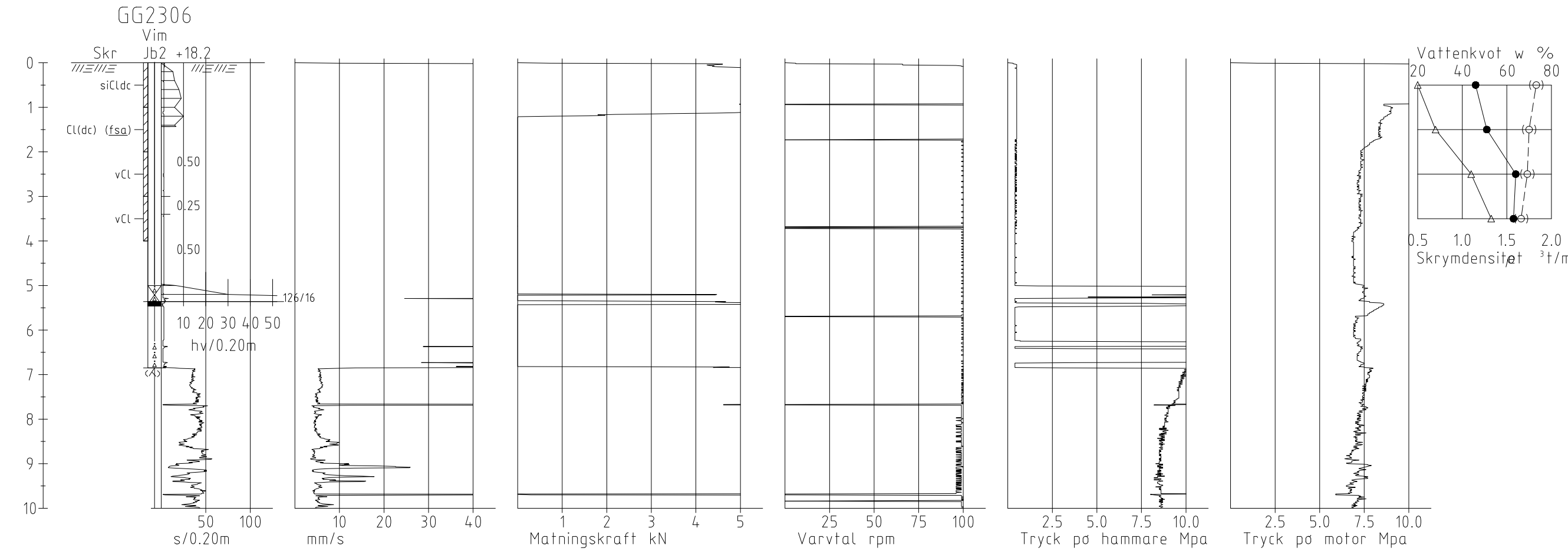
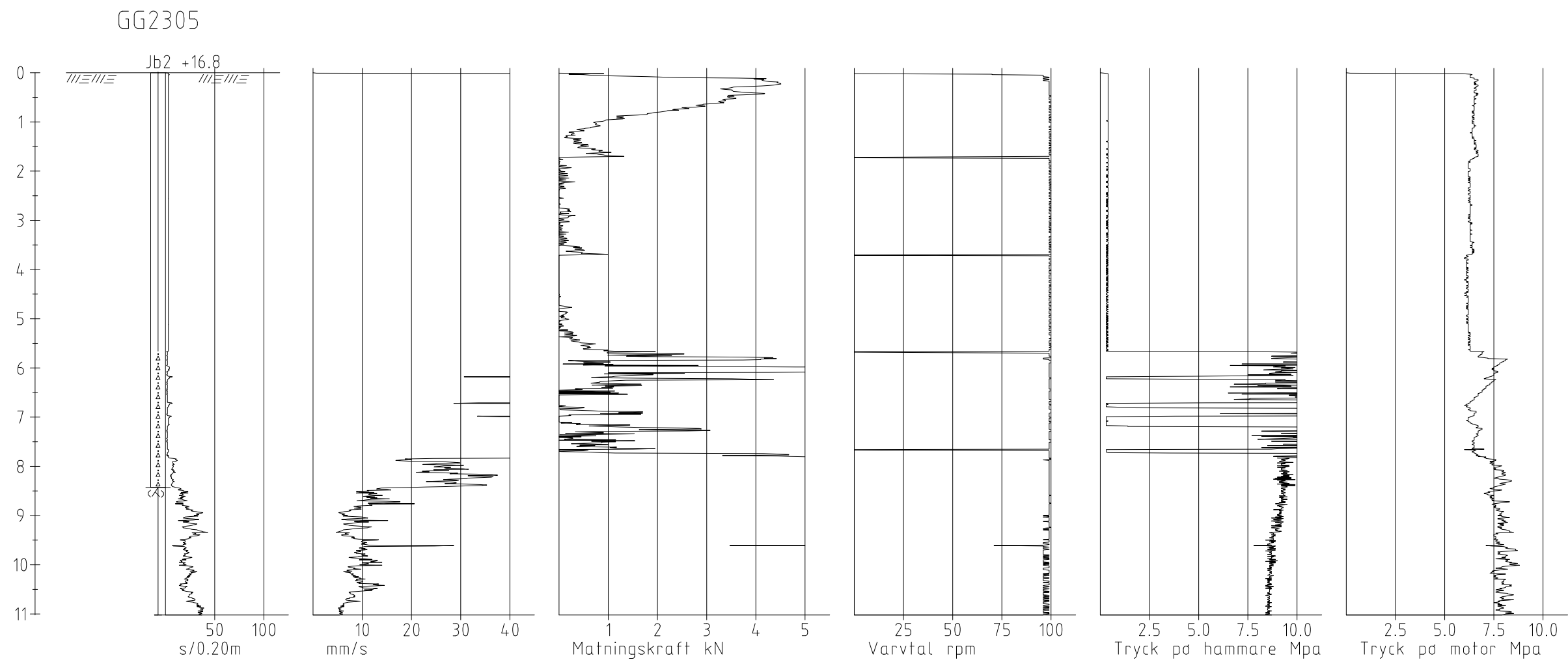
SEKTION G-G  
H 1: 100 L 1: 200

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-				
NÄLSTA STRÅKET				
<div><div><div>Geogrand</div><div>WWW.GEOGRUND.SE +46 703 89 99 40 ANDREAS@GEOGRUND.SE</div></div></div>				
UPPDRAGSR G23042702	RITAD/KONSTR AV Z.PIROTI	HANDLAGGARE Z.PIROTI	DATUM 2023-10-13	ANSVARIG A.HANSSON
NÄLSTA STRÅKET GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION				
SKALA -	NUMMER G-10.2-004	BET		

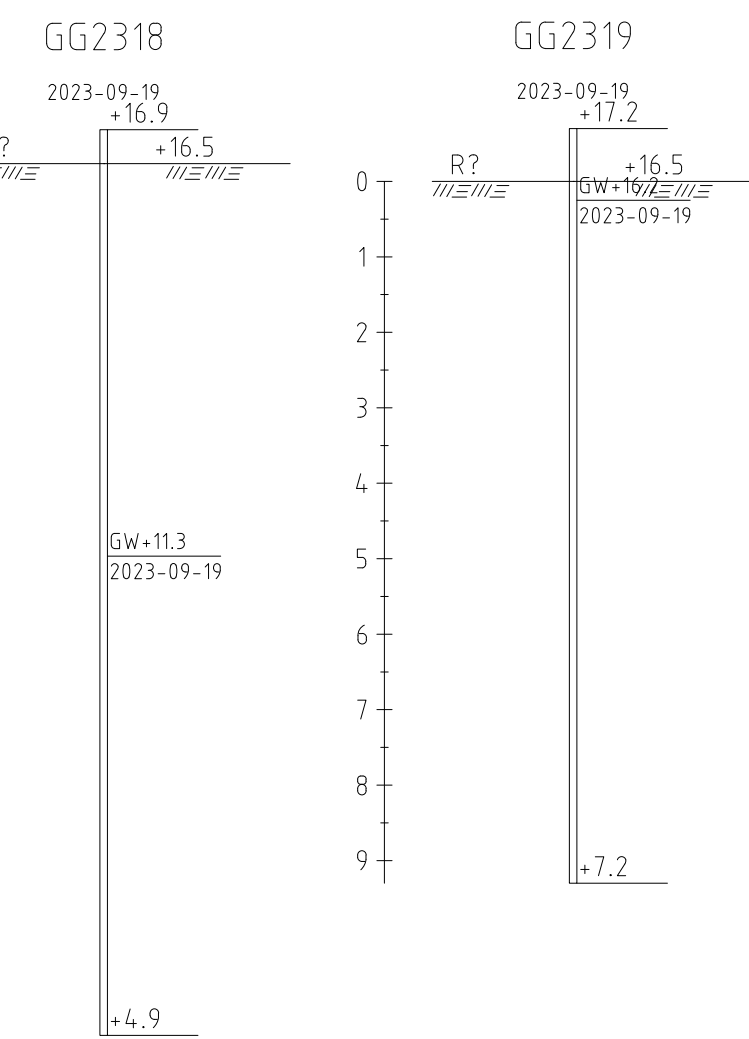
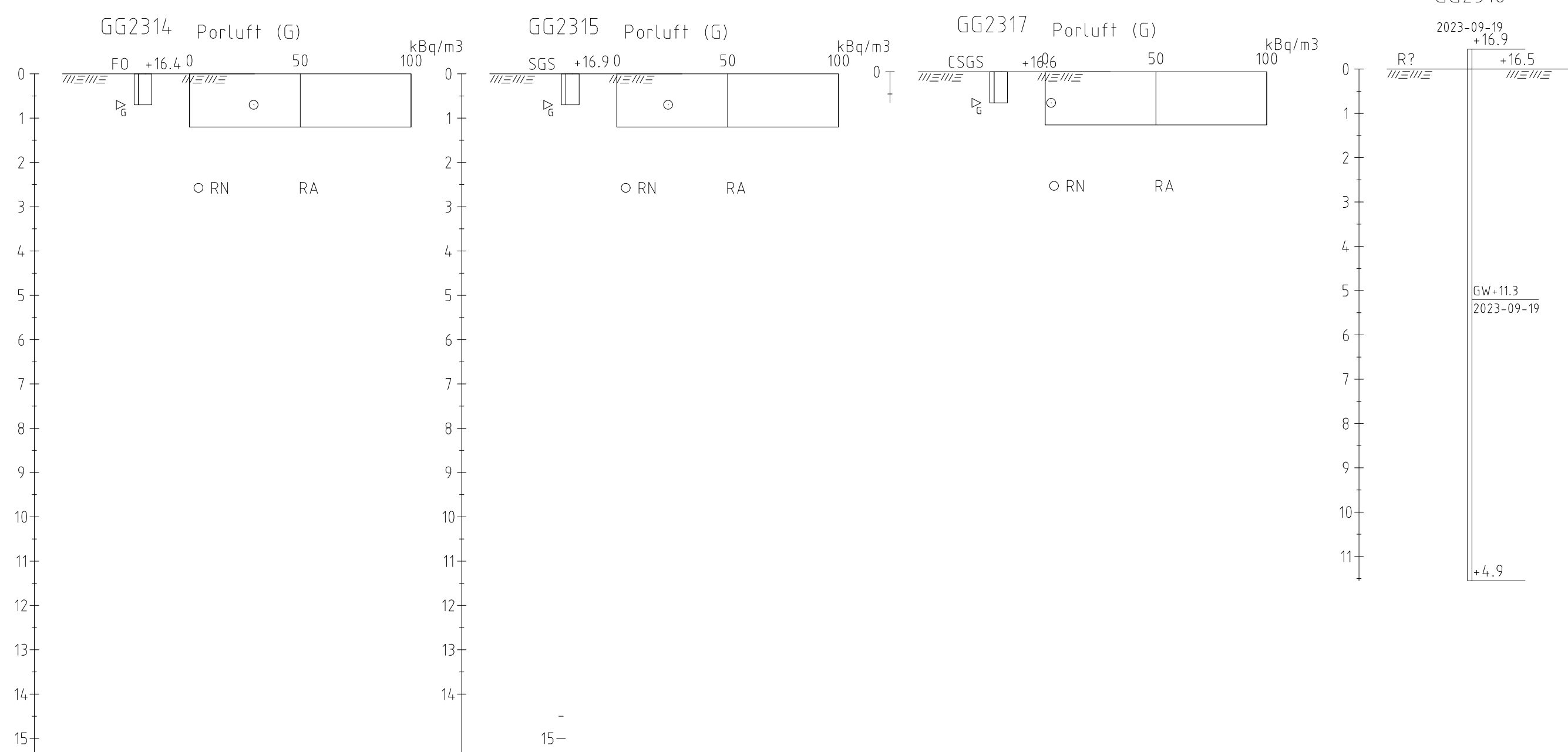
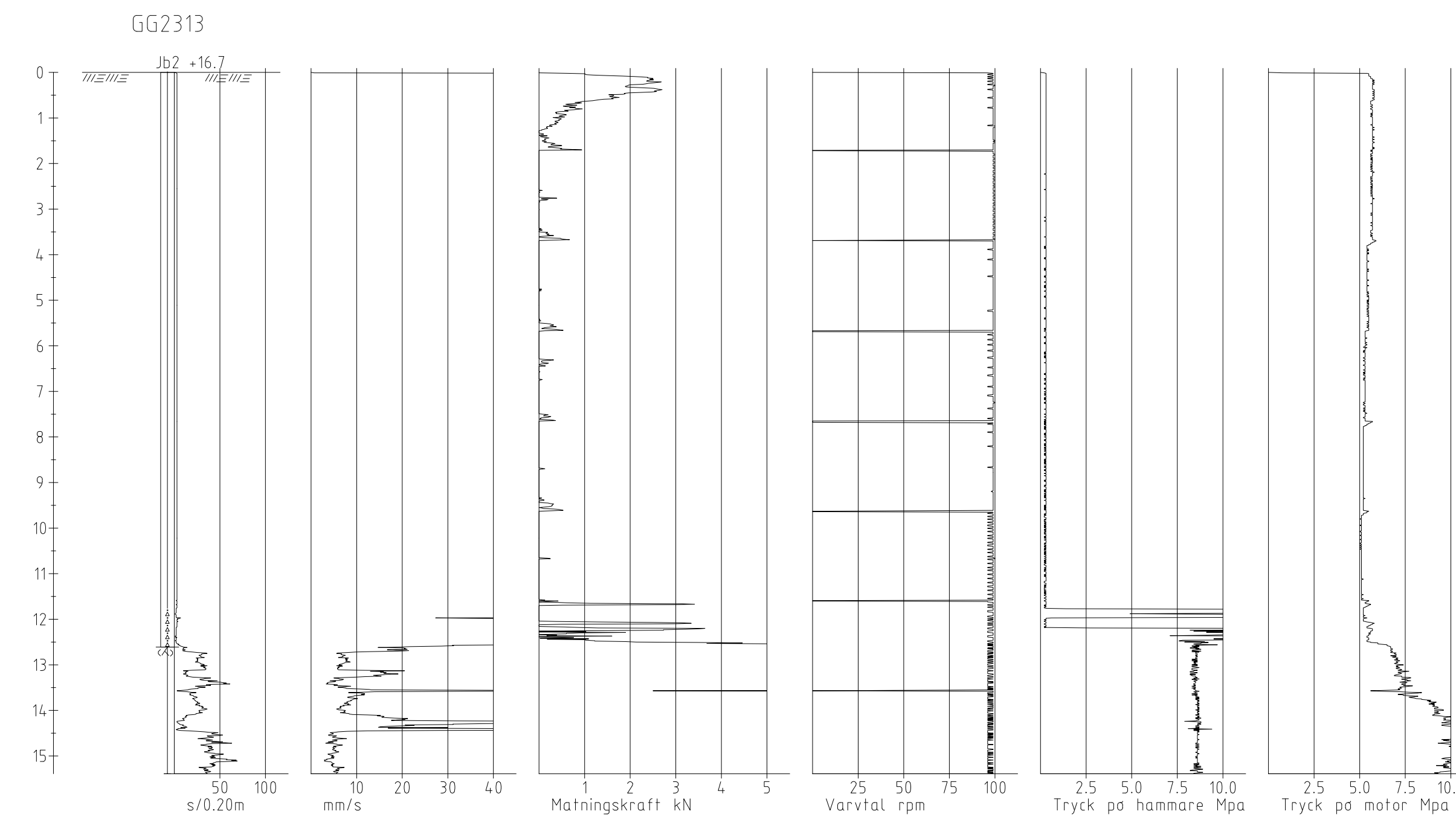
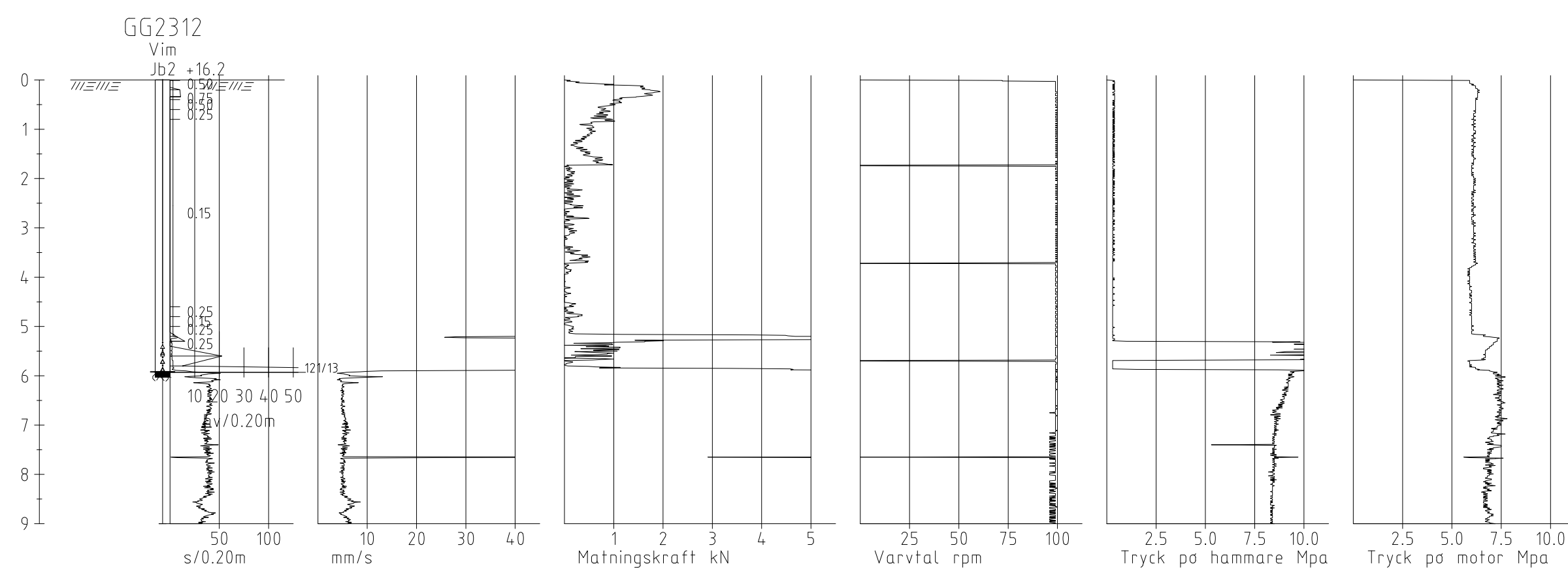
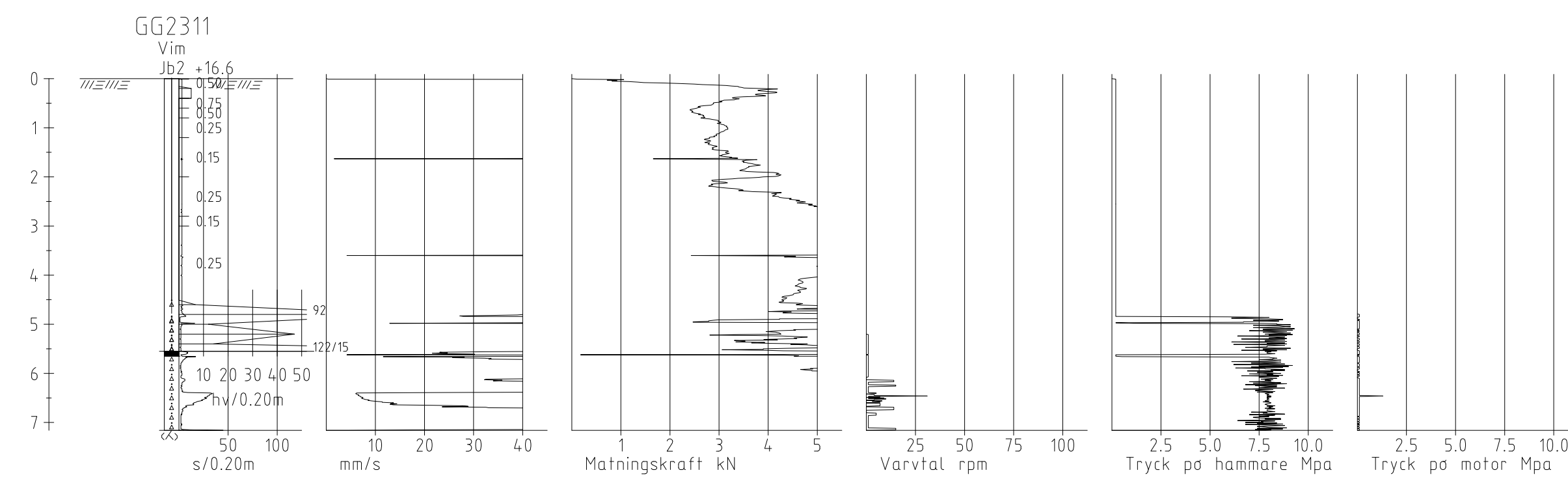
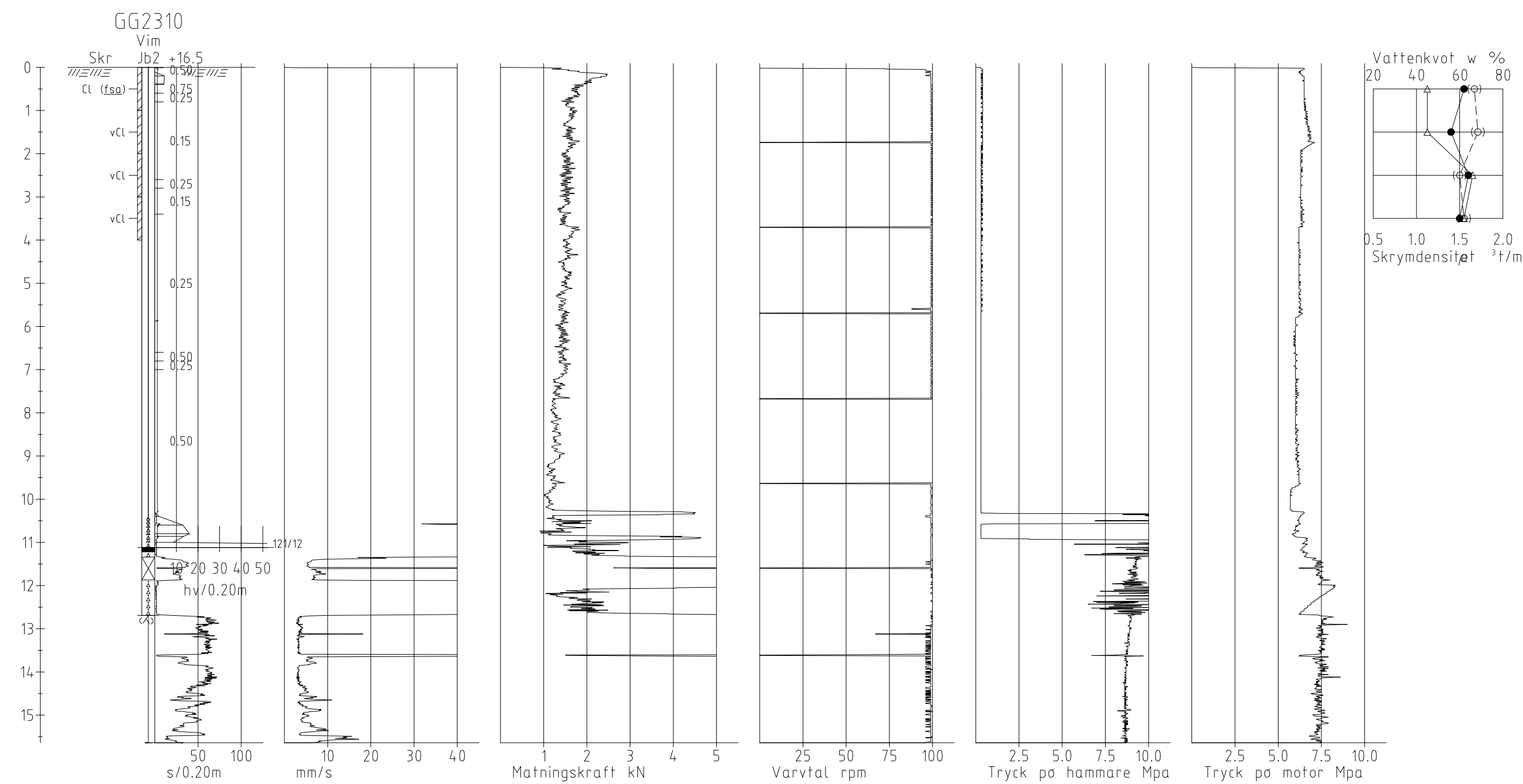
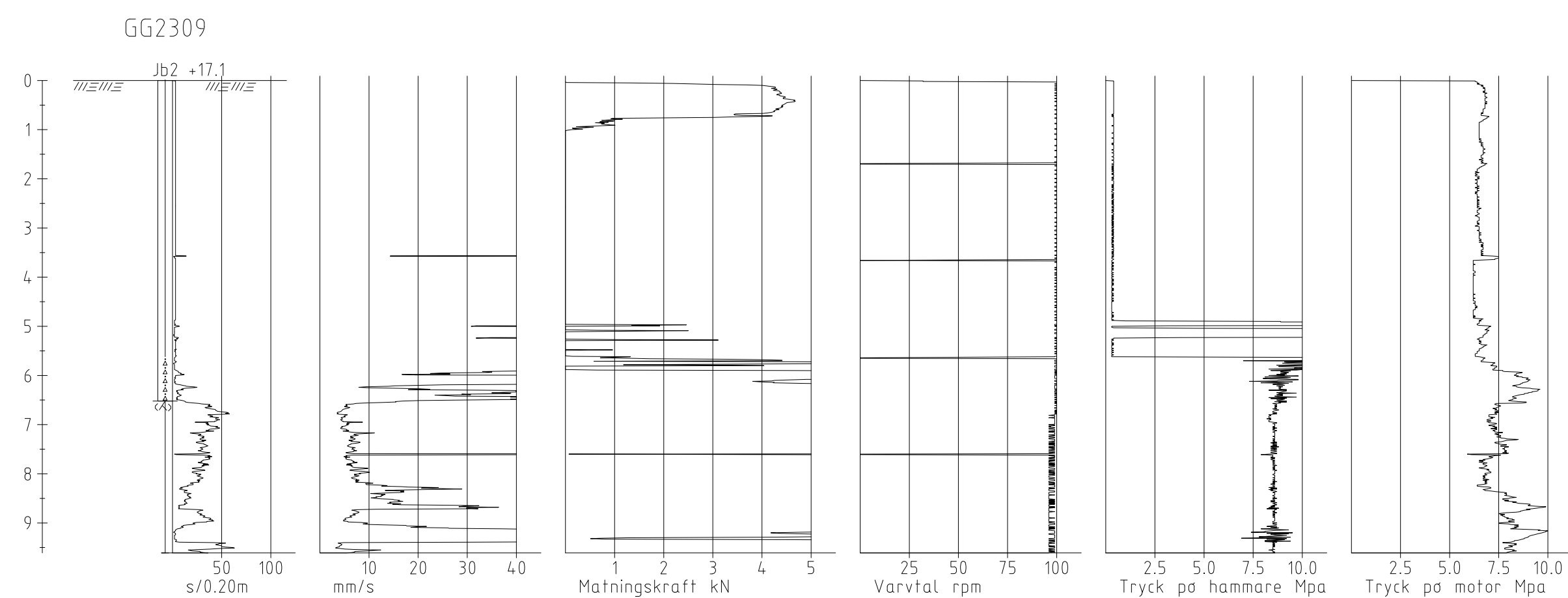


BET	ANT	ANDRÄNNING AVSEER	DATUM	SGN
-				
NÄLSTA STRÅKET				
				
WWW.GEGRUND.SE		+46 703 89 99 10	ANDRÄSGRÖNDSGRUND SE	
UPPDRAK NR 232042702	RITAD/KONSTR AV Z PIROTI	HANDLAGGARE Z PIROTI		
DATUM 2023-01-13	ANSVARIG A HANSSON			
NÄLSTA STRÅKET				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
BORRHÄLL				
SKALA -	NUMMER G-10.6-001			BET





BET	ANT	ANDEREN AVSEER	DATUM	SGN
-				
NÄLSTASTRÅKET				
				
WWW.GEOGRUND.SE +46 703 88 99 40 ANDREAS@GEOGRUND.SE				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV		HANDL. AGGARE	
G2304.2702	Z.PIROTI		Z.PIROTI	
DATUM	ANSVARIG			
2023-10-13	Å HANSSON			
NALSTA STRÅKET				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
BORRHÅLL				
SKALA	NUMMER			BET
-	G-10.6-002			



BET	ANT	ANDRANGEN AVSEER	DATUM	SEN
—				
NÄLSTA STRÅKET				
				
WWW.GEOGRUND.SE		+46 703 89 99 10	ANDRAGSGRUNDNING SE	
UPPDRAG NR 232042702	RITAD/KONSTR AV Z PIROTI	HANDLAGGARE Z PIROTI		
DATUM 2023-01-13	ANSVARIG A HANSSON			
NÄLSTA STRÅKET				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
BORRHÄLL				
SKALA —	NUMMER G-10 6-003			BET

Nälstastråket Spånga/Vällingby

## Projekterings PM/Geoteknik

Datum: 2023-10-13

Projektnummer: G23042702

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Andreas Hansson".

---

Andreas Hansson  
Geotekniker



# Innehållsförteckning

1. Objekt.....	3
2. Ändamål .....	3
3. Underlag för Projekterings PM.....	3
4. Styrande dokument.....	3
5. Geoteknisk kategori .....	3
6. Planerad byggnation .....	3
7. Markförhållanden .....	4
7.1. Jordlagerföljd och jorddjup.....	4
7.2. Hydrogeologiska förhållanden .....	4
8. Rekommendationer .....	5
8.1. Grundläggning .....	5
8.2. Dränering .....	5
8.3. Sättningar .....	5
8.4. Schakt .....	5
8.5. Radon.....	6
8.6. Geomiljö .....	6
9. Dimensioneringsförutsättningar .....	7
9.1. Dimensionerande värden .....	7
9.2. Tekniska jordparametrar .....	7
9.3. Dimensioneringsanvisningar .....	7

## Bilagor

Nr	Innehåll	Datum	Rev. datum
1.			

## 1. Objekt

Geogrand har fått i uppdrag att utföra geoteknisk undersökning på rubricerad fastighet.

## 2. Ändamål

Detta PM syftar till att beskriva projekteringsförutsättningar och grundläggningsalternativ avseende geoteknik för byggnation på rubricerad fastighet och tekniska jordparametrar som kan användas i samband med vidare projektering.

## 3. Underlag för Projekterings PM

Följande dokument har använts som underlag:

1. MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik. Upprättad av Geogrand daterad 2023-10-13.

## 4. Styrande dokument

- ☐ SS-EN 1997-1 – Geokonstruktioner
- ☐ Boverkets författningssamling BFS 2015:6 EKS 11.
- ☐ Rapporter upprättade av Implementeringskommission för Europastandarder inom Geoteknik.

## 5. Geoteknisk kategori

För geoteknisk projektering enligt denna PM gäller geoteknisk kategori 2 (GK2).

## 6. Planerad byggnation

På tomten planeras flertalet flerbostadshus i 1-3 våningar att byggas, parkytor och lokalgator. På delar av området planeras parkeringsgarage som schaktas under markytan.

## 7. Markförhållanden

### 7.1. Jordlagerföljd och jorddjup

Jorden på plats består generaliserat av följande jordtyper mot djupet:

1. Torrskorpelera till cirka 1 m djup.

Baserat på skjuvhållfasthet bedöms lagret ha låg till medium fasthet och är starkt överkonsoliderat.

2. Lera till 5-12 m djup.

Baserat på skjuvhållfasthet bedöms lagret ha extremt låg till mycket låg fasthet och är normalkonsoliderat till svagt överkonsoliderat.

Leran är mellan- till högsensitiv vilket medför att den är känslig för omrörning.

3. Friktionsjord till sonderingsstopp på 6-15 m djup. Lagret innehåller block.

Lagret bedöms ha fast lagringstäthet.

### 7.2. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har undersökts och bedöms ligga cirka 0,5 m under markytan.

## 8. Rekommendationer

### 8.1. Grundläggning

Hus rekommenderas att grundläggas med slagna spetsburna betong- eller stålrörspålar. Med tanke på att det finns block i friktionsjorden förordas stålpålar. Om pålarna går på block eller slås bort rekommenderas borrade pålar.

Pålarna ska dimensioneras med avseende på knäckning och stukning enligt Pålkommisionens rapporter.

Stoppslagning och verifiering av pålarnas bärförmåga ska följa Pålkommisionens rapport 106.

Pålarnas medellängd kan bedömas utifrån JB-sonderingar. En medellängd kan ansättas till 12 m.

Ytor kring hus behöver fyllas upp för att skapa en bärande grund för vägar med mera. Detta resulterar i sättningar varpå pålar ska dimensioneras med avseende på påhängslaster. Dessutom ska utkilning kring byggnader med lättfyllning utföras för att sättningar inte ska inträffa intill hus och då skapa nivåskillnader till entréer.

### 8.2. Dränering

Under plattan ska dränerande och kapillärbrytande skikt läggas med minst 0,2 m tjocklek. Dränerande material ska följa AMA 17 CEF.12 och relevanta underställda kapitel. Anordningar så vatten leds iväg ska utföras och kopplas på dagvatten, diken med mera så det inte blir stående inom området.

Mellan terrass och kapillärbrytande lager eller dränerande lager förordas att en materialskiljande geotextil läggs i bruksklass N2 enligt AMA 17 Tabell DBB.31/1.

### 8.3. Sättningar

Leran är till viss del sättningskänslig. Vid större uppfyllningar ska lastkompensering utföras alternativt att leran förstärks med till exempel KC-pelare.

### 8.4. Schakt

För schaktning hänvisas till skriften "Schakta säkert", Svensk Byggtjänst.

Eventuell förekommande matjord, mull, organisk jord, gyttja, silt och torv skiftas ut till minst 300 mm under bottenplatta innan grundläggning såvida inte lösare jordlager påträffas djupare enligt beskrivning ovan. Utskiftade massor ersätts med friktionsmaterial (förslagsvis 0/32) som jämnas och packas.

Jorden bedöms som normalschaktad och släntlutning kan ansättas till 1:1,5 till 1 m djup och över grundvattennivån. För djupare schakt erfordras spont. Lämpligen neddriven profilerad spont som bakåtförankras eller inåtsträvas om schakten är mindre.

Schakt-, fyllnings- och packningsarbeten föreslås ske enligt anläggnings AMA. Komprimering under byggnad utförs enligt tabell CE/4.

## 8.5. Radon

Resultaten från utförda mätningar av radonhalt i mark jämförs med bedömningsgrunder redovisade i Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader (Clavensjö, Åkerblom, 2004).

Radonrisken klassas allmänt som låg, normal och hög och bedömningsgrunder finns både för radonhalt i mark samt för gammastrålning från berg och sprängsten.

Markradonklasserna kopplas vid nyproduktion samman med krav på husets, främst grundkonstruktionens utförande, enligt följande:

Tabell 1: Radonklassnivåer.

Riskklass	Åtgärdskrav	Haltgränser i kgBq/m <sup>3</sup>
Högradonmark	Radonsäkert utförande	50<
Normalradonmark	Radonskyddat utförande	10 – 50
Lågradonmark	Radonskyddat utförande (ny rekommendation)	<10

Uppmätt nivå är som högst 28,9 kgBq/m<sup>3</sup> vilket medför att marken klassas som normalradonmark vilket innebär att byggnaden ska byggas med radonskyddat utförande.

## 8.6. Geomiljö

Utifrån den undersökning som utförts finns det förhöjda halter av arsenik, kobolt, krom, koppar, nickel och bly.

För vidare direktiv kring hantering av detta rekommenderas att en geomiljöspecialist kopplas in i projektet.

## 9. Dimensioneringsförutsättningar

### 9.1. Dimensionerande värden

Pålars strukturella bärförmåga ska dimensioneras enligt DA3 och geoteknisk bärförmåga ska dimensioneras enligt DA2.

Dimensionering ska följa EKS 12, IEG-rapporter och övriga relevanta skrifter inom dessa områden.

### 9.2. Tekniska jordparametrar

Följande valda värden kan användas vid dimensionering.

Tabell 2.

Nr.	Jordart	Cirka djup <sup>*1</sup>	$\gamma_k/\gamma'_k$ <sup>*2</sup> [kN/m <sup>3</sup> ]	$c_{uk}$ [kPa]	$c'_k$ [kPa]	$\phi_k$ [°]	$M_k$ <sup>*4</sup> [MPa]	Tj. Klass <sup>*3</sup>
1	Torrskorpelera		18/8	40	4	30	8	4
2	Lera		16/6	10	-	-	1,5	3
3	Friktionsjord		20/11	-	-	40	50	

\*1 – Djupen varierar över området. Se geotekniska ritningar och beskrivning jordlagerföljd ovan.

\*2 – Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan.

\*3 – Tj. Klass – Tjälfarlighetsklass enligt AMA 17 tabell CE/1.

\*4 – Relation ödometermodul och elasticitetsmodul kan ansättas till  $E=0,75 \cdot M$ . För lera gäller värdet under förkonsolideringstrycket.  
För mer exakt jordlagerföljd, tekniska parametrar samt dess förändring mot djupet och inom området, se MUR.

### 9.3. Dimensioneringsanvisningar

Vid dimensionering ska valda värden korrigeras till dimensionerande värden enligt IEG-rapporter.

Följande värden kan användas vid dimensionering av pålar:

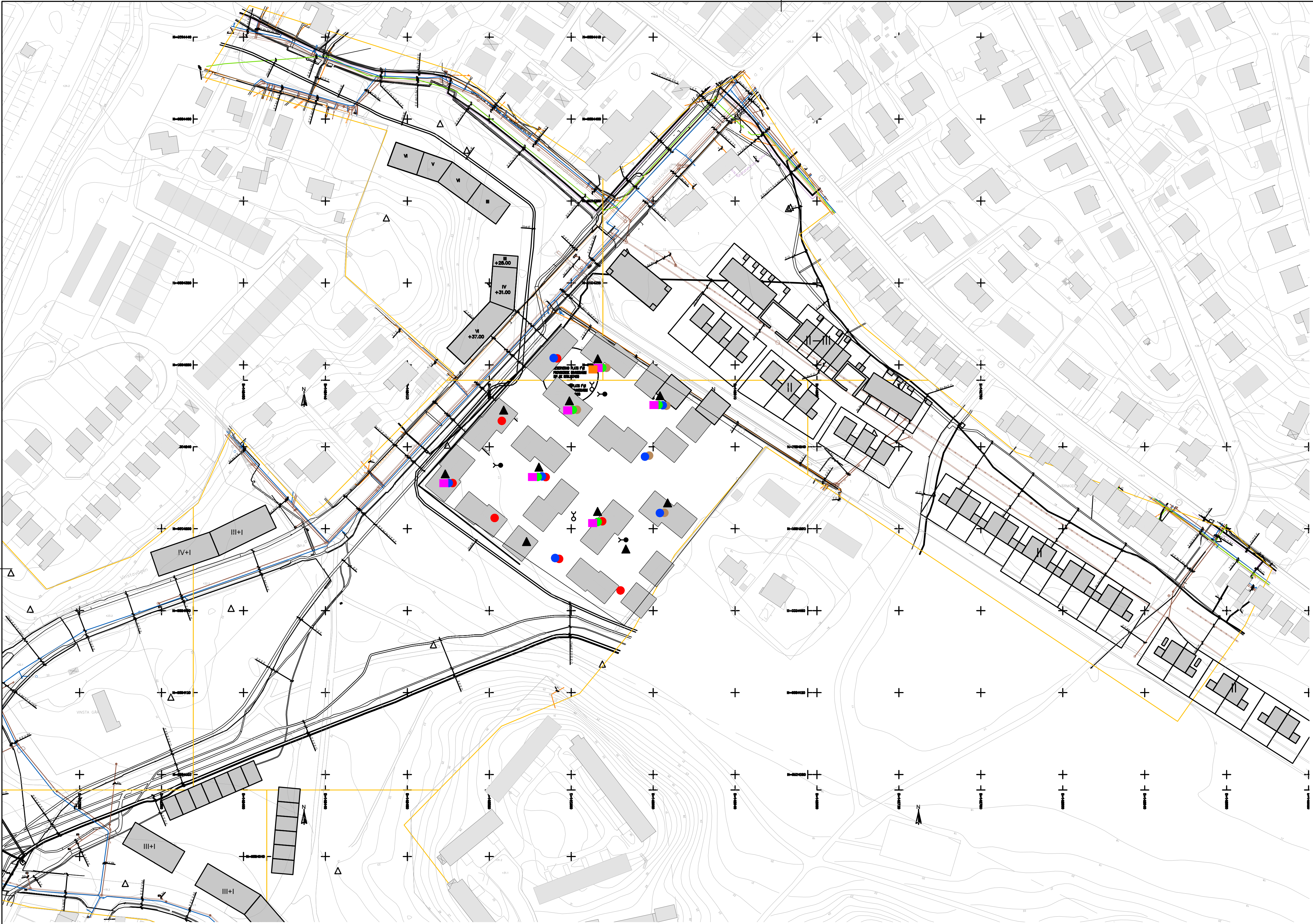
Värdet på  $\eta_{tot}$  för grundläggningen enligt IEG

$\eta_{(1,2,3,4,5)}$	0,90
$\eta_{(6,7)}$	Bedöms av konstruktör
$\eta_{(8)}$	1
$\eta_{tot}$	$0,90 \cdot \eta_{(6,7)}$

Följande värden kan användas vid dimensionering av spont:

$\eta_{(1,2,3,4)}$	0,90
$\eta_{(5,6)}$	Bedöms av konstruktör
$\eta_{(7,8)}$	1
$\eta_{tot}$	$0,90 \cdot \eta_{(5,6)}$





- × BEF BH
- JB2
- Slb
- Vim
- CPT
- Hfa
- Skr
- Kv
- ⌵ GV-rör
- ⌵ Radon
- ▲ Miljöprov

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSEER	DATUM	SKÖT
VÄLLINGBY				
NÄLSTASTRÅKET				
<div><div></div><div>markundersökningar</div><div>www.geogrand.se +46 703 88 99 10 ANDREAS@GEOGRAND.SE</div></div>				
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV		HANDLÄGGARE	
G2304.2702				
DATUM	ANSVARIG			
2023-05-12	ANDREAS HANSSON			
BORRPLAN				
SKALA	NUMMER		BET	
-	G001			