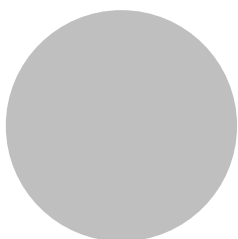
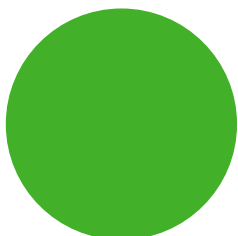
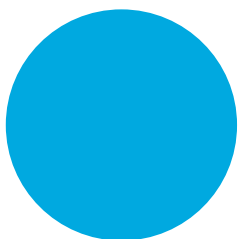
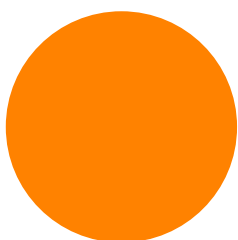


Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik



Hov 4:1
Östervåla, del av Hov 4:1
Heby kommun





Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik

Uppdragsnamn

Hov 4:1

Östervåla, del av Hov 4:1

Heby kommun

Erik Mörtzell

Heby Kommun

831 88 Östersund

Uppdragsgivare

Heby Kommun

Handläggare

Maria Nylander

Datum

2021-02-10

Rev. datum

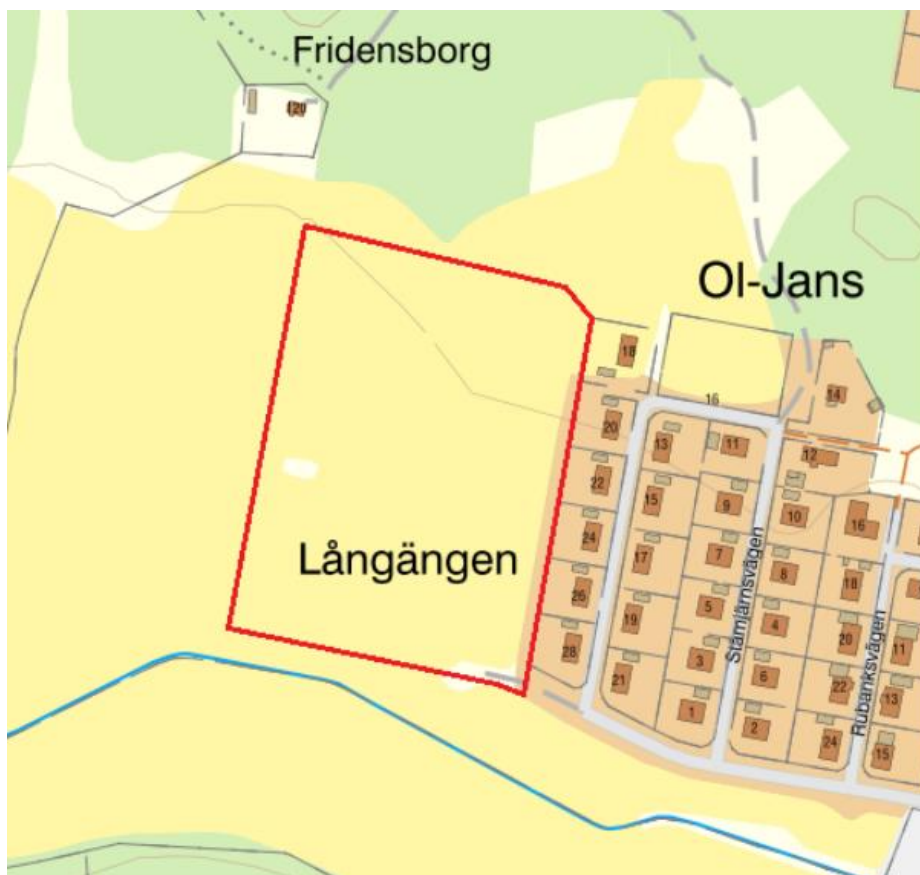
Innehåll

1	Uppdrag & översiktlig objektsbeskrivning	2
2	Underlag för undersökningen	2
3	Tidigare undersökningar	3
4	Styrande dokument	3
5	Geoteknisk kategori	3
6	Befintliga förhållanden	4
6.1	Topografi	4
6.2	Ytbeskaffenhet	4
6.3	Befintliga konstruktioner	4
7	Positionering	4
8	Fältundersökningar	4
8.1	Utförda sonderingar	4
8.2	Utförda provtagningar	4
8.3	Hydrogeologiska undersökningar	4
8.4	Undersökningsperiod	4
8.5	Fälttekniker	4
8.6	Provhantering geoteknik	5
9	Radon	5
9.1	Marcus 10	5
10	Laboratoriearbeten	5
10.1	Geoteknik	5
10.1.1	Utförda undersökningar	5
11	Hydrogeologiska undersökningar	6
12	Sammanställning av härledda värden	6
12.1	Odränerad skjuvhållfasthet	7
13	Värdering av undersökning	8
14	Redovisning	8

14.1	Bilagor	8
14.2	Ritningar	8

1 Uppdrag & översiktlig objektsbeskrivning

Bjerking AB har på uppdrag av Heby Kommun utfört en inledande geoteknisk undersökning på fastigheten Hov 4:1 som underlag för ny bostadsbebyggelse inom ett nytt detaljplaneområde. Det undersökta området ligger i Östervåla, Heby kommun, Se Figur 1. Planområdets yta omfattar ca 3,4 ha. Detaljplanearbetet syftar till att se över förutsättningarna för byggnation av parhus, radhus samt flerbostadshus i upp till två våningar.



Figur 1. Undersökningsområde markerat med röd gränslinje. Bild erhållen från beställaren.

2 Underlag för undersökningen

Följande handlingar har utgjort underlag för undersökningen:

- Jordartskarta från SGU.
- Digitalt kartunderlag.
- Ledningsunderlag från ledningskollen.se.

3 Tidigare undersökningar

Inga tidigare undersökningar är kända i närområdet.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997 med tillhörande nationell bilaga enligt Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (Eurokoder), BFS 2011:10 (EKS 8) samt ändringsförfattning BFS 2015:6 (EKS 10). Se Tabell 1 och Tabell 2 för gällande standarder eller andra styrande dokument.

Tabell 1. Standard eller annat styrande dokument för fältundersökningar.

Fältundersökning	Standard eller annat styrande dokument
<u>Europastandarder</u>	
CPT – Spetstryckssondering	SS-EN-ISO 22746-1
Geoteknisk fälthandbok. Allmänna råd och metodbeskrivningar	SGF Rapport 1:2013
Geoteknisk undersökning och provning – Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar; Del 1: Tekniskt utförande	SS-EN-ISO 22475-1
<u>Övriga, ej Europastandarder</u>	
Trycksondering	SGF Rapport 1:2013
Vingförsök	SGF Rapport 2:93 SS-EN ISO 22476-9

Tabell 2. Standard eller annat styrande dokument för planering och redovisning.

Planering och redovisning	Standard eller annat styrande dokument
Beteckningssystem	SGF och BGS "Beteckningssystem för geotekniska utredningar" 2001:2
Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner; Del 2: Marktekniska undersökningar	SS-EN 1997-2
Geoteknisk fälthandbok. Allmänna råd och metodbeskrivningar	SGF Rapport 1:2013

5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna har utförts i enlighet med Geoteknisk kategori 2.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi

Marknivån i de sonderade punkterna varierar mellan ca +43,0 till +44,8.

6.2 Ytbeskaffenhet

Marken i området utgörs av jordbruksmark.

6.3 Befintliga konstruktioner

Befintliga konstruktioner utgörs av en teleledning som korsar området, en pumpstation i den sydöstra delen av området samt ledningar. I området finns även en tillfällig byggväg.

7 Positionering

Utsättning av sonderingspunkter har utförts av mätansvarig Daniel Miles med GNSS-instrument. Mätningarna är utförda i mätklass B enligt Geoteknisk Fälthandbok (SGF Rapport 1:2013). Höjd har kontrollerats mot fix 127*1*4506, +45,572.

Höjdsystem: RH 2000
Koordinatsystem: SWEREF 99 1630

8 Fältundersökningar

Sondering och provtagning har utförts med borrhavn utrustad med fältdator för insamling av undersökningsdata i digitalt format.

8.1 Utförda sonderingar

- 3 CPT-sonderingar för utvärdering av jordlagerföljd och jordens beskaffenhet.
- 12 trycksonderingar för kontroll av jordens mäktighet och karaktär.
- 1 vingförsök för bestämning av lerans odränerade skjuvhållfasthet.

8.2 Utförda provtagningar

Ostörd provtagning har utförts med kolvprovtagare (St II) i följande sonderingspunkt:

- BG21001 på 2 nivåer.

Störd provtagning har utförts enligt följande:

- 7 punkter för provtagning med skruvborr samt okulär jordartsbedömning.

8.3 Hydrogeologiska undersökningar

- 2 öppna grundvattenrör har installerats i vattenförande jordlager för kontroll av grundvattnets trycknivå. Vattennivån i rören antas motsvara vattentrycket omkring filterspetsen.

8.4 Undersökningsperiod

Geoteknisk sondering och provtagning utfördes under januari månad 2021.

8.5 Fälttekniker

Fältarbetet utfördes under ledning av fältgeotekniker Håkan Söderberg.

8.6 Provhantering geoteknik

Jordprover har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013.

9 Radon

9.1 Marcus 10

För bestämning av radonhalt i porluften utfördes mätningar med direktregistrerande radongasmätare av typ Marcus 10. Mätdjupen valdes enligt metodstandard till ca 0,7 m för att minska variationer i radonhalten orsakade av nederbörd, temperatur etc. Observera att radonhalten, i en och samma jordart, även kan variera kraftigt på grund av skillnader i uranhalt (radiumhalt), fuktighet samt radontransport från andra jord- och bergarter i närheten.

Porluftens radonhalt har mätts i nedan redovisade punkter, se Tabell 3.

Provtagningspunkternas lägen framgår av tillhörande planritning G-10.1-01.

Tabell 3. Radonhalt i provpunkter (kBq/m^3 = kiloBecquerel per kubikmeter).

Provtagningspunkt	Radonhalt [kBq/m^3]	Djup [m]	Jordart
BG21001	4	0,7	Torrskorpelera med sandsikt
BG21002	2	0,7	Torrskorpelera
BG21004	9	0,7	Torrskorpelera med sandsikt
BG21008	4	0,7	Torrskorpelera med tunna siltsikt
BG21009	35	0,7	Torrskorpelera
BG21011	9	0,7	Torrskorpelera

10 Laborariearbeten

10.1 Geoteknik

Laborarieundersökningar har utförts på Bjerking's geotekniska laboratorium i Uppsala under ledning av Kálmán Gergely. Se Bilaga 5 och 6 för utförda laborariearbeten samt resultat.

10.1.1 Utförda undersökningar

Utförda laborarieundersökningar framgår nedan:

- 2 rutinanalyser av ostörda prover för bestämning av jordart, densitet, vattenkvot, konflytgräns, sensitivitet samt skjuvhållfasthet.
- 2 ödometerförsök (typ CRS) för kontroll av lerans deformationsegenskaper.

11 Hydrogeologiska undersökningar

Grundvattenobservationer har utförts i två nyinstallerade öppna grundvattenrör benämnda GW21002 samt GW21011. Funktionskontroll är utförd. Information om grundvattenrör och mätresultat redovisas i Tabell 4 och Tabell 5.

Tabell 4. Avlästa grundvattenrör.

Grundvattenrör	Rörtopp	Rörlängd inkl. filter [m]	Spetsnivå	Marknivå
GW21002	+45,9	3	+42,9	+44,8
GW21011	+44,1	7	+37,1	+43,1

Tabell 5. Registrerade grundvattenobservationer.

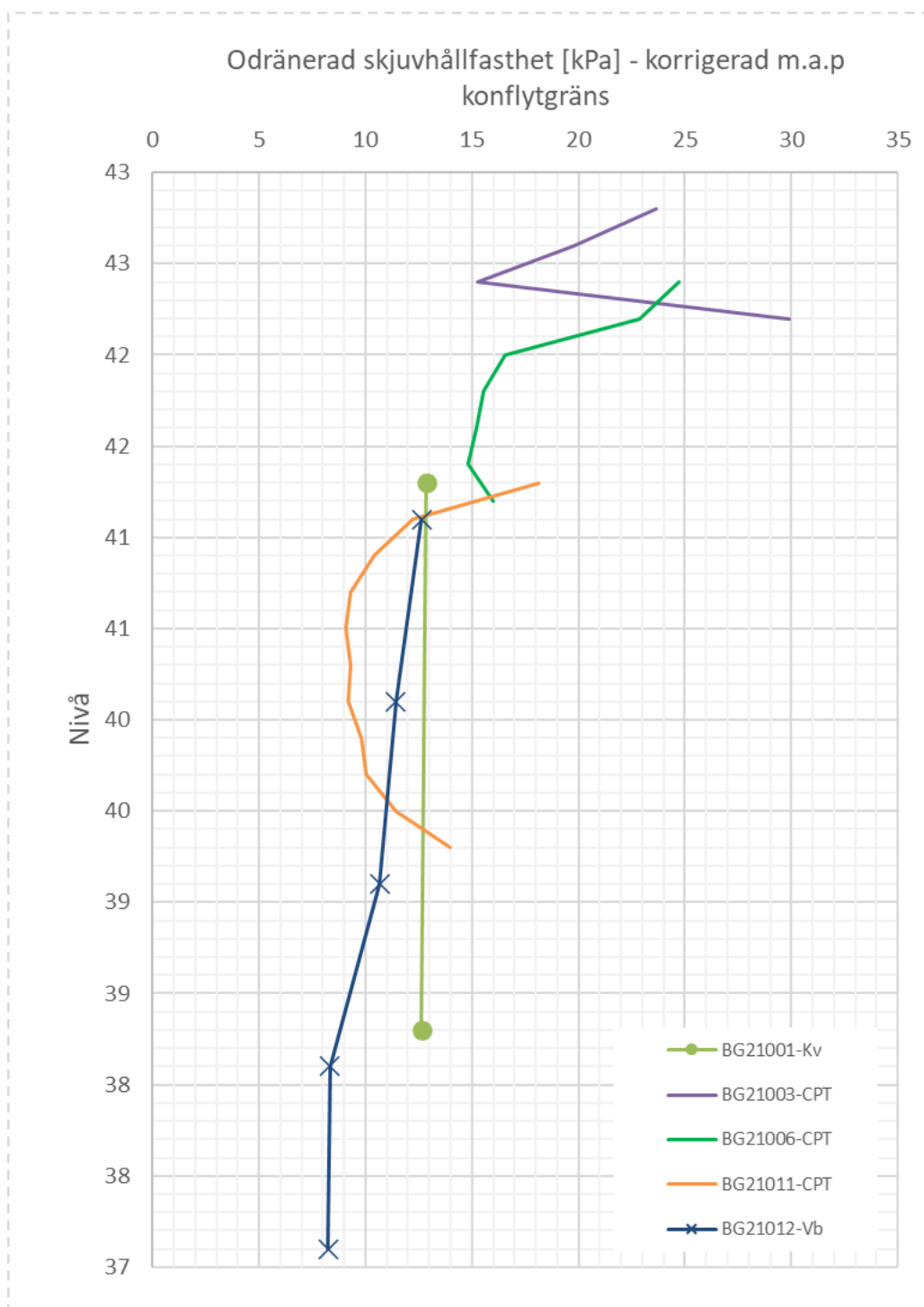
Grundvattenrör	Marknivå	Datum	Nivå GVV	Anmärkning
GW21002	+44,8	2021-01-21	+44,3	0,5 m u my
		2021-01-22	+44,4	0,4 m u my
GW21011	+43,1	2021-01-21	+42,4	0,7 m u my
		2021-01-22	+42,6	0,5 m u my

12 Sammanställning av härledda värden

Odränerad skjuvhållfasthet utvärderad från konförsök, se Bilaga 5, har korrigerats med hänsyn tagen till konflytgräns. Tungheten varierar mellan 1,58 – 1,67 ton/m³, vattenkvoten mellan 65,6 – 86,6 % och konflytgränsen mellan 63 – 80 %.

Utvärdering av CPT-sonderingar har utförts med datorprogrammet Conrad Version 3.1.1 (SGI, 2006) enligt rekommendation i SGI Information 15 (SGI, 2015), se Bilaga 3 för resultat.

12.1 Odränerad skjuvhållfasthet



Figur 2. Sammanställning av odränerad skjuvhållfasthet, korrigerad med avseende på konflytgräns.

13 Värdering av undersökning

Den geotekniska undersökningen utfördes utan några större problem.

14 Redovisning

Utförda undersökningar redovisas på bilagor och ritningar enligt nedan i enlighet med SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (se www.sgf.net) och SGF Beteckningsblad (2013-04-24) enligt SS-EN ISO 14688-1.

14.1 Bilagor

Benämning	Beskrivning	Antal sidor
Bilaga 1	Jordprovstabell	1
Bilaga 2	Vingborrprotokoll	1
Bilaga 3	Utvärdering CPT-sondering	9
Bilaga 4	Fältrapport	2
Bilaga 5	Rutinanalys, ostörda prover	4
Bilaga 6	CRS-försök	8

14.2 Ritningar

Ritning	Innehåll	Skala	Daterad
G-10.1-01	Planritning	1:1000	2021-02-10
G-10.2-01	Sektion A-A	1:100/800	2021-02-10
G-10.2-02	Sektion B-B	1:100/800	2021-02-10
G-10.2-03	Sektion C-C	1:100/800	2021-02-10
G-10.2-04	Sektion D-D	1:100/800	2021-02-10

Bjerking AB

Geoteknik

Granskad av

Maria Nylander
010-211 85 13
maria.nylander@bjerking.se

Henrik Håkansson
010-211 81 06
henrik.hakansson@bjerking.se



Bilaga 1 - Jordprovstabell

Uppdrag

20U3186
Östervåla, Hov 4:1
Heby Kommun

Provtagningsdatum

2021-01-20 -
2021-01-21

Provtagare

Håkan Söderberg

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anmärkning
BG20001	0,0 - 0,3	Skr	sandig Mulljord	
	0,3 - 1,0		Torrskorpelera med sandskikt	
	1,0 - 1,3		Torrskorpelera	
	1,3 - 2,0		siltig Lera	
BG20003	0,0 - 0,2	Skr	sandig Mulljord	
	0,2 - 1,0		Torrskorpelera med tunnare siltskikt	
	1,0 - 1,5		Torrskorpelera med siltskikt	
	1,5 - 2,0		Lera med siltskikt	
BG20004	0,0 - 0,5	Skr	sandig Mulljord	
	0,5 - 1,0		Torrskorpelera med sandskikt	
	1,0 - 1,4		siltig Torrskorpelera	
	1,4 - 2,0		siltig Lera	
BG20005	0,0 - 0,3	Skr	sandig Mulljord	
	0,3 - 1,2		Silt med tunnare lerskikt	
	1,2 - 1,5		lerig Silt	
	1,5 - 1,7		Silt	
BG20008	0,0 - 0,3	Skr	sandig Mulljord	
	0,3 - 1,0		Torrskorpelera med siltskikt	
	1,0 - 1,2		Torrskorpelera med tunnare siltskikt	
	1,2 - 2,0		Lera med tunnare siltskikt	
BG20010	0,0 - 0,3	Skr	sandig Mulljord	
	0,3 - 0,5		Sand	
	0,5 - 1,0		Torrskorpelera med tunnare sandskikt	
	1,0 - 1,2		siltig Torrskorpelera	
	1,2 - 2,0		siltig Lera	
BG20012	0,0 - 0,3	Skr	sandig Mulljord	
	0,3 - 0,6		sandig Torrskorpelera	
	0,6 - 1,0		Torrskorpelera med tunnare sandskikt	
	1,0 - 2,0		siltig Lera	



Bilaga 2 - Vingborrprotokoll

Uppdragsnamn

Hov 4:1

Heby kommun

Östervåla, Hov 4:1

Provtagningsdatum

2021-01-22

Vingens dimension: 172 x 80 mm

Borrpunkt	Ostörd hållfasthet			Omrörd hållfasthet			Sensivitet	Anmärkning
	Djup (m)	Avl(a) (mm)	M _v	τ_f (kPa)	Avl (a) (mm)	M _{vr}	τ_γ (kPa)	
BG21012	2,0			16,7				
	3,0			15,1				
	4,0			14,1				
	5,0			9,9				
	6,0			9,8				

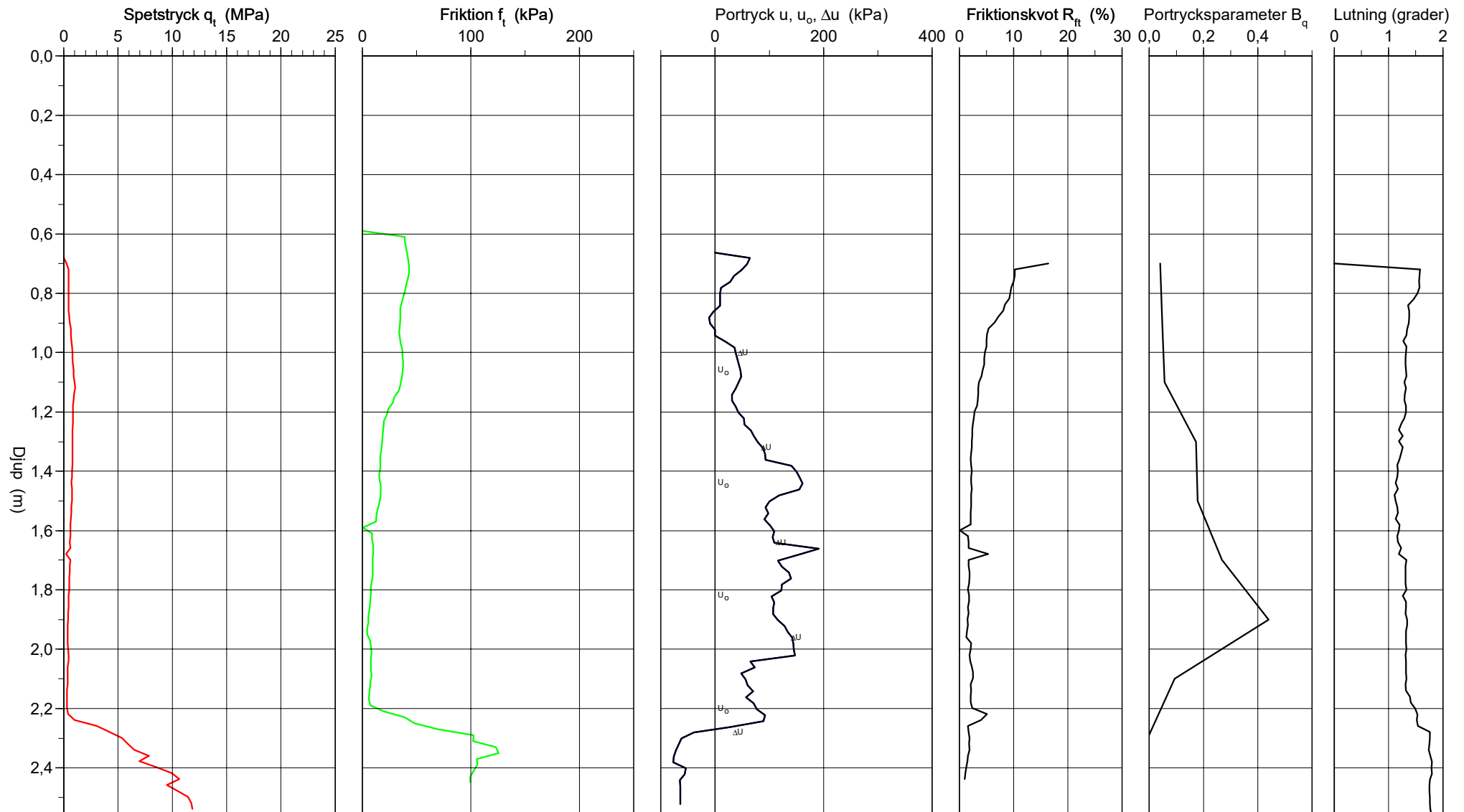
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,70 m
Start djup 0,70 m
Stopp djup 2,56 m
Grundvattennivå 43,40 m

Referens my
Nivå vid referens 44,40 m
Förborrat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr 4460

Projekt Östervåla
Projekt nr Hov 4:1
Plats 20U3186
Borrhål BG21003
Datum 2021-01-21



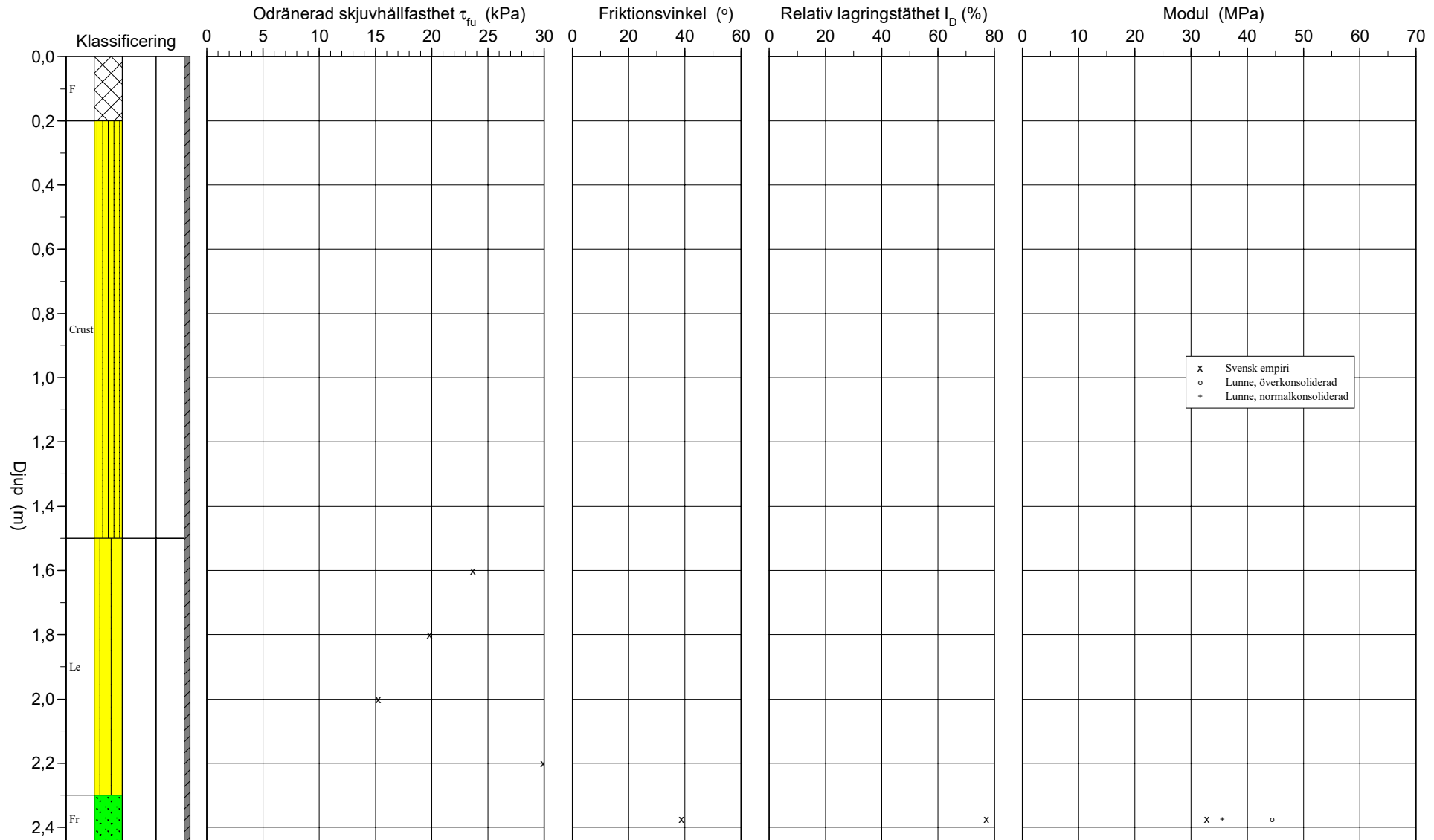
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 44,40 m
Grundvattenyta 43,40 m
Startdjup 0,70 m

Förbörningsdjup 0,70 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare MNR
Datum för utvärdering 2021-02-04

Projekt Östervåla
Projekt nr Hov 4:1
Plats 20U3186
Borrhål BG21003
Datum 2021-01-21

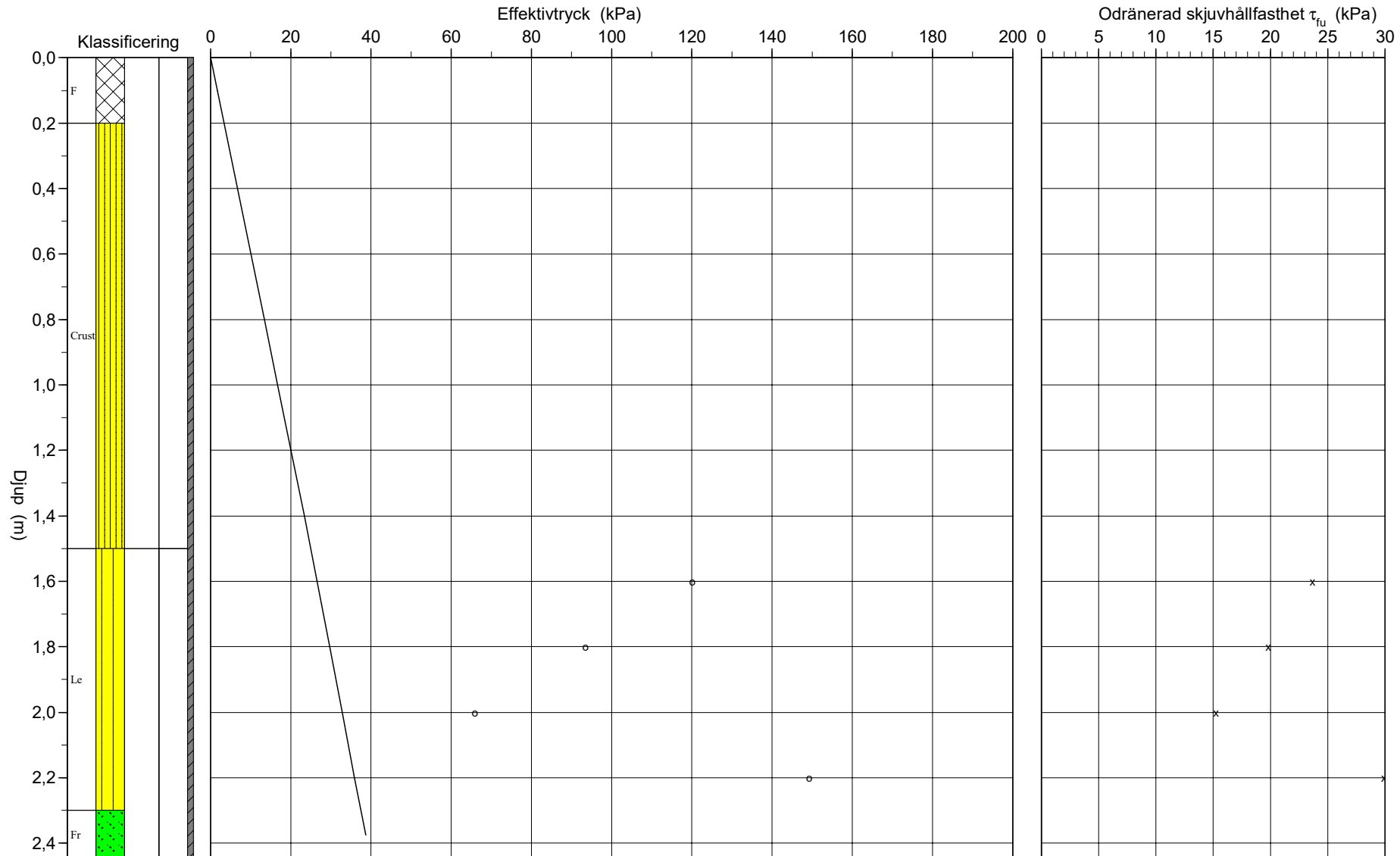


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
Nivå vid referens 44,40 m
Grundvattenyta 43,40 m
Startdjup 0,70 m
Förbörningsdjup 0,70 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare MNR
Datum för utvärdering 2021-02-04

Projekt Östervåla
Projekt nr Hov 4:1
Plats 20U3186
Borrhål BG21003
Datum 2021-01-21



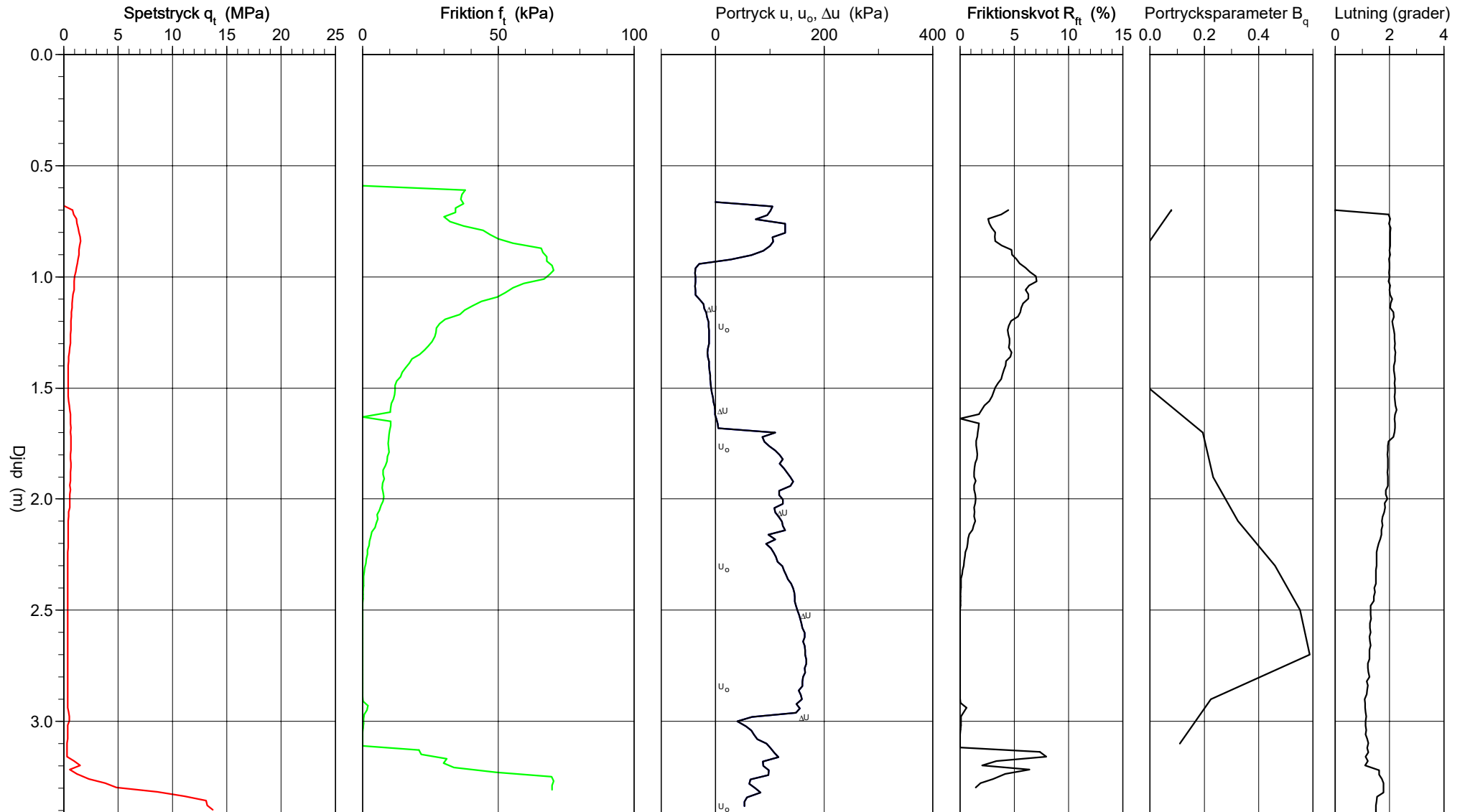
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 0.70 m
Start djup 0.70 m
Stopp djup 3.42 m
Grundvattennivå 43.40 m

Referens my
Nivå vid referens 44.20 m
Förbörat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr 4460

Projekt Östervåla
Projekt nr Hov 4:1
Plats 20U3186
Borrhål BG21006
Datum 2021-01-21

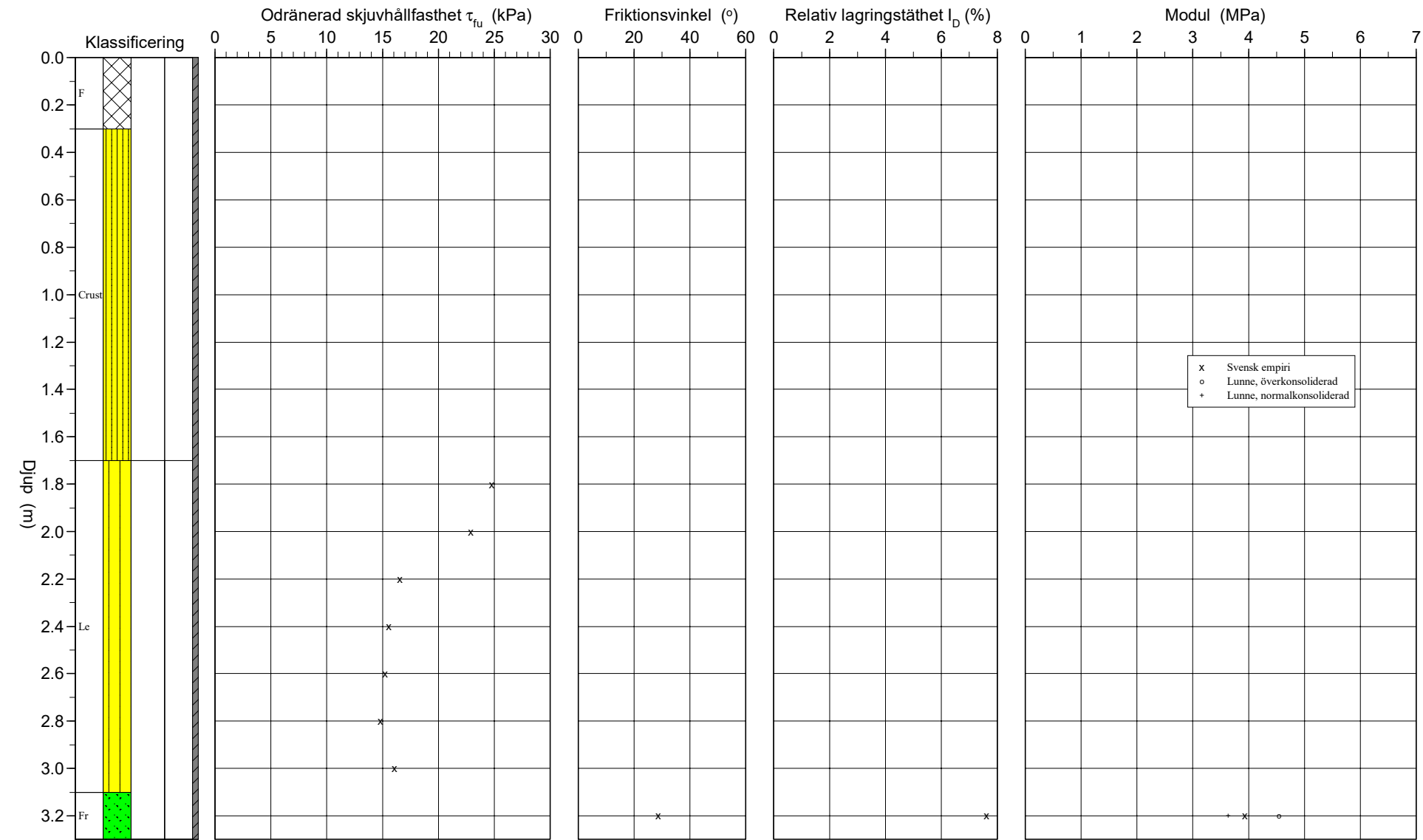


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 0.70 m
Nivå vid referens 44.20 m Förborrat material
Grundvattenyta 43.40 m Utrustning
Startdjup 0.70 m Geometri Normal

Utvärderare MNR
Datum för utvärdering 2021-02-04

Projekt Östervåla
Projekt nr Hov 4:1
Plats 20U3186
Borrhål BG21006
Datum 2021-01-21



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens

my

Förbörningsdjup

0.70 m

Utvärderare

MNR

Nivå vid referens

44.20 m

Förborrat material

Datum för utvärdering

2021-02-04

Grundvattenyta

43.40 m

Utrustning

Startdjup

0.70 m

Geometri

Normal

Projekt

Östervåla

Projekt nr

Hov 4:1

Plats

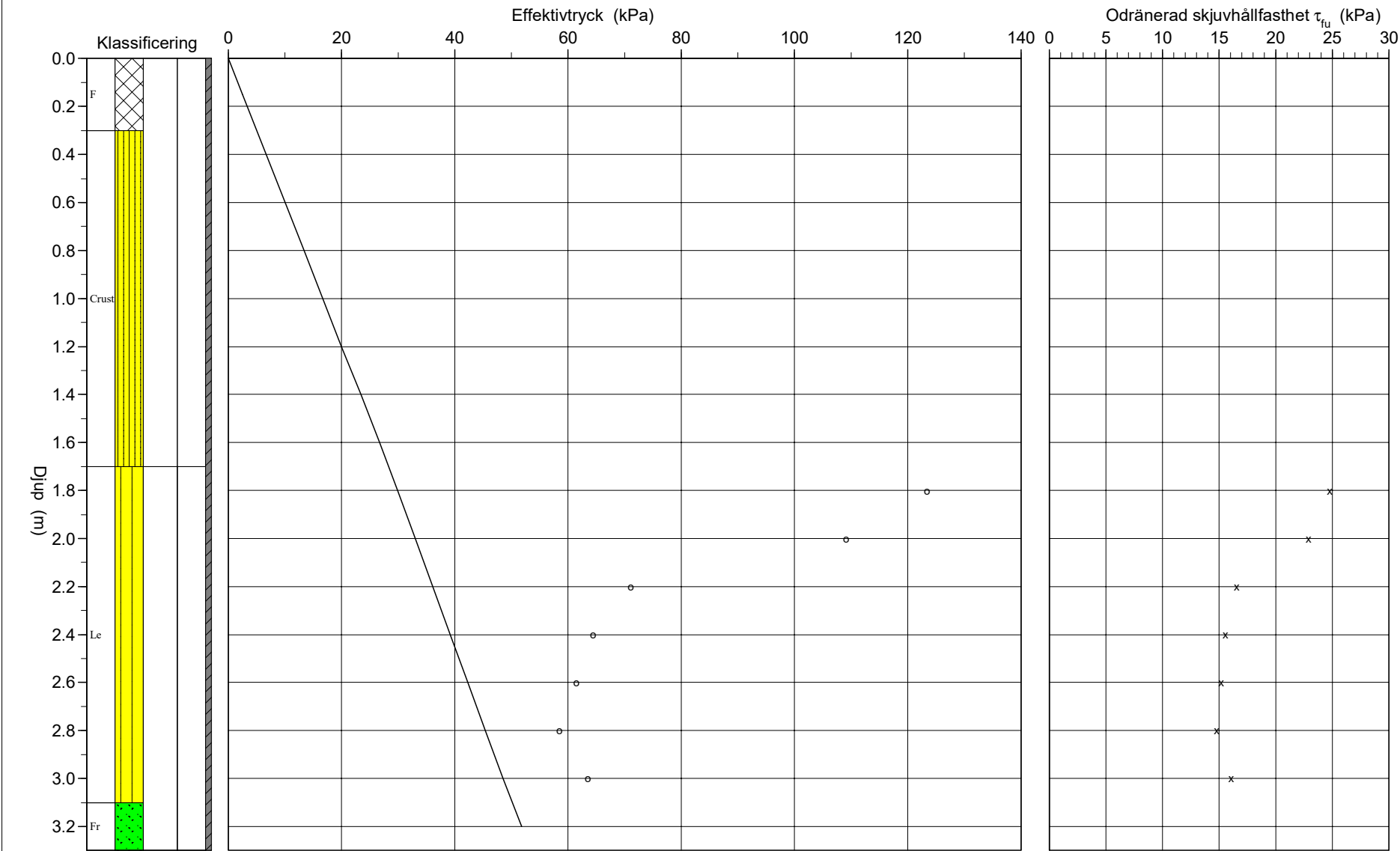
20U3186

Borrhål

BG21006

Datum

2021-01-21



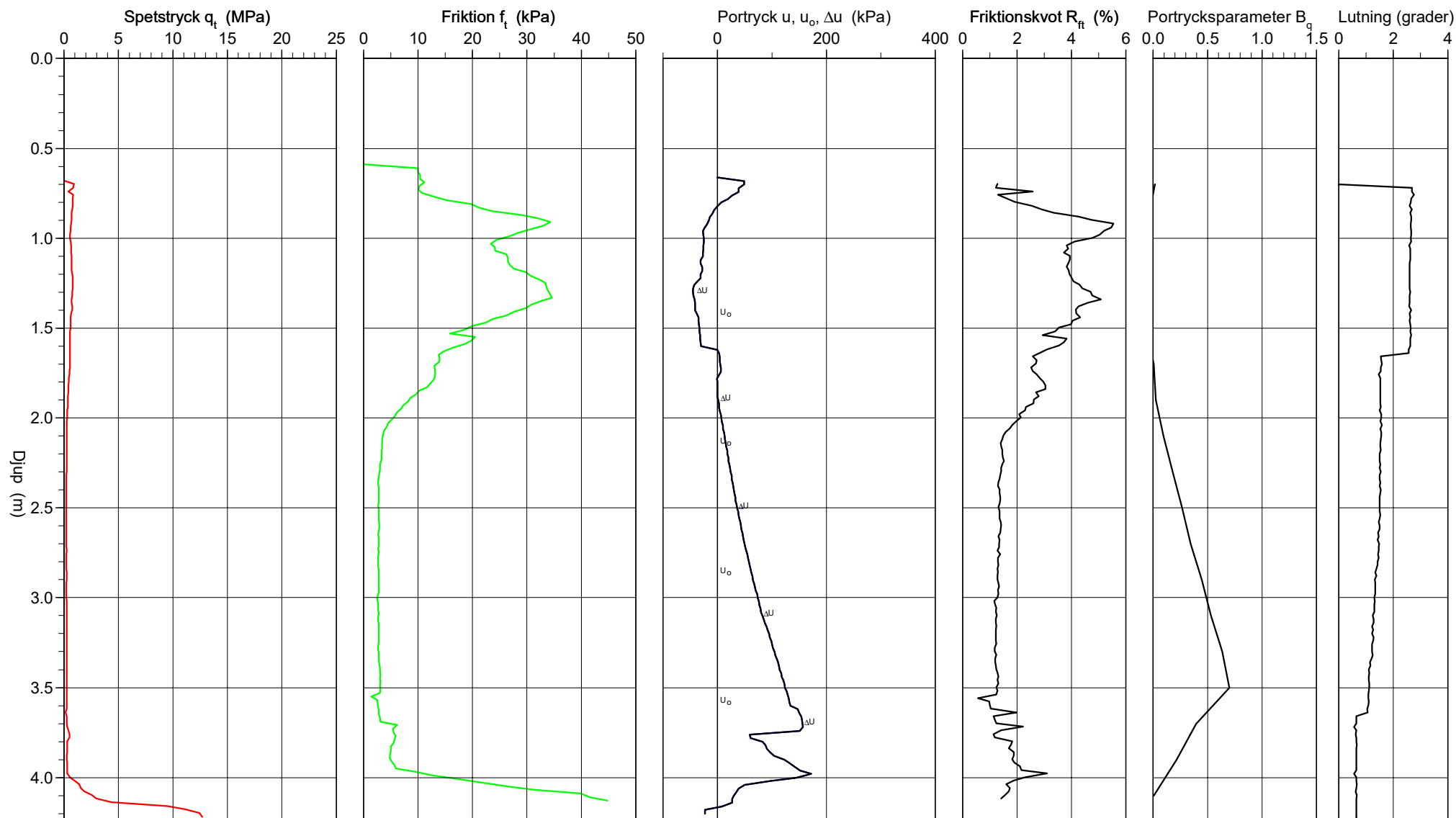
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förbörningsdjup 0.70 m
Start djup 0.70 m
Stopp djup 4.24 m
Grundvattennivå 42.60 m

Referens my
Nivå vid referens 43.10 m
Förbörat material
Geometri Normal

Vätska i filter
Borrpunktens koord.
Utrustning
Sond nr 4460

Projekt Östervåla
Projekt nr Hov 4:1
Plats 20U3186
Borrhål BG21011
Datum 2021-01-20

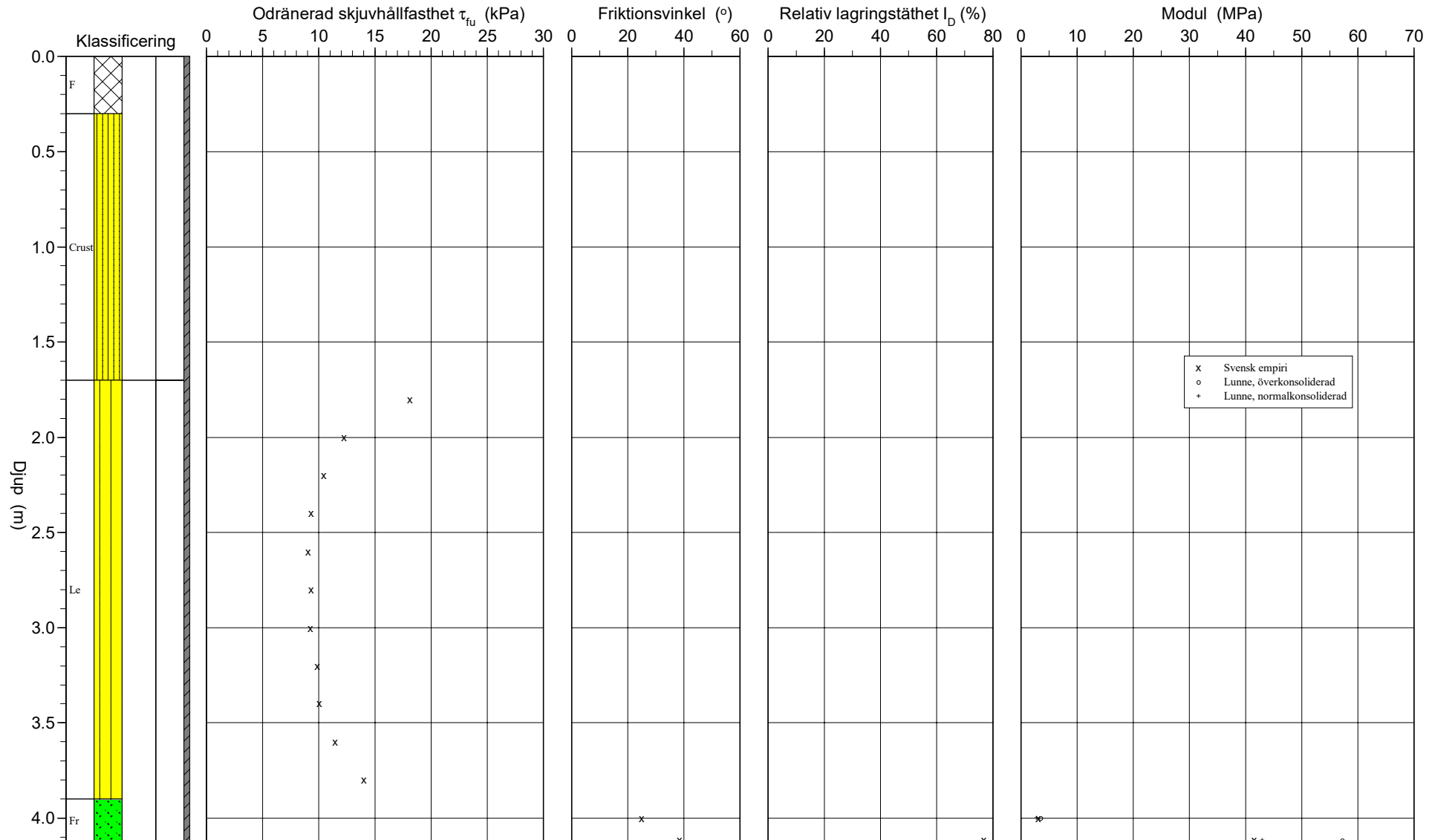


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 0.70 m
 Nivå vid referens 43.10 m Förborrat material
 Grundvattenyta 42.60 m Utrustning
 Startdjup 0.70 m Geometri Normal

Utvärderare MNR
 Datum för utvärdering 2021-02-04

Projekt Östervåla
 Projekt nr Hov 4:1
 Plats 20U3186
 Borrhål BG21011
 Datum 2021-01-20



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens

my

Förbörningsdjup

0.70 m

Utvärderare

MNR

Nivå vid referens

43.10 m

Förborrat material

Datum för utvärdering

2021-02-04

Grundvattenyta

42.60 m

Utrustning

Startdjup

0.70 m

Geometri

Normal

Projekt

Östervåla

Projekt nr

Hov 4:1

Plats

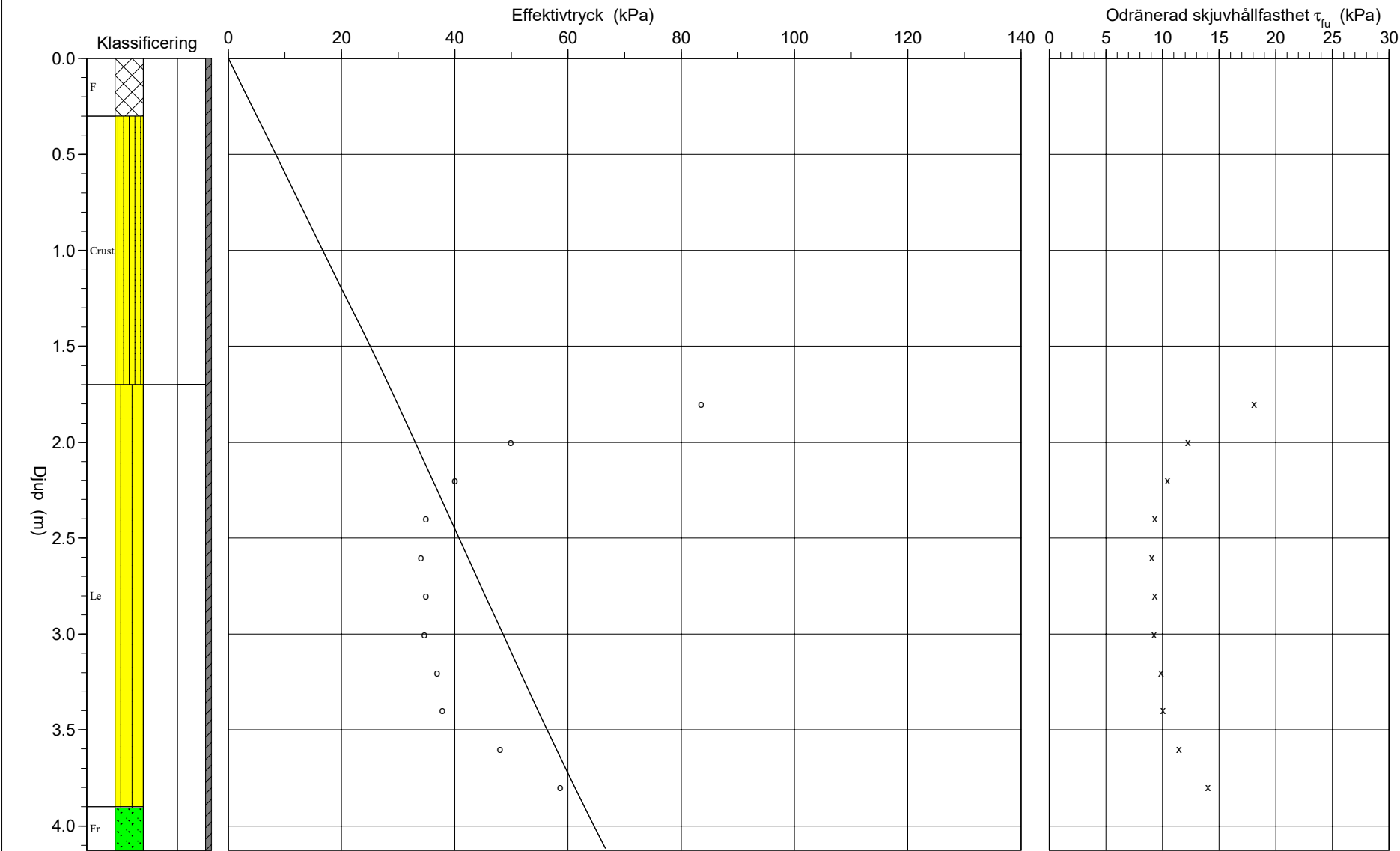
20U3186

Borrhål

BG21011

Datum

2021-01-20



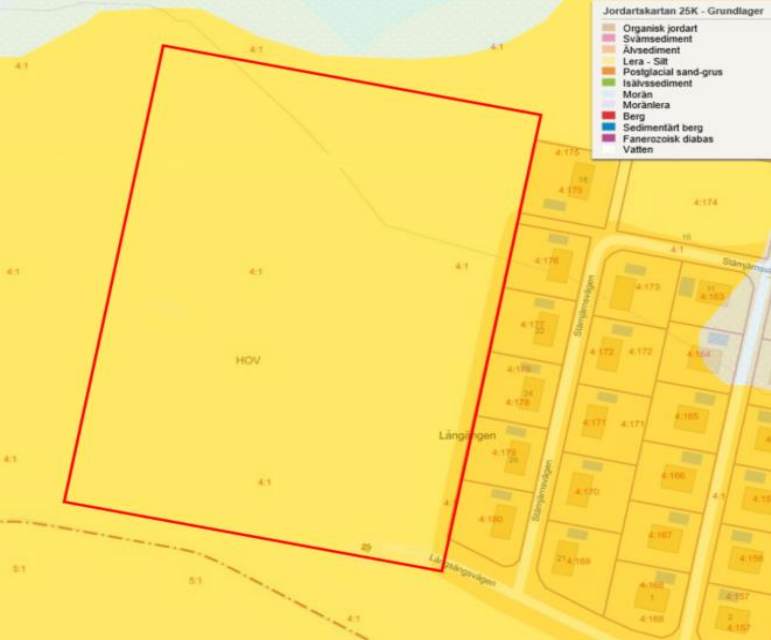
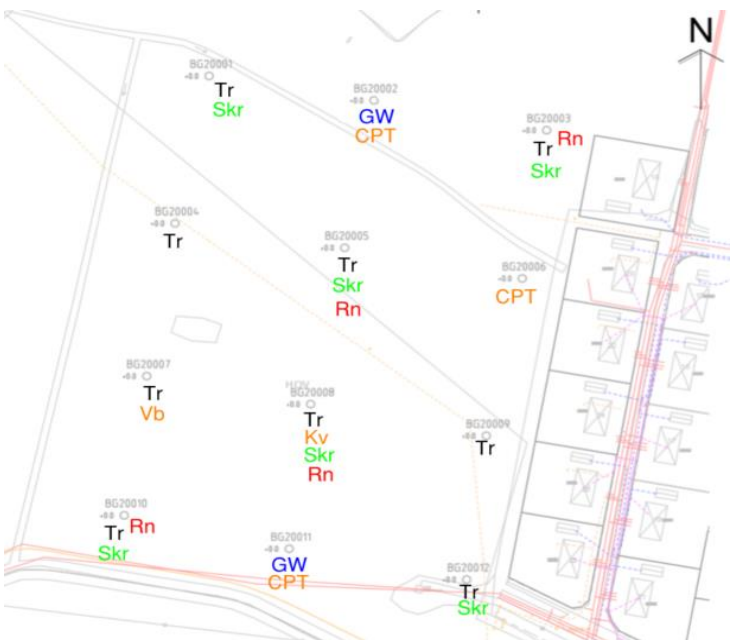


Geoteknik
Fältrapport

Uppdragsinformation		Allmänna instruktioner	
Uppdragsnummer	20U3186	Hör av er till Maria när ni vet var det är djupast med lera så kan vi bestämma var Kv och Vb ska vara Rn i samma som Skr Tr och CPT är utspritt med hänsyn till att få odränerad skjuvhållfasthet jämt utfritt 2 kolvnivåer - lämnas till Bjerking's lab. Ingen miljö	
Uppdragsnamn	Östervåla, del av Hov 4:1		
Objektsbeskrivning & fastighet	Underlag för detaljplan		
Uppdragsansvarig	MNR, HHN		
Ansvarig Geo	Maria Nylander		
Ansvarig Miljö	Ej aktuellt		
Beställare & kontaktperson	Erik Mörtzell, 0224-362 80, Heby kommun		

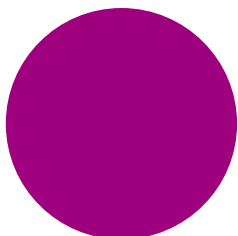
Borrpunkt	Tr	CPT	Jb	Hfa	Skr	x	Kv	Vb2	GW	Radon	Kommentar (HL)	Anm. (fält)	Sign. (fält)
Total	9	3	0	0	7	0	1	1	2		Totalt 3,3 dagar		
BG20001	1				1		1			4			HSG
BG20002		1							1	2			HSG
BG20003	1				1								HSG
BG20004	1				1					9			HSG
BG20005	1				1								HSG
BG20006		1											HSG
BG20007	1										VB kan byta plats		HSG
BG20008	1				1					4	KV kan byta plats (2 nivåer)		HSG
BG20009	1									35			HSG
BG20010	1				1								HSG
BG20011		1							1	9			HSG
BG20012	1				1			1				flyttad 5 m H -0,2m	HSG

Plats för områdesbild/situationsplan/borrplan/jordartskarta/övrigt:

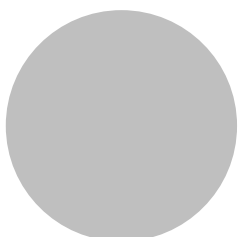




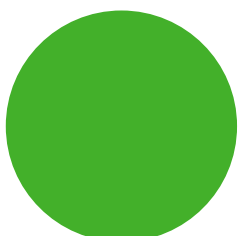
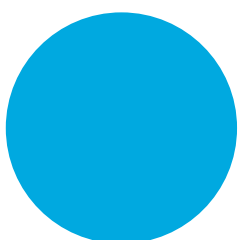
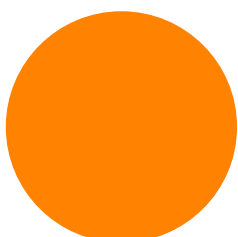
Övrig information (fylls i av fältgeotekniker)	
Datum, fältrapport	2021-01-22
Fältgeotekniker	Håkan Söderberg
Undersökningsdatum	2021-01-20 - 22
Utrustning	Geotech 504, Geotech vinge 131
Sonder	Geotech 4460
Inlämning prover	2021-01-22
Provtagare miljöskruv	Nej
Befintliga förhållanden	Åkermark, hagmark
Befintliga konstruktioner	En ny väg genom området
Fotografering utförd	Nej
TA-plan	
TMA-skydd	
Risköversikt	
Påträffade risker i fält	
Risköversikt uppdaterad	
Ritningar granskade	
Väderförhållanden, fältdag 1	Mulet 0g
Väderförhållanden, fältdag 2	Mulet 1g
Väderförhållanden, fältdag 3	Mulet 3g regn
Observation/anmärkning	



Laboratorieundersökning Provresultat



Östervåla, Hov 4:1





Projektnamn, plats, adress								Provtagningsdatum				Prov inkom				Laboratorieundersökning				Uppdragsnr. 20U3186			
Uppdragsgivare/Beställare								Provtagningsutrustning								Undersökningen utförd av				Kontrollerad			
								Provning med fallkon															
						$\overline{w}$	max		w_L	Konintryck (i)				$\bar{i}$	Kon	-		Odränerad Skjuv-hållfasthet					
	o	Bjerking 374		1,66	72,8*															Vattenkvot bestämd av ett delprov.			
	u	Bjerking 427		1,57	86,7*															Vattenkvot bestämd av ett delprov.			
	o	Bjerking 475		1,68	60,3*															Vattenkvot bestämd av ett delprov.			
M 6,0		Bjerking 653	Brun, siltig varvig LERA med tunna siltskikt, [sivCl (<u>si</u>)]	1,67	65,6*	71,8	60,7		63	8,1	8,3	8,0	8,1	100/30	13,3	60/60	15	0,8	18	5A/4	Vattenkvot bestämd av tre delprover.		
	u	Bjerking 655		1,67	68,1*															Vattenkvot bestämd av ett delprov.			

Notering

A, provhylsa. Överhylsa, Mellanhylsa, Underhylsa
B, Hela provhylsans innehåll

$\bar{W}$, vattenkvoten, medelvärde för två värden.
 W_p , plasticitetsgränsen
 W_L , konflytgränsen

*, avvikelse för metoden
 ρ , skrymdensiteten
 $\bar{i}$, medelvärdet för fallkonens sjunkning.
 i , fallkonens sjunkning

C_{ufc} , okorrigerad odränerad skjuvhållfasthet
 C_{urfc} , okorrigerad omrörd odränerad skjuvhållfasthet
 S_t , sensitivitet
 $MtrI/TjI$, Materialtyp och tjälfarlighetsklass.

C, När medelvärdet för vattenkvoten är större än 40 % och om skillnaden mellan värdena är större än 5 % av $\bar{W}$ tas ytterligare ett prov för vattenkvot. Medelvärdet för vattenkvoten baseras då på tre delprover.
När medelvärdet för vattenkvoten är mindre än 40 % och om skillnaden mellan värdena är större än 2 procentenheter, tas ytterligare ett prov för vattenkvot. Medelvärdet för vattenkvoten baseras då på tre delprover.

I Appendix 1 redovisas fotografier på prover från undersökt material



Arbetssätt/Metodbakgrund

Laboratorieförsöken har utförts enligt styrande dokument med de eventuella avvikelser som noterats under "Anmärkning" i resultatrapporten.

I Bilaga redovisas fotografier på tvärsnitt av jordprover från provhylsor som delats longitudinellt.

Styrande dokument

Gällande standard och styrande dokument, se Tabell 1, BFS 2019:1, EKS 11. I de fall värden för tolerans och/eller medelfel redovisats baseras dessa på metodbeskrivning från standard eller ex SGF laboratorieanvisning alternativt bedömd storhet från ingående mätmetoder. Om laboratieförsöket ger ett värde som avviker från angiven tolerans, eller om försöket utförts med någon anomali redovisas detta i "Anmärkning".

Tabell 1 Standard eller annat styrande dokument för laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod enligt	standard eller annat styrande dokument
Jordartsbenämning och klassificering enligt Jordartsförkortningar enligt SGF Berg och jord beteckningsblad (2016)	SS-EN ISO 14688-1+2
Skrymdensitet enligt Skrymdensiteten bestämd på i första hand kolv, det vill säga ca. 333,8 cm ³ . Normalt medelfel ca. ± 2 % av bestämd skrymdensitet.	SS-EN ISO 17892-2
Vattenkvot enligt Tolerans för dubbelprov: om skillnaden m/n värdena är större än 5 % av W_{medel} då $W_{medel} > 40$ %, eller om skillnaden mellan värdena är > 2 procentenheter när medelvärdet är < 40 % utförs en kompletterande bestämning. Vattenkvoten redovisas med medelvärde, samt max- och minvärde.	SS-EN ISO 17892-1
Plasticitetsgräns enligt	SS-EN ISO 17892-12
Flytgräns enl. fallkonmetoden, enpunkt, enligt	SS-EN ISO 17892-12, SGF Notat 1:2018
Odränerad skjuvhållfasthet enl. fallkonmetoden enligt	SS 27125
Materialtyp och tjälfarlighetsklass enligt	AMA 17, CE Fyllning, lager i mark m m
Glödningsförlust enligt	SS 27105

Appendix 1

Fotografier på tvärsnitt av jordprover, se Figur 1 till Figur 2.



Figur 1 *Borrpunkten, BG20001, 3,0 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 375.*



Figur 2 *Borrpunkten, BG20001, 6,0 m, Jordprovet i nedre delen av mellanhylsan delad longitudinellt provhylsan med id Bjerking 653.*

Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

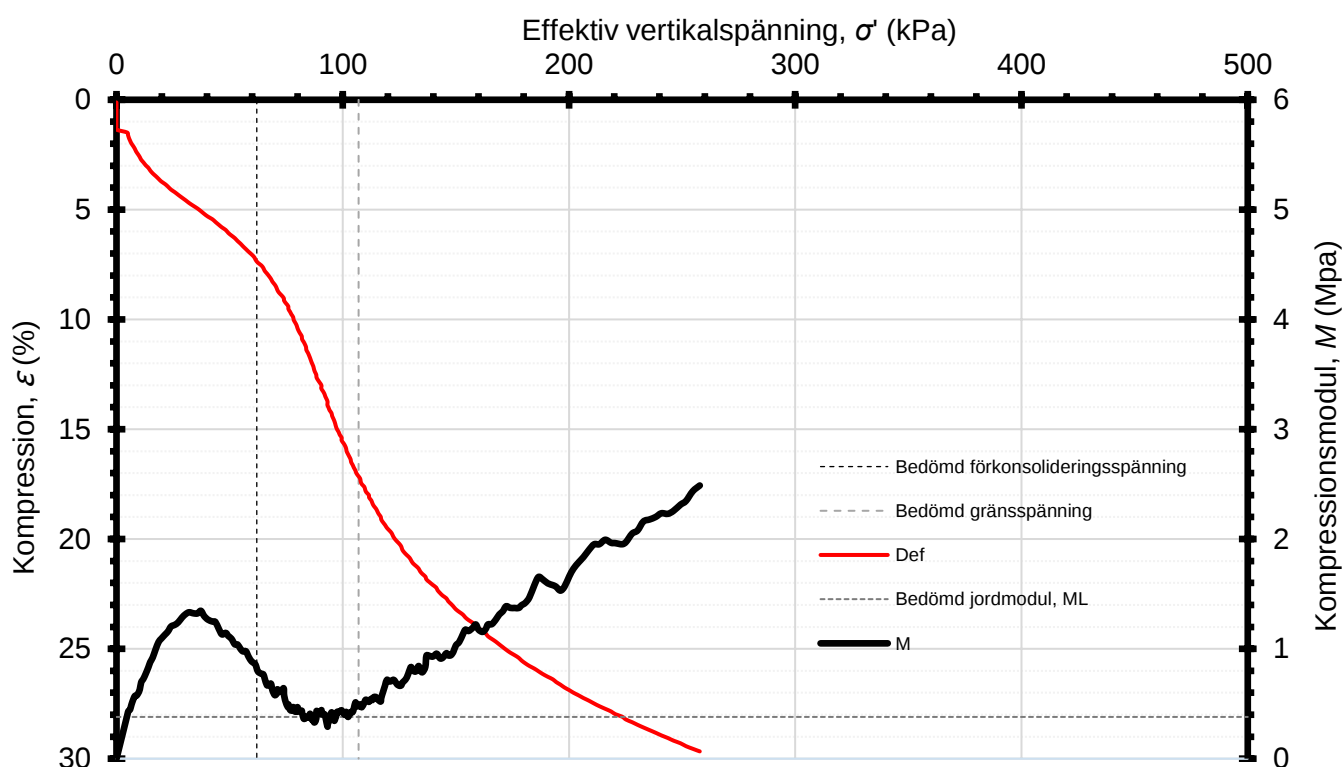
Utvärdering av kompressionsmodul och förkonsolideringstryck, samt resultatsammanställning

Uppdragsnr:	20U3186	Prov inkom:	2021-01-22	Sond punkt:	BG21001
Projektnamn, plats:	Östervåla, Hov 4:1	Labbprovning start:	2021-01-27	Djup:	3,0 m
		CRS-apparat №:	HT1	Densitet ^A :	1,56 t/m³
Uppdragsgivare/Best:	Bjerking (intern)	Deformationshastighet:	0,0025 mm/min	Vattenkvot ^B :	81,9 %
Best geotekniker:	Maria N.	Hylsa ID	Bjerking 427	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2021-01-26	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGy
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2021-02-01, TJN

Provat mtrl, benämning^D: Grå, något sulfidfläckig siltig LERA med enstaka sandkorn, [(su)siCl]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	62	M_L [kPa]:	380	Provkvalitet ^E : Dålig	k_i [m/s]: 8,5E-10
σ'_L [kPa]:	107	M' []:	12	C_v [m ² /s]: 1,3E-08	β_k : 3,44



CRS efter SS 02 71 26 (upphävd svensk standard) Provningstemperatur, naturlig jordtemperatur in situ, c:a 7 °C.

Avvikelse från standard:

- -Hastigheten

A: Skrymdensitet för prov innan CRS-försök (provkropp i ödometerringen), enl SS-EN ISO 17892-2.

B: Vattenkvot för prov innan CRS-försök (trimmat matr), enl SS-EN ISO 17892-1.

C: Temperatur i provkropp.

D: Jordartsbenämn o klassific samt Jordartsförkortn enl SGF Berg och jord bet blad (2016) och SS-EN ISO 14688-1+2.

E: Bedömd kval för vattenmättad jord ur volymändring vid rekons, enligt SGI info 3, sidan 15. Efter Lunne et al (1997).

Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

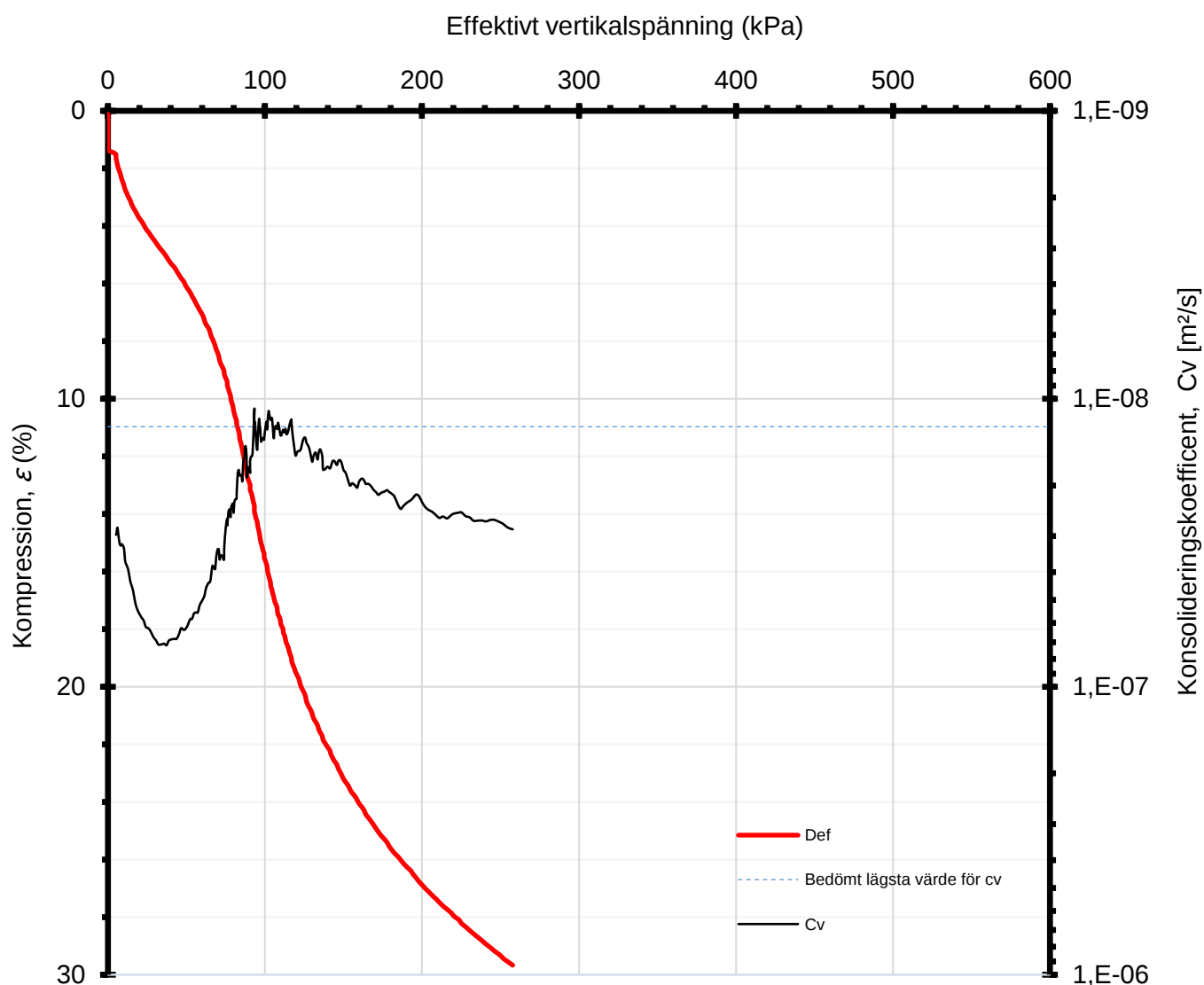
Utvärdering av konsolideringskoefficient

Uppdragsnr:	20U3186	Prov inkom:	2021-01-22	Sond punkt:	BG21001
Projektnamn, plats:	Östervåla, Hov 4:1	Labbprovning start:	2021-01-27	Djup:	3,0 m
		CRS-apparat №:	HT1	Densitet ^A :	1,56 t/m³
Uppdragsgivare/Best:	Bjerking (intern)	Deformationshastighet:	0,003 mm/min	Vattenkvot ^B :	81,9 %
Best geotekniker:	Maria N.	Hylsa ID	Bjerking 427	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2021-01-26	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGY
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2021-02-01, TJN

Provat mtrl, benämning^D: Grå, något sulfidfläckig siltig LERA med enstaka sandkorn, [(su)siCl]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	62	M_L [kPa]:	380	Provkvalitet ^D : Dålig	k_i [m/s]: 8,5E-10
σ'_L [kPa]:	107	M' :	12	C_v [m ² /s]: 1,3E-08	β_k : 3,44



Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

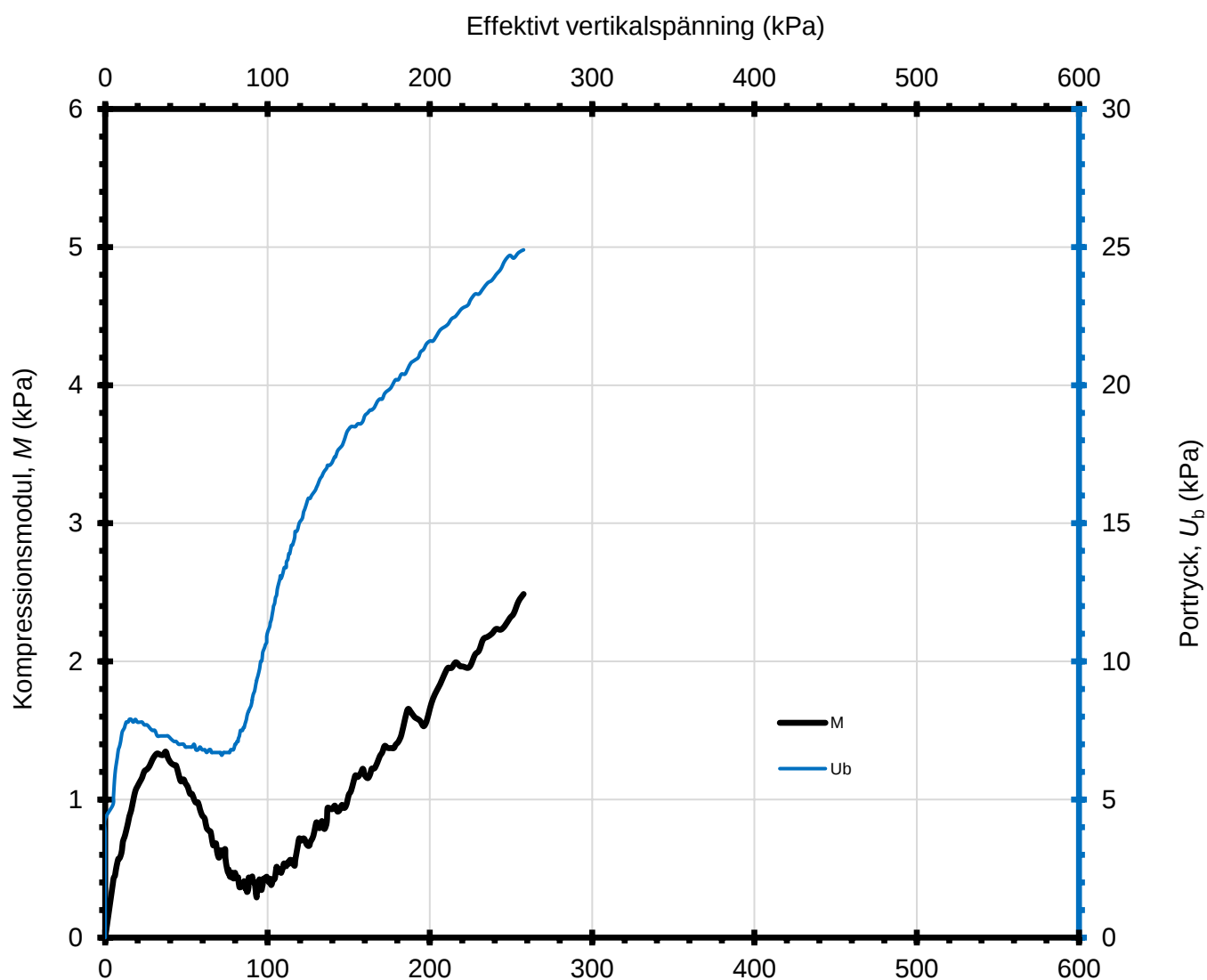
Utvärdering av portryck

Uppdragsnr:	20U3186	Prov inkom:	2021-01-22	Sond punkt:	BG21001
Projektnamn, plats:	Östervåla, Hov 4:1	Labbprovning start:	2021-01-27	Djup:	3,0 m
		CRS-apparat №:	HT1	Densitet ^A :	1,56 t/m³
Uppdragsgivare/Best:	Bjerking (intern)	Deformationshastighet:	0,003 mm/min	Vattenkvot ^B :	81,9 %
Best geotekniker:	Maria N.	Hylsa ID	Bjerking 427	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2021-01-26	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGY
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2021-02-01, TJN

Provatt mtrl, benämning^D: Grå, något sulfidfläckig siltig LERA med enstaka sandkorn, [(su)siCl]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	62	M_L [kPa]:	380	Provkvalitet ^D : Dålig	k_i [m/s]: 8,5E-10
σ'_L [kPa]:	107	M' :	12	C_v [m ² /s]: 1,3E-08	β_k : 3,44



Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

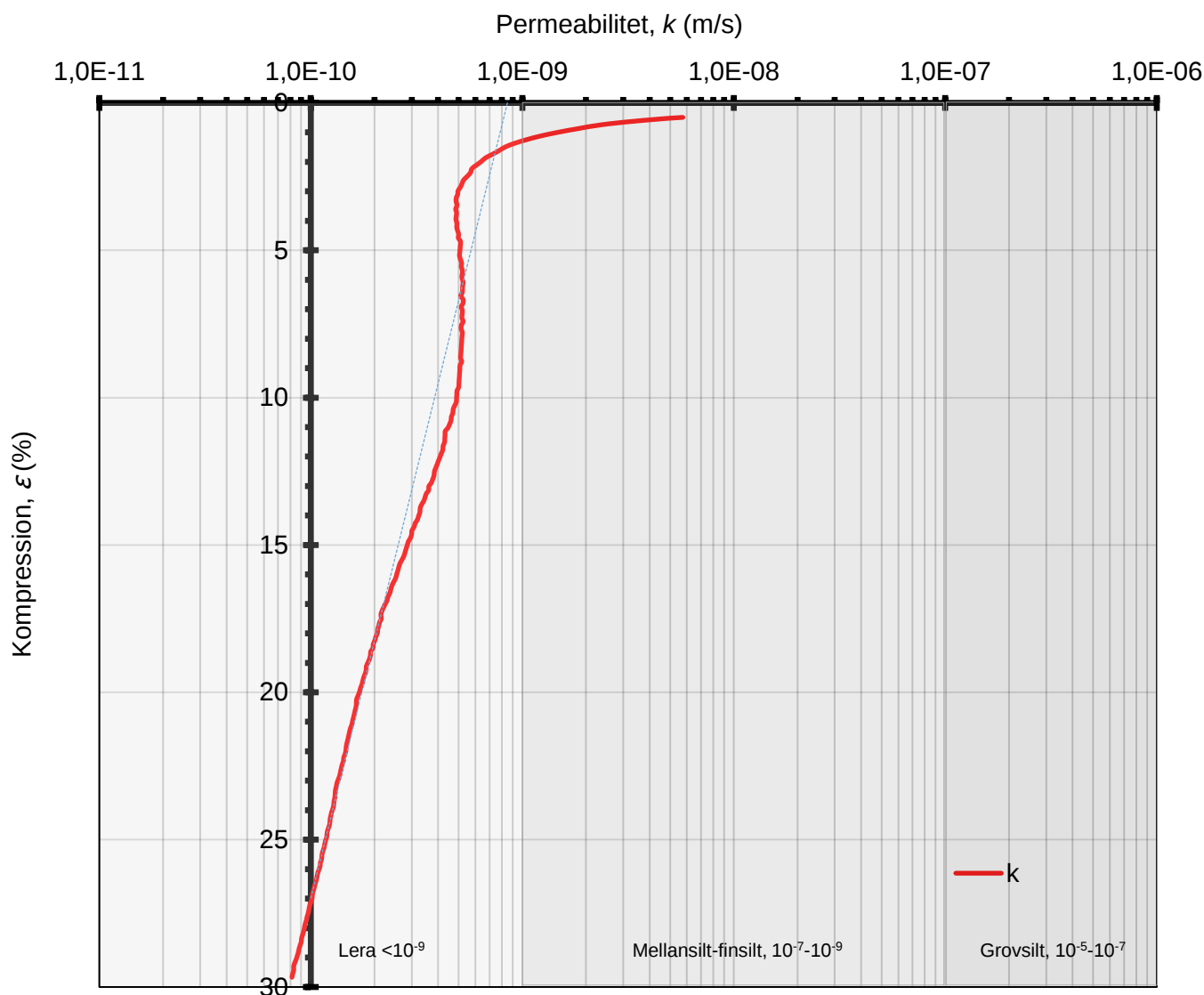
Utvärdering av permeabilitetsparametrar

Uppdragsnr:	20U3186	Prov inkom:	2021-01-22	Sond punkt:	BG21001
Projektnamn, plats:	Östervåla, Hov 4:1	Labbprovning start:	2021-01-27	Djup:	3,0 m
		CRS-apparat №:	HT1	Densitet ^A :	1,56 t/m³
Uppdragsgivare/Best:	Bjerking (intern)	Deformationshastighet:	0,003 mm/min	Vattenkvot ^B :	81,9 %
Best geotekniker:	Maria N.	Hylsa ID	Bjerking 427	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2021-01-26	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGY
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2021-02-01, TJN

Provat mtrl, benämning^D: Grå, något sulfidfläckig siltig LERA med enstaka sandkorn, [(su)siCl]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	62	M_L [kPa]:	380	Provkvalitet ^D : Dålig	k_i [m/s]: 8,5E-10
σ'_L [kPa]:	107	M' :	12	C_v [m ² /s]: 1,3E-08	β_k : 3,44



Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

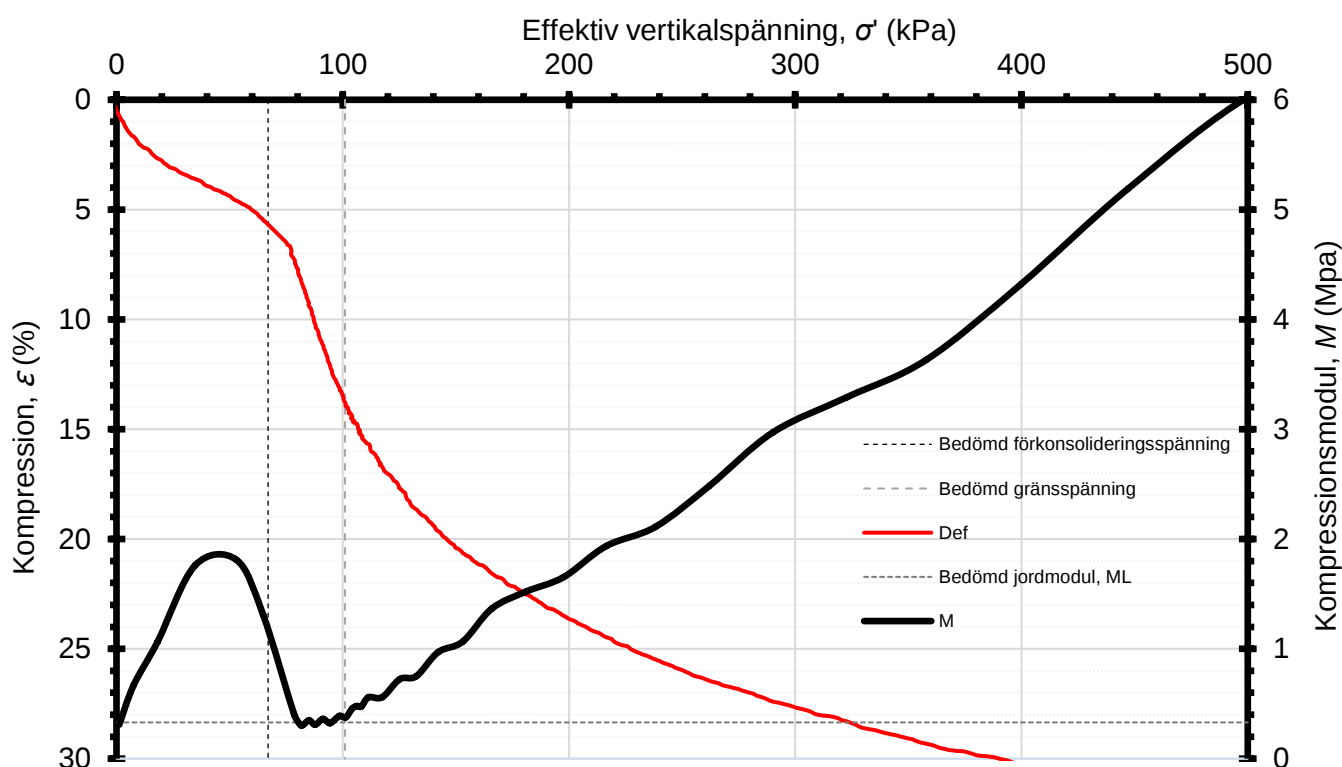
Utvärdering av kompressionsmodul och förkonsolideringstryck, samt resultatsammanställning

Uppdragsnr:	20U3186	Prov inkom:	2021-01-22	Sond punkt:	BG21001
Projektnamn, plats:	Östervåla, Hov 4:1	Labbprovning start:	2021-01-29	Djup:	6,0 m
		CRS-apparat №:	w1	Densitet ^A :	1,65 t/m³
Uppdragsgivare/Best:	Bjerking (intern)	Deformationshastighet:	0,002 mm/min	Vattenkvot ^B :	61,6 %
Best geotekniker:	Maria N.	Hylsa ID	Bjerking 655	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2021-01-26	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGy
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2021-02-01, TJN

Provatt mtrl, benämning^D: Brun, siltig varvig LERA med tunna siltskikt, [sivCl (si)]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	67	M_L [kPa]:	330	Provkvalitet ^E : Någorlunda	k_i [m/s]: 8,0E-10
σ'_L [kPa]:	101	M' []:	14	C_v [m ² /s]: 1,3E-08	β_k : 3,47



CRS efter SS 02 71 26 (upphävd svensk standard) Provningstemperatur, naturlig jordtemperatur in situ, c:a 7 °C.

Avvikelse från standard:

- -Hastigheten

A: Skrymdensitet för prov innan CRS-försök (provkropp i ödometerringen), enl SS-EN ISO 17892-2.

B: Vattenkvot för prov innan CRS-försök (trimmat matr), enl SS-EN ISO 17892-1.

C: Temperatur i provkropp.

D: Jordartsbenämning o klassific samt Jordartsförkortning enl SGF Berg och jord bet blad (2016) och SS-EN ISO 14688-1+2.

E: Bedömd kval för vattenmättad jord ur volymändring vid rekons, enligt SGI info 3, sidan 15. Efter Lunne et al (1997).

Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

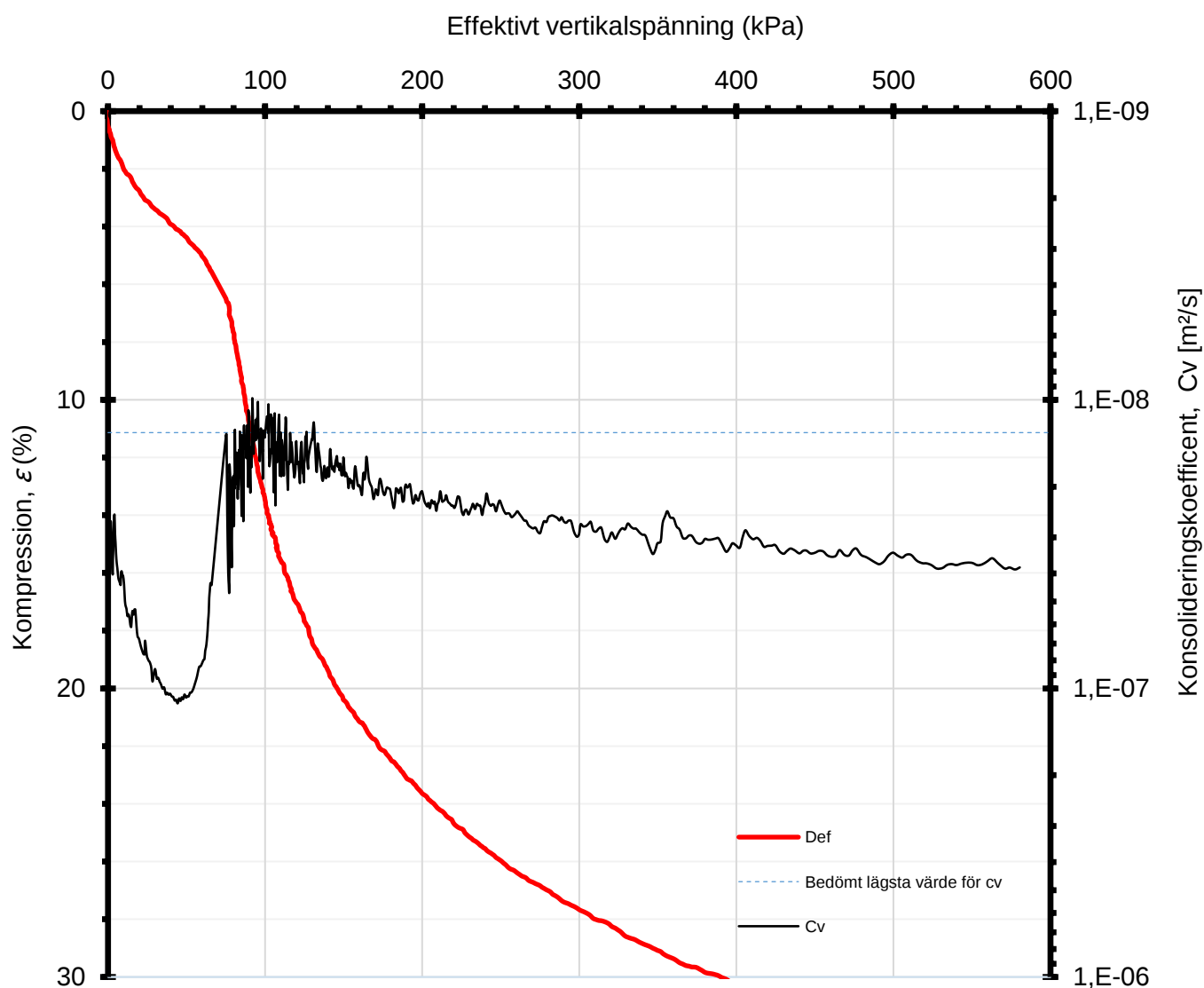
Utvärdering av konsolideringskoefficient

Uppdragsnr:	20U3186	Prov inkom:	2021-01-22	Sond punkt:	BG21001
Projektnamn, plats:	Östervåla, Hov 4:1	Labbprovning start:	2021-01-29	Djup:	6,0 m
		CRS-apparat №:	w1	Densitet ^A :	1,65 t/m³
Uppdragsgivare/Best:	Bjerking (intern)	Deformationshastighet:	0,002 mm/min	Vattenkvot ^B :	61,6 %
Best geotekniker:	Maria N.	Hylsa ID	Bjerking 655	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2021-01-26	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGY
Provtagningsutrustning:	Std kv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2021-02-01, TJN

Provat mtrl, benämning^D: Brun, siltig varvig LERA med tunna siltskikt, [sivCl (si)]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	67	M_L [kPa]:	330	Provkvalitet ^D : Någorlunda	k_i [m/s]: 8,0E-10
σ'_L [kPa]:	101	M' :	14	C_v [m ² /s]: 1,3E-08	β_k : 3,47



Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

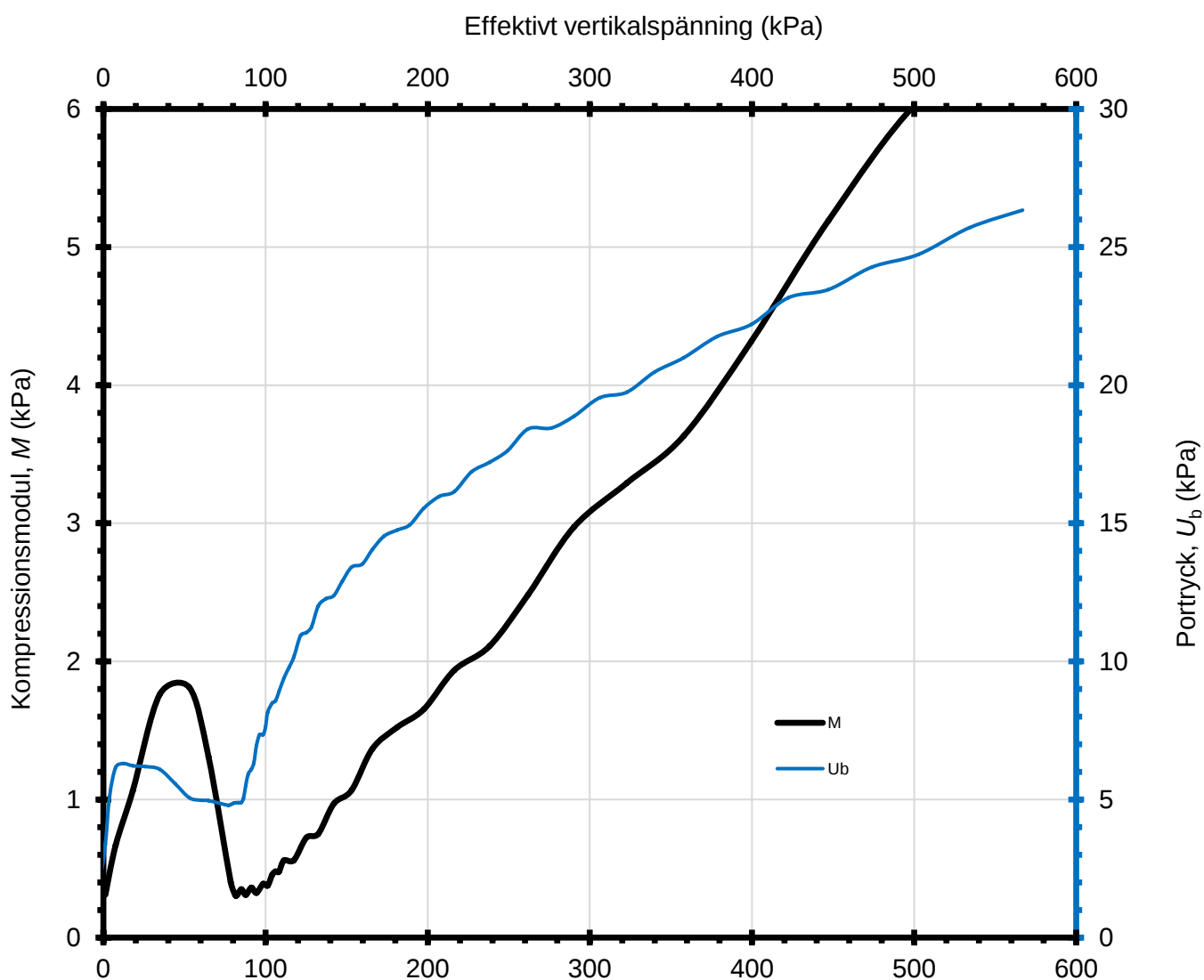
Utvärdering av portryck

Uppdragsnr:	20U3186	Prov inkom:	2021-01-22	Sond punkt:	BG21001
Projektnamn, plats:	Östervåla, Hov 4:1	Labbprovning start:	2021-01-29	Djup:	6,0 m
		CRS-apparat №:	w1	Densitet ^A :	1,65 t/m³
Uppdragsgivare/Best:	Bjerking (intern)	Deformationshastighet:	0,002 mm/min	Vattenkvot ^B :	61,6 %
Best geotekniker:	Maria N.	Hylsa ID	Bjerking 655	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2021-01-26	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KG Y
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2021-02-01, TJN

Provatt mtrl, benämning^D: Brun, siltig varvig LERA med tunna siltsikt, [sivCl (si)]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	67	M_L [kPa]:	330	Provkvalitet ^D : Någorlunda	k_i [m/s]: 8,0E-10
σ'_L [kPa]:	101	M' :	14	C_v [m ² /s]: 1,3E-08	β_k : 3,47



Jord- och Berglaboratorium

Redovisning av CRS-försök utfört enligt SS 27126

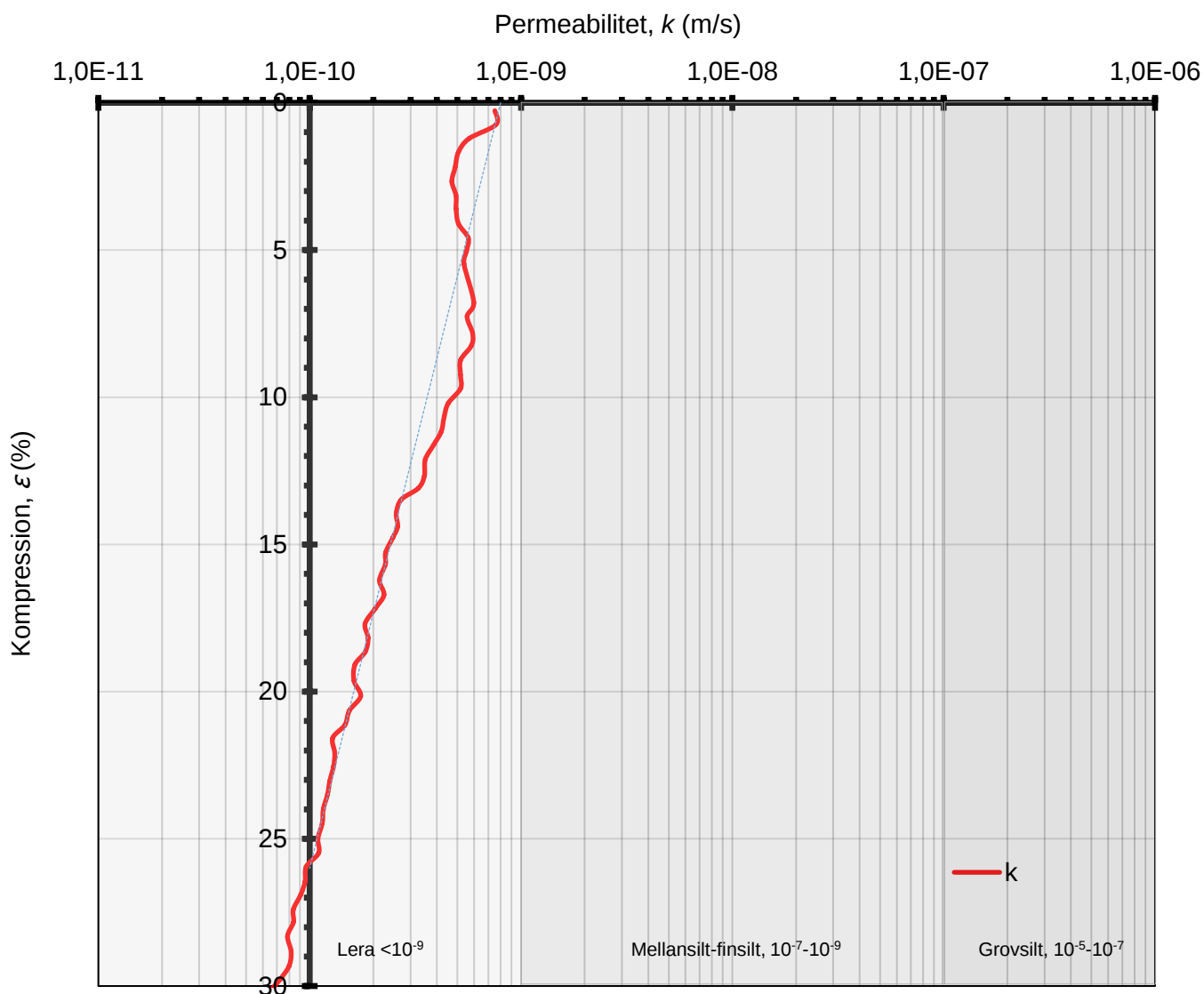
Utvärdering av permeabilitetsparametrar

Uppdragsnr:	20U3186	Prov inkom:	2021-01-22	Sond punkt:	BG21001
Projektnamn, plats:	Östervåla, Hov 4:1	Labbprovning start:	2021-01-29	Djup:	6,0 m
		CRS-apparat №:	w1	Densitet ^A :	1,65 t/m³
Uppdragsgivare/Best:	Bjerking (intern)	Deformationshastighet:	0,002 mm/min	Vattenkvot ^B :	61,6 %
Best geotekniker:	Maria N.	Hylsa ID	Bjerking 655	Prov temp ^C :	7,0 °C
Provtagningsdatum:	2021-01-26	Initial provhöjd:	20,0 mm	Provn utf av:	KGY
Provtagningsutrustning:	Stdkv II. ø 50 mm	Provdiameter:	50,0 mm	Granskad:	2021-02-01, TJN

Provatt mtrl, benämning^D: Brun, siltig varvig LERA med tunna siltskikt, [sivCl (si)]

Utvärderade parametrar från CRS-försök, sammanställning:

σ'_c [kPa]:	67	M_L [kPa]:	330	Provkvalitet ^D : Någorlunda	k_i [m/s]: 8,0E-10
σ'_L [kPa]:	101	M' :	14	C_v [m ² /s]: 1,3E-08	β_k : 3,47





FÖRKLARINGAR

KARTA ——— DIGITAL GRUNDKARTA

KOORDINAT-SYSTEM ——— SWEREF99 1630

HÖJDSYSTEM ——— FIX NR 127*1*4506, +45,5769
RH2000

BETECKNINGAR

ALLM. ——— ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

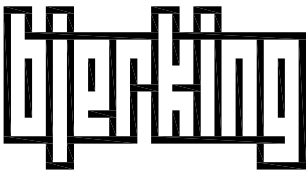
- ——— PROVTAGNINGSPUNKT
- ——— SONDERINGSPUNKT

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

HOV 4:1
HEBY KOMMUN

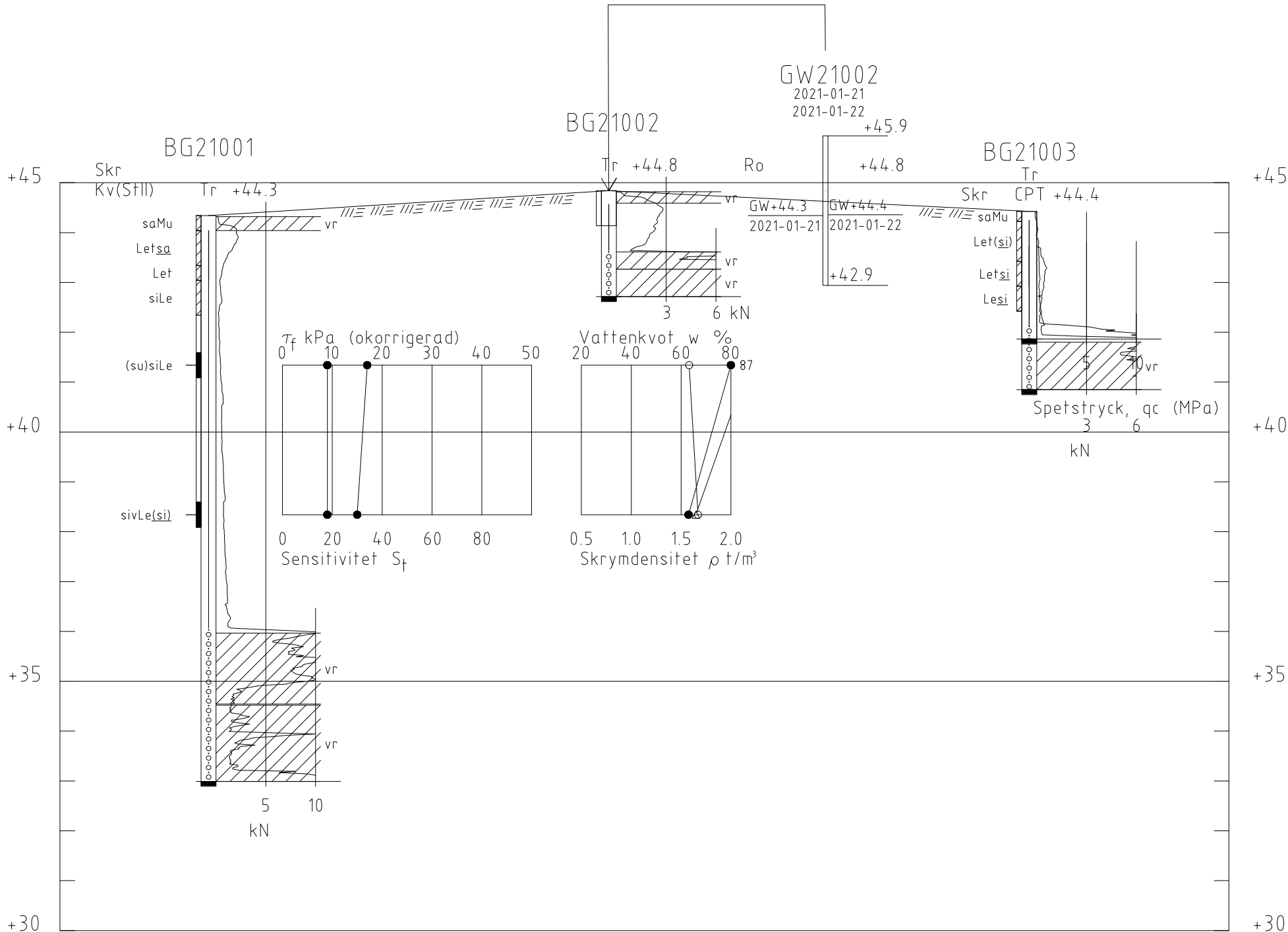


BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 20U3186	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE MNR
DATUM 2021-02-10	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ÖSTERVÅLA
PLAN

SKALA A1 A3 1:1000	NUMMER G-10.1-01	BET
--------------------------	---------------------	-----



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 800

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

/// Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

HOV 4:1
HEBY KOMMUN

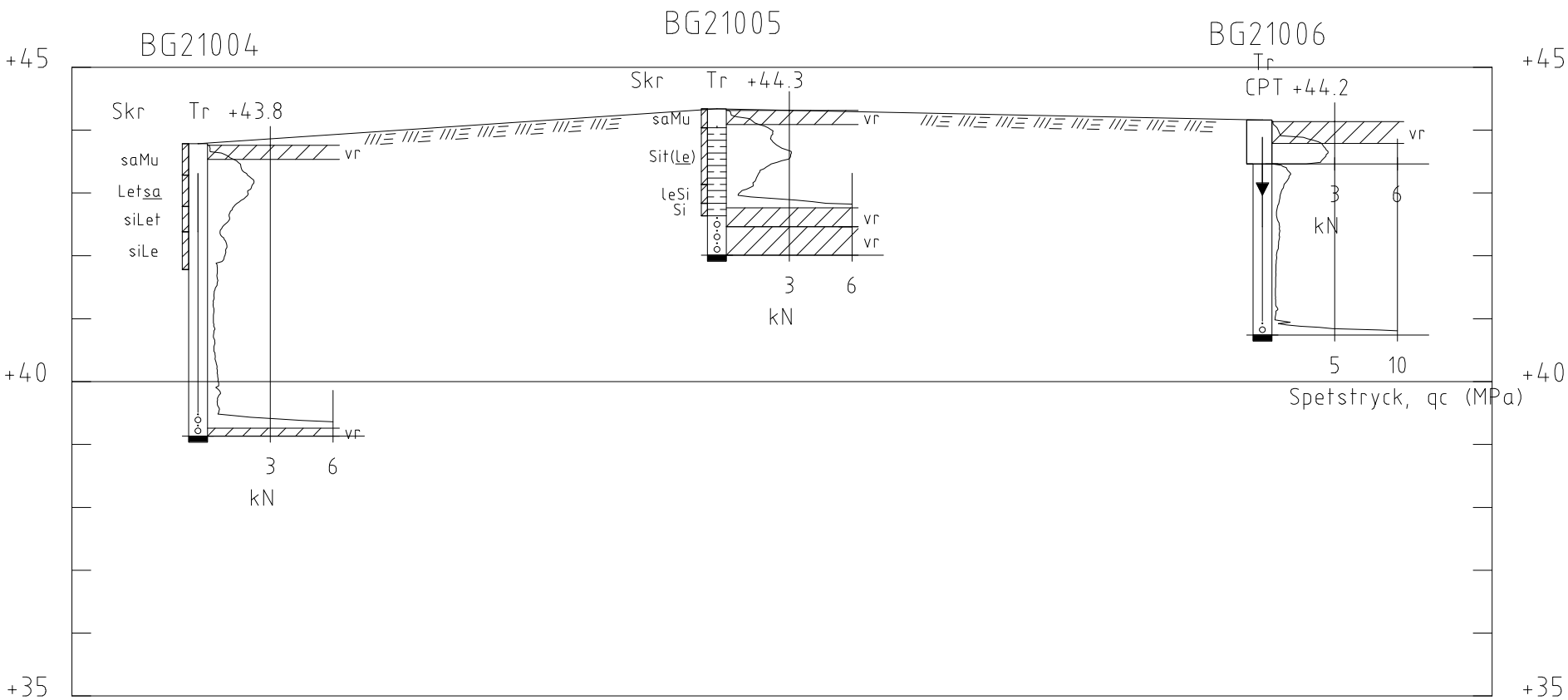


BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerring.se

UPPDRAG NR 20U3186	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE MNR
DATUM 2021-02-10	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ÖSTERVÅLA
SEKTION A-A

SKALA A1 A3 1:100/800	NUMMER G-10.2-01	BET
-----------------------------	---------------------	-----



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 800

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

////// Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

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

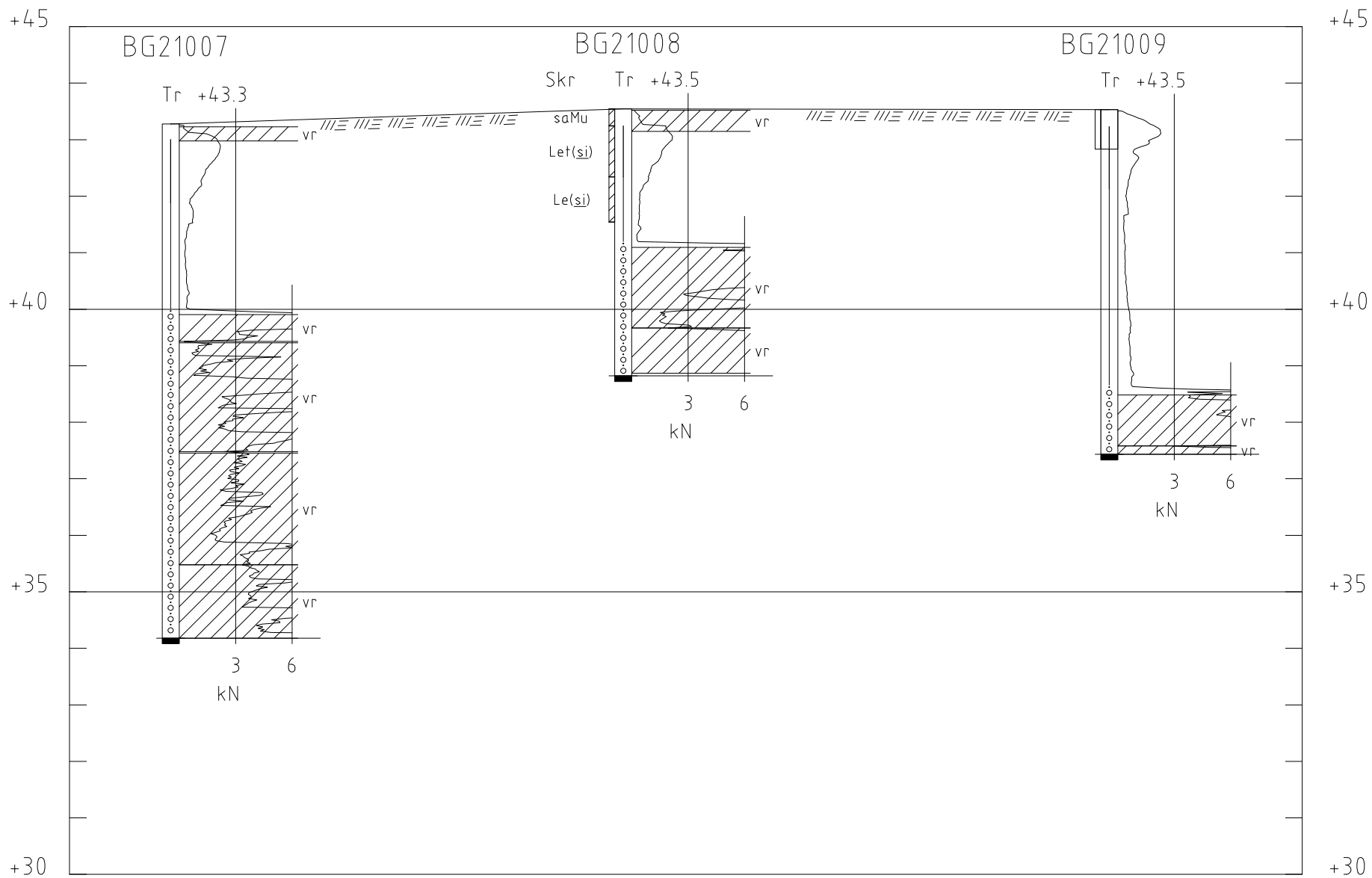
PROJEKTERINGSUNDERLAG

HOV 4:1
HEBY KOMMUN



BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 20U3186	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE MNR
DATUM 2021-02-10	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ÖSTERVÅLA SEKTION B-B		
SKALA A1 A3 1:100/800	NUMMER G-10.2-02	BET



SEKSION C-C
H 1: 100 L 1: 800

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

////// Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

HOV 4:1
HEBY KOMMUN



BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerring.se

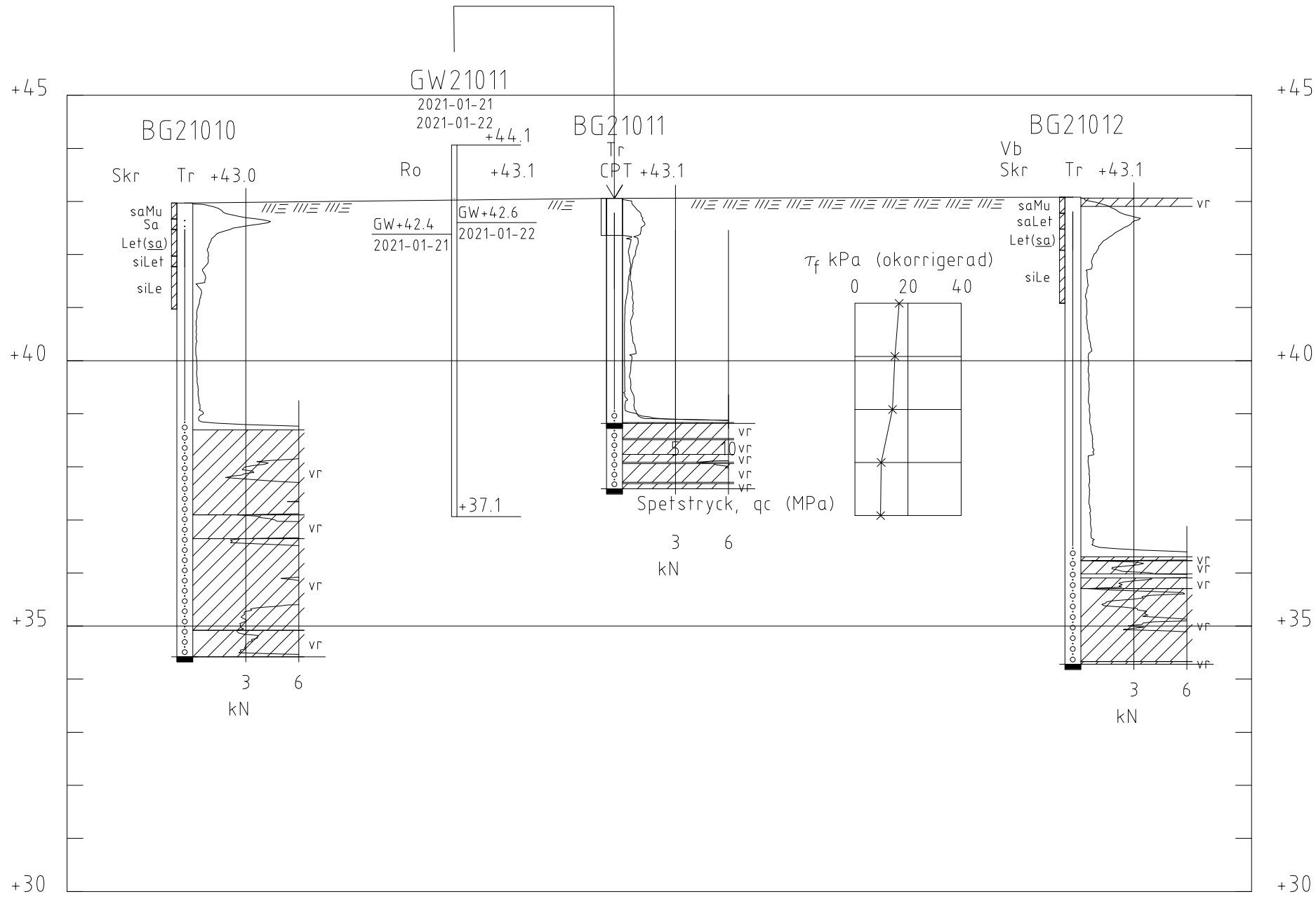
UPPDRAK NR 20U3186	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE MNR
DATUM 2021-02-10	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
ÖSTERVÅLA
SEKSION C-C

SKALA A1 A3 1:100/800	NUMMER G-10.2-03	BET
-----------------------------	---------------------	-----

XREFS: ..\Modell\G10_s01.dwg

© BJERKING AB



SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 800

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

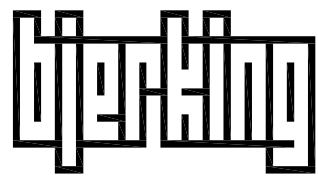
////// Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

HOV 4:1
HEBY KOMMUN



BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerring.se

UPPDRAG NR 20U3186	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE MNR
DATUM 2021-02-10	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ÖSTERVÅLA SEKTION D-D		
SKALA A1 A3 1:100/800	NUMMER G-10.2-04	BET