

Vara, Biogas DP

Del av Ryda 6:15, Hötomt 2:1 och Sparlösa 2:29

PM geoteknik (PM/Geo)

2022-10-31

Rev. A 2023-09-08

DOKUMENTINFORMATION

Uppdragsnummer 22049
Datum 2022-10-31

Revidering Rev.A 2023-09-08

Revideringen avser stabilitetskontroll för planerad vall och dagvattendamm i områdets norra del. Kompletterande borrhningar samt stabilitetsberäkningar har utförts.

I Kapitel 4.3 har tillkommit ett delområde (D) för beskrivning av geotekniska förhållanden.

Kapitel 5 har tillkommit med beräkningsförutsättningar enligt IEG 6:2008.

Kapitel 6 har tillkommit med stabilitetsberäkningar för bland annat vall och dagvattendamm.

I Kapitel 7 (Rekommendationer) har införts ett stycke om vallen och dammen.

I övriga kapitel har mindre justeringar gjorts.

Upprättad av Johan Stjärnborg
Stjärnborg & Lersten Geoteknik AB
Johan.stjarnborg@slgeo.se
+46 70 29 27 626

Granskad av Jonas Lersten
Stjärnborg & Lersten Geoteknik AB
Jonas.lersten@slgeo.se
+46 723 63 53 84

Innehållsförteckning

1 Uppdrag	4
1.1 Objekt och bakgrund.....	4
1.2 Syfte	4
2 Styrande dokument	5
3 Underlag	5
3.1 Planerad konstruktion	5
3.2 Geotekniska undersökningar	6
3.3 Kartor SGU	6
4 Befintliga förhållanden.....	6
4.1 Områdesbeskrivning	6
4.2 Topografi.....	6
4.3 Geotekniska förhållanden	7
4.4 Hydrogeologiska förhållanden.....	9
4.5 Sättningsförhållanden	9
4.6 Markradon	10
4.7 Stabilitetsförhållanden.....	10
5 Beräkningsförutsättningar - Stabilitet	11
5.1 Allmänt	11
5.2 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori	11
5.3 Partialkoefficienter	11
5.4 Omräkningsfaktor - Stabilitet	11
5.5 Materialparametrar	12
5.6 Grundvatten och porvattentryck	13
5.7 Laster	13
5.8 Säkerhetsfaktor	13
6 Stabilitetsberäkningar.....	14
6.1 Allmänt	14
6.2 Beräkningssektioner.....	14
6.3 Beräkningar, resultat och analys	14
6.3.1 Sektion B, område A och B	14
6.3.2 Sektion E, Infartsväg och Dammen	15
6.3.3 Sektion E, Vallen (nära RV47) och dammen	15
7 Rekommendationer	16
7.1 Stabilitet	16
7.2 Vallen och dagvattendammen.....	16
7.3 Grundläggning byggnader	16
7.4 Schakter.....	16
7.5 Uppfyllnader och hårdgjorda ytor	17

7.6 Markradon	17
7.7 Kompletterande undersökning	17

Bilaga 1 - Valda materialparametrar

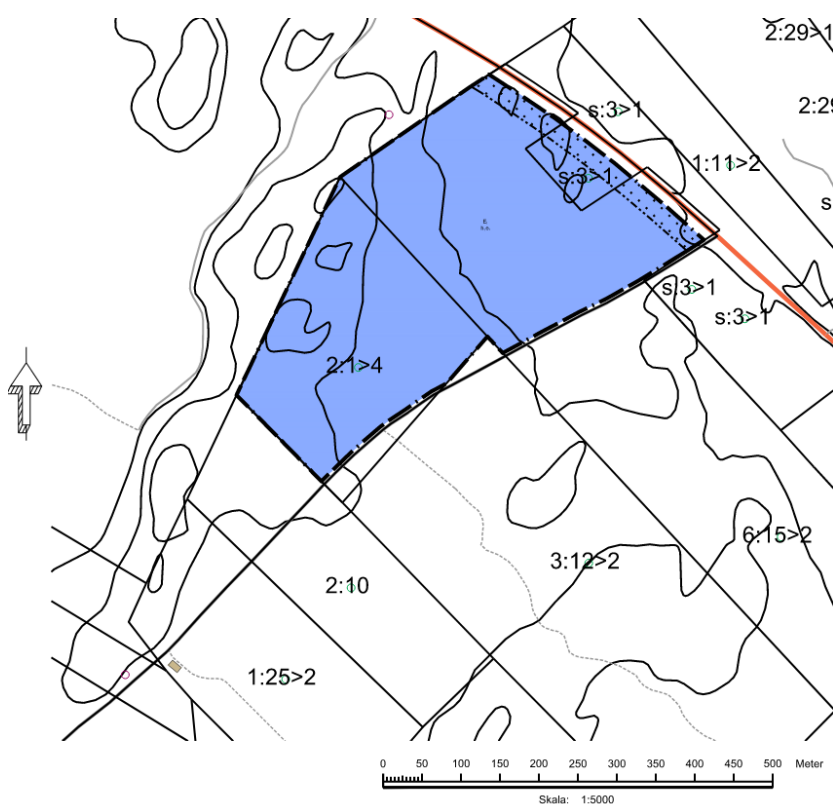
Bilaga 2 - Stabilitetsberäkningar

1 Uppdrag

1.1 Objekt och bakgrund

SL Geo har på uppdrag av Biogas Västra Skaraborg upprättat PM/Geo efter geoteknisk fältundersökning. Undersökningsområdet ligger i Vara kommun, nordväst om Vara tätort och söder om Riksväg 47. Området består idag av två fastigheter, "Vara Ryda 6:15" som ska styckas av längs grusvägen i söder, samt "Vara Hötomt 2:1, skifte 4". Även en mindre del, som tillhör fastighet "Vara Sparlösa 2:29", ska styckas av, se Figur 1.

En kompletterande undersökning och utredning, (Rev.A), har utförts för att kontrollera säkerhet mot skred för planerad vall och dagvattendamm i områdets norra delar.



Figur 1. Översikt undersökningsområdet, aktuellt område i blå markering.

1.2 Syfte

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra geotekniska förhållanden, (såsom jordlagerföljd, grundvattenförhållanden, stabilitets- och sättningförhållanden), på aktuellt område. Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan. I denna PM ges även preliminära rekommendationer för grundläggning av planerad biogasanläggning, hårdgjorda ytor med mera.

Kompletterande undersökning i Rev. A har som syfte att utreda stabilitetsförhållanden för planerad vall och dagvattendamm i områdets norra del. Rekommendation avseende utformning av vall och dagvattendamm ges.

2 Styrande dokument

Detta PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner –
Del 1: Allmänna regler

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2019:1, EKS 11 Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och
allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska
konstruktionsstandarder (eurokoder).

TRVFS 2011:12 Trafikverkets föreskrifter om ändring i Vägverkets föreskrifter
(VVFS 2004:43) om tillämpningen av europeiska
beräkningsstandarder.

Följande dokument är rådgivande för objektet:

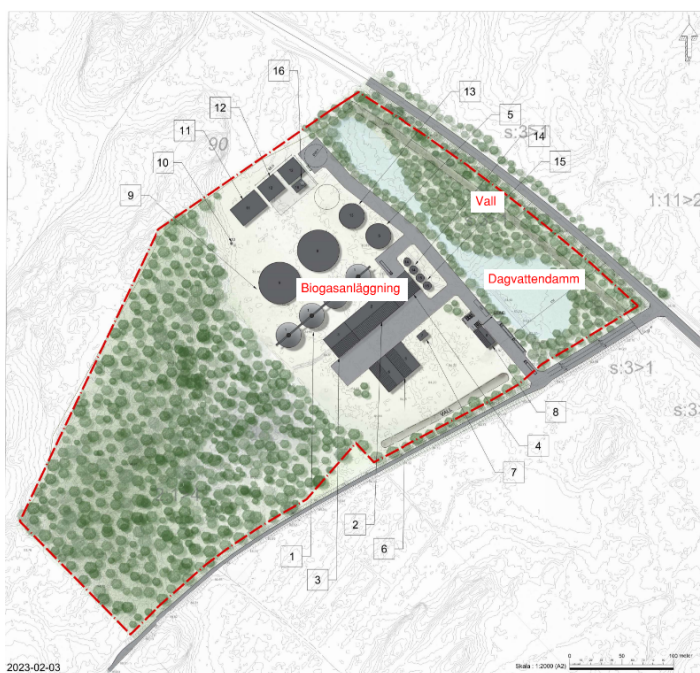
IEG Rapport 6:2008, Rev 1 Tillämpningsdokument Slanter och bankar, SGF

3 Underlag

3.1 Planerad konstruktion

Planerad exploatering är en ny anläggning för biogas. Runt anläggningen kommer körytor och parkeringar att anläggas inklusive en ny infartsväg. I norra delen av området planeras en dagvattendamm och en vall. Anläggningens ungefärliga placering kan ses i Figur 2.

Detaljerade uppgifter om nedförda laster från byggnader föreligger inte till upprättandet av detta PM.



Figur 2. Plan, skiss planerad anläggning.

3.2 Geotekniska undersökningar

Resultat från geotekniska fält- och laboratorieundersökningar redovisas i MUR/Geo tillhörande detta projekt.

3.3 Kartor SGU

Jordartskartan från SGU är inlagd som bakgrundskarta till utförda borrhöjningar i planritning G2 i MUR/Geo. Ett utklipp kan ses i Figur 4 i kap 4.

4 Befintliga förhållanden

4.1 Områdesbeskrivning

Området ligger nordväst om Vara tätort och avgränsas i nordöst av RV49. Området avgränsas söderut av en grusväg. Mitt i området är skogen avverkad. Inga befintliga byggnader eller anläggningar finns i området, se Figur 2 och 3.



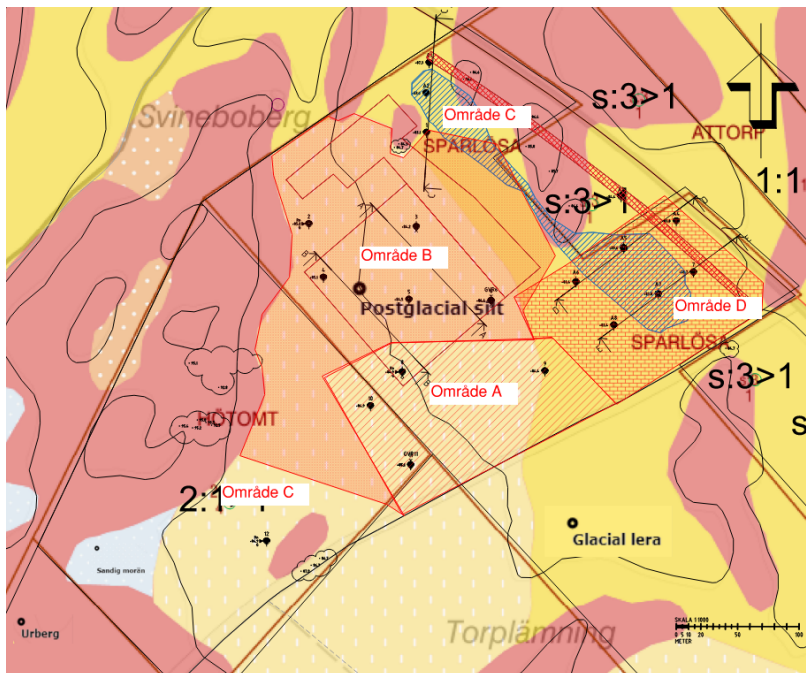
Figur 3. Foto från grusvägen i nordlig riktning mot undersökningsområdet.

4.2 Topografi

Markytan faller svagt i nordostlig riktning. Marknivåerna i undersökningspunkterna har varierat från ca +86 i sydvästra delen till omkring +83 i nordöstra, (RH2000).

4.3 Geotekniska förhållanden

I den västra delen av undersökningsområdet finns berg i dagen och jorddjupen är grunda med silt över morän på berg. Jorddjupet ökar i östlig och sydlig riktning. Störst är jorddjupen i mitten av södra och östra delen av området, omkring 9 m runt borrhålen 8,9,10, 11, A7 och A8. I norra delen grundar jorddjupet upp igen och berg i dagen förekommer ställvis. För att beskriva jordlagerförhållanden på området har det delats upp i 3 olika delområden A, B, C och D se Figur 4.



Figur 4. Översiktlig indelning av undersökningsområdet mht geotekniska förhållanden.

Område A

I område A utgörs jordlagren generellt av:

- Mulljord mellan 0-0,3 m djup.
- Silt mellan 0,3-2,5 m djup.
- Lera mellan 2,5-9 m djup.
- Friktionsjord (morän) eller berg under leran.

Mulljorden är siltig och omkring 0,3 m tjock.

Silten är sandig och övergår till lera vid ungefär 2,5-3,0 m djup under markytan. Silten har medelhög relativ fasthet. Uppmätta vattenkvoter ligger omkring 20-26%.

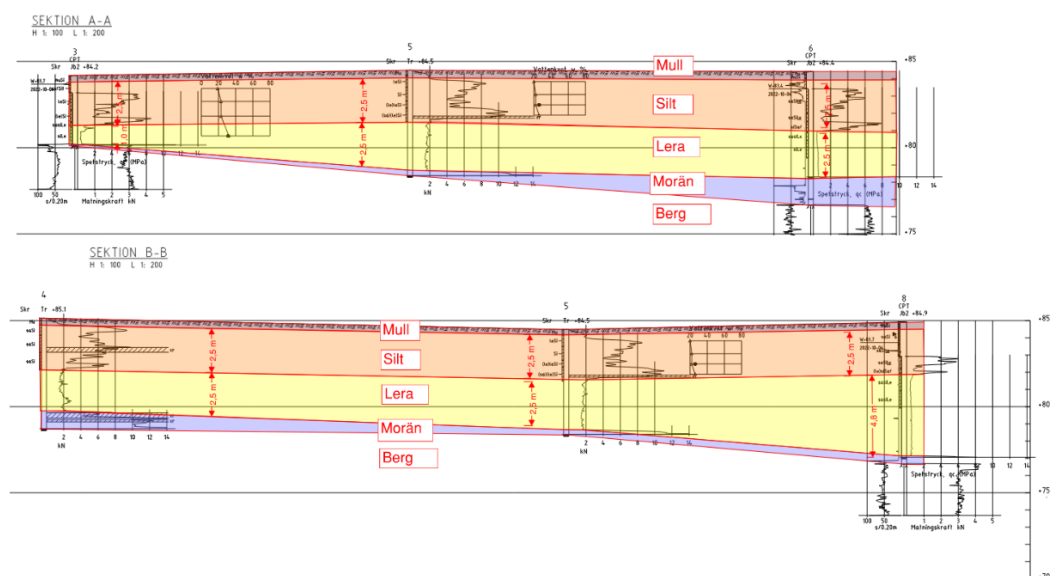
Leran är siltig och djupet till lerans underkant varierar mellan 5-9 m. Leran har en odränerad skjuvhållfasthet omkring 15 kPa överst vid ca 2,5 m djup, som sedan ökar till ca 25 kPa vid 5 m djup. Därefter är skjuvhållfastheten konstant omkring 25 kPa på djupet, se Bilaga 1. Lerans vattenkvot är utvärderad till omkring 60 % och konflytgräns omkring 50 %. Lerans sensitivitet är inte undersökt i delområde A. Resultat från CPT-sonderingar visar att leran är överkonsoliderad med en överkonsolideringsgrad, OCR, som avtar från 2,2 i toppen till omkring 1,8 i botten.

Friktionsjord. Under leran finns fast lagrad friktionsjord. Sannolikt består friktionsjorden av morän. Berget ligger nära lerans underkant. Friktionsjordens mäktighet bedöms till omkring 0-1 m.

Område B

I område B är jordlagerförhållanden desamma som i område A. Skillnaden är att lerlagret är tunnare. Lermäktigheten under siltlagret är här omkring 2,5 m. Egenskaperna i silten och leran är desamma som i område A och redovisas i Bilaga 1.

I område B planeras större delen av biogasanläggningen att anläggas. Jordlagrens mäktighet varierar ungefär som tolkat i Figur 5.



Figur 5. Tolkade jordlagerföljder vid sektion A-A och B-B.

Sektionernas planläge kan ses i ritning G1 och G2 i MUR/Geo. I Figur 5 kan ses att silt och lerlagret är relativt lika, omkring 2,5 m tjocka vardera i sektionerna. Lerlagret ökar något i den sydvästra delen, vid punkt 8, och minskar vid nordöstra delen, vid punkt 3.

Område C

I område C är jordlagerförhållanden grunda, omkring 0-2 m, och består av mulljord ovan silt och morän eller berg i dagen. Moränen är siltig.

Område D

I område D saknas siltlagret som överlagrar leran i område A och B och jordlagren utgörs generellt av:

- Mulljord mellan 0-0,3 m djup.
- Torrskorpelera mellan 0-1 m djup.
- Lera mellan 1-9 m djup.
- Friktionsjord (morän) eller berg under leran.

Mulljorden är siltig och omkring 0,3 m tjock. I borrhål A5 och A6 har ett tunt torvlager påträffats till ca 0,5 m djup.

Torrskorpeleran är siltig och sandig och övergår till lera vid ungefär 1 m djup.

Leran är siltig och djupet till lerans underkant varierar mellan 4-9 m. Djupet till lerans underkant ökar i sydlig riktning. I borrhål 7 och A7 har påträffats gyttjig lera eller gyttja ca 0,5 m tjock mellan torrskorpan och lerlagret.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet minskar från ca 40 kPa överst på 1 m djup till ca 15 kPa på 2,5 m djup. Leran är överkonsoliderad med en OCR omkring 3 ned till 2,5 m djup. Från 2,5 m djup är egenskaperna desamma som i område A och B. Lerans sensitivitet är dock undersökt i delområde D med kolprovtagning och vingförsök. Resultaten visar att leran kan klassificeras som mellan-, till högsensitiv, inte kvick.

Friktionsjord. Under leran finns fast lagrad friktionsjord. Sannolikt består friktionsjorden av morän. Berget ligger nära lerans underkant. Friktionsjordens mäktighet bedöms till omkring 0-2 m.

4.4 Hydrogeologiska förhållanden

I samband med skruvprovtagningshål har fri vattenyta observerats omkring 0,2-1,2 m under markytan. I grundvattenrören i punkterna 6 och 11 uppmättes en trycknivå i grundvattnet under lerlagret motsvarande 1,0 till 1,8 m under markytan.

4.5 Sättningsförhållanden

I område C bedöms inte jorden vara sättningsbenägen. Mulljord och tunnare silt- och lerlager kan dock förekomma vilka ger en del sättningar om de inte schaktas bort före grundläggning av tex byggnadsverk.

En analys av lerans sättningsegenskaper i område A, B och D har utförts med ledning av parametrar från utförda CPT-sonderingar samt CRS och empiri från vingförsök i område D. I Bilaga 1 redovisas spänningsanalys. Grundvattenytan har antagits finnas 1,5 m under markytan med hydrostatiskt portryck. I analysen kan ses att leran är överkonsoliderad med omkring 40-90 kPa.

Belastningsfallet i analysen utgörs av en utbredd fyllning, 1 m hög (20 kPa), utan lastspridning. I belastningsfallet kan ses att effektivspänning+lasttillskott hamnar under 80 % av valt värde på förkonsolideringstrycket. Det innebär att endast mindre sättningar kommer att utvecklas och sker med kompressionsmodulen M_0 i Leran. För 1 m hög fyllning utan lastspridning och med 6 m tjock lera under silten i område B skulle det innebära en sättning i storleksordningen 3-4 cm.

Vid större belastningssituationer, där lerans förkonsolideringstryck överskrider, kommer stora och långtidsbundna sättningar att uppstå i lerlagret.

4.6 Markradon

Radonklassificering delas in i hög-, normal och lågradonmark. Radongashalten i jordluft för sand, grus och morän klassas som normalradonmark om halten ligger mellan 10-50 kBq/m³. Halter därunder ger lågradonmark och halter däröver ger högradonmark. Beroende på radonmarkklassificering följer även olika åtgärdskrav enligt "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader" (Clavensjö, Åkerblom, 2004 och Åkerblom, Pettersson, Rosén, 1988):

- Högradonmark = Radonsäkert utförande, (tex täta konstruktioner med radonsugslangar under plattor).
- Normalradonmark = Radonskyddat utförande, (tex rörgenomföringar och kulvertintag tätas, täta kantisolering vid kantförstyvade plattor)
- Lågradonmark = Traditionellt utförande, (inga speciella markradonskyddande åtgärder erfordras).

Vid mätningar i oktober 2022, baserat på radonhalt i jordluft, har värden motsvarande låg- till normalradonmark uppmätts.

4.7 Stabilitetsförhållanden

Markytan lutar svagt och det bedöms inte föreligga några totalstabilitetsproblem inom området för befintliga förhållanden. Totalstabilitet och bärighet i marken bör dock kontrolleras vid framtida belastningar från tunga konstruktioner, höga uppfyllnader eller djupa schakter.

Beräkningsförutsättningar redovisas i Kap. 5 och stabilitetsberäkningar redovisas i Kap.6.

5 Beräkningsförutsättningar - Stabilitet

5.1 Allmänt

Dimensionering av geokonstruktioner utförs enligt Eurocode, SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Tillämpningsdokument enligt IEG ska användas för respektive konstruktionstyp.

För utformning av vall och damm utförs detaljerade stabilitetsberäkningar för planerad byggnation och kontroll av stabilitet enligt riktlinjerna i IEG tillämpningsdokument 6:2008, Slänter och bankar. Samma riktlinjer har därför även följts för generella stabilitetskontroller i detta PM.

Dimensionerande materialegenskaper beräknas enligt följande (när ett lågt värde är ogynnsamt):

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot X_k \quad (\text{ekv. 6.1}), \text{ där:}$$

X_d = Dimensionerande värde

γ_M = Materialfaktor (fast partialkoefficient)

X_k = Karakteristiskt värde (där $X_k = \eta \cdot \bar{X}$, varav η är omräkningsfaktor och \bar{X} är valt värde, baserat på härledda värden och empiri.)

Beroende på vilken typ av geokonstruktion, materialtyp eller geoteknisk frågeställning som behandlas används olika omräkningsfaktorer och olika partialkoefficienter för karakteristiska och dimensionerande värden.

5.2 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori

För dimensionering, utförande och kontroll av permanenta och tillfälliga grundkonstruktioner skall geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2) tillämpas.

5.3 Partialkoefficienter

Beräkningar i brottgränstillstånd utförs med partialkoefficienter enligt Tabell 1.

Tabell 1. Partialkoefficienter för respektive materialegenskap.

Jordparameter	Symbol	Värde
Tunghet	γ_γ	1,0
Inre friktionsvinkel, ($\tan \phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3

5.4 Omräkningsfaktor - Stabilitet

För stabilitetsbrott beräknas karakteristiskt värde på den valda odränerade skjuvhållfastheten i Tabell 2 enligt IEG 6:2008, slänter och bankar kap.3.4. Värdet på omräkningsfaktorn η har bestämts enligt följande delfaktorer:

$$\eta_1 \cdot \eta_2 = 1,0 \quad (\text{Lera, fler än 5st oberoende punkter})$$

$$\eta_3 = 1,0 \quad (\text{3 metoder, normal spridning})$$

$$\eta_4 \cdot \eta_5 \cdot \eta_6 \cdot \eta_7 = 1,0 \quad (\text{Stor brottyta, skjuvhållfastheten längs brottytan bestäms av medelvärdet})$$

$$\eta_{TOT} = 1,0$$

5.5 Materialparametrar

Sammanställning av valda värden från härledda värden redovisas i Tabell 2. Den odränerade skjuvhållfastheten i lera har valts utifrån konförsök, vingförsök och CPT-sondering. Dränerad skjuvhållfasthet i lera har valts utifrån de empiriska sambanden $\phi'_k = 30^\circ$ och $c' = 0,1 \cdot c_u$. Tungheten i lera har valts utifrån resultaten i kolvprovtagningen i A5. Tungheten för övriga jordarter är valda som empiriska värden från TK-Geo 13 v2, Tabell 5.2-1. Friktionsvinkeln i silten är vald utifrån resultaten från CPT-sonderingar. I moränen har sonderingsresultat samt empiriska värden från TK-Geo 13 v2, Tabell 5.2-2 nyttjats.

Utvärdering av valda värden på materialparametrar kan ses i Bilaga 1.

Tabell 2. Valda värden (område A, B och D), se ritningar i MUR/Geo för exakta djup i respektive punkt.

Jordlager [m.u.my.]	Egenskap	Valda värden, \bar{X}
Silt (omr. A och B) 0,3 - 2,5 m	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi' = 36^\circ$
Torrskorpelera (omr. D) 0,3 - 1,0 m	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 8 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$C_u = 40 \text{ kPa}$ $C'/C_u = 0,1$, $\phi' = 30^\circ$
Lera 1 (omr. D) 1,0 - 2,5 m	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 8 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$C_u = 40 \text{ kPa} - 17 \text{ kPa/m}$ $C'/C_u = 0,1$, $\phi' = 30^\circ$
Lera 2 2,5 - 5 m	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 8 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$C_u = 15 \text{ kPa} + 4 \text{ kPa/m}$ $C'/C_u = 0,1$, $\phi' = 30^\circ$
Lera 3 5 - 9 m	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 8 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$C_u = 25 \text{ kPa}$ $C'/C_u = 0,1$, $\phi' = 30^\circ$
Morän (under leran)	Tunghet	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi' = 38^\circ$

För beräkningar av stabilitet vid uppfylld vall har förutsatts att vällen byggs upp med packningsbara massor (silt, sand eller torrskorpelera med mycket siltinnehåll). I beräkningarna antas då dränerad hållfasthet gälla i vällen och med följande egenskaper:

Tabell 3. Valda värden på materialparametrar i planerad vall för återfylld packad silt eller torrskorpelera i aktuellt området.

Vall (Packningsbara massor)	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 8 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi' = 30^\circ$

5.6 Grundvatten och porvattentryck

Grundvattentrycknivån i det undre grundvattenmagasinet (under lerlagret) ska för dimensionering förutsättas ligga 1 meter under markytan. Uppmätta nivåer i grundvattenrören sammanfaller väl med torrskorpelerans underkant i området. Området är flackt och i leran kan portrycket förutsättas öka hydrostatiskt med djupet från grundvattennivån.

5.7 Laster

Karakteristiska laster som använts i beräkningar är följande:

Trafiklast 15 kPa (variabel last).

Last från vall ansätts som en jordfyllning med tungheten 18 kN/m³ (permanent last).

För stabilitetsberäkningar med partialkoefficienter enligt Eurokod IEG Rapport 6: 2008 ska karakteristisk, variabel, last multipliceras med 1,27.

Stabilitetsberäkningar i kombinerad analys utförs utan variabla laster.

5.8 Säkerhetsfaktor

Stabilitetsberäkningar utförs med partialkoefficienter enligt Eurokod IEG Rapport 6: 2008 slänter och bankar, dimensioneringsätt DA3.

Erforderlig säkerhetsfaktor är enligt IEG Rapport 6:2008, (i SK2), **F_{EN} ≥ 1,0**.

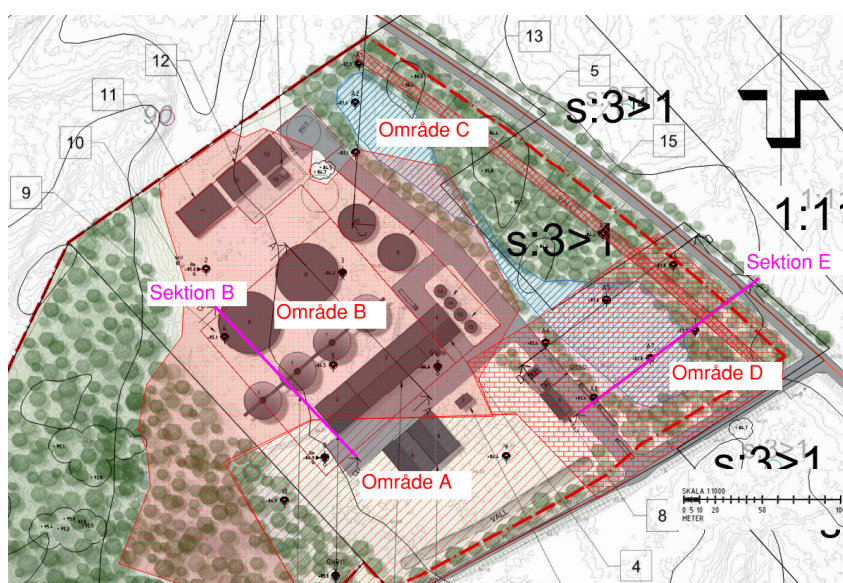
6 Stabilitetsberäkningar

6.1 Allmänt

Beräkningar har utförts med odränerad och kombinerad analys. Stabilitetsberäkningar är utförda i stabilitetsprogrammet Slope W av GeoStudio 2021. Beräkningar har utförts med cirkulärcylindriska glidytor.

6.2 Beräkningssektioner

För stabilitetskontroll har sektion B och E valts ut för att kontrollera olika scenarion, se Figur 6. Sektionerna har valts utifrån sämsta förhållanden i respektive delområde samt beroende på vad som ska anläggas. Beräkningarna ska ge en representativ bild av stabilitetsförhållanden i området samt för planerade förhållanden.



Figur 6. Planritning som visar läget för beräknade sektioner B respektive E.

6.3 Beräkningar, resultat och analys

Stabilitetsberäkningarna redovisas i detalj i Bilaga 2. Resultatet från stabilitetsberäkningarna redogörs nedan.

6.3.1 Sektion B, område A och B

I delområde A och B ska främst byggnadsverk och gator anläggas. Området är flackt och som dimensionerande sektion har sektion B valts för beräkningarna. I sektion B är lerdjupet störst i den södra delen. En översiktlig bedömning av stabiliteten för en utbredd permanent marklast på 40 kPa, (motsvarar ca 2 m hög uppfyllnad eller byggnad med 4 våningsplan), har gjorts. Resultatet av beräkningarna ses i Tabell 4.

Tabell 4. Resultat stabilitetsberäkningar sektion B.

Beräkningsfall	F_{EN} Krav $\geq 1,0$		Bilaga
	Odränerad	Kombinerad	
Marklast 40 kPa (grund glidyta)	2,24	2,24	2:1 och 2:2
Marklast 40 kPa (djup glidyta)	2,68	2,68	2:3 och 2:4

Resultaten visar att säkerheten mot skred är tillfredsställande för marklaster motsvarande 40 kPa i område A och B.

6.3.2 Sektion E, Infartsväg och Dammen

I delområde D har kontrollerats stabiliteten för infartsvägen mot planerad dagvattendamm (västra delen av sektion D).

Dammen har antagits ha ett djup på 1 m under markytan och vara torrlagd. Infartsvägen antas läggas 1 m från dammens släntkrön och slänthlutningen ned i dammen antas vara 1:2. Resultatet av beräkningarna ses i Tabell 5.

Tabell 5. Resultat stabilitetsberäkningar sektion E.

Beräkningsfall	F _{EN} Krav ≥ 1,0		Bilaga
	Odränerad	Kombinerad	
Infartsväg 1 m från släntkrön, slänt 1:2, 1 m djup damm	2,16	2,53	2:5 och 2:6

Resultaten visar att säkerheten mot skred är tillfredsställande för infartsvägen om den placeras 1 m från släntkrön till en dagvattendamm 1 m djup.

6.3.3 Sektion E, Vallen (nära RV47) och dammen

I delområde D har även kontrollerats stabiliteten för vallen i östra delen av sektionen. Beräkningar har gjorts i syfte att finna lämplig fyllnadshöjd.

Vallen har valts att placeras 7 m söder om Riksväg 47:s slänthot. Det motsvarar en begränsningslinje 2:1 ned från vägens slänthot till underkant lerlager på 7 m djup och upp till markytan, vid vallens slänthot. På så vis riskerar inte vallen att påverka vägen med sättningar. Riksväg 47:s överyta ligger omkring nivån +85, vilket är ca 1-1,5 m över markytan vid borrhöjningarna i sektion E. Slänthlutningen på vallen har förutsatts ska vara 1:2. Lerdjupet vid punkten 7 i sektion E har antagits vara 7 m (istället för 5 m) eftersom lerdjupet är ca 7 m vid punkten A4 längre norrut. Samma lerdjup (7 m) antas under RV 47.

För att finna lämplig fyllnadshöjd har flera fall studerats.

- Hur hög vallen kan vara utan att det ligger en dagvattendamm i närheten.
- Hur långt bort dagvattendammen behöver placeras från vallen för att inte påverka stabiliteten.
- Hur hög vallen kan vara om en dagvattendamm, 1m djup, placeras 1m från vallens slänthot.

Resultatet av beräkningarna ses i Tabell 6.

Tabell 6. Resultat stabilitetsberäkningar sektion E.

Beräkningsfall	F _{EN} Krav ≥ 1,0		Bilaga
	Odränerad	Kombinerad	
Vall 5m hög	1,08	1,02	2:7 och 2:8
Vall 5m hög, damm 1m ifrån vall	0,88	0,82	2:9 och 2:10
Vall 5m hög, damm 5m ifrån vall	-	0,95	2.11
Vall 5m hög, damm 7m ifrån vall	-	1,02	2.12
Vall 3m hög, damm 1m ifrån vall	-	1,04	

Resultaten visar att säkerheten mot skred är tillfredsställande för en vall som är 5 m hög, har slänthlutning 1:2 och en dagvattendamm (1 m djup) som placeras minst 7 m från slänthot. Alternativt kan vallen vara 3 m hög och dagvattendammen kan placeras 1 m från slänthot.

7 Rekommendationer

7.1 Stabilitet

Markytan i området är plan och säkerheten mot skred är ok för rådande förhållanden.

Säkerheten mot skred för området där byggnader planeras (mittendelen av fastigheten) är ok för markbelastningar på minst 40 kPa, (motsvarande en uppfyllnad 2 m till (nivå +86,5), eller en byggnad med 4 våningsplan).

7.2 Vallen och dagvattendammen

För planerade vallen i område D gäller följande restriktioner:

- Vallen ska byggas upp av packningsbara massor (sand/silt/torrskorpelera i området) och ges släntlutning ej brantare än 1:2.
- Vallens släntfot ska inte placeras närmare släntfot till RV47 än 7 m.
- Vallens totala höjd över befintlig markyta ska vara max 5 m (motsvarar nivå ca +88,7 RH2000).
- En dagvattendamm som är 1 m djup ska inte placeras närmare vallens släntfot än 7 m. Om dammen placeras närmare ska vallens totala höjd justeras till 3 m över befintlig markyta (motsvarar nivån +86,7).

Dagvattendammen kan göras ca 1 m djup i område D. Slänten ned till dammens botten bör inte ställas brantare än 1:2. Om djupare damm ska anläggas behöver en geoteknisk utredning om stabilitetsförhållanden utföras.

I område C, längs planerade vallens norra del, finns berg i dagen och fast morän. Vallens fyllnadshöjd begränsas här av möjlig yta i plan att nyttja. Vallens slänter bör inte ställas brantare än 1:2 utan att göra en geoteknisk utredning om eventuella förstärkningsbehov och krav på fyllnadsmassor.

7.3 Grundläggning byggnader

Grundläggning av byggnader i område A och B kan grundläggas ytligt med plattor om de inte genererar större grundtryck än 30 kPa på leran från ca 2,5 m djup. Vid större laster sker krypsättningar i leran. Tyngre och höga, sättningskänsliga, konstruktioner rekommenderas att grundläggas med pålning. Pålar slås till berg. I område C kan byggnader eventuellt ytgrundläggas med plattor på morän eller plansprängt berg.

Terrassmaterialet utgörs generellt av jordmaterial i tjälfarlighetsklass 4.

Rekommenderat utskiftningsdjup m.h.t. tjälskydd är 1,6 m i klimatzon 2. Alternativt bör plattor frostisolerars.

Kontroll av stabilitet och bärighet bör utföras när laster från konstruktioner, plattstorlekar och golvnivåer är kända.

7.4 Schakter

Schaktning i området bedöms kunna ske med släntlutning 1:1,5 ned till 2 m djup. Vid djupare schakter bör flackare släntlutning användas, ej brantare än 1:2.

7.5 Uppfyllnader och hårdgjorda ytor

Innan uppfyllnad för hårdgjorda ytor utförs ska all förekommande organisk jord (mulljord) bortschaktas och ersättas med väl packat krossmaterial. Hårdgjorda ytor i området bör generellt dimensioneras för terrassmaterial av materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

Uppfyllnader högre än 2 m bör utföras i samråd med geotekniker. Vid högre uppfyllnader behöver stabilitet kontrolleras och även påverkan, på grund av sättningar, i närheten av konstruktioner.

7.6 Markradon

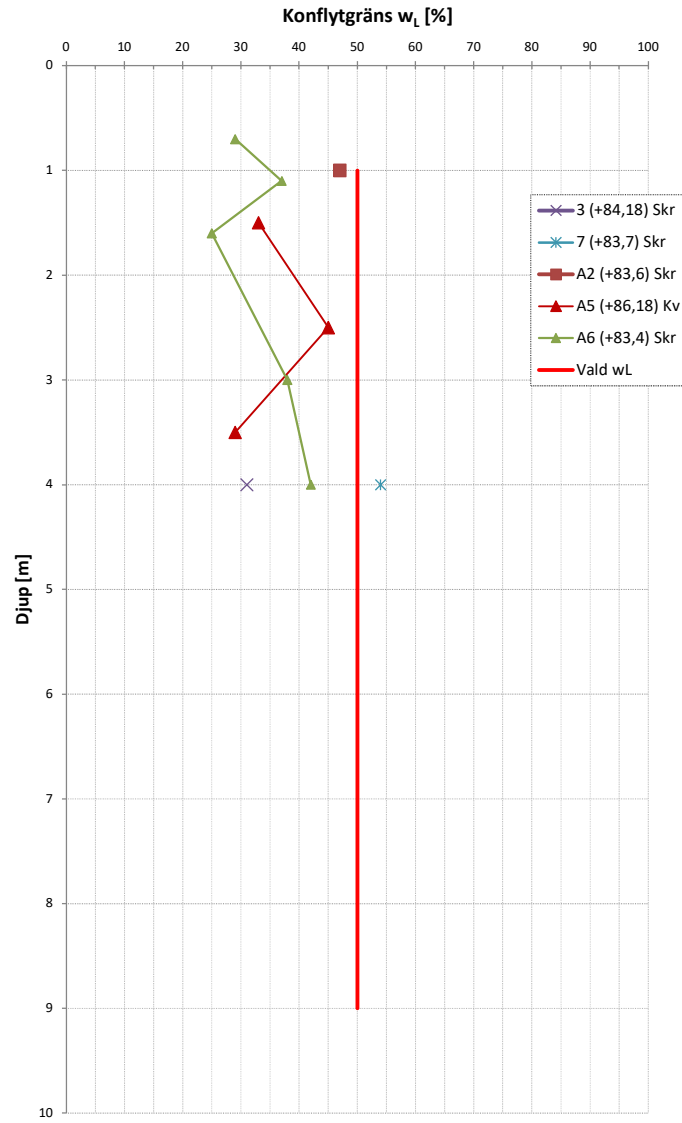
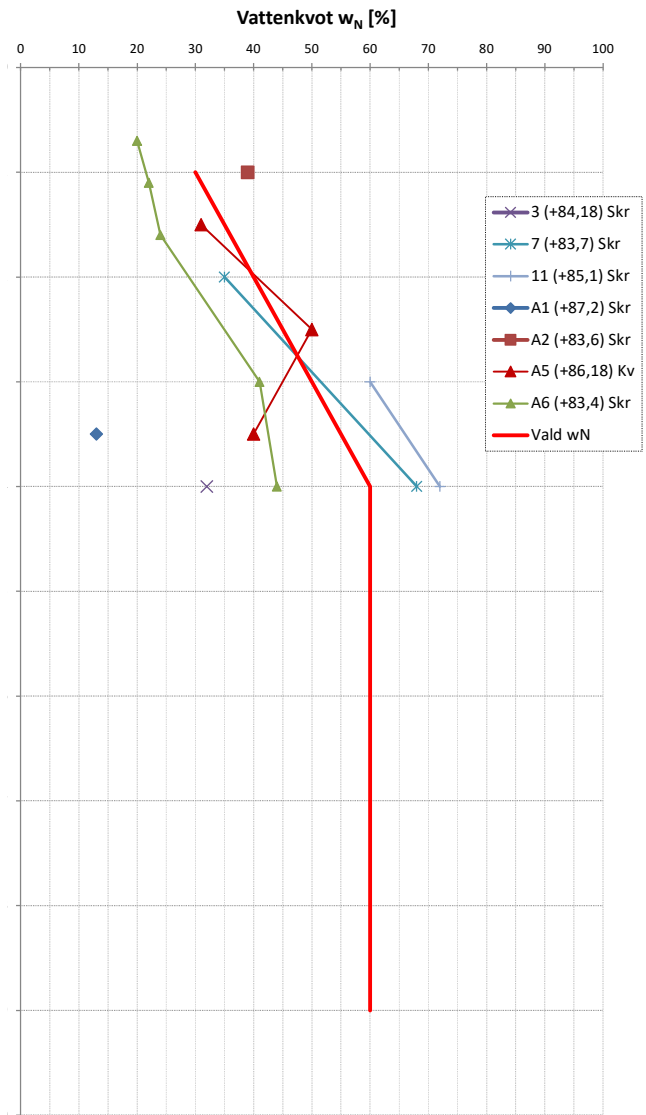
Jorden ska betecknas som normalradonmark avseende radonförhållanden. Nya byggnader ska, baserat på nu utförda undersökningar, uppföras radonskyddat. Exempel på radonskyddat utförande kan vara att undvika kantisolering som släpper igenom markluft längs ytterkanterna av en kantförstyvad betongplatta. Att bygga så att sättningar undviks eller att täta rörgenomföringar i betongplatta och källarytterväggar.

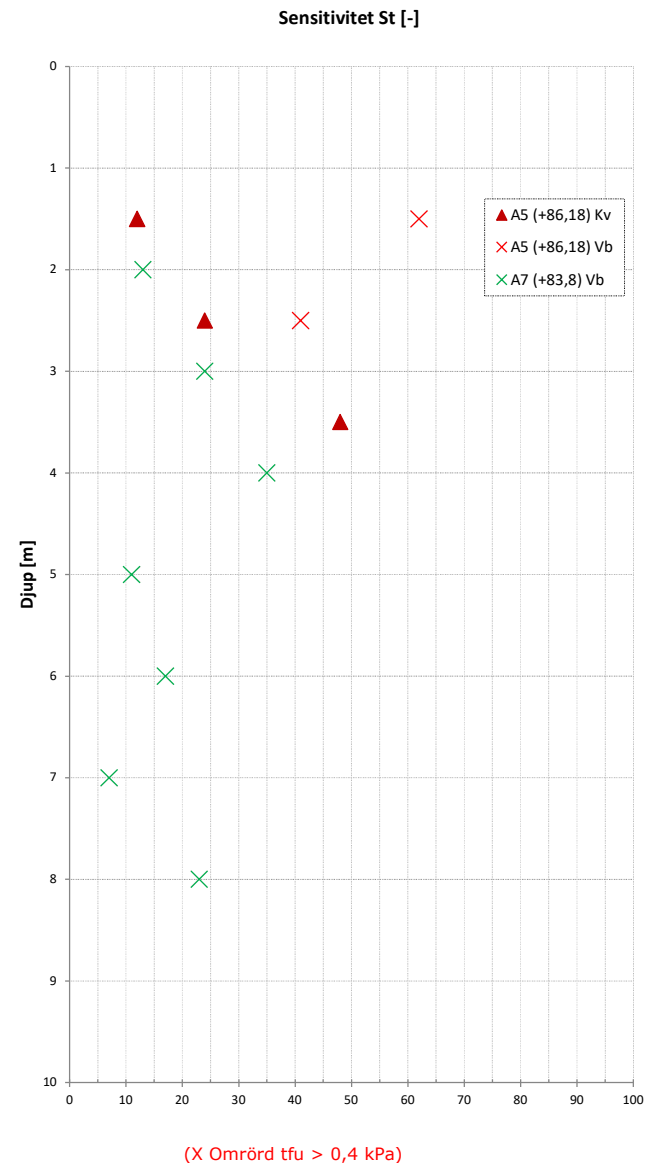
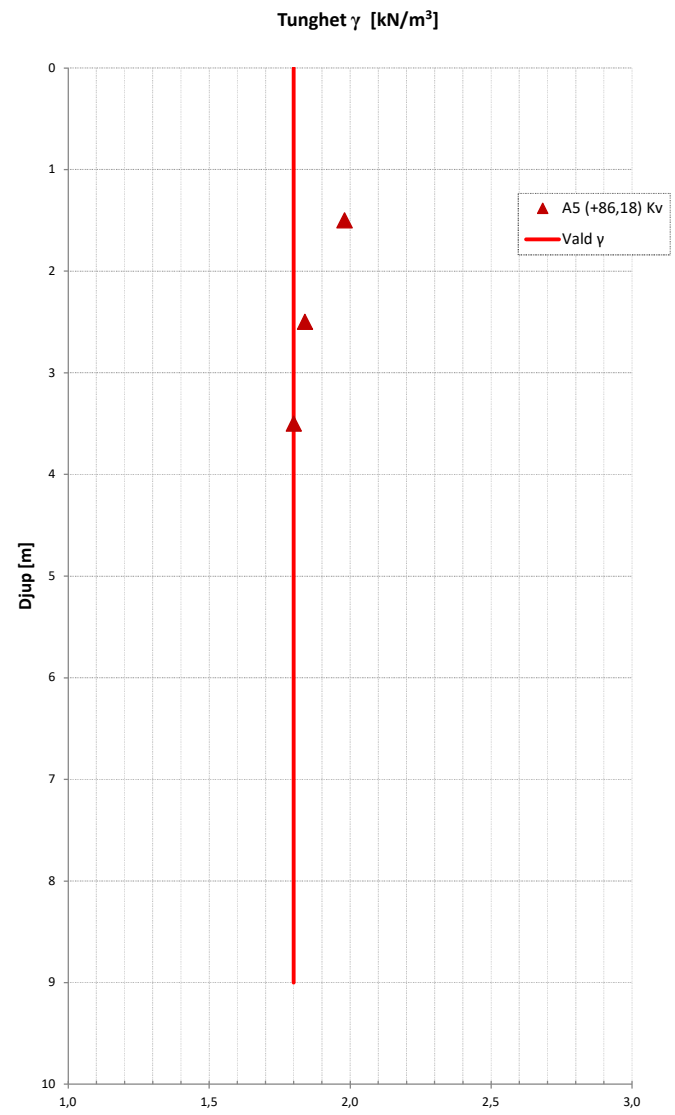
7.7 Kompletterande undersökning

Kompletterande undersökning med avseende på geoteknik bedöms inte erfordras för fortsatt utredning av detaljplan.

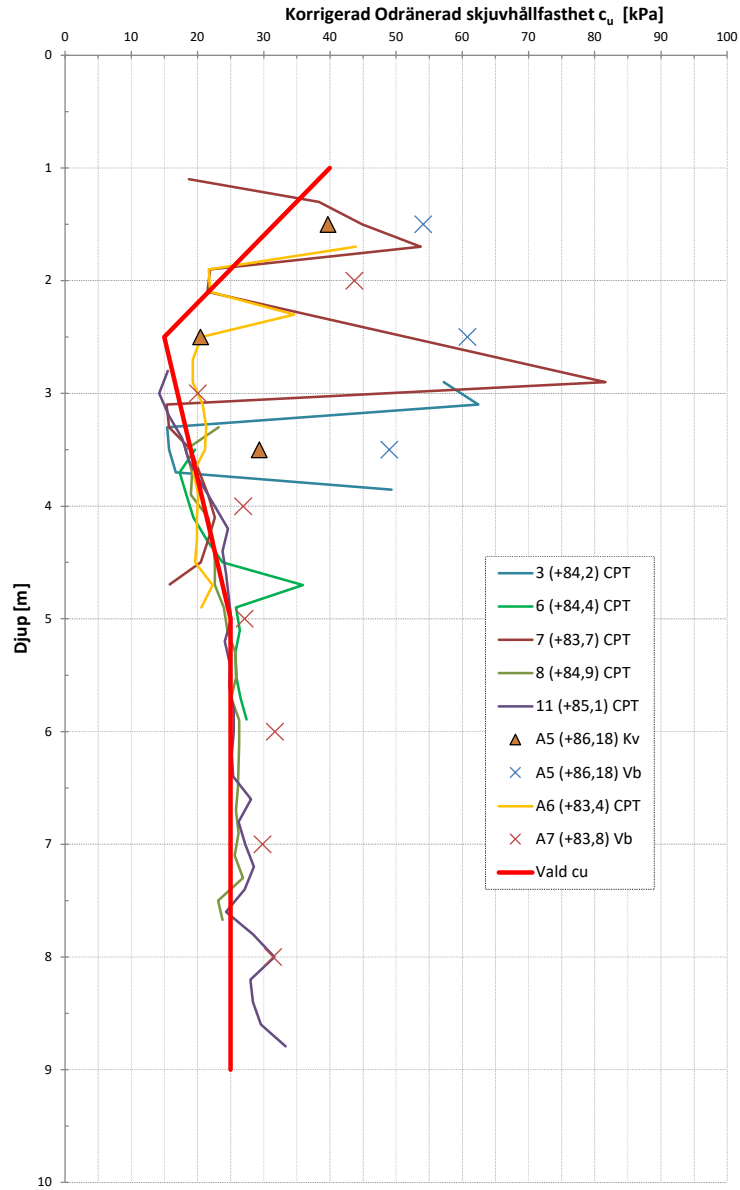
Vid framtida detaljprojektering för grundläggning av konstruktioner kan kompletterande undersökningar erfordras. Kompletterande undersökningar kan vara exempelvis fler bergsonderingar för tex pållängder eller fler trycksonderingar gränser för yt- respektive pålgrundläggning.

Bilaga 1

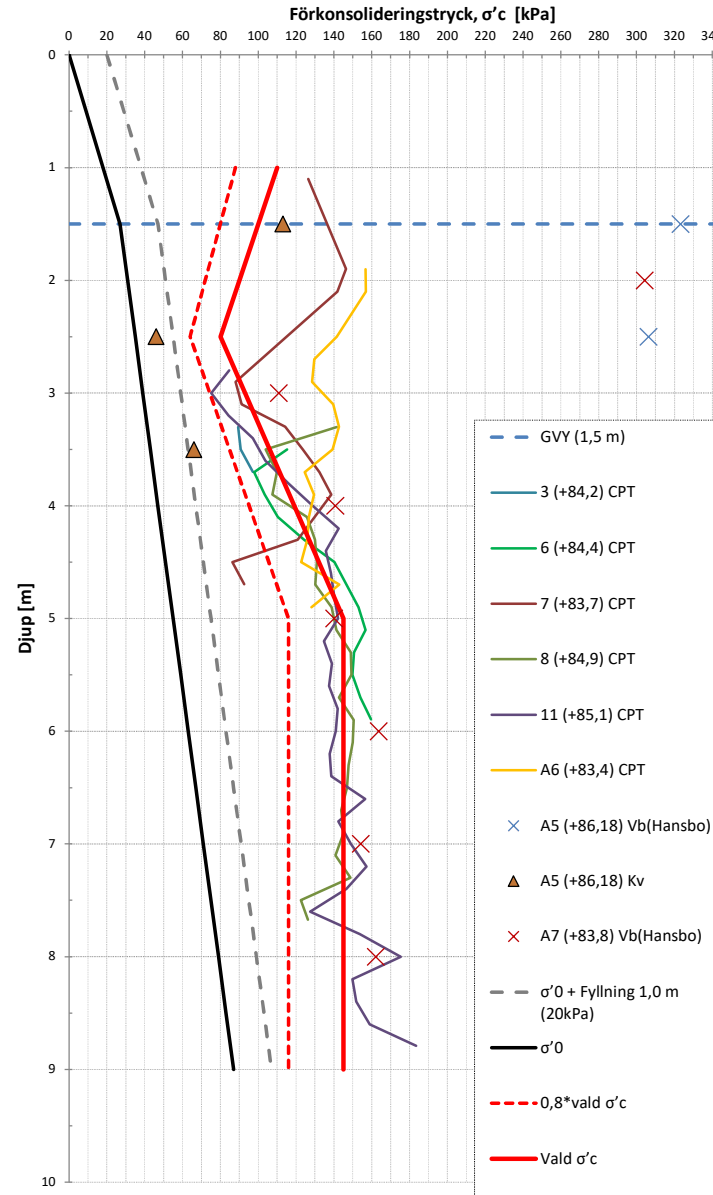




Bilaga 1

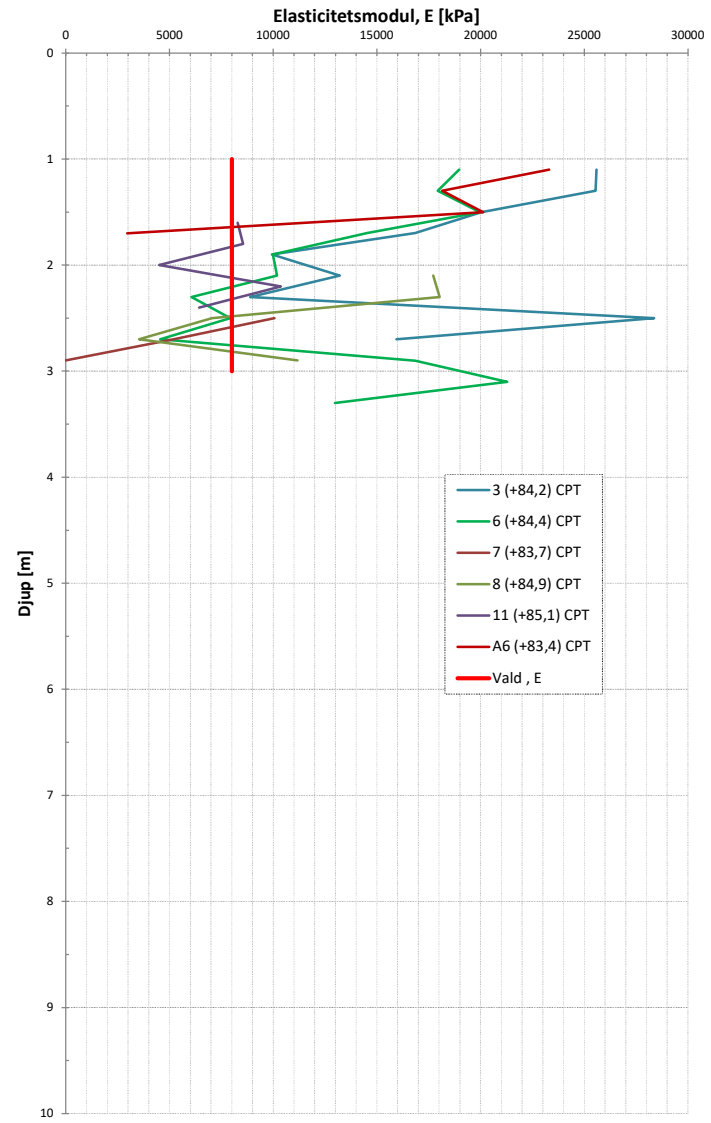
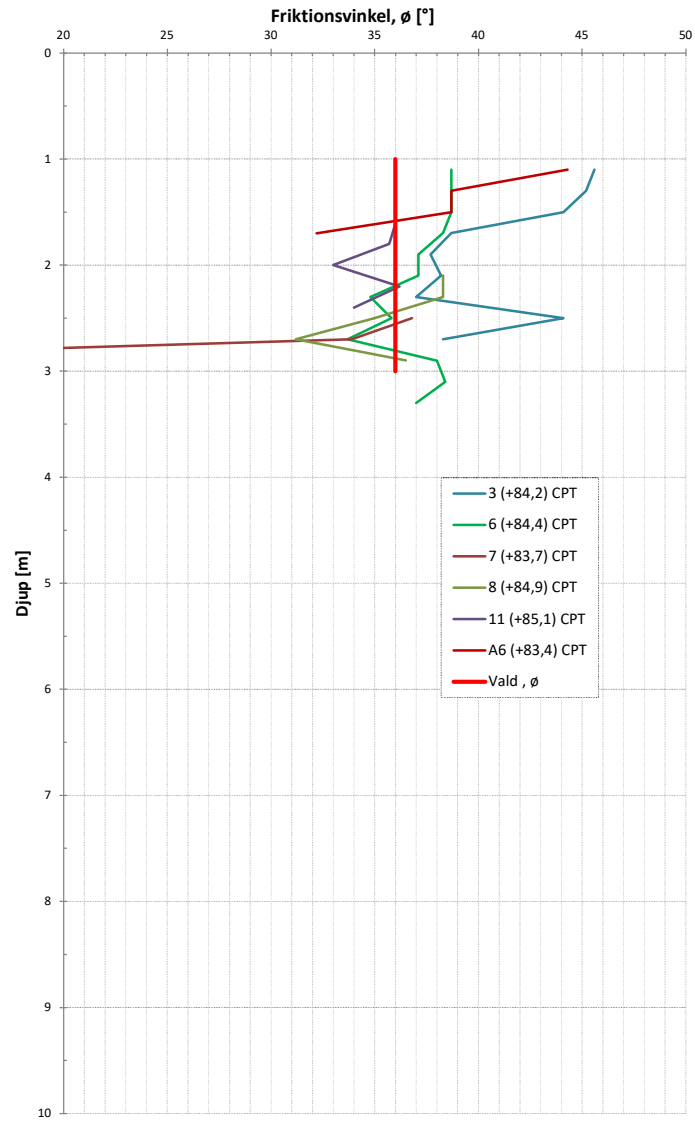


* Valt värde avser område D ned till 2,5 m djup.
Därefter (2,5 - 9 m) område A, B och D



* Valt värde avser område D ned till 2,5 m djup.
Därefter (2,5 - 9 m) område A, B och D

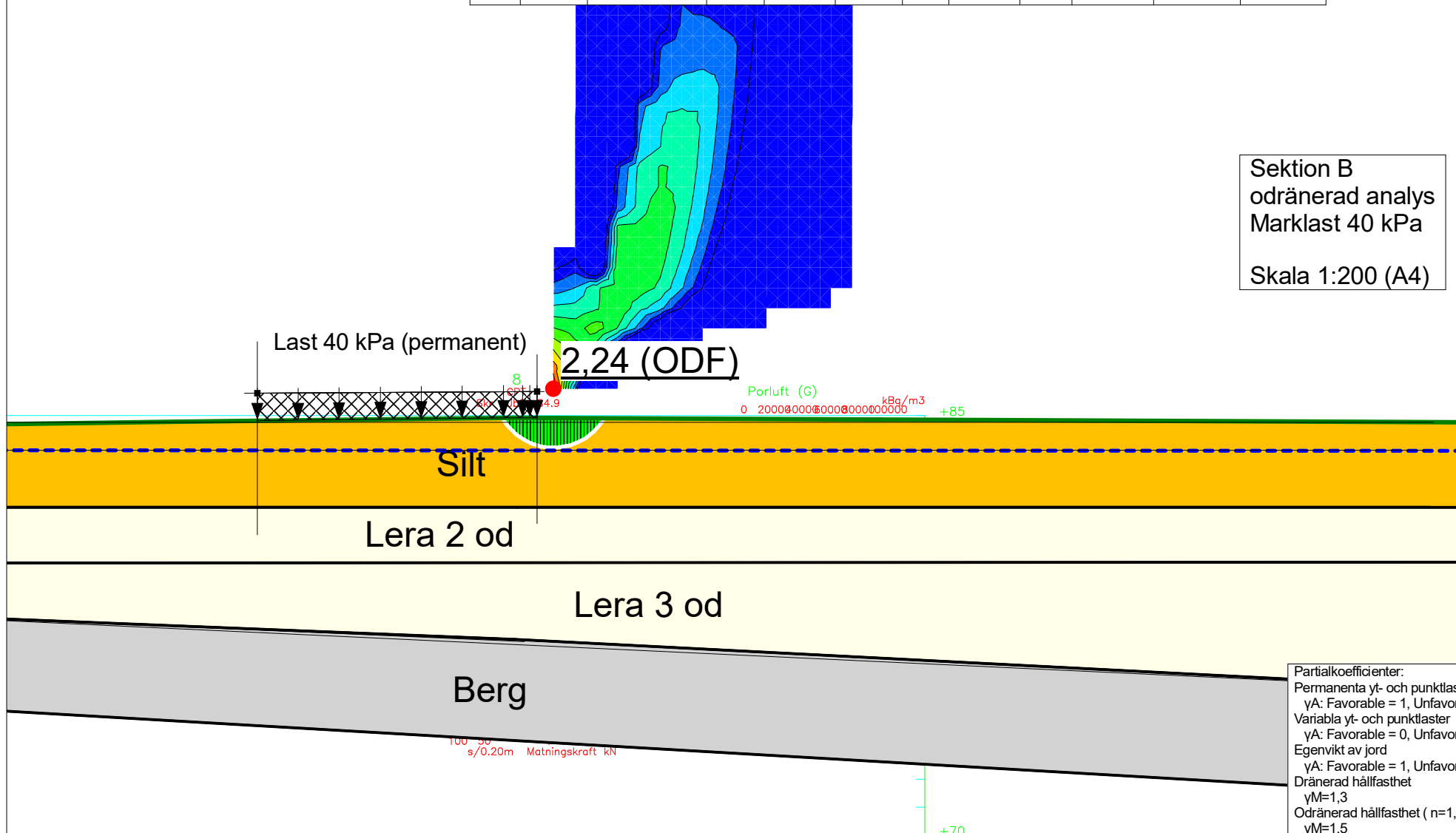
Bilaga 1



Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Total Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Piezometric Line
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)									1
Light Yellow	Lera 2 od	S=f(depth)	18					15	4	25	1
Light Green	Lera 3 od	Undrained (Phi=0)	18				25				1
Yellow	Silt	Mohr-Coulomb	18	0	36	0					1

Sektion B
odränerad analys
Marklast 40 kPa

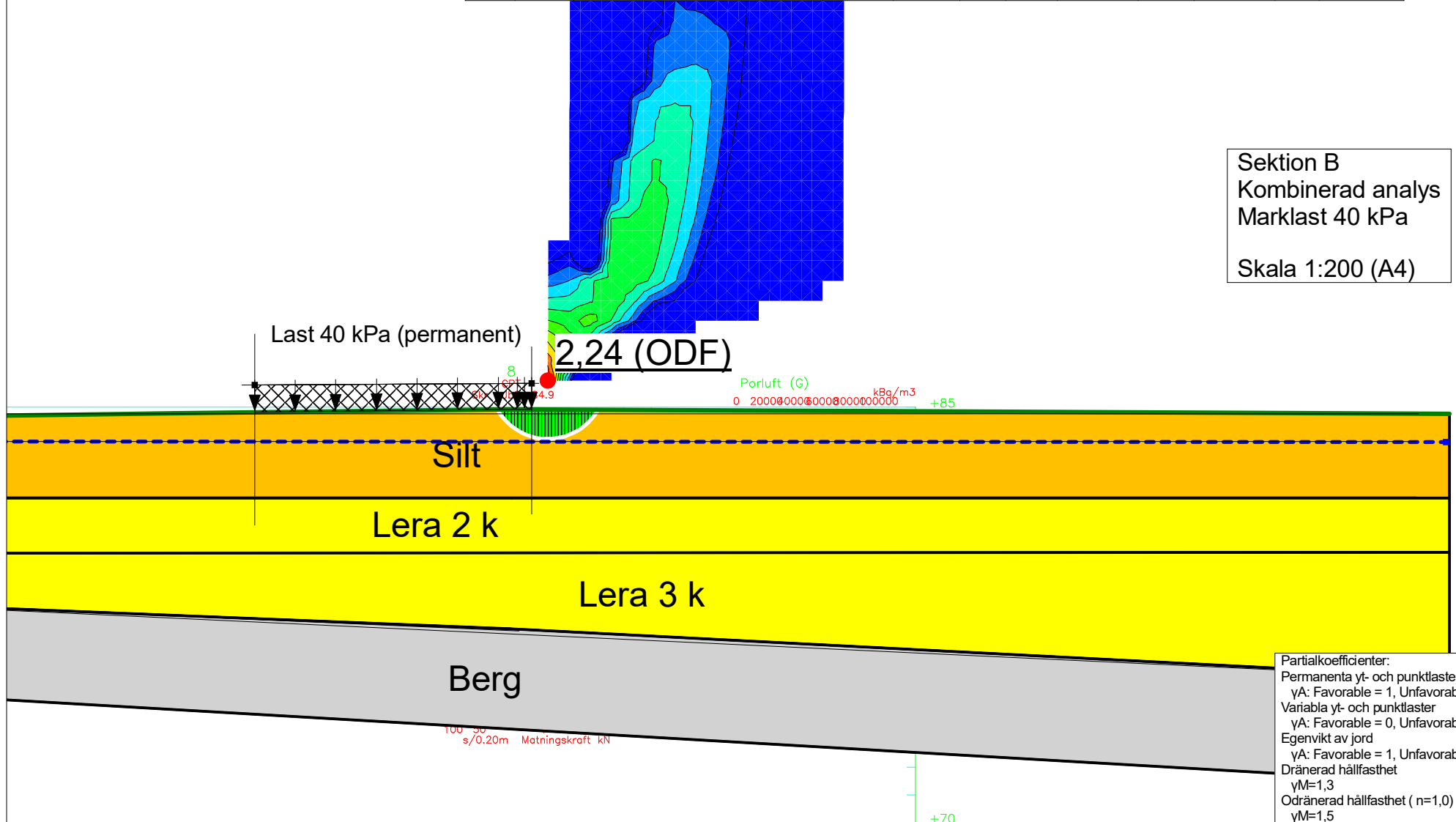
Skala 1:200 (A4)



Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet (n=1,0)
 γM=1,5

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
Grey square	Berg	Bedrock (Impenetrable)										1
Yellow square	Lera 2 k	Combined, S=f(depth)	18		30		1,5	0,4	15	4	0,1	1
Yellow square	Lera 3 k	Combined, S=f(depth)	18		30		2,5	0	25	0	0,1	1
Orange square	Silt	Mohr-Coulomb	18	0	36	0						1

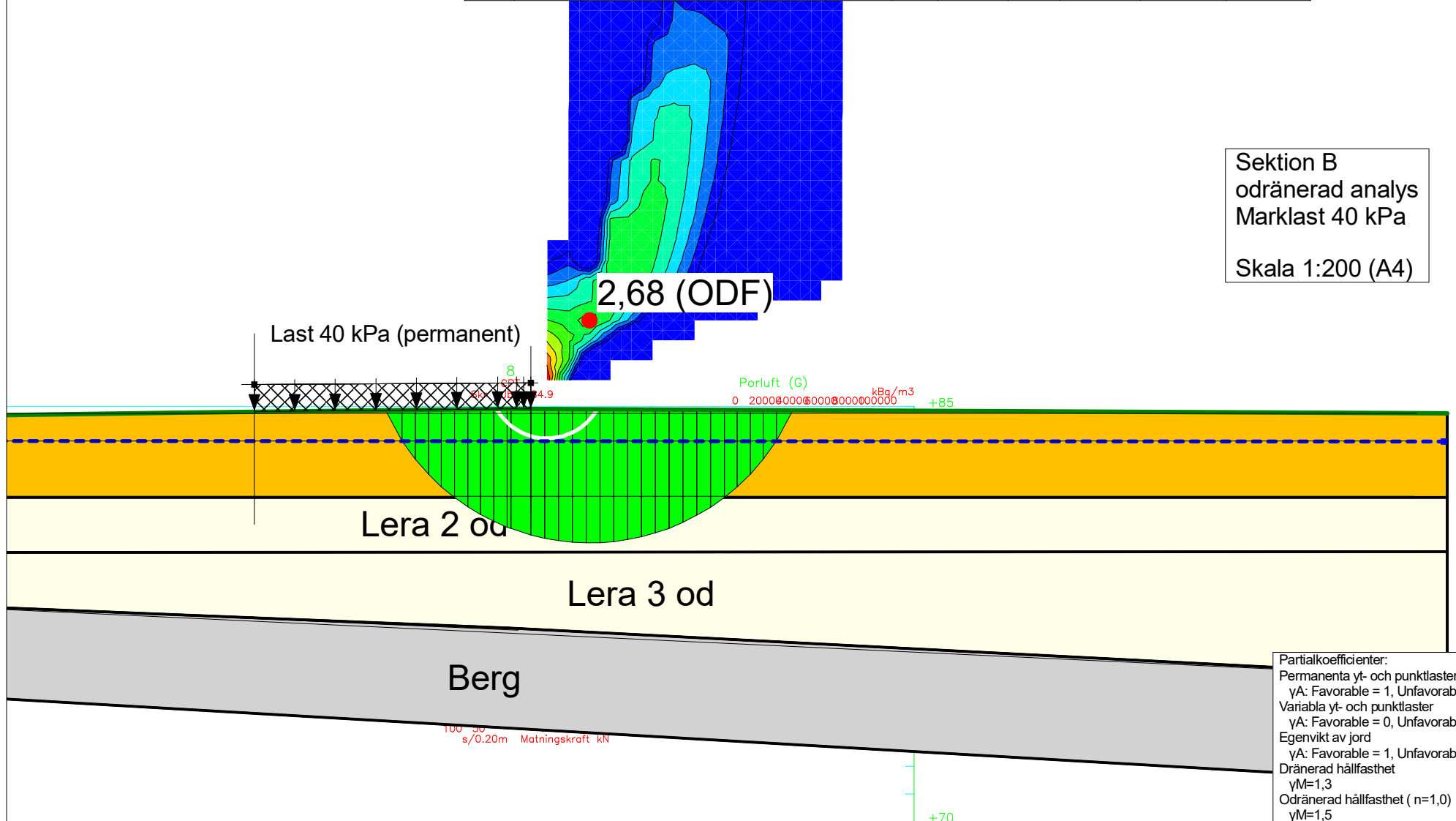
Sektion B
 Kombinerad analys
 Marklast 40 kPa
 Skala 1:200 (A4)



Partialkoefficienter:
 Permanenta yf- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yf- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet (n=1,0)
 γM=1,5

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Total Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Piezometric Line
■	Berg	Bedrock (Impenetrable)									1
■	Lera 2 od	S=f(depth)	18					15	4	25	1
■	Lera 3 od	Undrained (Phi=0)	18				25				1
■	Silt	Mohr-Coulomb	18	0	36	0					1

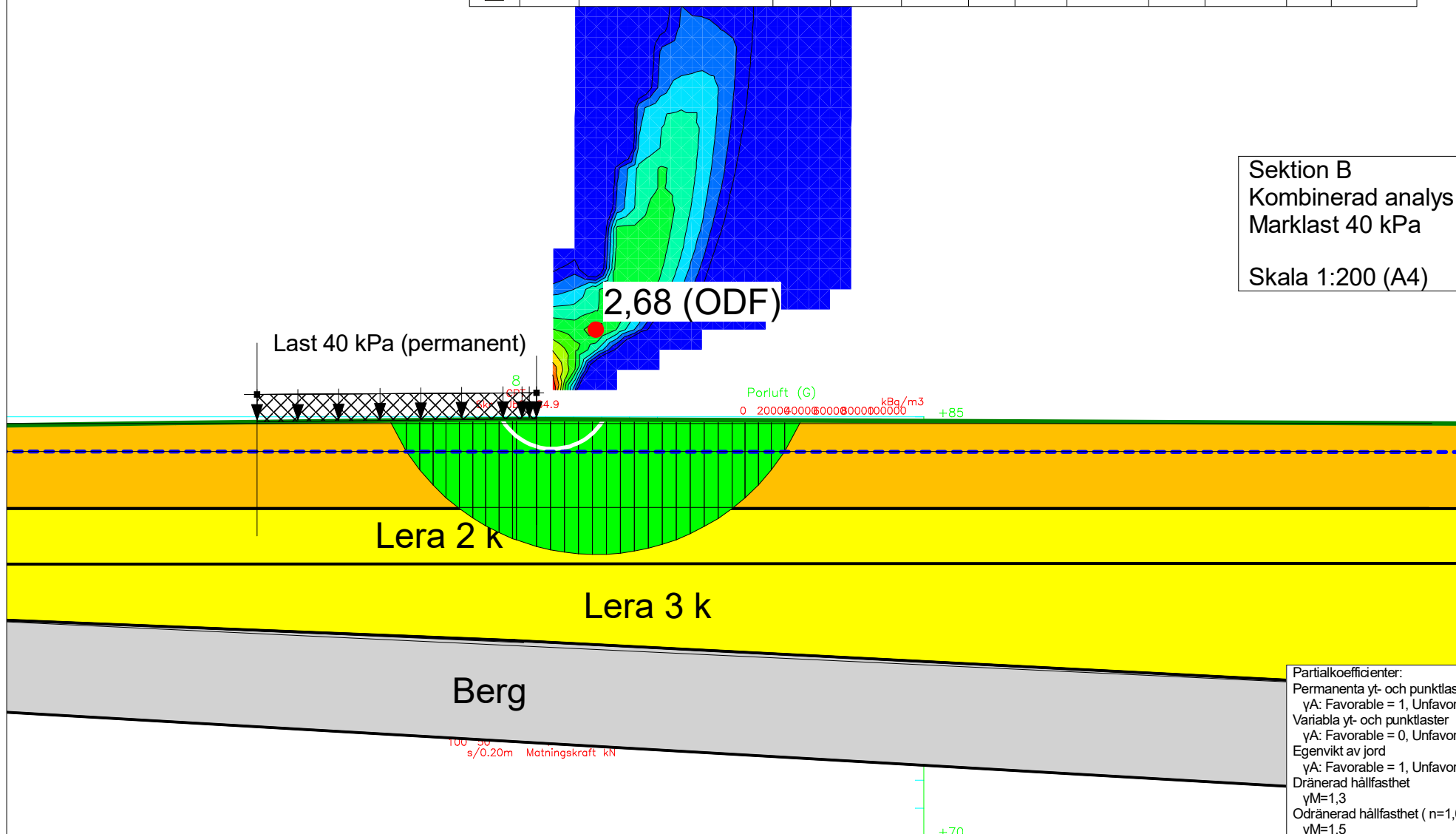
Sektion B
odränerad analys
Marklast 40 kPa
Skala 1:200 (A4)



Partialkoefficienter:
Permanenta yf- och punktlaster
γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Variabla yf- och punktlaster
γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
Egenvikt av jord
γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
Dränerad hållfasthet
γM=1,3
Odränerad hållfasthet (n=1,0)
γM=1,5

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
Grey	Berg	Bedrock (Impenetrable)										1
Yellow	Lera 2 k	Combined, S=f(depth)	18		30		1,5	0,4	15	4	0,1	1
Yellow	Lera 3 k	Combined, S=f(depth)	18		30		2,5	0	25	0	0,1	1
Orange	Silt	Mohr-Coulomb	18	0	36	0						1

Sektion B
 Kombinerad analys
 Marklast 40 kPa
 Skala 1:200 (A4)



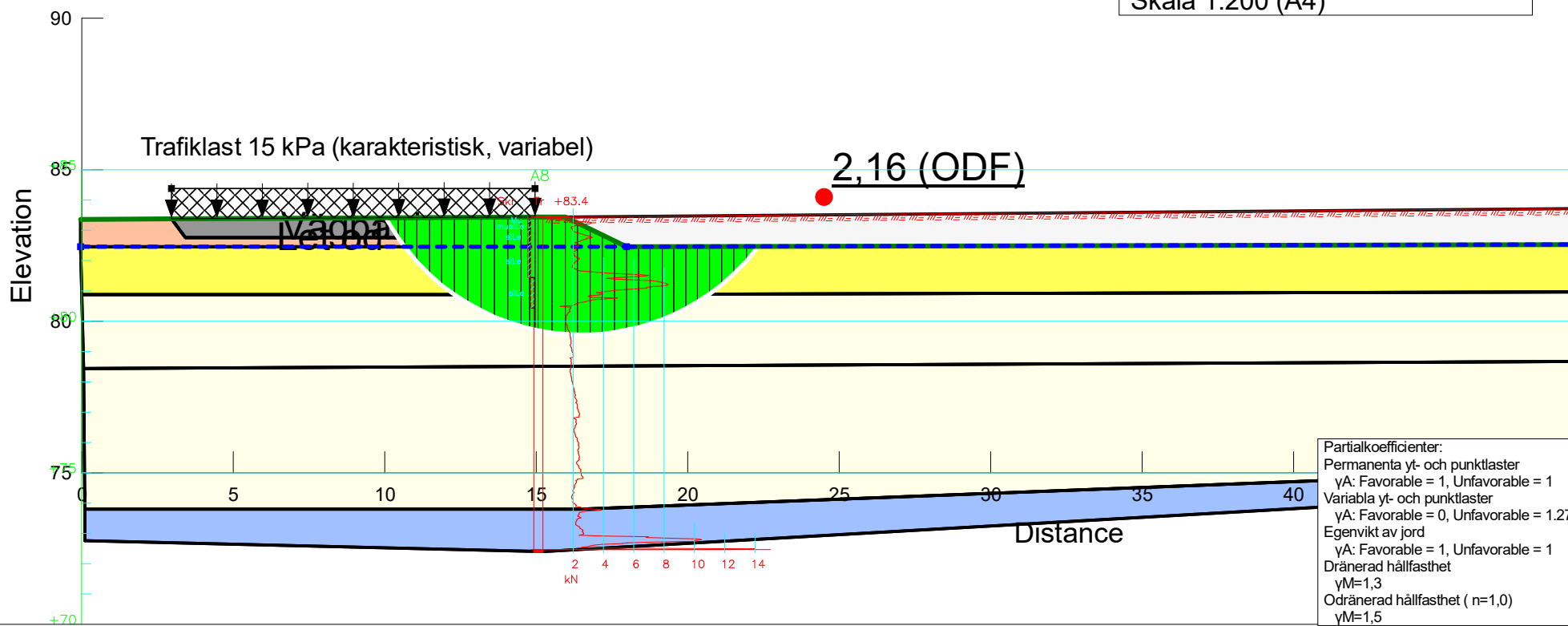
Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet (n=1,0)
 γM=1,5

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Total Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Piezom Line
Yellow	Lera 1 od	S=f(depth)	18					40	-17	15	1
Light Yellow	Lera 2 od	S=f(depth)	18					15	4	25	1
Light Green	Lera 3 od	Undrained (Phi=0)	18				25				1
Orange	Let od	Undrained (Phi=0)	18				40				1
Blue	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	38	0					1
Grey	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0	45	0					1

Väg 1m från släntkrön

Damm 1m djup (slänt 1:2) torrlagd

Sektion E
 Infartsvägens stabilitet mot damm
 Odränerad analys
 Skala 1:200 (A4)

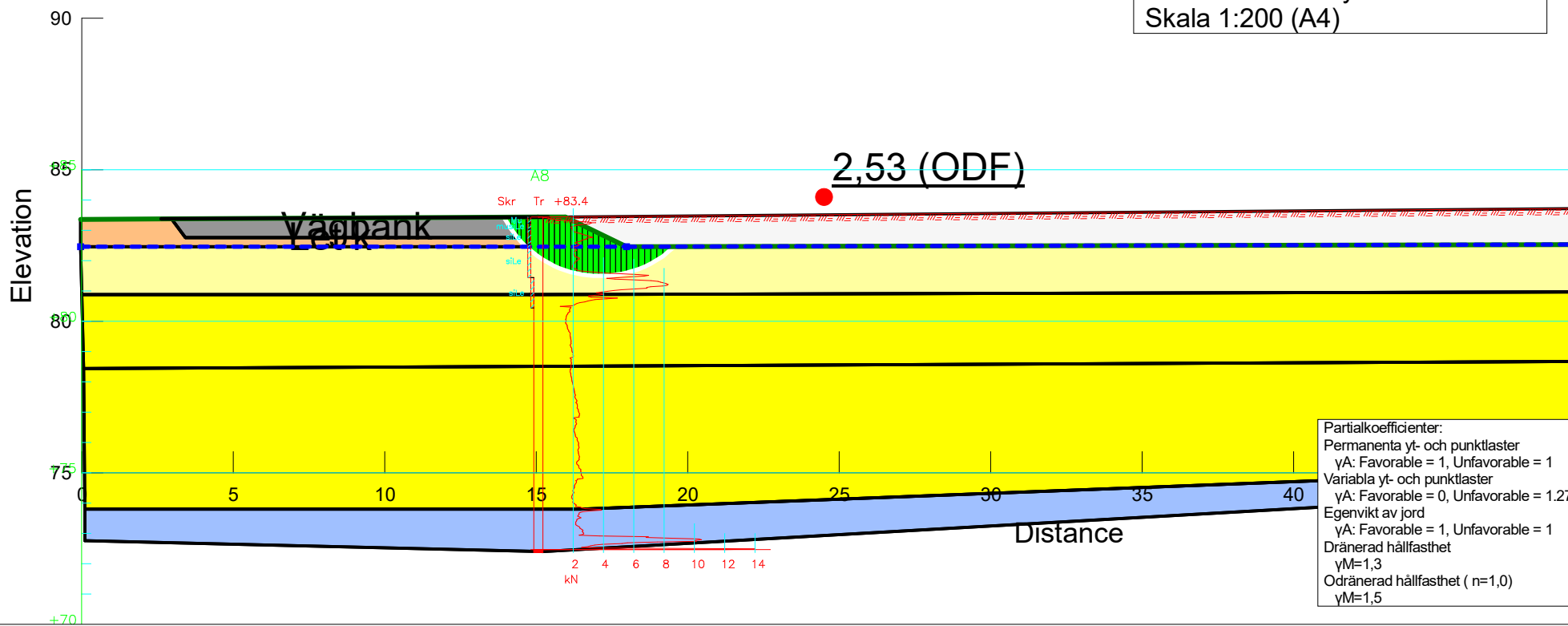


Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C/Cu Ratio	Pie Lin
Light Yellow	Lera 1 k	Combined, S=f(depth)	18		30		4	-1,7	40	-17	0,1	1
Yellow	Lera 2 k	Combined, S=f(depth)	18		30		1,5	0,4	15	4	0,1	1
Bright Yellow	Lera 3 k	Combined, S=f(depth)	18		30		2,5	0	25	0	0,1	1
Orange	Let k	Combined, S=f(depth)	18		30		4	0	40	0	0,1	1
Blue	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	38	0						1
Grey	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0	45	0						1

Väg 1m från släntkrön

Damm 1m djup (slänt 1:2) torrlagd

Sektion E
 Infartsvägens stabilitet mot damm
 Kombinerad analys
 Skala 1:200 (A4)



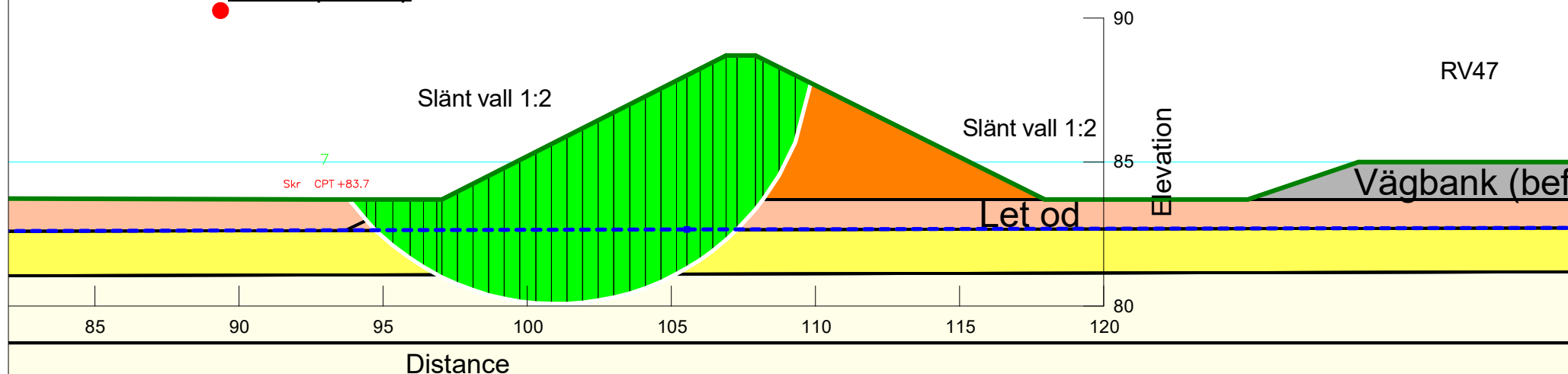
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Total Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Piezometric Line
Yellow	Lera 1 od	S=f(depth)	18					40	-17	15	1
Light Yellow	Lera 2 od	S=f(depth)	18					15	4	25	1
Light Green	Lera 3 od	Undrained (Phi=0)	18				25				1
Light Orange	Let od	Undrained (Phi=0)	18				40				1
Blue	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	38	0					1
Orange	Vall k	Mohr-Coulomb	18	0	30	0					1
Grey	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0	45	0					1
Dark Grey	Vägbank (bef)	Mohr-Coulomb	20	0	40	0					1

Sektion E
Vall nära RV47
Odränerad analys
Skala 1:200 (A4)

Vall 5 m hög, ingen dagvattendamm

1,08 (ODF)

Vall placeras minst 7m från släntfot till RV 47



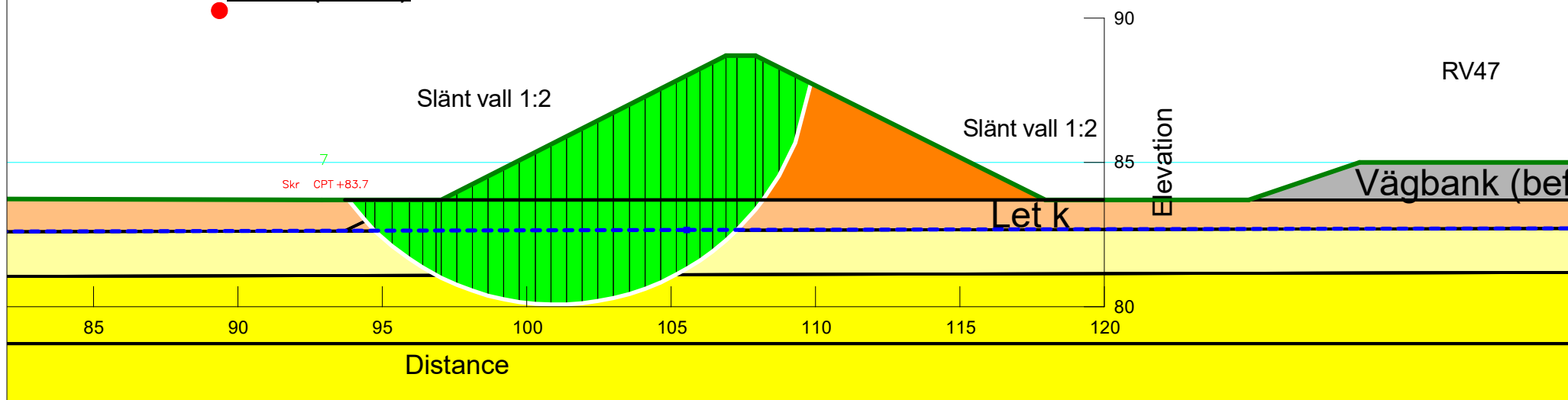
Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet ($n=1,0$)
 $\gamma_M=1,5$

							(kPa)		(kPa)			
	Lera 1 k	Combined, S=f(depth)	18			30	4	-1,7	40	-17	0,1	1
	Lera 2 k	Combined, S=f(depth)	18			30	1,5	0,4	15	4	0,1	1
	Lera 3 k	Combined, S=f(depth)	18			30	2,5	0	25	0	0,1	1
	Let k	Combined, S=f(depth)	18			30	4	0	40	0	0,1	1
	Let od	Undrained (Phi=0)	18		40							1
	Morän	Mohr-Coulomb	20	0		38	0					1
	Vall k	Mohr-Coulomb	18	0		30	0					1
	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0		45	0					1
	Vägbank (bef)	Mohr-Coulomb	20	0		40	0					1

Sektion E
 Vall nära RV47
 Kombinerad analys
 Skala 1:200 (A4)
 Vall 5 m hög, ingen dagvattendamm

1,02 (ODF)

Vall placeras minst 7m från släntfot till RV 47



Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet (n=1,0)
 γM=1,5

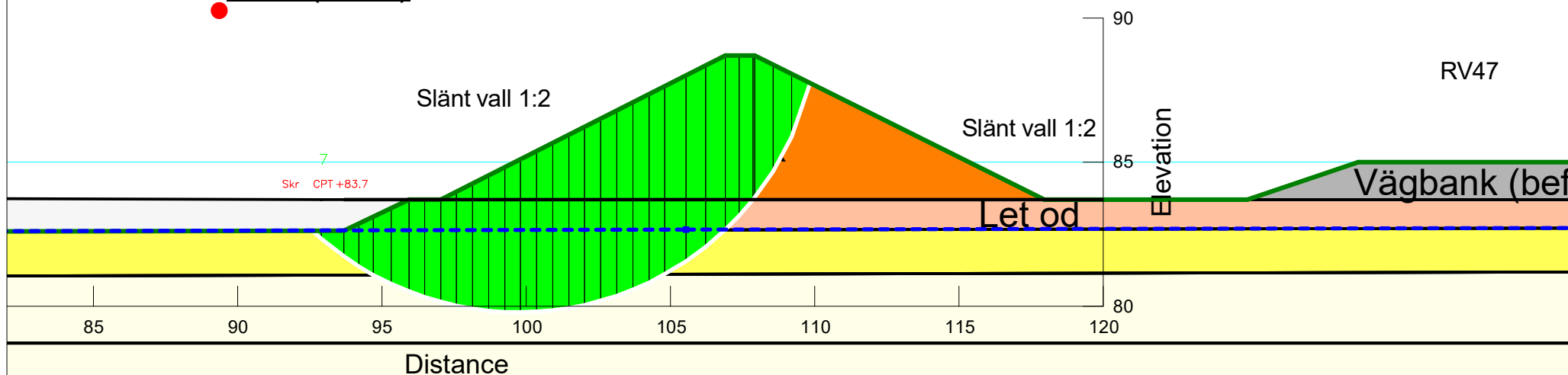
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Total Cohesion (kPa)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	C-Maximum (kPa)	Piezometric Line
Yellow	Lera 1 od	S=f(depth)	18					40	-17	15	1
Light Yellow	Lera 2 od	S=f(depth)	18					15	4	25	1
Light Green	Lera 3 od	Undrained (Phi=0)	18				25				1
Orange	Let od	Undrained (Phi=0)	18				40				1
Blue	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	38	0					1
Dark Orange	Vall k	Mohr-Coulomb	18	0	30	0					1
Grey	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0	45	0					1
Dark Grey	Vägbank (bef)	Mohr-Coulomb	20	0	40	0					1

Sektion E
Vall nära RV47
odränerad analys
Skala 1:200 (A4)

Vall 5 m hög,
dagvattendamm 1m djup, 1m från vall

0,88 (ODF)

Vall placeras minst 7m från släntfot till RV 47



Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet ($n=1,0$)
 $\gamma_M=1,5$

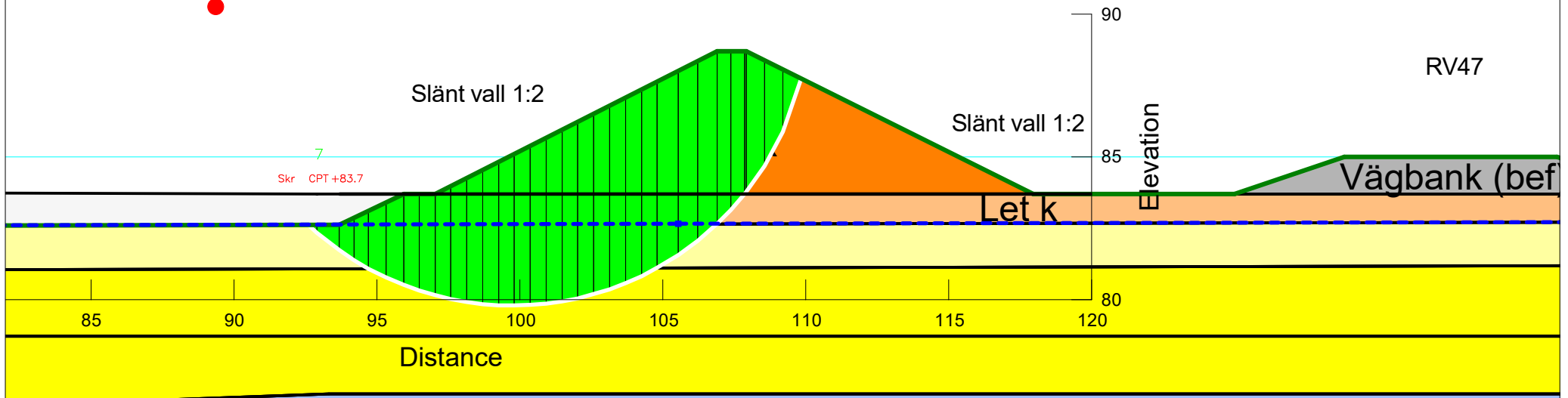
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Total Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B	U-Top of Layer (kPa)	U-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	U-Top of Layer (kPa)	U-Rate of Change ((kN/m ²)/m)	CRD Ratio	Piezometric Line
Light Yellow	Lera 1 k	Combined, S=f(depth)	18			30		4	-1,7	40	-17	0,1	1
Yellow	Lera 2 k	Combined, S=f(depth)	18			30		1,5	0,4	15	4	0,1	1
Light Green	Lera 3 k	Combined, S=f(depth)	18			30		2,5	0	25	0	0,1	1
Light Orange	Let k	Combined, S=f(depth)	18			30		4	0	40	0	0,1	1
Light Red	Let od	Undrained (Phi=0)	18		40								1
Light Blue	Morän	Mohr-Coulomb	20	0		38	0						1
Orange	Vall k	Mohr-Coulomb	18	0		30	0						1
Grey	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0		45	0						1
Dark Grey	Vägbank (bef)	Mohr-Coulomb	20	0		40	0						1

Sektion E
 Vall nära RV47
 kombinerad analys
 Skala 1:200 (A4)

Vall 5 m hög,
 dagvattendamm 1m djup, 1m från vall

0,82 (ODF)

Vall placeras minst 7m från släntfot till RV 47



Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet (n=1,0)
 γM=1,5

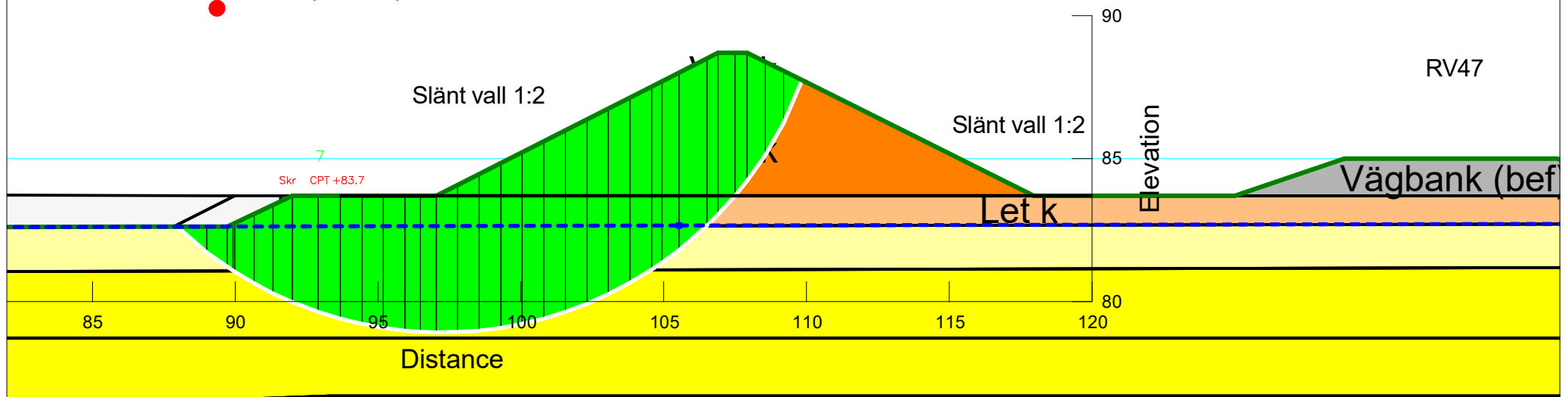
		Material Model	Weight (kN/m ³)	Cohesion (kPa)	Cohesion (kPa)	Friction Angle (°)	(°)	of Layer (kPa)	Change ((kN/m ²)/m)	of Layer (kPa)	Change ((kN/m ²)/m)	Ratio	Line
	Lera 1 k	Combined, S=f(depth)	18			30		4	-1,7	40	-17	0,1	1
	Lera 2 k	Combined, S=f(depth)	18			30		1,5	0,4	15	4	0,1	1
	Lera 3 k	Combined, S=f(depth)	18			30		2,5	0	25	0	0,1	1
	Let k	Combined, S=f(depth)	18			30		4	0	40	0	0,1	1
	Let od	Undrained (Phi=0)	18		40								1
	Morän	Mohr-Coulomb	20	0		38	0						1
	Vall k	Mohr-Coulomb	18	0		30	0						1
	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0		45	0						1
	Vägbank (bef)	Mohr-Coulomb	20	0		40	0						1

Sektion E
 Vall nära RV47
 Kombinerad analys
 Skala 1:200 (A4)










Vall 5 m hög,
 dagvattendamm 1m djup, 5m från vall

0,95 (ODF)

Vall placeras minst 7m från släntfot till RV 47



Partialkoefficienter:
 Permanenta yf- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yf- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet (n=1,0)
 γM=1,5

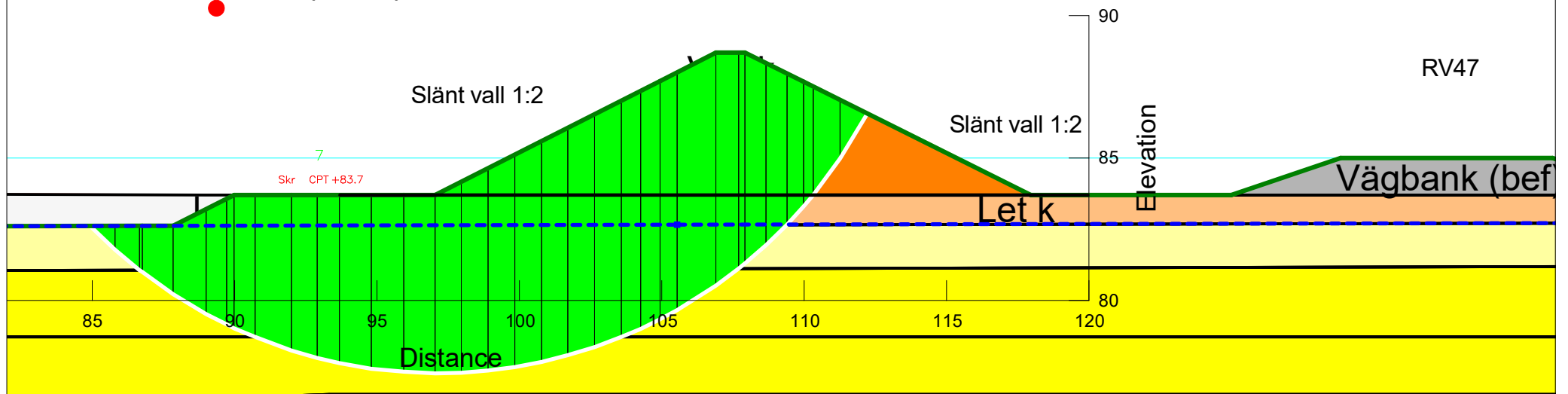
							(kPa)		(kPa)			
	Lera 1 k	Combined, S=f(depth)	18			30	4	-1,7	40	-17	0,1	1
	Lera 2 k	Combined, S=f(depth)	18			30	1,5	0,4	15	4	0,1	1
	Lera 3 k	Combined, S=f(depth)	18			30	2,5	0	25	0	0,1	1
	Let k	Combined, S=f(depth)	18			30	4	0	40	0	0,1	1
	Let od	Undrained (Phi=0)	18		40							1
	Morän	Mohr-Coulomb	20	0		38	0					1
	Vall k	Mohr-Coulomb	18	0		30	0					1
	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0		45	0					1
	Vägbank (bef)	Mohr-Coulomb	20	0		40	0					1

Sektion E
Vall nära RV47
Kombinerad analys
Skala 1:200 (A4)

Vall 5 m hög,
dagvattendamm 1m djup, 7m från vall

1,02 (ODF)

Vall placeras minst 7m från släntfot till RV 47



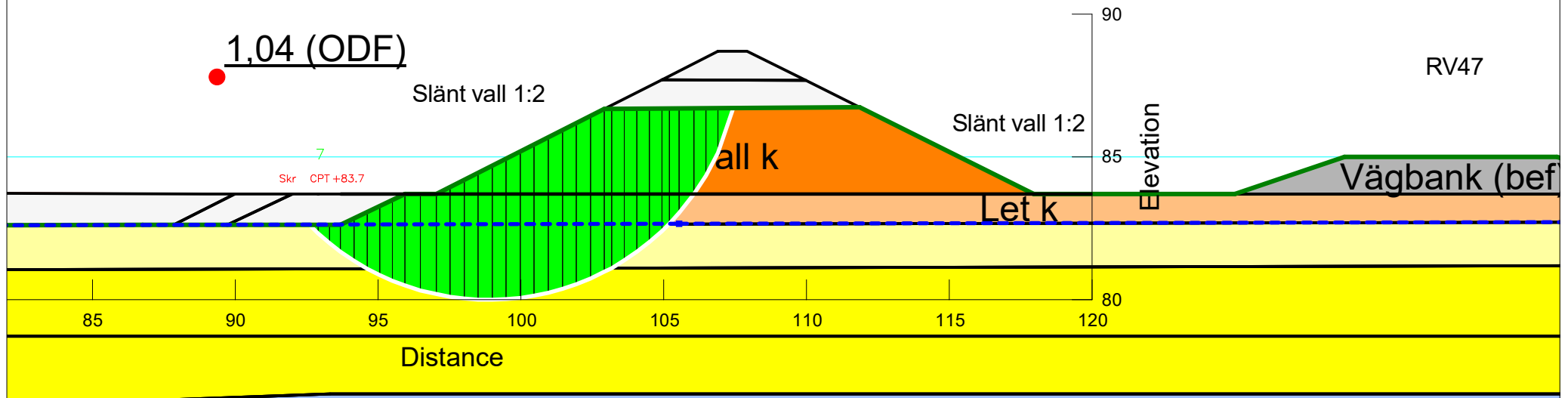
Partialkoefficienter:
 Permanenta yf- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yf- och punktlaster
 γ_A : Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γ_A : Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 $\gamma_M=1,3$
 Odränerad hållfasthet ($n=1,0$)
 $\gamma_M=1,5$

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Total Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Line
Yellow	Lera 1 k	Combined, S=f(depth)	18			30		4	-1,7	40	-17	0,1	1
Light Yellow	Lera 2 k	Combined, S=f(depth)	18			30		1,5	0,4	15	4	0,1	1
Yellow	Lera 3 k	Combined, S=f(depth)	18			30		2,5	0	25	0	0,1	1
Light Orange	Let k	Combined, S=f(depth)	18			30		4	0	40	0	0,1	1
Light Orange	Let od	Undrained (Phi=0)	18		40								1
Blue	Morän	Mohr-Coulomb	20	0		38	0						1
Orange	Vall k	Mohr-Coulomb	18	0		30	0						1
Grey	Vägbank	Mohr-Coulomb	20	0		45	0						1
Grey	Vägbank (bef)	Mohr-Coulomb	20	0		40	0						1

Sektion E
 Vall nära RV47
 Kombinerad analys
 Skala 1:200 (A4)

Vall 3 m hög,
 dagvattendamm 1m djup, 1m från vall

Vall placeras minst 7m från släntfot till RV 47



Partialkoefficienter:
 Permanenta yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Variabla yt- och punktlaster
 γA: Favorable = 0, Unfavorable = 1.27
 Egenvikt av jord
 γA: Favorable = 1, Unfavorable = 1
 Dränerad hållfasthet
 γM=1,3
 Odränerad hållfasthet (n=1,0)
 γM=1,5

Vara, Biogas DP

Del av Ryda 6:15, Hötomt 2:1 och Sparlösa 2:29

**Markteknisk undersökningsrapport geoteknik
(MUR/Geo)**

2022-10-31

Rev. A 2023-09-08

DOKUMENTINFORMATION

Uppdrag 22049
Datum 2022-10-31

Revidering Rev.A 2023-09-08

Kap. 1.1 (Kompletterande undersökning)
Kap. 1.2 (inkl. vall och dagvattendamm)
Kap. 3 (Tabell 2, kv, vb samt Tabell 3 ostörda prov)
Kap. 6.1.3 (Kompletterande undersökning)
Kap 8.4 (Härledda värden)
Kap. 9 (Utvärdering CRS-försök)

Ritning G1 – G6 (Tillkommande undersökningar A1-A8)
Bilaga 1 – 4 (Tillkommande undersökningar A1-A8)

Upprättad av Johan Stjärnborg
Stjärnborg & Lersten Geoteknik AB
Johan.stjarnborg@slgeo.se
+46 70 29 27 626

Granskad av Jonas Lersten
Stjärnborg & Lersten Geoteknik AB
Jonas.lersten@slgeo.se
+46 723 63 53 84

Innehållsförteckning

1 Uppdrag.....	3
1.1 Objekt och bakgrund	3
1.2 Syfte	3
2 Underlag	4
3 Styrande dokument.....	4
4 Befintliga förhållanden	5
4.1 Områdesbeskrivning	5
4.2 Topografi	6
5 Utsättning/Inmätning	6
6 Fältundersökningar.....	6
6.1 Geotekniska undersökningar.....	6
6.1.1 Geoteknisk kategori	6
6.1.2 Tidigare utförda undersökningar	6
6.1.3 Nu utförda undersökningar.....	6
6.2 Hydrogeologiska undersökningar.....	7
6.3 Markgasundersökning	7
7 Laboratorieundersökningar	8
7.1 Geotekniska undersökningar.....	8
7.2 Markgasegenskaper.....	8
8 Härledda värden	8
8.1 Utvärdering och korrigering	8
8.2 Materialegenskaper	9
8.3 Hydrogeologiska egenskaper	9
9 Värdering av undersökning	9
10 Övrigt.....	9

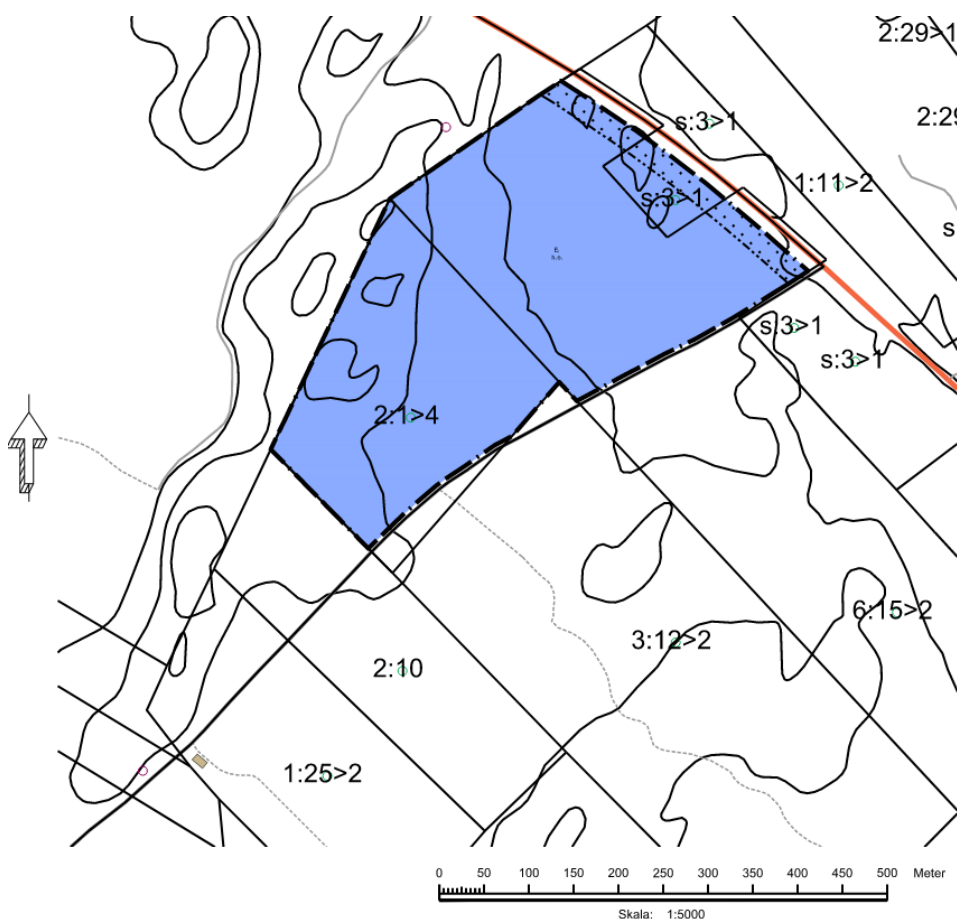
Ritning G1	Plan (1:1000, A1)
Ritning G2	Plan med jordartskarta i bakgrund (1:1000, A1)
Ritning G3	Sektion A-A och B-B (H 1:100/L 1:200, A1)
Ritning G4	Sektion C-C, D-D och E-E (H 1:100/L 1:200, A1)
Ritning G5	Fristående borrhål (1:100, A1)
Ritning G6	Fristående borrhål (1:100, A1)
Bilaga 1	Laboratorieprotokoll
Bilaga 2	CPT-utvärdering
Bilaga 3	Kalibreringsprotokoll CPT
Bilaga 4	Materialparametrar - Härledda värden
Bilaga 5	Radonprotokoll

1 Uppdrag

1.1 Objekt och bakgrund

SL Geo har på uppdrag av Biogas Västra Skaraborg upprättat MUR/Geo efter geoteknisk fältundersökning. Undersökningsområdet ligger i Vara kommun, nordväst om Vara tätort och söder om Riksväg 47. Området består idag av två fastigheter, "Vara Ryda 6:15" som ska styckas av längs grusvägen i söder, samt "Vara Hötomt 2:1, skifte 4". Även en mindre del, som tillhör fastighet "Vara Sparlösa 2:29", ska styckas av, se Figur 1.

En kompletterande undersökning och utredning, (Rev.A), har utförts för att kontrollera säkerhet mot skred för planerad vall och dagvattendamm i områdets norra delar.



Figur 1. Översikt undersökningsområdet, aktuellt område i blå markering.

1.2 Syfte

Syftet med undersökningen är att översiktligt redogöra för de geotekniska förutsättningarna på aktuellt område. Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan. I området planeras att anläggas en biogasanläggning med tillhörande körytor, samt vall och dagvattendamm.

Syftet med denna rapport är att dokumentera och redovisa de geotekniska fältundersökningar som utförts.

2 Underlag

- Information om uppdraget, planerad exploatering, har erhållits ifrån beställaren.
- Grundkarta i dwg-format har erhållits ifrån beställaren.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1. Planering och redovisning.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigering SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013

Tabell 2. Fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Vingförsök	Vb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 2:93, Rekommenderad standard för vingförsök i fält
Kolvprovtagning	Kv	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 1:2009, Metodbeskrivning för provtagare med standardkolvprovtagare
Trycksondering	Tr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Mekanisk Trycksondering" 2009-01-27
CPT-sondering	CPT	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SS-EN ISO 22476-1
Jord-bergsondering	Jb2	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
Slagsondering	Slb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Tung Slagsondering" 2006-10-01
Skruprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Hydrogeologiska metoder, grundvattenrör	Gvr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Radonmätning, jordluft	Rn	MARKUS 10 V 2.1, 2013-10-17

Tabell 3. Laboratorieundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	SS-EN ISO 14688-1,-2 SGF R1:2016
Skrymdensitet	SS EN ISO 17892-2:2014
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	SS 027120
Sensitivitet	SS 027125, utgåva 1
Konförsök	SS 027125, utgåva 1 SS-EN ISO 17892-6
Materialtyp	Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1
Tjälfarlighetsklass	Enligt AMA Anläggning 20, Tabell CB/1
CRS-försök	SS 027126, utgåva 1

4 Befintliga förhållanden

4.1 Områdesbeskrivning

Området ligger nordväst om Vara tätort och avgränsas i nordöst av RV49. Området avgränsas söderut av en grusväg. Mitt i området är skogen avverkad. Inga befintliga byggnader eller anläggningar finns i området, se Figur 2 och 3.



Figur 2. Flygfoto över området, ©Lantmäteriet.



Figur 3. Foto från grusvägen i nordlig riktning mot undersökningsområdet.

4.2 Topografi

Markytan faller svagt i nordostlig riktning. Marknivåerna i undersökningspunkterna har varierat från ca +86 i sydvästra delen till omkring +83 i nordöstra, (RH2000).

5 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mättningsklass B.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13:30

Höjdsystem: RH2000

6 Fältundersökningar

6.1 Geotekniska undersökningar

6.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

6.1.2 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare undersökningar finns framtaget till denna rapport.

6.1.3 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av Skaraborgs Fältgeo AB under hösten 2022. Undersökningarna utfördes av fältingenjörerna Jonas Nilsson och Jerker Johansson. Totalt omfattar fältarbetet 12 st undersökningspunkter. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt Tabell 4. Undersökningarna redovisas på ritningar och i Bilagor.

Kompletterande undersökningar utfördes 2023-07-31 av samma fältpersonal som tidigare. Tillkommande undersökningar ses med **röd färg** i tabell 4. Undersökningarna redovisas på ritningar och i Bilagor med borrhåls-id A1 till A8.

Tabell 4. Utförda geotekniska fältundersökningar.

Metod	Syfte	Antal
<i>Jord-bergsondering</i>	<i>Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg</i>	3
<i>CPT-sondering</i>	<i>Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper samt variationer i jordens egenskaper mot djupet.</i>	5+1
<i>Trycksondering</i>	<i>Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet</i>	7+7
<i>Slagsondering</i>	<i>Som förborrning och bergfritt djup</i>	2
<i>Skruvprovtagning</i>	<i>Upptagning av störda jordprover</i>	12+8
<i>Kolvprovtagning</i>	<i>Upptagning av ostörda prover</i>	1
<i>Vingförsök</i>	<i>För mätning av odränerad skjuvhållfasthet i lera</i>	2
<i>Radonmätning, Marcus 10</i>	<i>Mätning av radonhalt i jordluft</i>	3

Hantering av jordprover har utförts enligt SGF rapport 1:2013.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

6.2 Hydrogeologiska undersökningar

Vid punkterna 6 och 11 har ett grundvattenrör med filterspets 0,5 m installerats. I samband med provtagningshål har fri vattenyta eftersökts.

6.3 Markgasundersökning

Radonundersökning har utförts med mätdetektorer i 3st s.k. ROAC-burkar. Burkarna installeras på ca 0,7 m djup under markytan för en mätperiod om ca 5 dagar. Analys har därefter skett på Eurofins.

7 Laboratorieundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats av MEC i Skövde under oktober 2022. Undersökningarnas omfattning redovisas i tabell 5. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1.

Kompletterande Laboratorieundersökningar utfördes i augusti -23 av Labverk i Örebro. Tillkommande laboratorieundersökningar ses med **röd färg** i tabell 5. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 1 med borrhåls-id A1 till A8.

Undersökning	Antal provtagningsnivåer
1. Jordartsbenämning	20+3
2. Densitet	-
3. Vattenkvot	20+3
4. Konflytgräns	4
5. Sensitivitet	-
5. Konförsök	-
7. Materialtyp & Tjälfarlighetsklass	20+3
8. Rutin stört 1+3+4+7	6
10. Fullständig rutin ostört prov 1-7	3
11. CRS-försök	3

Tabell 5. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar.

7.2 Markgasegenskaper

Mätning av radonhalt i jordluft har utförts i nedanstående punkter.

Tabell 6. Resultat från mätning av radonhalt i jordluft med ROAC-burkar.

Mätpunkt	Resultat [kBq/m ³]
2	6
8	3
12	44

8 Härledda värden

8.1 Utvärdering och korrigering

Den odränerade skjuvhållfastheten har korrigerats med hänsyn till konflytgräns.

Utförda CPT-sonderingar är utvärderade enligt SGI Info 15 i datorprogrammet Conrad version 3.1, se Bilaga 2.

Sonderingarna har sammanställts utifrån djup under markyta.

8.2 Materialegenskaper

Sammanställning av härledda värden på materialegenskaper redovisas i Bilaga 4.

8.3 Hydrogeologiska egenskaper

Fri vattenyta har observerats i utförda skruvprovtagningshål och finns redovisat på ritning G2.

Avläsningar i installerade grundvattenrör redovisas i tabellen nedan.

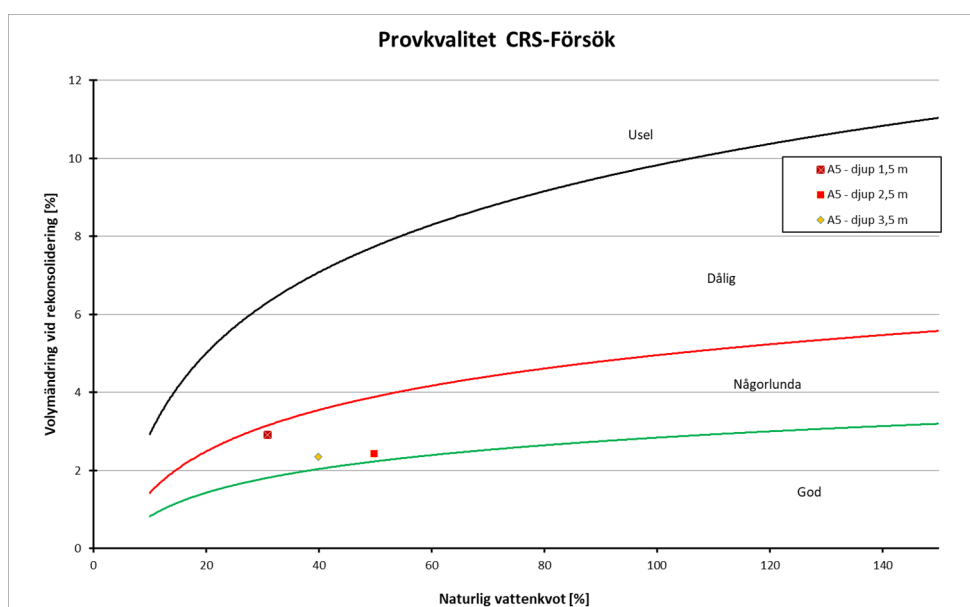
Tabell 7. Avläsningar i grundvattenrör.

ID	Tidsperiod	Nivå my	Spetsnivå	GW-nivå	GW-yta mummy
GVR6	2022-10-06	+84,4	+78,4	+83,4	1,0
GVR11	2022-10-07	+85,1	+75,7	+83,3	1,8

9 Värdering av undersökning

Undersökningarna har gått planenligt och spridning av resultat anses normal.


Kolvprover till CRS-försöken från punkten A5 har bestått av siltig torrskorpelera i det översta provet och siltig lera med sandskikt i de 2 undre proven. CRS-försöken bör då ses på med försiktighet på grund av risken för störda prov. Provkvalitet på CRS-försöken har kontrollerats enligt SGI Information 3, kapitel 5.1, Figur 4. Dessa visar att proverna överlag klassificeras som "någorlunda" kvalitet. En sammanställning av klassificeringen redovisas i diagrammet nedan.




Figur 4. Sammanställning över provkvalitet från CRS-försök.

10 Övrigt

Undersökningsresultaten redovisas på bifogade bilagor och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna och symbolerna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).

 MEC MULTI ETHNIC CONSULTING MEC Skövde www.multiec.se 079 - 332 17 69		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Uppdrag Biogas Vara kommun				
Fältundersökning: 2022-10-06		Projektnummer: G22103	Laboratorieundersökning: 2022-10-18 F.P.		Godkänd den 2022-10-20	
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 17	Anm
BH 1 0-0,1	MULLJORD					Enl. fältprotokoll
-0,7	Brungrå siltig LERA	23		4	5A	Rötter, torrskorpekaraktär, svarta prickar
-1,7	Brungrå ngt grusig lerig sandig SILT	18		4	5A	Moränkaraktär
BH 2 0-0,3	MULLJORD					Enl. fältprotokoll
-1,0	sandig SILT					Enl. fältprotokoll
-2,0	sandig SILT					Enl. fältprotokoll
-3,0	sandig SILT innehållande lerskikt					Enl. fältprotokoll
BH 3 0-0,5	<i>Uppmätt vy i bh 0,5 mummy (221006).</i> Mörkbrun mullhaltig SILT					Enl. fältprotokoll
-1,0	Brun rostfläckig finsandig TORRSKORPESILT	19		4	5A	
-2,0	Brun lerig SILT	23		4	5A	
-2,7	Brungrå ngt lerig SILT	23		4	5A	
-3,0	Grå sandig siltig LERA					Enl. fältprotokoll
-4,0	Mörkbrun lerig SILT	32	31	4	5A	Mkt lös
BH 4 0-0,4	MULLJORD					Enl. fältprotokoll
-1,0	sandig SILT					Enl. fältprotokoll
-2,0	sandig SILT					Enl. fältprotokoll
-3,0	sandig lerig SILT					Enl. fältprotokoll
BH 5 0-0,3	MULLJORD					Enl. fältprotokoll
-1,0	Brungrå lerig SILT	20		4	5A	Torrskorpekaraktär
-1,8	Brungrå SILT	22		4	5A	
-2,2	Grå ngt lerig SILT	22	26	4	5A	
-3,0	Brungrå ngt sandig ngt lerig SILT	26		4	5A	
BH 6 0-0,2	<i>Uppmätt vy i bh 1,0 mummy (221006).</i> Mörkbrun vegetation					Enl. fältprotokoll
-0,4	Mörkbrun mullhaltig SILT					Enl. fältprotokoll
-2,4	Brun sandig lerig SILT					Enl. fältprotokoll
-2,9	Brun ngt lerig finsandig SILT					Enl. fältprotokoll
-3,5	Grå siltig FINSAND					Ev. silt, enl. fältprotokoll
-4,0	Grå grusig siltig LERA					Enl. fältprotokoll
-5,0	Grå siltig LERA					Enl. fältprotokoll
BH 7 0-0,2	MULLJORD					Enl. fältprotokoll
-1,0	Brungrå rostfläckig siltig TORRSKORPELERA	19		4	5A	Mkt silt / rötter
-2,0	Gröngrå ngt gytjig siltig LERA	35		4	5B	Fast, enstaka rötter
-3,0	Grå lerig SILT	24		4	5A	
-4,0	Grå siltig LERA	68	54	4	5A	Lös

 MEC MULTI ETHNIC CONSULTING MEC Skövde www.multiec.se 079 - 332 17 69		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
		Uppdrag Biogas Vara kommun				
Fältundersökning: 2022-10-06 Skaraborgs Fältgeo AB		Projektnummer: G22103		Laboratorieundersökning: 2022-10-18 F.P.		Godkänd den 2022-10-20
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 17	Anm
BH 8 0-0,4 -1,3 -2,0 -2,7 -3,0 -4,0 -5,0	<i>Uppmätt vy i bh 1,2 mummy (20221006).</i> Mörkbrun mullhaltig SILT Brunrå finsandig SILT Brun varvig sandig lerig SILT Brun varvig lerig finsandig SILT Grå ngt lerig siltig FINSAND Grå sandig siltig LERA Grå sandig siltig LERA					Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll
BH 9 0-0,3 -2,0 -3,0	MULLJORD Brun ngt rostfläckig ngt lerig SILT Brun ngt grusig SILT	20 26		4 4	5A 5A	Enl. fältprotokoll Torrskorpekaraktär
BH 10 0-0,3 -1,0 -2,2 -3,0	MULLJORD sandig SILT sandig SILT siltig LERA					Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll
BH 11 0-0,6 -2,0 -2,6 -3,0 -4,0 -2,0	<i>Uppmätt gvy i rör 1,8 mummy (20221006).</i> Mörkbrun mullhaltig sandig SILT Brun ngt lerig finsandig SILT Brun ngt finsandig ngt lerig SILT Gråbrun siltig LERA Grå siltig LERA Grå siltig LERA	23 60 72 67	55	4 4 4 4	5A 5A 5A 5A	Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Siltkörtlar
BH 12 0-0,1 -0,2 -1,0 -1,8	<i>Uppmätt vy i bh torr (220221006).</i> Mörkbrun Vegetation Mörkbrun mullhaltig SILT Ljusbrun ngt sandig SILT Ljusbrun siltig MORÄN					Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Enl. fältprotokoll Sten och block, enl. fältprotokoll

Borrhål	Djup m	Prov- märkning	Rutinundersökning av störda jordprover				ρ^2 t/m ³	w^3 %	Vatten- kvot status	w_L^4 %	i mm	w_i %	w_i faktorer ⁴	
			Okulär klassificering ¹	M/T ¹	Anmärkinger	M							N	
A1	0,1 - 1	Ljusbrun sandig SILT	saSi	5A/4	med Pr		16,4							
A1	1 - 2	Ljusbrun sandig SILT	saSi	5A/4	med Pr		14							
A1	2 - 2,7	Brun siltig LERA	siCl	5A/4	med Gr korn		12,7							
A2	0,5 - 1	Ljusbrun siltig TORRSKORPELERA	siCl _{dc}	5A/4	rostfläckar		38,7	F	46,5	11,0	47,9	1,0	0,7	
A6	0,4 - 0,7	Ljusbrun siltig TORRSKORPELERA	siCl _{dc}	5A/4			20,4	F	29,3	11,0	29,9	1,0	0,7	
A6	0,7 - 1,1	Ljusbrun siltig TORRSKORPELERA	siCl _{dc}	5A/4	rostfläckar		22,2	F	37,2	13,0	39,8	0,9	1,9	
A6	1,1 - 1,6	Grå sandig siltig LERA	sasiCl	5A/4	organisk lukt		24,3	N	24,9	8,0	24,0	1,1	-2,1	
A6	1,6 - 3	Gråbrun siltig LERA	siCl	5A/4			40,6	N	38	13,0	40,7	0,9	1,9	
A6	3 - 4	Grå siltig LERA	siCl	5A/4			43,9	N	41,6	12,5	44,2	0,9	1,7	

Not: M/T: materialtyp/tjälfarlighet | ρ : skrymdensitet | w: vattenkvot | N: w_L bestämdes vid naturligt vattenkvot | F: w_L bestämdes på fuktade prov | T: w_L bestämdes på torkade prov | w_i : konflytgräns-enpunktmetod | i: konintryck | w_i : vattenkvoten av konflytgräns prov.

Enligt: ¹AMA 17 och SGF beteckningssystem 2016 | ²SS-EN ISO 17892-2:2014 | ³SS-EN ISO 17892-1:2014 | ⁴SS 27120:1990 med hänsyn till SGF N 1:2018.

Borrhål@Djup m	Tub	Rutinundersökning av ostörda prover			ρ^2 t/m ³	w^3 %	Vatten- kvot status	wL					Svenska standarden				ISO standard		Kon g/°	i mm	St ⁵ -	St ⁶ -
		Okulär klassificering ¹	M/T ¹	Anmärkningar				w_L^4 %	w_i^4 %	i mm	w_L faktorer ⁴		Kon	i medel mm	τ_{fu}^5 kPa	+/- kPa	c_{ufc}^6 kPa	+/- kPa				
A5 @ 1,5	Ö	Grå siltig TORRSKORPELERA	siCl _{dc}	5A/4	1,64	30,9	N	33	30,2	7,0	1,2	-3,5	100/30	5,3	35,24	4/8	28,19	3,2/6,4	60/60	7,0	12	9
	M	Grå siltig TORRSKORPELERA	siCl _{dc}	5A/4	1,98																	
	U				1,93																	
A5 @ 2,5	Ö	Gråbrun siltig LERA med sandskikt	siCl _{sa}	5A/4	1,88	49,8	N	44,6	49,1	14,0	0,9	2,4	100/30	7,0	20,87	6,4/5,5	16,69	5,1/4,4	60/60	13,0	24	18
	M	Gråbrun siltig LERA med sandskikt	siCl _{sa}	5A/4	1,84																	
	U				1,74																	
A5 @ 3,5	Ö	Gråbrun siltig LERA med sandskikt	siCl _{sa}	5A/4	1,74	39,9	T	29,1	28,5	9,0	1,1	-0,9	100/30	6,3	24,56	2,7/1,3	19,65	2,1/1,1	60/60	17,0	48	36
	M	Gråbrun siltig LERA med sandskikt	siCl _{sa}	5A/4	1,80																	
	U				1,79																	
	Ö																					
	M																					
	U																					
5	Ö																					
	M																					
	U																					
	Ö																					
	M																					
	U																					
	Ö																					
	M																					
	U																					
10	Ö																					
	M																					
	U																					
	Ö																					
	M																					
	U																					

Not: M/T: materialtyp/tjälffarighet | p: skrymdensitet | w: vattenkvot | N: wL bestämdes vid torkade prov | T: wL bestämdes på fuktade prov | w_L : konflytgräns-enpunktmetod | wl: vattenkvoten av konflytgräns prov | i: konintryck | τ_{fu} , c_{ufc} : odränerade skjuvhållfasthet (okorrigerad) | St: sensitivitet.

Enligt: ¹AMA 17 och SGF beteckningssystem 2016 | ²SS-EN ISO 17892-2:2014 | ³SS-EN ISO 17892-1:2014 | ⁴SS 27120:1990 med hänsyn till SGF N 1:2018 | ⁵SS 27125:1991 | ⁶SS-EN ISO 17892-12:2018

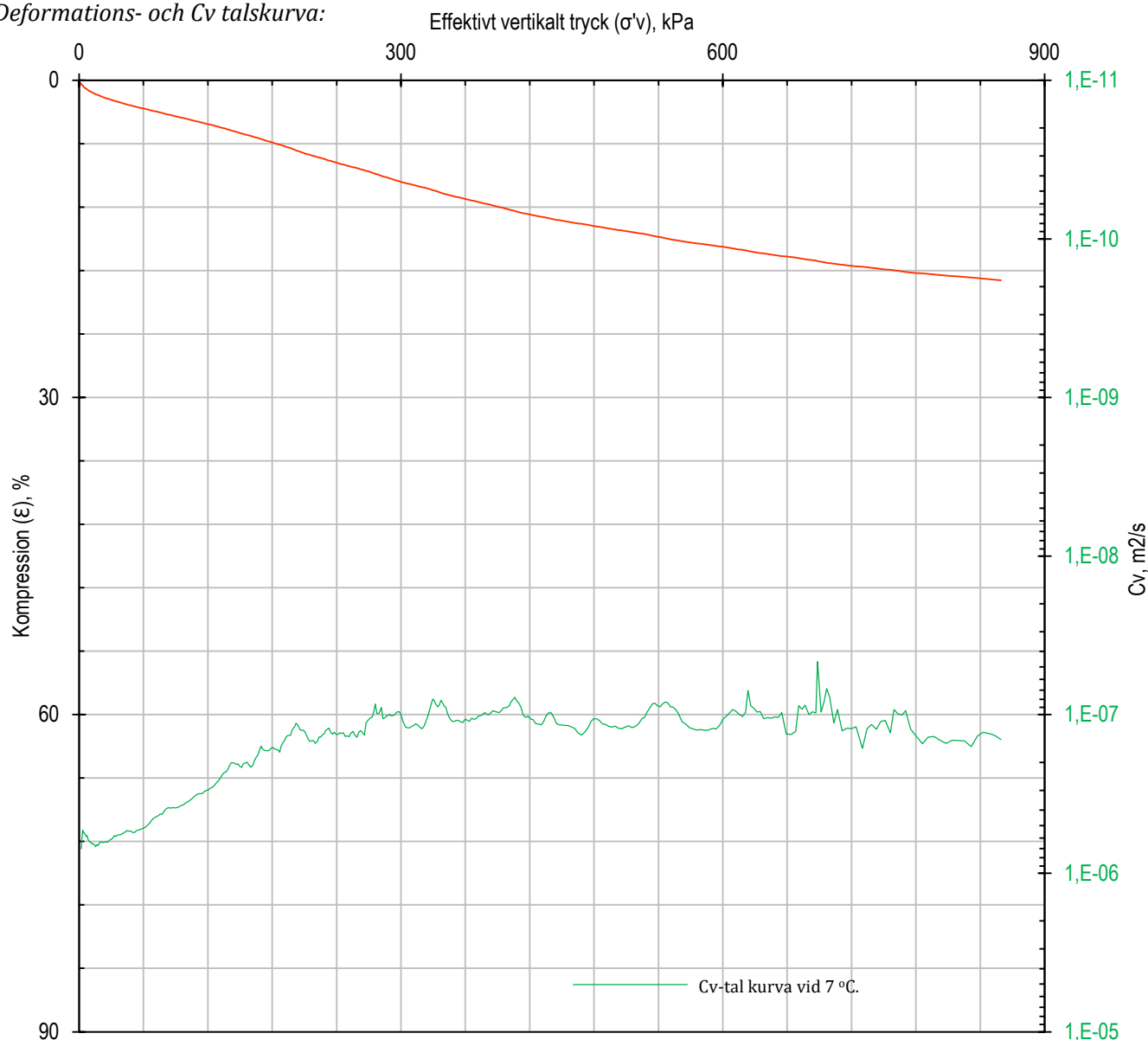


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 1,5 m	⁴ Nartulig mättningsgraden, %:	102,7
¹ Jordart:	siCldc	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	30,9	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,93	CRS Unidef4 egendeformation, %:	0,025

1.2 Deformations- och Cv talskurva:



Antal loggade punkter: 397, försökets körtid: 33,1 hr.

1.3 Deformationsegenskaper:

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	Cv min, m ² /s vid 7 °C	ki, m/s, vid 7 °C	β_k	Provtagningskvalitet ⁵
113,0	3298,1	279,6	11,8	7,8E-08	7,9E-10	4,4	

1.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

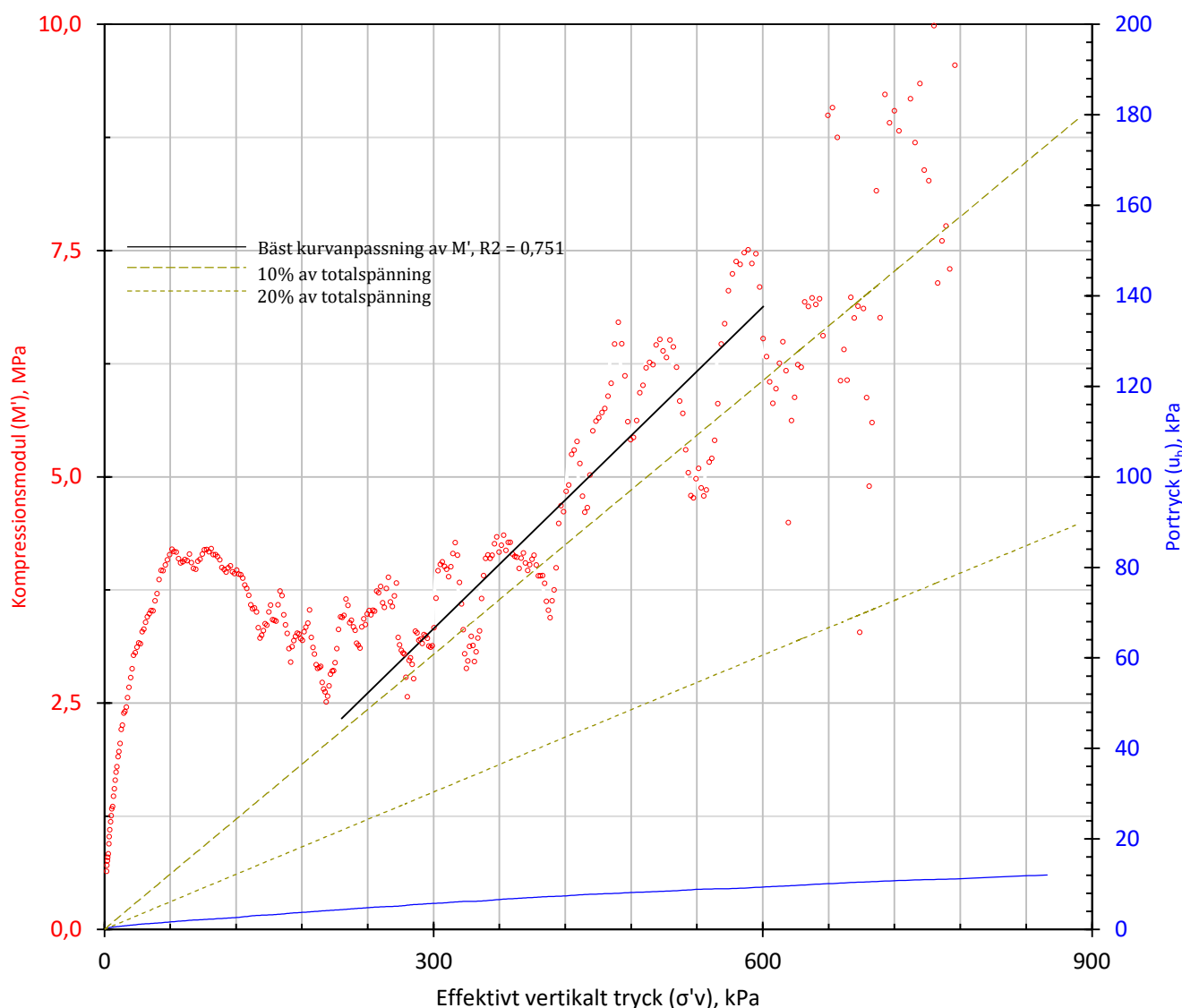


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 1,5 m	⁴ Nartulig mätningsgraden, %:	102,7
¹ Jordart:	siCldc	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	30,9	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,93	CRS Unidef4 egendeformation, %:	0,025

2.2 Deformationsmodul, porvattentryck och provetstemperatur kurva:



Antal loggade punkter: 397, försökets körtid: 33,1 hr.

2.3 Deformationsegenskaper:

M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'
3298,1	279,6	11,8

2.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

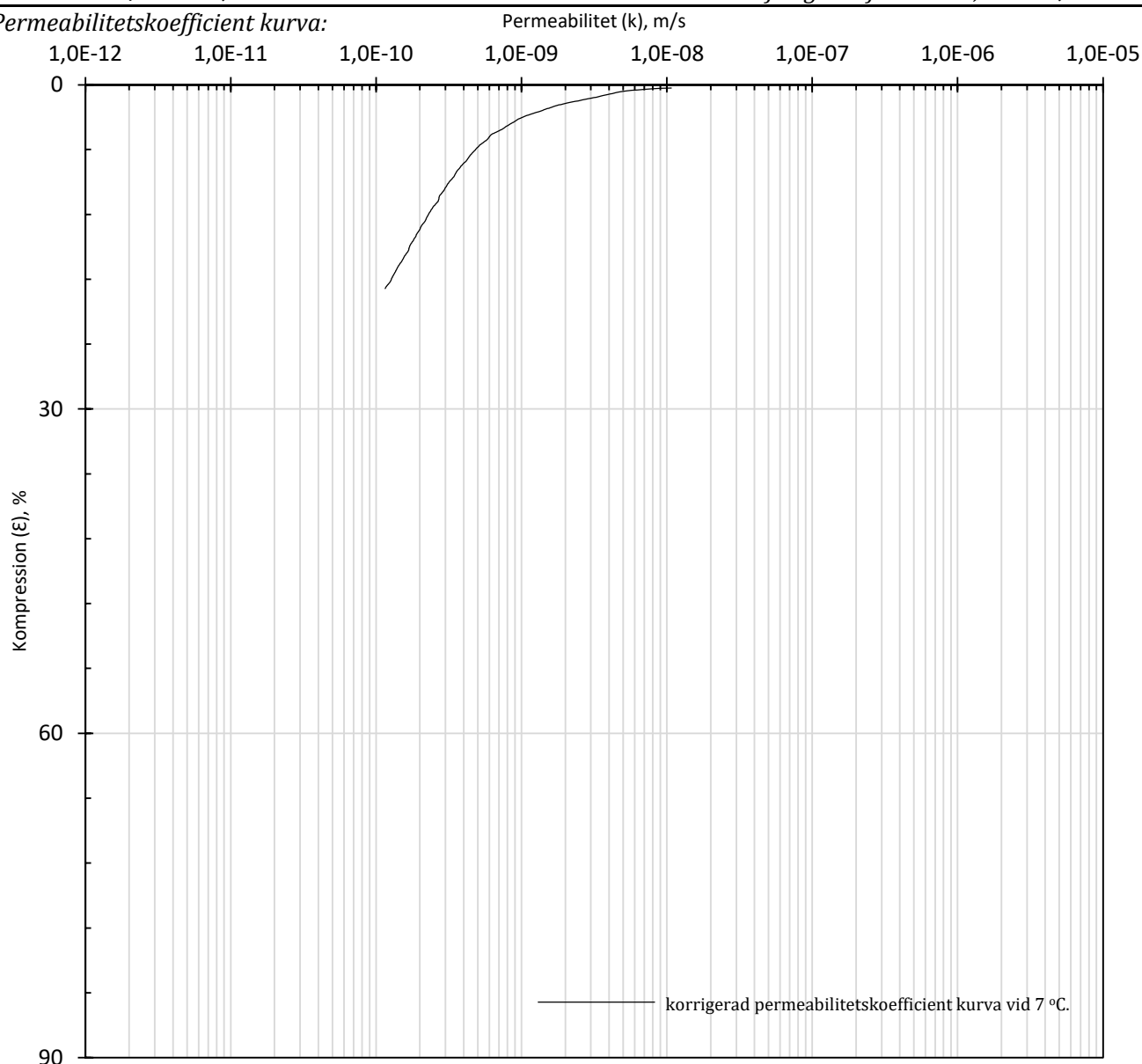


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 1,5 m	⁴ Nartulig mättningsgraden, %:	102,7
¹ Jordart:	siCldc	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	30,9	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,93	CRS Unidef4 egendeformation, %:	0,025

3.2 Permeabilitetskoefficient kurva:



Antal loggade punkter: 397, försökets körtid: 33,1 hr.

3.3 Permeabilitetskoefficient:

ki, m/s, vid 7 °C
7,93E-10

β_k
4,4

3.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

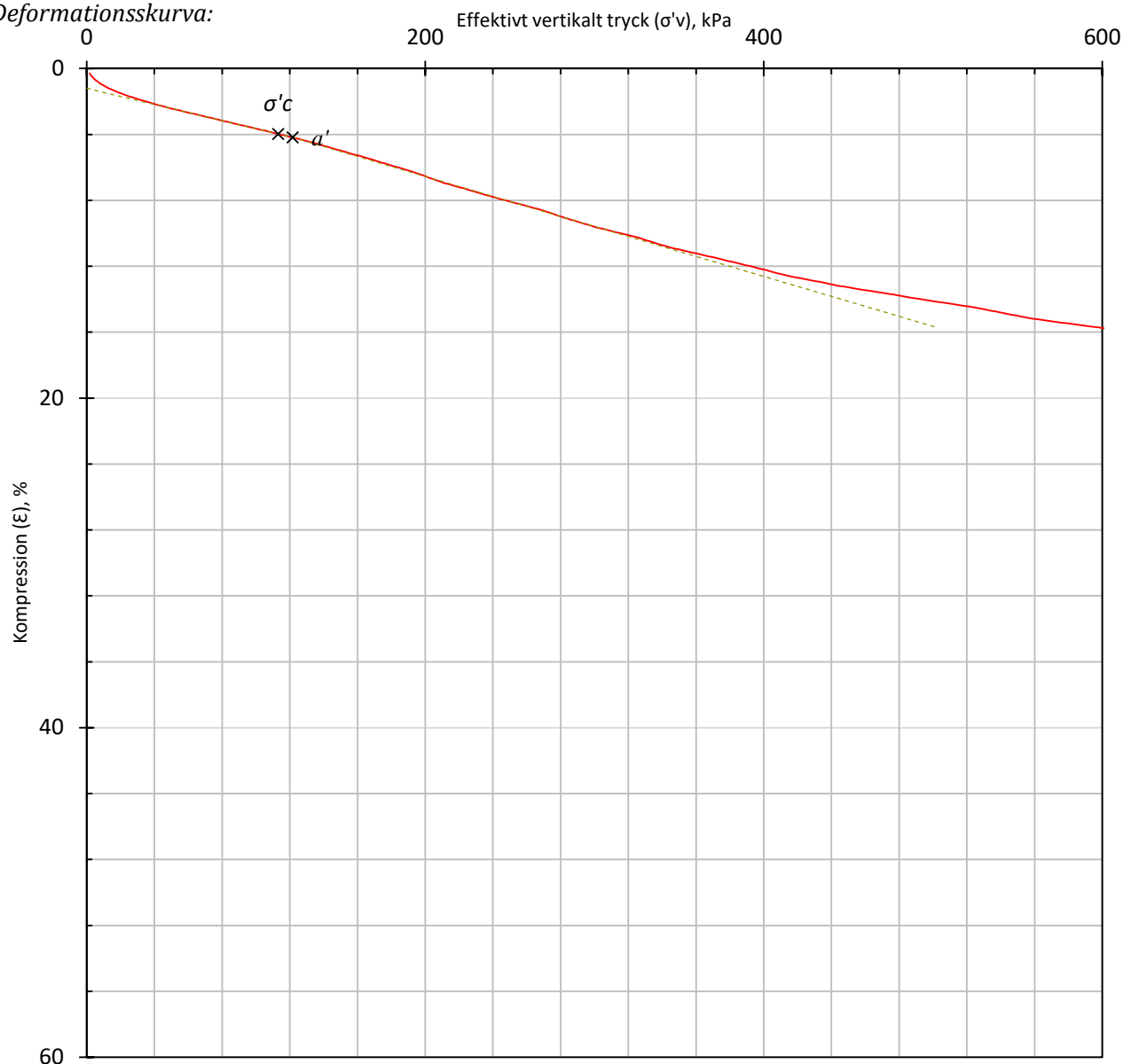


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 1,5 m	⁴ Nartulig mättningsgraden, %:	102,7
¹ Jordart:	siCldc	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	30,9	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,93	CRS Unidef4 egendeformation, %:	0,025

4.2 Deformationsskurva:



Antal loggade punkter: 397, försökets körtid: 33,1 hr.

4.3 Deformationsegenskaper:

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
113,0	3298,1	279,6

4.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

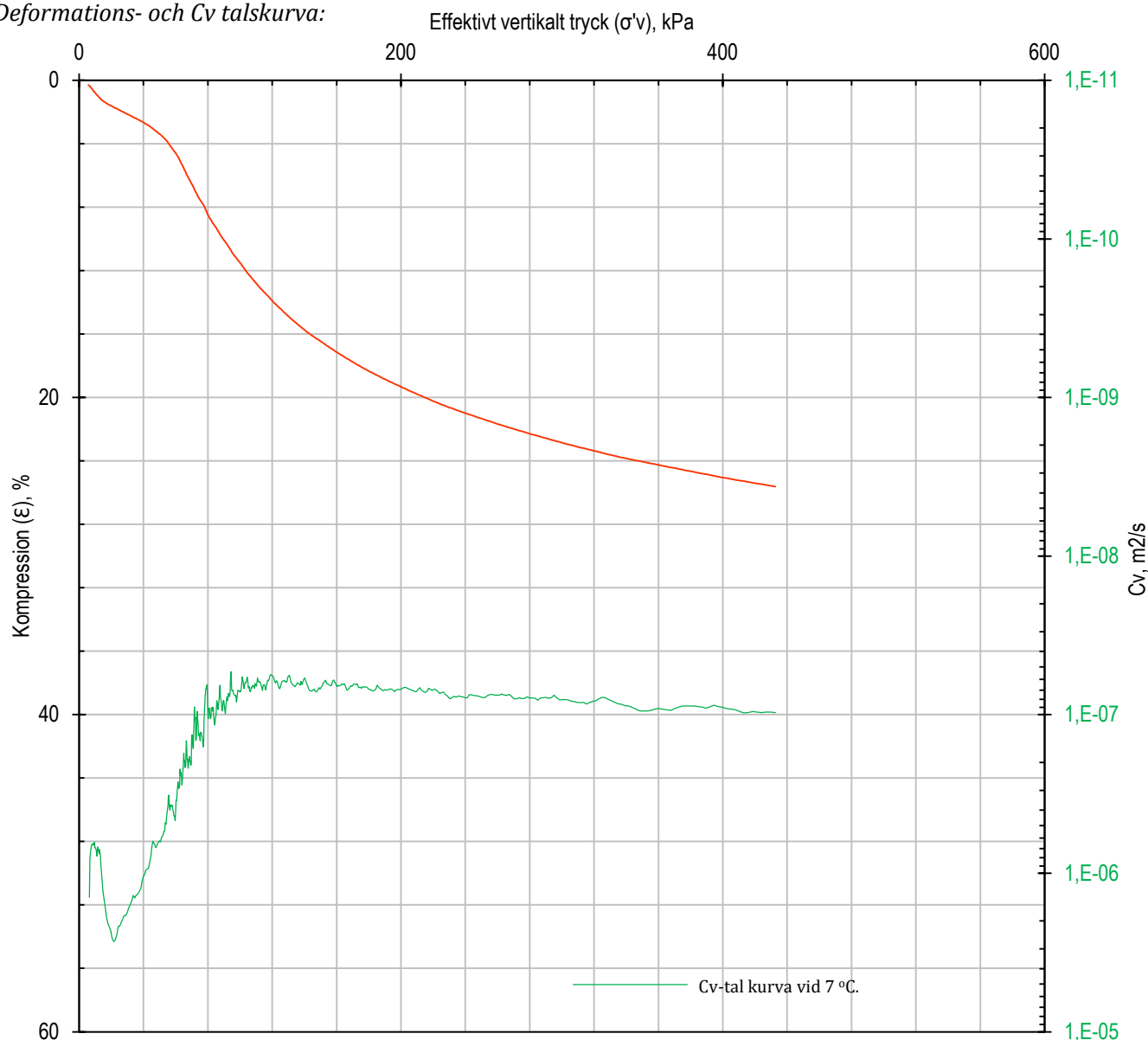


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 2,5 m	⁴ Nartulig mättningsgraden, %:	103,0
¹ Jordart:	siCl_sa_	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	49,8	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,74	CRS Unidef5 egendeformation, %:	0,025

1.2 Deformations- och Cv talskurva:



Antal loggade punkter: 536, försökets körtid: 44,7 hr.

1.3 Deformationsegenskaper:

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	Cv min, m ² /s vid 7 °C	ki, m/s, vid 7 °C	β_k	Provtagningskvalitet ⁵
46,0	522,3	73,6	14,1	5,5E-08	2,8E-09	4,9	Någorlunda

1.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

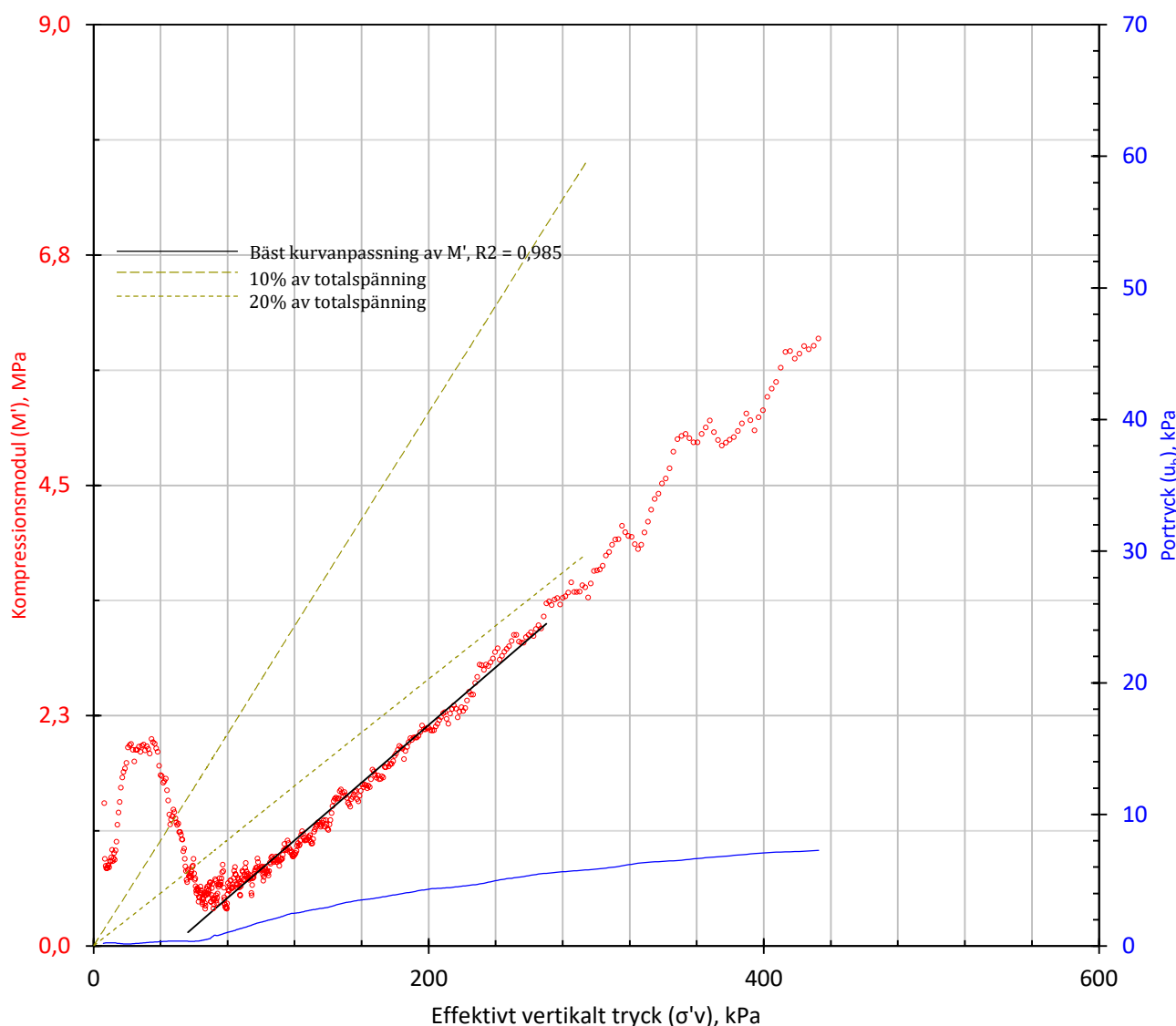


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 2,5 m	⁴ Nartulig mätningsgraden, %:	103,0
¹ Jordart:	siCl_sa_	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	49,8	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,74	CRS Unidef5 egendeformation, %:	0,025

2.2 Deformationsmodul, porvattentryck och provetstemperatur kurva:



Antal loggade punkter: 536, försökets körtid: 44,7 hr.

2.3 Deformationsegenskaper:

M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'
522,3	73,6	14,1

2.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

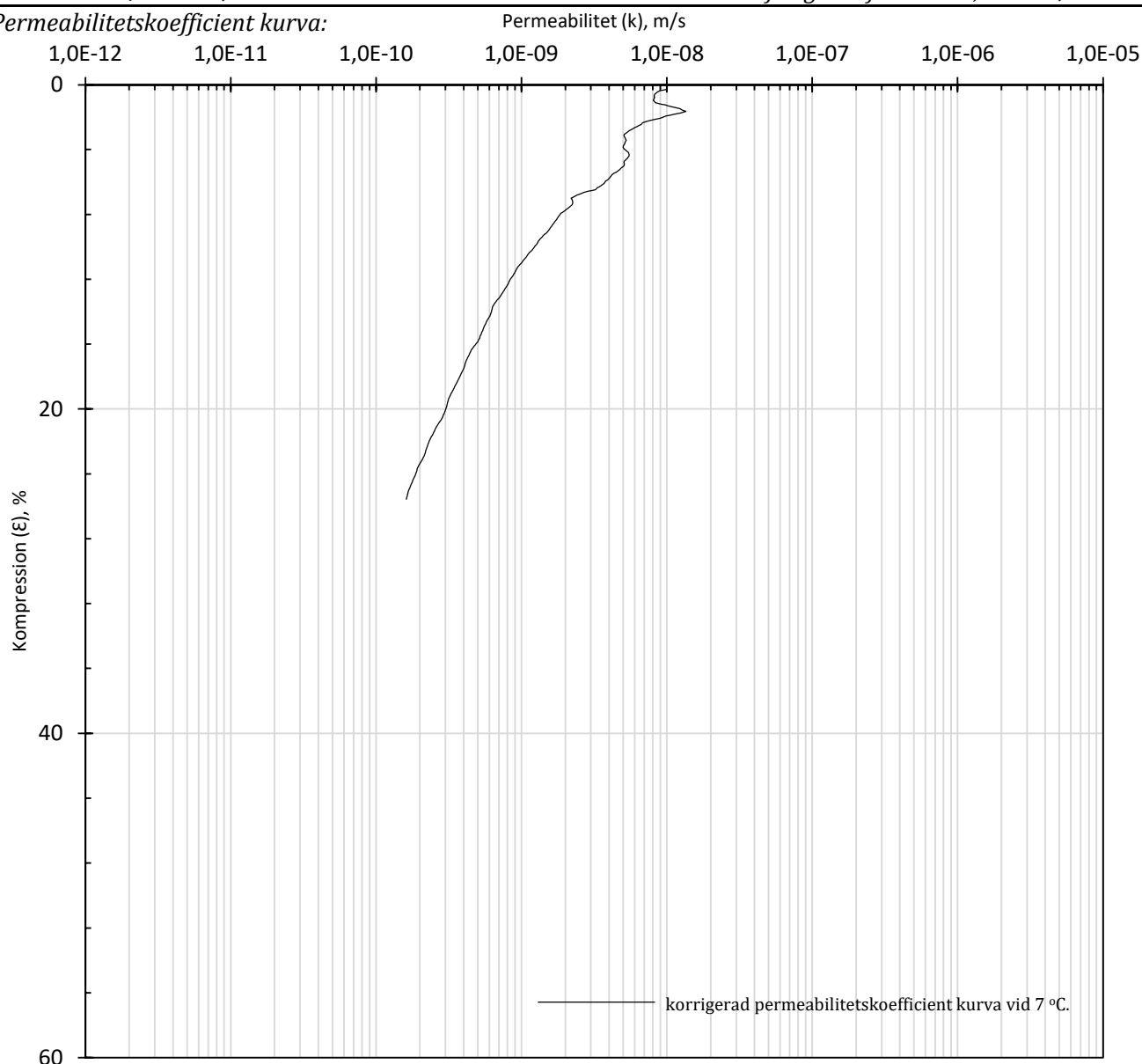


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 2,5 m	⁴ Nartulig mätningsgraden, %:	103,0
¹ Jordart:	siCl_sa_	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	49,8	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,74	CRS Unidef5 egendeformation, %:	0,025

3.2 Permeabilitetskoefficient kurva:



Antal loggade punkter: 536, försökets körtid: 44,7 hr.

3.3 Permeabilitetskoefficient:

ki, m/s, vid 7 °C
2,83E-09

β_k
4,9

3.4 Anmärkningar: -

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

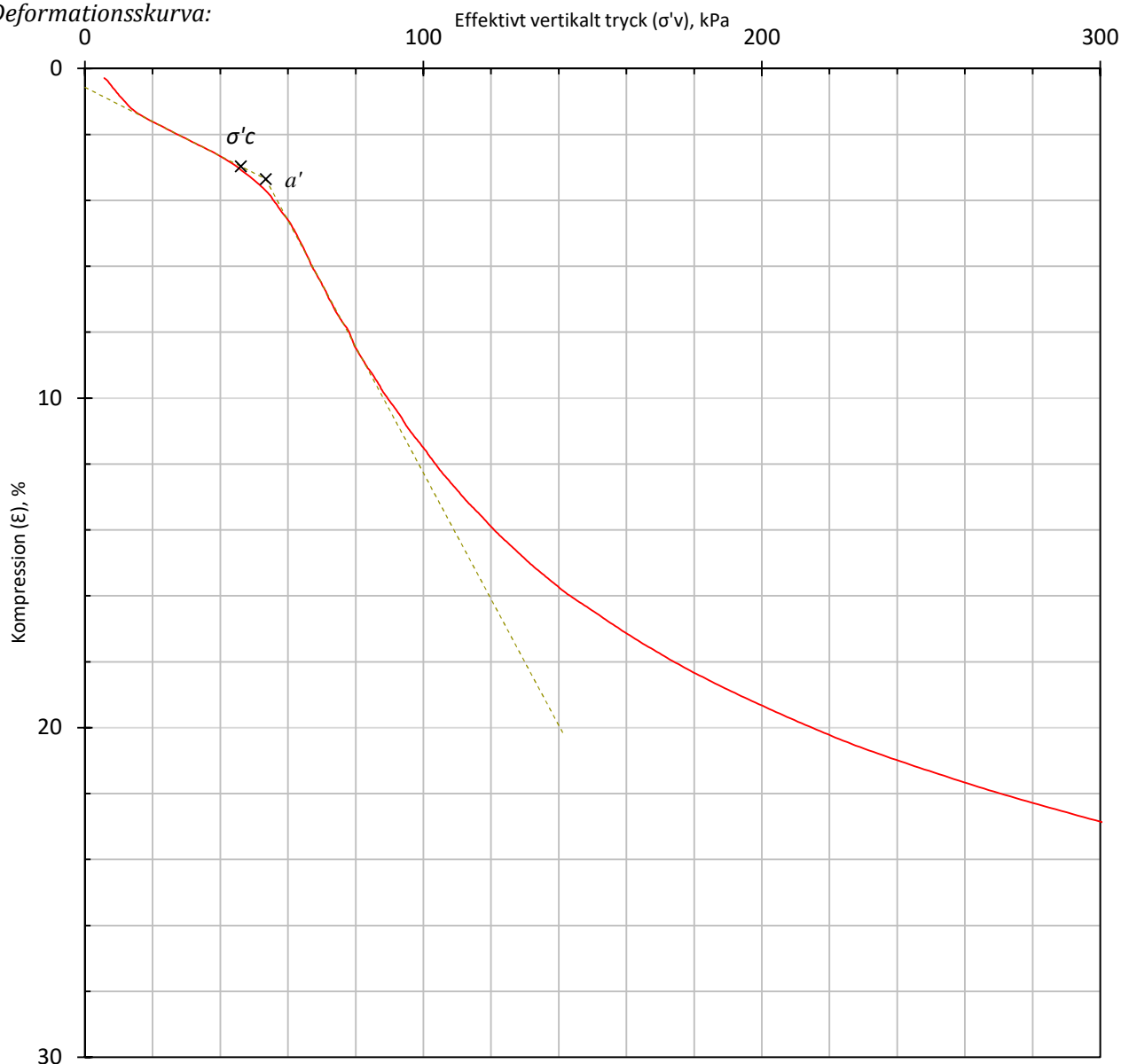


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 2,5 m	⁴ Nartulig mätningsgraden, %:	103,0
¹ Jordart:	siCl_sa_	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	49,8	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,74	CRS Unidef5 egendeformation, %:	0,025

4.2 Deformationsskurva:



Antal loggade punkter: 536, försökets körtid: 44,7 hr.

4.3 Deformationsegenskaper:

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
46,0	522,3	73,6

4.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

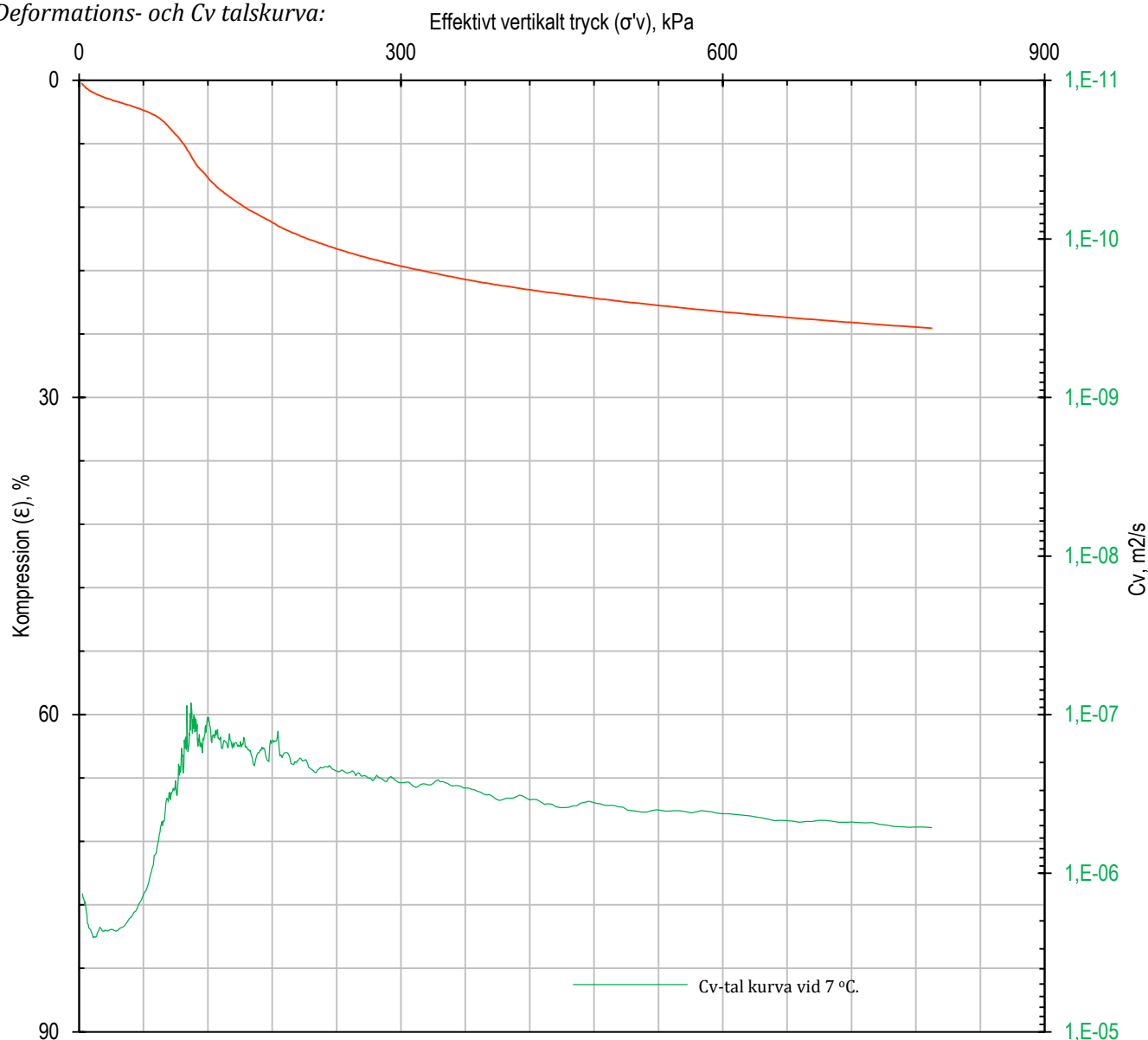


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 3,5 m	⁴ Nartulig mätningsgraden, %:	98,7
¹ Jordart:	siCl_sa_	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	39,9	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,79	CRS Unidef6 egendeformation, %:	0,025

1.2 Deformations- och Cv talskurva:



Antal loggade punkter: 491, försökets körtid: 40,9 hr.

1.3 Deformationsegenskaper:

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'	C_v min, m ² /s vid 7 °C	k_i , m/s, vid 7 °C	β_k	Provtagningskvalitet ⁵
66,0	618,4	93,7	19,4	1,3E-07	3,2E-09	4,1	Någorlunda

1.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

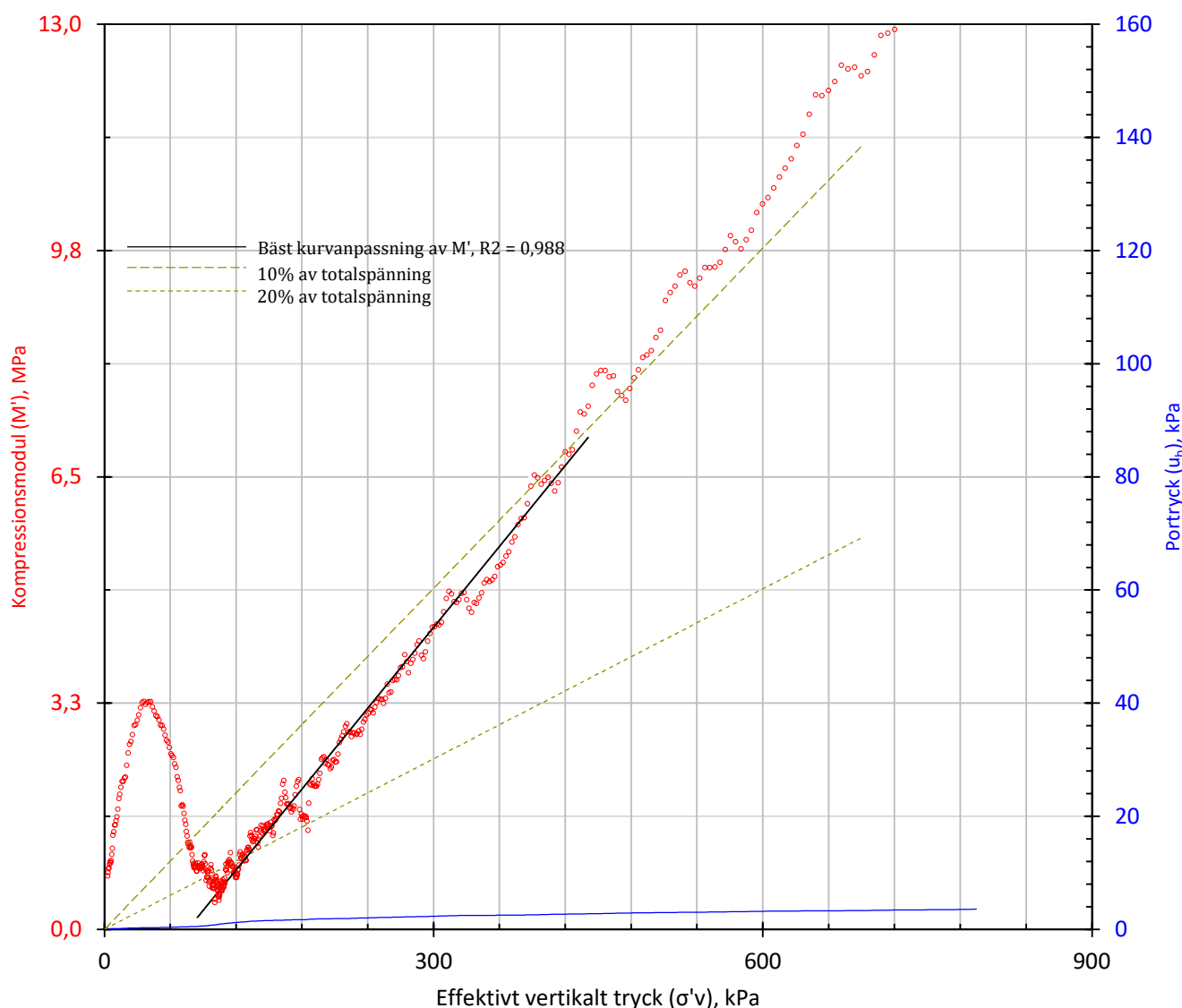


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 3,5 m	⁴ Nartulig mättningsgraden, %:	98,7
¹ Jordart:	siCl_sa_	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	39,9	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,79	CRS Unidef6 egendeformation, %:	0,025

2.2 Deformationsmodul, porvattentryck och provetstemperatur kurva:



Antal loggade punkter: 491, försökets körtid: 40,9 hr.

2.3 Deformationsegenskaper:

M_L , kPa	σ'_L , kPa	M'
618,4	93,7	19,4

2.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

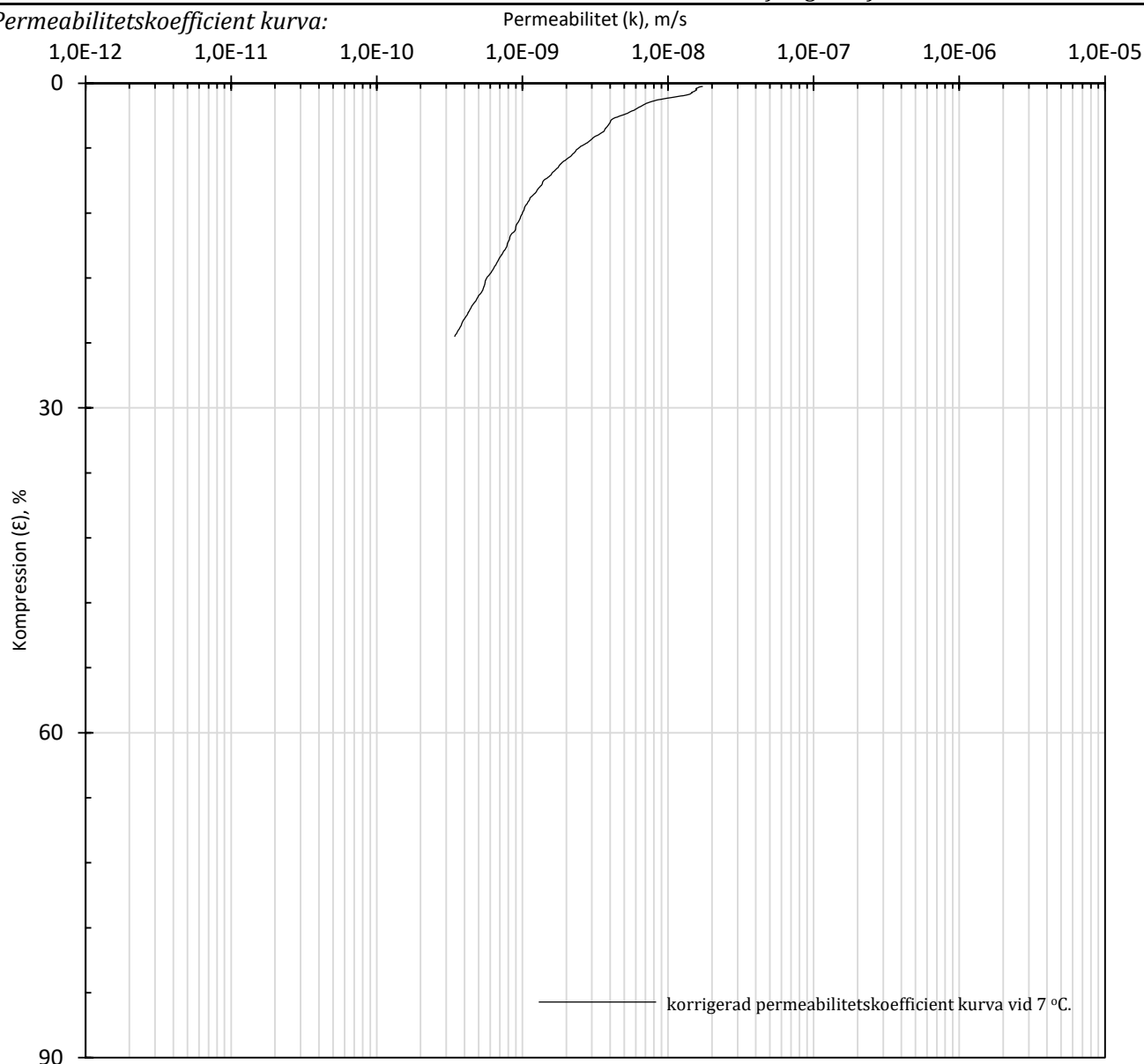


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 3,5 m	⁴ Nartulig mättningsgraden, %:	98,7
¹ Jordart:	siCl_sa_	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	39,9	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,79	CRS Unidef6 egendeformation, %:	0,025

3.2 Permeabilitetskoefficient kurva:



Antal loggade punkter: 491, försökets körtid: 40,9 hr.

3.3 Permeabilitetskoefficient:

ki, m/s, vid 7 °C

3,17E-09

β_k

4,1

3.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

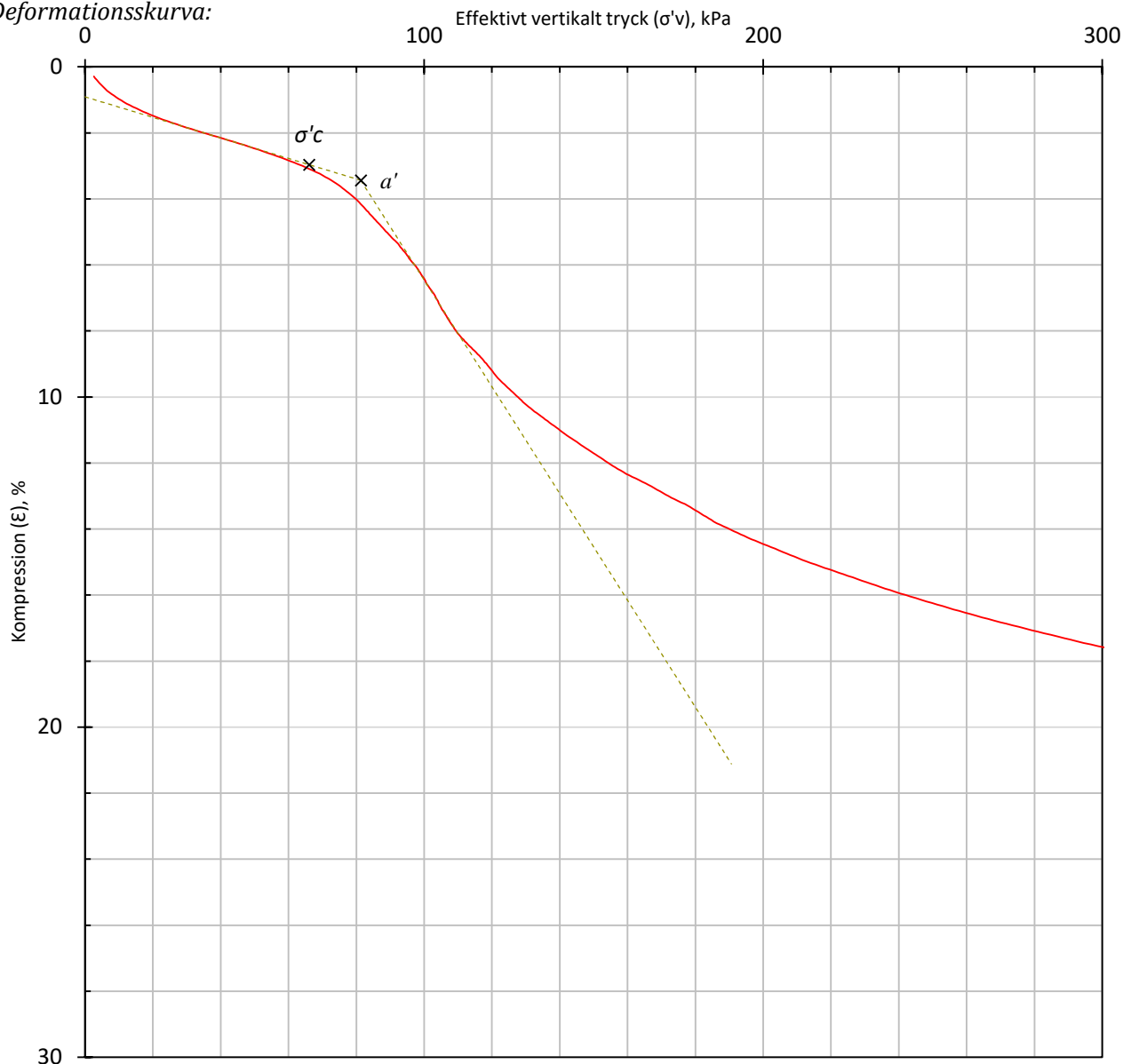


Kund:	Stjärnberg & Lersten Geoteknik AB, Ka	Provtagningsdatum:	-
Projekt:	Biogas	Ankomstdatum:	230807
Uppdragsnummer:	-	Orderdatum:	230807
Referensperson:	Johan Stjärnberg	Undersökningsdatum:	230809 13:56

1.1 Provets information:

Borrhål @ Djup:	23A05 @ 3,5 m	⁴ Nartulig mätningsgraden, %:	98,7
¹ Jordart:	siCl_sa_	Def.hastighet, %/h:	0,58
² Vattenkvot, %:	39,9	Provhöjd/diameter, mm:	20/50
³ Skrymdensitet, t/m ³ :	1,79	CRS Unidef6 egendeformation, %:	0,025

4.2 Deformationsskurva:



Antal loggade punkter: 491, försökets körtid: 40,9 hr.

4.3 Deformationsegenskaper:

σ'_c , kPa	M_L , kPa	σ'_L , kPa
66,0	618,4	93,7

4.4 Anmärkningar:

-

Utförts av: **LA** Granskat av: **HA**

Försöket är utfört och utvärderat enligt Svensk Standard SS 27126:1991. Redovisningen modifierad efter SGF:s Laboratorierekommendationer.

1SGF beteckningsblad 2016 | 2SS-EN ISO 17892-1:2014 | 3SS-EN ISO 17892-2 | 4Korndensitet antas vara 2,65 t/m³ | 5Skjuvhållfasthet -utvärdering i kohesionsjord, SGI Information 3, sida 15

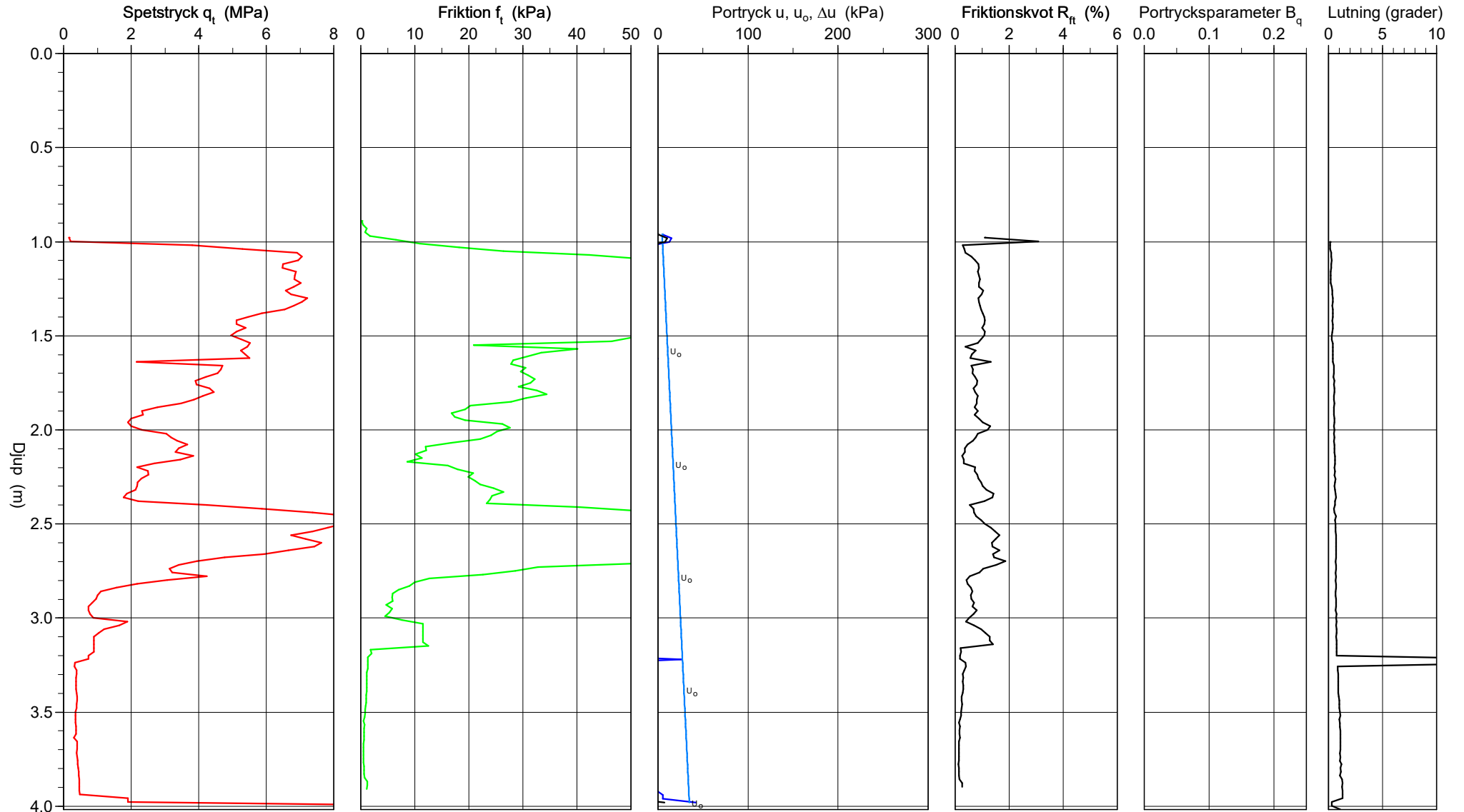
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m
 Start djup 1.00 m
 Stopp djup 4.02 m
 Grundvattennivå 0.50 m

Referens my
 Nivå vid referens 0.00 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5334

Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Biogas Vara
 Borrhål 3
 Datum 2022-10-06

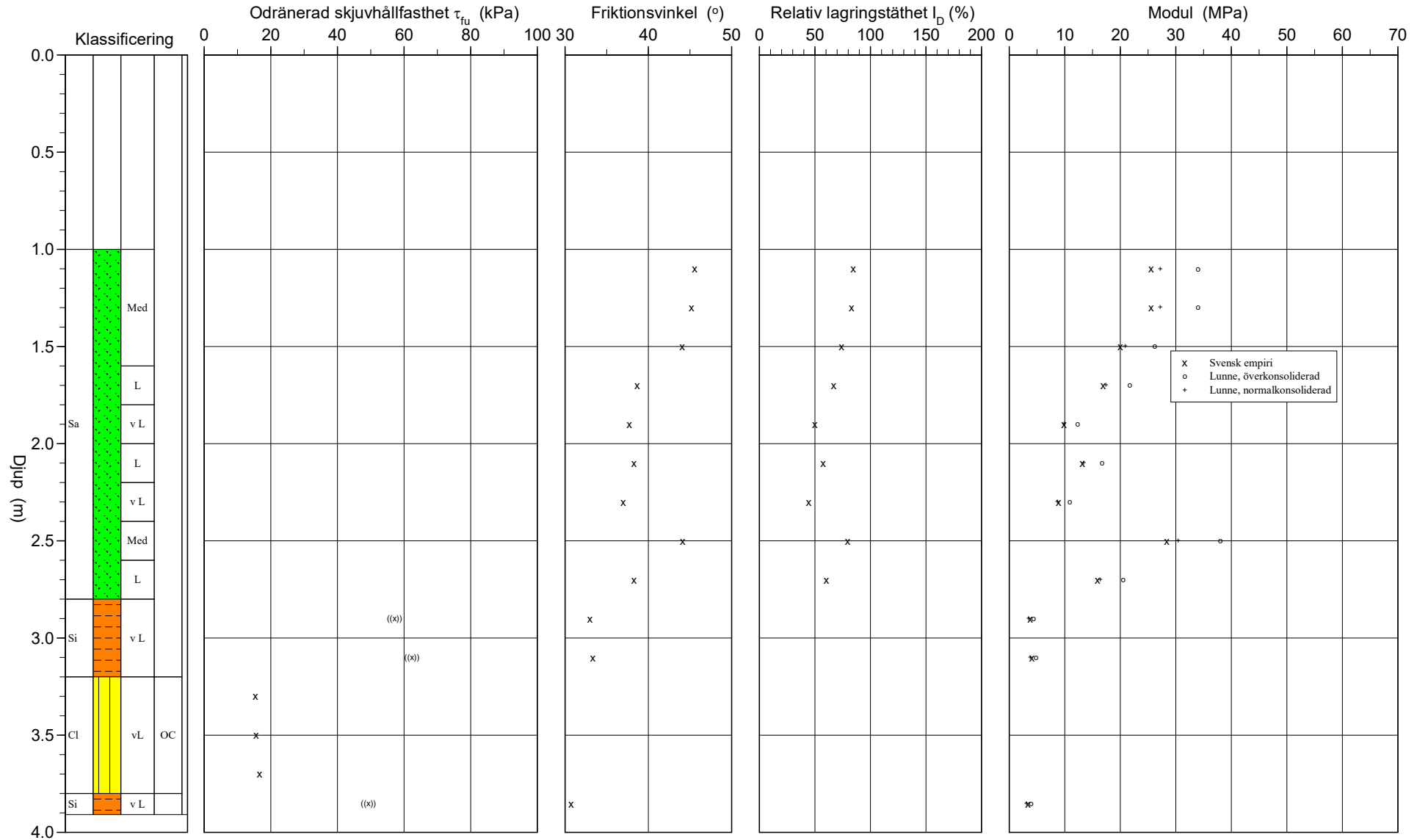


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m
 Nivå vid referens 0.00 m Förbörat material
 Grundvattenyta 0.50 m Utrustning
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Utvärderare Johan Stjärnberg
 Datum för utvärdering

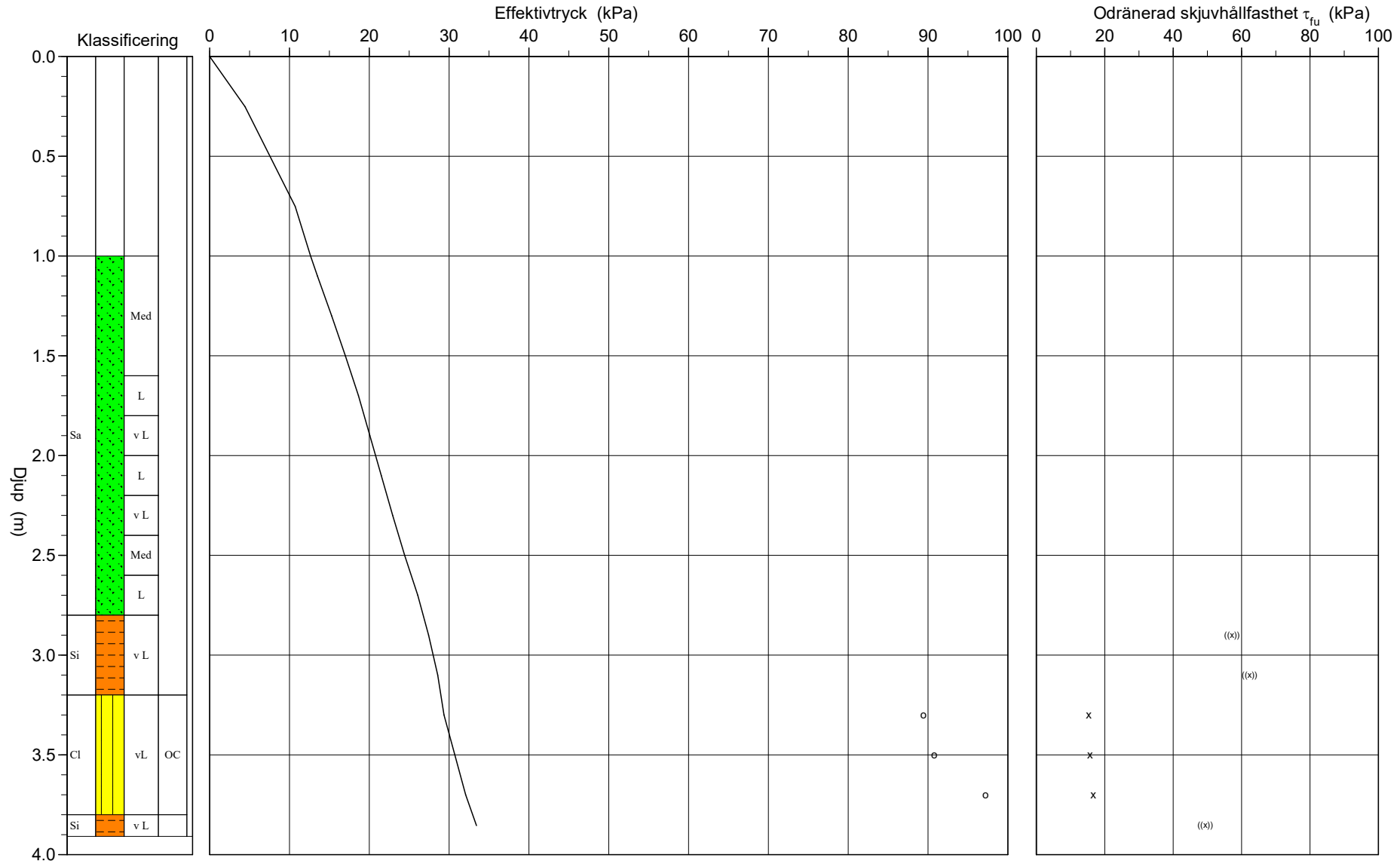
Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Biogas Vara
 Borrhål 3
 Datum 2022-10-06



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborringsdjup	1.00 m	Utvärderare	Johan Stjärnberg
Nivå vid referens	0.00 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	0.50 m	Utrustning			
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Vara Biogas DP
Projekt nr	22049
Plats	Biogas Vara
Borrhål	3
Datum	2022-10-06



C P T - sondering

Projekt Vara Biogas DP 22049		Plats Biogas Vara Borrhål 3 Datum 2022-10-06																							
Förbörningsdjup 1.00 m Startdjup 1.00 m Stoppdjup 4.02 m Grundvattenyta 0.50 m Referens my Nivå vid referens 0.00 m	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																								
Kalibreringsdata Spets 5334 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.860 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>222.00</td> <td>114.90</td> <td>8.10</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>209.60</td> <td>114.70</td> <td>8.08</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-12.40</td> <td>-0.20</td> <td>-0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	222.00	114.90	8.10	Efter	209.60	114.70	8.08	Diff	-12.40	-0.20	-0.02						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	222.00	114.90	8.10																						
Efter	209.60	114.70	8.08																						
Diff	-12.40	-0.20	-0.02																						
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																									
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.50</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.50	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>1.80</td> <td rowspan="2">0.50</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>3.20</td> <td>3.80</td> <td>1.70</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	1.00	1.80	0.50		3.20	3.80	1.70
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
0.50	0.00																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m ³)																							
0.00	1.00	1.80	0.50																						
3.20	3.80	1.70																							
Anmärkning 																									

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Vara Biogas DP 22049				Biogas Vara										
				Borrhål 3										
				Datum 2022-10-06										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.50		1.80				4.4	4.4						
0.50	1.00		1.80				13.2	10.7						
1.00	1.00		0.00				17.7	12.7						
1.00	1.20	Sa Med	1.90			45.6	19.5	13.5			84.6	25.6	34.0	27.2
1.20	1.40	Sa Med	1.90			45.2	23.2	15.2			82.9	25.6	34.0	27.2
1.40	1.60	Sa Med	1.90			44.1	27.0	17.0			73.8	20.0	26.1	20.9
1.60	1.80	Sa L	1.80			38.7	30.6	18.6			67.2	16.8	21.7	17.4
1.80	2.00	Sa v L	1.70			37.7	34.0	20.0			49.9	9.9	12.3	9.9
2.00	2.20	Sa L	1.80			38.2	37.5	21.5			57.7	13.2	16.7	13.4
2.20	2.40	Sa v L	1.70			37.0	40.9	22.9			44.5	8.9	10.9	8.7
2.40	2.60	Sa Med	1.90			44.1	44.4	24.4			79.3	28.4	38.0	30.4
2.60	2.80	Sa L	1.80			38.3	48.1	26.1			60.6	15.9	20.5	16.4
2.80	3.00	Si v L	1.60		((57.2))	(33.0)	51.4	27.4				3.8	4.4	3.5
3.00	3.20	Si v L	1.60		((62.4))	(33.3)	54.5	28.5				4.1	4.8	3.8
3.20	3.40	Cl vL	OC	0.50	15.4		57.4	29.4	89.4	3.04				
3.40	3.60	Cl vL	OC	0.50	15.7		60.7	30.7	90.8	2.96				
3.60	3.80	Cl vL	OC	0.50	16.7		64.1	32.1	97.2	3.03				
3.80	3.91	Si v L	1.60		((49.3))	(30.7)	67.0	33.4				3.4	3.9	3.1

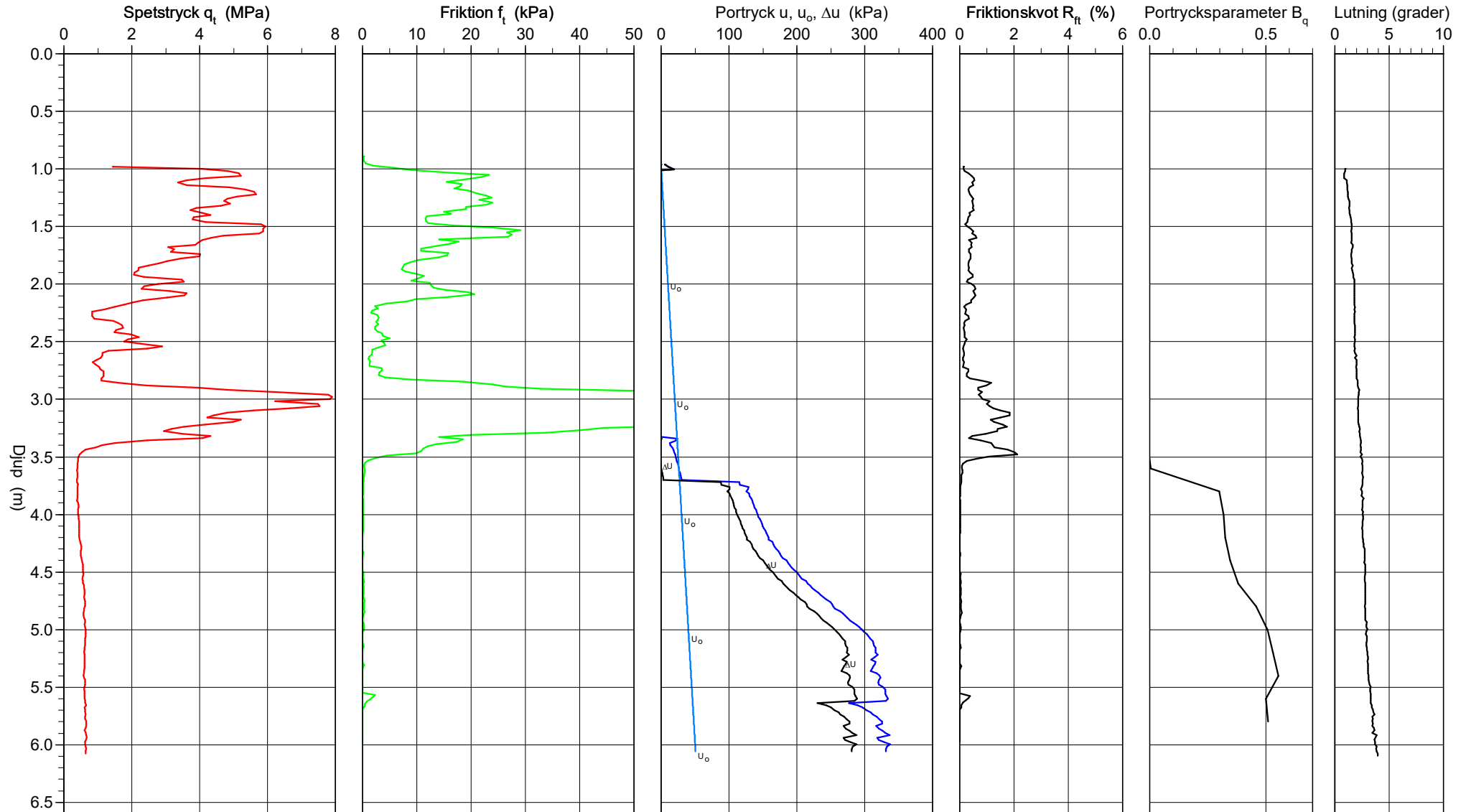
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m
 Start djup 1.00 m
 Stopp djup 6.10 m
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 0.00 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5334

Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 6
 Datum 2022-10-06

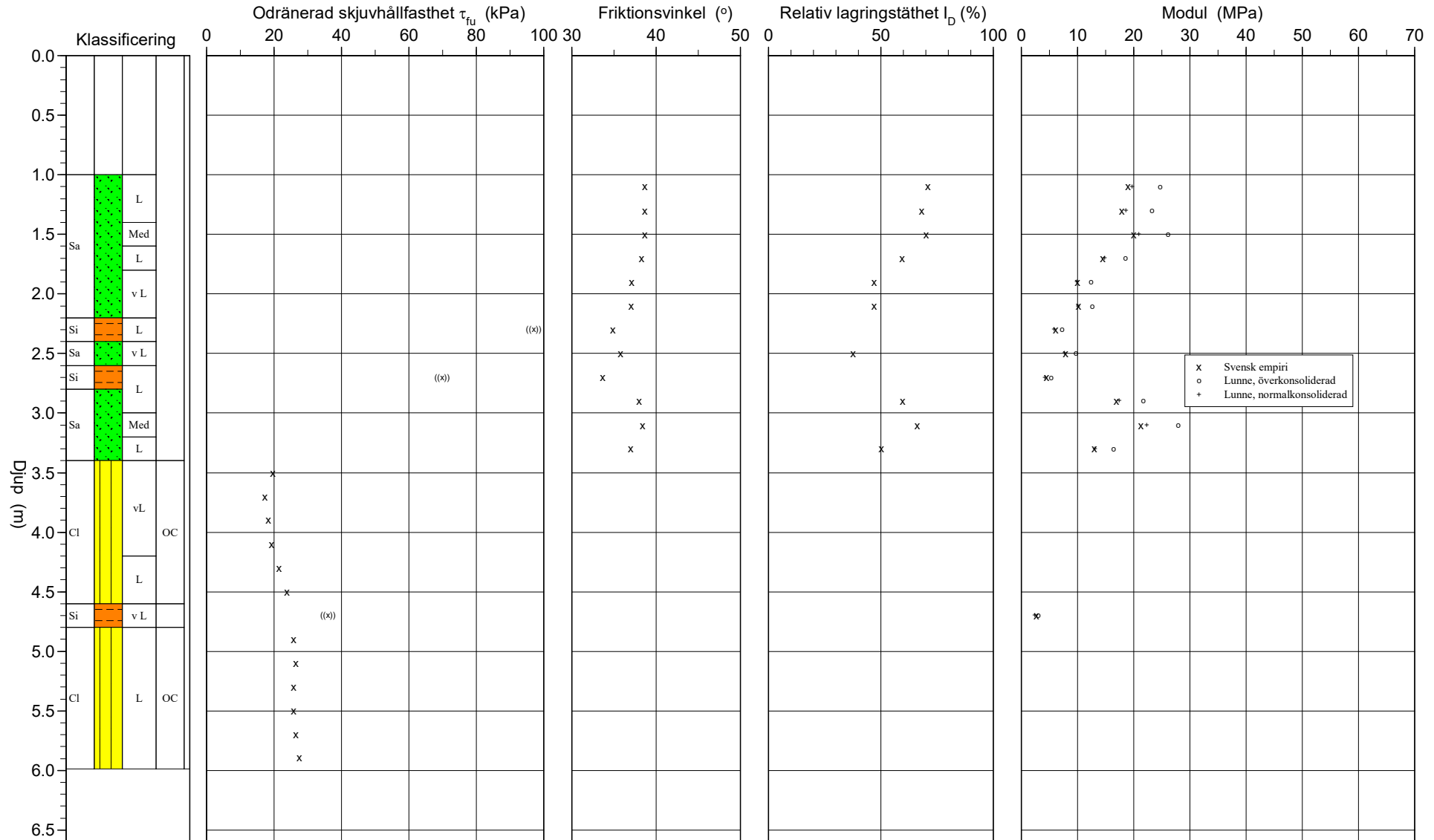


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m
 Nivå vid referens 0.00 m Förbörat material
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Utvärderare Johan Stjärnborg
 Datum för utvärdering

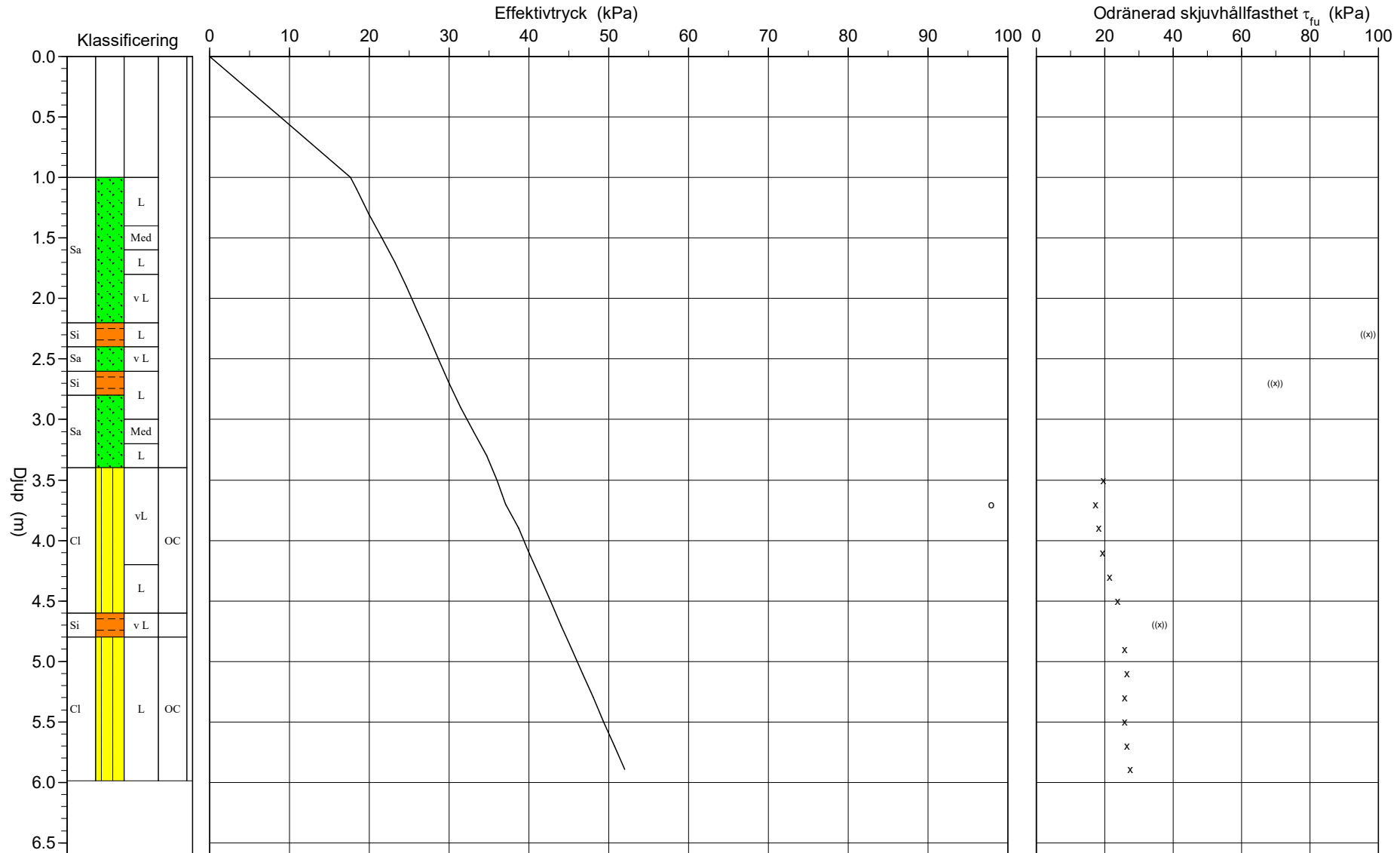
Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 6
 Datum 2022-10-06



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	1.00 m	Utvärderare	Johan Stjärnberg
Nivå vid referens	0.00 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning			
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Vara Biogas DP
Projekt nr	22049
Plats	Vara
Borrhål	6
Datum	2022-10-06



C P T - sondering

Projekt Vara Biogas DP 22049		Plats Vara Borrhål 6 Datum 2022-10-06																							
Förbörningsdjup 1.00 m Startdjup 1.00 m Stoppdjup 6.10 m Grundvattenyta 1.00 m Referens my Nivå vid referens 0.00 m	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																								
Kalibreringsdata Spets 5334 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.860 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>223.60</td> <td>114.80</td> <td>8.08</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>218.60</td> <td>115.00</td> <td>8.09</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-5.00</td> <td>0.20</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	223.60	114.80	8.08	Efter	218.60	115.00	8.09	Diff	-5.00	0.20	0.02						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	223.60	114.80	8.08																						
Efter	218.60	115.00	8.09																						
Diff	-5.00	0.20	0.02																						
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																									
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>1.80</td> <td rowspan="2">0.50</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>3.40</td> <td>6.00</td> <td>1.70</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	1.00	1.80	0.50		3.40	6.00	1.70
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
1.00	0.00																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till																								
0.00	1.00	1.80	0.50																						
3.40	6.00	1.70																							
Anmärkning 																									

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Vara Biogas DP 22049				Plats Vara Borrhål 6 Datum 2022-10-06										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	1.00		1.80				8.8	8.8						
1.00	1.00		0.00				17.7	17.7						
1.00	1.20	Sa L	1.80			38.7	19.4	18.4			71.0	19.0	24.7	19.7
1.20	1.40	Sa L	1.80			38.7	23.0	20.0			68.1	17.9	23.2	18.6
1.40	1.60	Sa Med	1.90			38.7	26.6	21.6			70.3	20.0	26.1	20.9
1.60	1.80	Sa L	1.80			38.3	30.2	23.2			59.5	14.5	18.5	14.8
1.80	2.00	Sa v L	1.70			37.1	33.6	24.6			47.0	10.0	12.4	9.9
2.00	2.20	Sa v L	1.70			37.1	37.0	26.0			46.9	10.2	12.6	10.1
2.20	2.40	Si L	1.70		((97.0))	(34.8)	40.3	27.3				6.1	7.2	5.8
2.40	2.60	Sa v L	1.70			35.8	43.7	28.7			37.8	7.9	9.7	7.7
2.60	2.80	Si L	1.70		((69.9))	(33.7)	47.0	30.0				4.5	5.3	4.2
2.80	3.00	Sa L	1.80			38.0	50.4	31.4			59.7	16.9	21.7	17.4
3.00	3.20	Sa Med	1.90			38.4	54.1	33.1			66.2	21.3	27.9	22.3
3.20	3.40	Sa L	1.80			37.0	57.7	34.7			50.2	13.0	16.4	13.1
3.40	3.60	Cl vL	OC	1.70	0.50	19.6	61.0	36.0	115.3	3.20				
3.60	3.80	Cl vL	OC	1.70	0.50	17.3	64.1	37.1	97.9	2.64				
3.80	4.00	Cl vL	OC	1.70	0.50	18.3	67.7	38.7	103.4	2.67				
4.00	4.20	Cl vL	OC	1.70	0.50	19.4	71.0	40.0	110.4	2.76				
4.20	4.40	Cl L	OC	1.70	0.50	21.4	74.4	41.4	124.2	3.00				
4.40	4.60	Cl L	OC	1.70	0.50	23.8	77.7	42.7	140.4	3.29				
4.60	4.80	Si v L		1.70	0.50	((35.9))	81.0	44.0				2.7	3.0	2.4
4.80	5.00	Cl L	OC	1.70	0.50	25.8	84.4	45.4	153.1	3.37				
5.00	5.20	Cl L	OC	1.70	0.50	26.4	87.7	46.7	156.7	3.36				
5.20	5.40	Cl L	OC	1.70	0.50	25.7	91.0	48.0	150.6	3.13				
5.40	5.60	Cl L	OC	1.70	0.50	25.8	94.4	49.4	149.9	3.04				
5.60	5.80	Cl L	OC	1.70	0.50	26.5	97.7	50.7	154.0	3.04				
5.80	5.99	Cl L	OC	1.70	0.50	27.4	100.9	52.0	159.6	3.07				

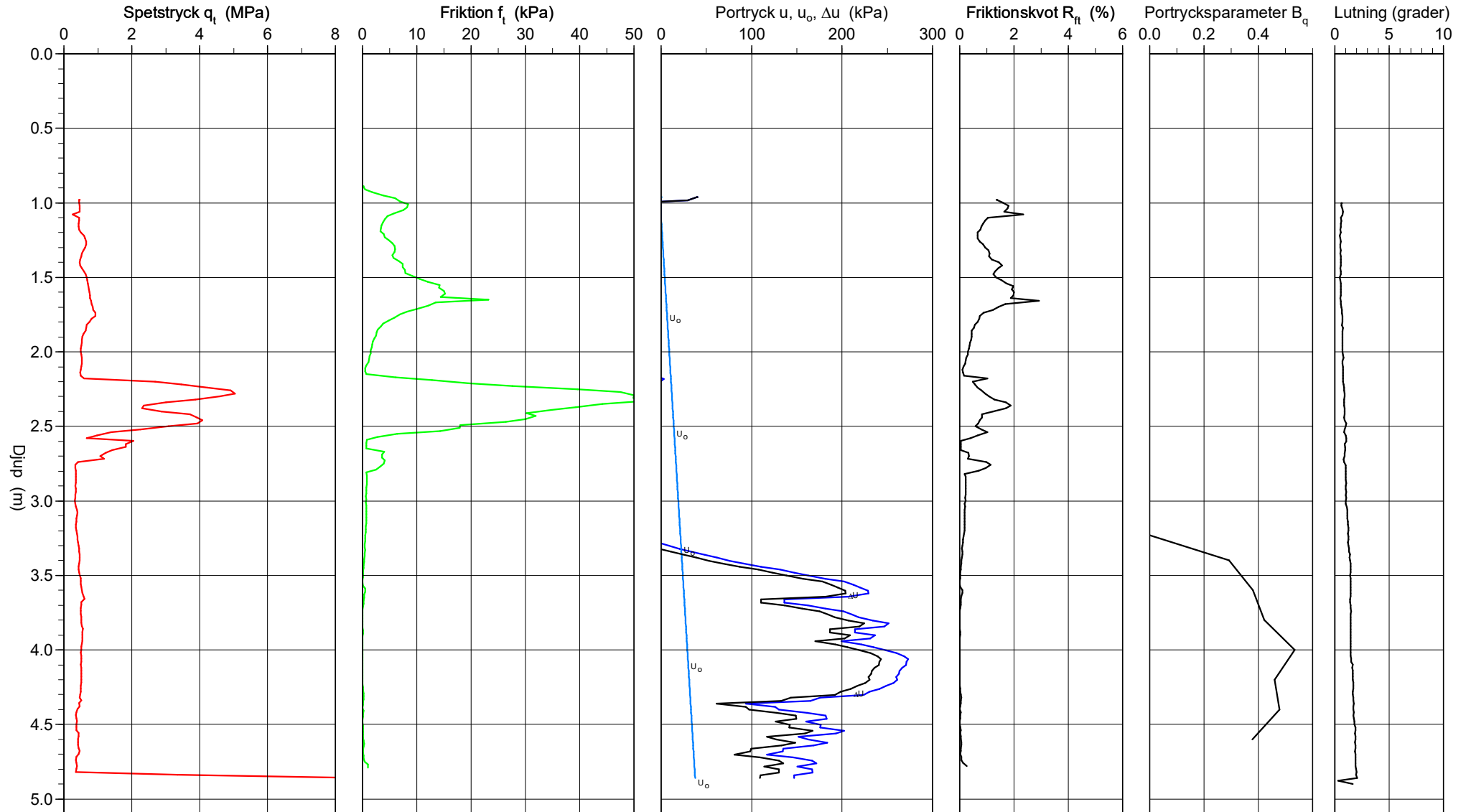
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m
 Start djup 1.00 m
 Stopp djup 4.90 m
 Grundvattennivå 1.10 m

Referens my
 Nivå vid referens 0.00 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5334

Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 7
 Datum 2022-10-07

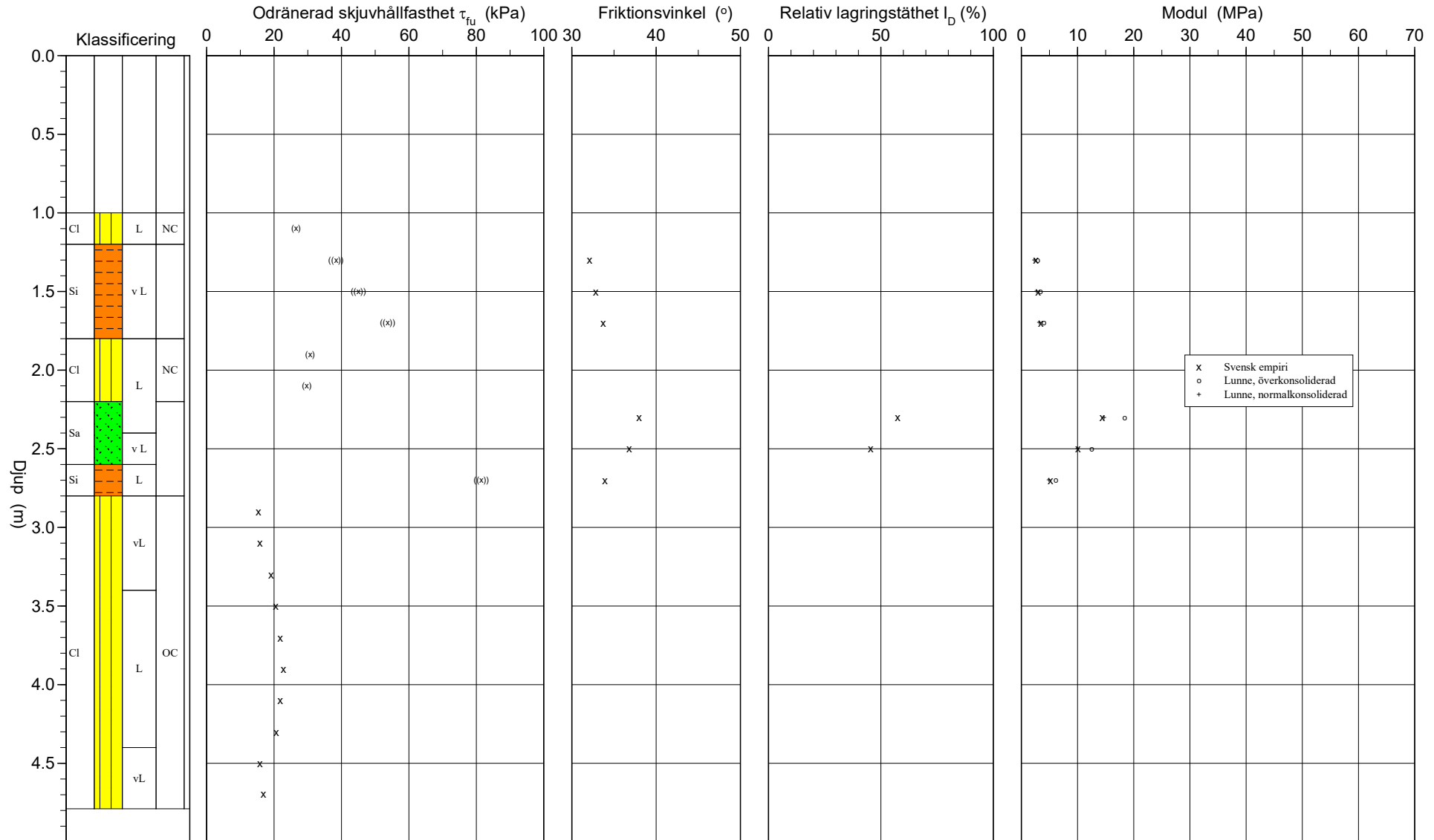


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m
 Nivå vid referens 0.00 m Förbörat material
 Grundvattenyta 1.10 m Utrustning
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Utvärderare Johan Stjärnborg
 Datum för utvärdering

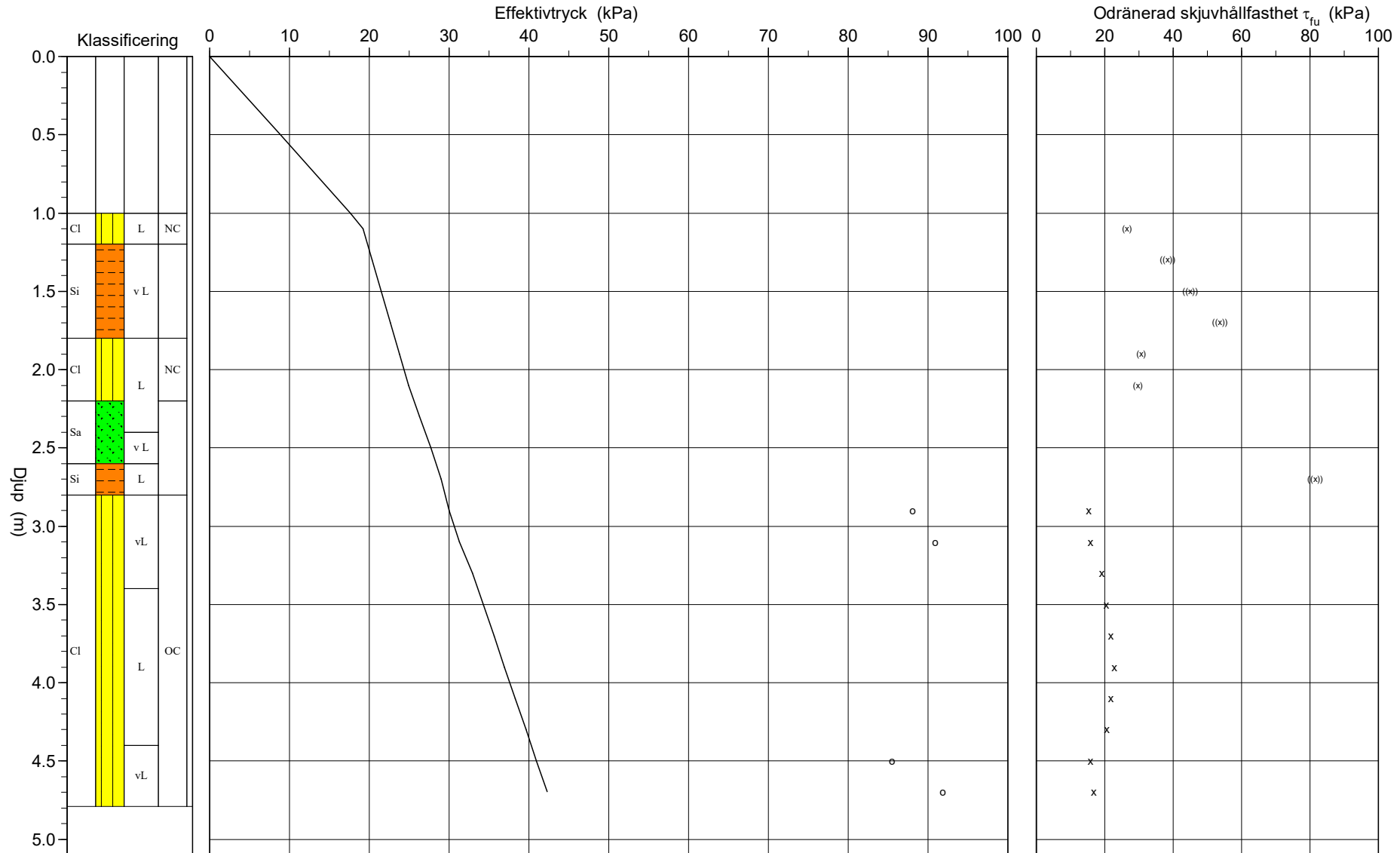
Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 7
 Datum 2022-10-07



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1.00 m	Utvärderare	Johan Stjärnberg
Nivå vid referens	0.00 m	Förbörat material		Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	1.10 m	Utrustning			
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Vara Biogas DP
Projekt nr	22049
Plats	Vara
Borrhål	7
Datum	2022-10-07



C P T - sondering

Projekt Vara Biogas DP 22049		Plats Vara Borrhål 7 Datum 2022-10-07																							
Förbörningsdjup 1.00 m Startdjup 1.00 m Stoppdjup 4.90 m Grundvattenyta 1.10 m Referens my Nivå vid referens 0.00 m	Förbörat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																								
Kalibreringsdata Spets 5334 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.860 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>222.80</td> <td>114.50</td> <td>8.06</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>218.80</td> <td>114.80</td> <td>8.08</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-4.00</td> <td>0.30</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	222.80	114.50	8.06	Efter	218.80	114.80	8.08	Diff	-4.00	0.30	0.02						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	222.80	114.50	8.06																						
Efter	218.80	114.80	8.08																						
Diff	-4.00	0.30	0.02																						
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																									
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.10</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.10	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>1.80</td> <td rowspan="2">0.50</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>2.80</td> <td>4.80</td> <td>1.70</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	1.00	1.80	0.50		2.80	4.80	1.70
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
1.10	0.00																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m ³)																							
0.00	1.00	1.80	0.50																						
2.80	4.80	1.70																							
Anmärkning 																									

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Vara Biogas DP 22049				Vara										
				Borrhål 7										
				Datum 2022-10-07										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	1.00		1.80				8.8	8.8						
1.00	1.00		0.00				17.7	17.7						
1.00	1.20	CI L	1.60		(26.5)		19.2	19.2		1.00				
1.20	1.40	Si v L	1.60		((38.3))	(32.1)	22.4	20.4			2.6	2.9	2.3	
1.40	1.60	Si v L	1.60		((44.9))	(32.9)	25.5	21.5			3.0	3.4	2.7	
1.60	1.80	Si v L	1.60		((53.7))	(33.7)	28.6	22.6			3.5	4.0	3.2	
1.80	2.00	CI L	1.60		(30.6)		31.8	23.8		1.00				
2.00	2.20	CI L	1.60		(29.7)		34.9	24.9		1.00				
2.20	2.40	Sa L	1.80			38.0	38.3	26.3			57.5	14.4	18.4	14.7
2.40	2.60	Sa v L	1.70			36.8	41.7	27.7			45.6	10.1	12.5	10.0
2.60	2.80	Si L	1.70		((81.6))	(33.9)	45.0	29.0				5.2	6.1	4.9
2.80	3.00	CI vL	1.70	0.50	15.3		48.0	30.0	88.1	2.94				
3.00	3.20	CI vL	1.70	0.50	15.8		51.3	31.3	91.0	2.91				
3.20	3.40	CI vL	1.70	0.50	19.1		54.9	32.9	113.9	3.46				
3.40	3.60	CI L	1.70	0.50	20.5		58.3	34.3	123.1	3.59				
3.60	3.80	CI L	1.70	0.50	21.8		61.6	35.6	131.8	3.70				
3.80	4.00	CI L	1.70	0.50	22.8		64.9	36.9	138.0	3.74				
4.00	4.20	CI L	1.70	0.50	21.7		68.3	38.3	129.0	3.37				
4.20	4.40	CI L	1.70	0.50	20.7		71.6	39.6	120.1	3.03				
4.40	4.60	CI vL	1.70	0.50	15.9		74.9	40.9	85.5	2.09				
4.60	4.79	CI vL	1.70	0.50	16.9		78.2	42.3	91.8	2.17				

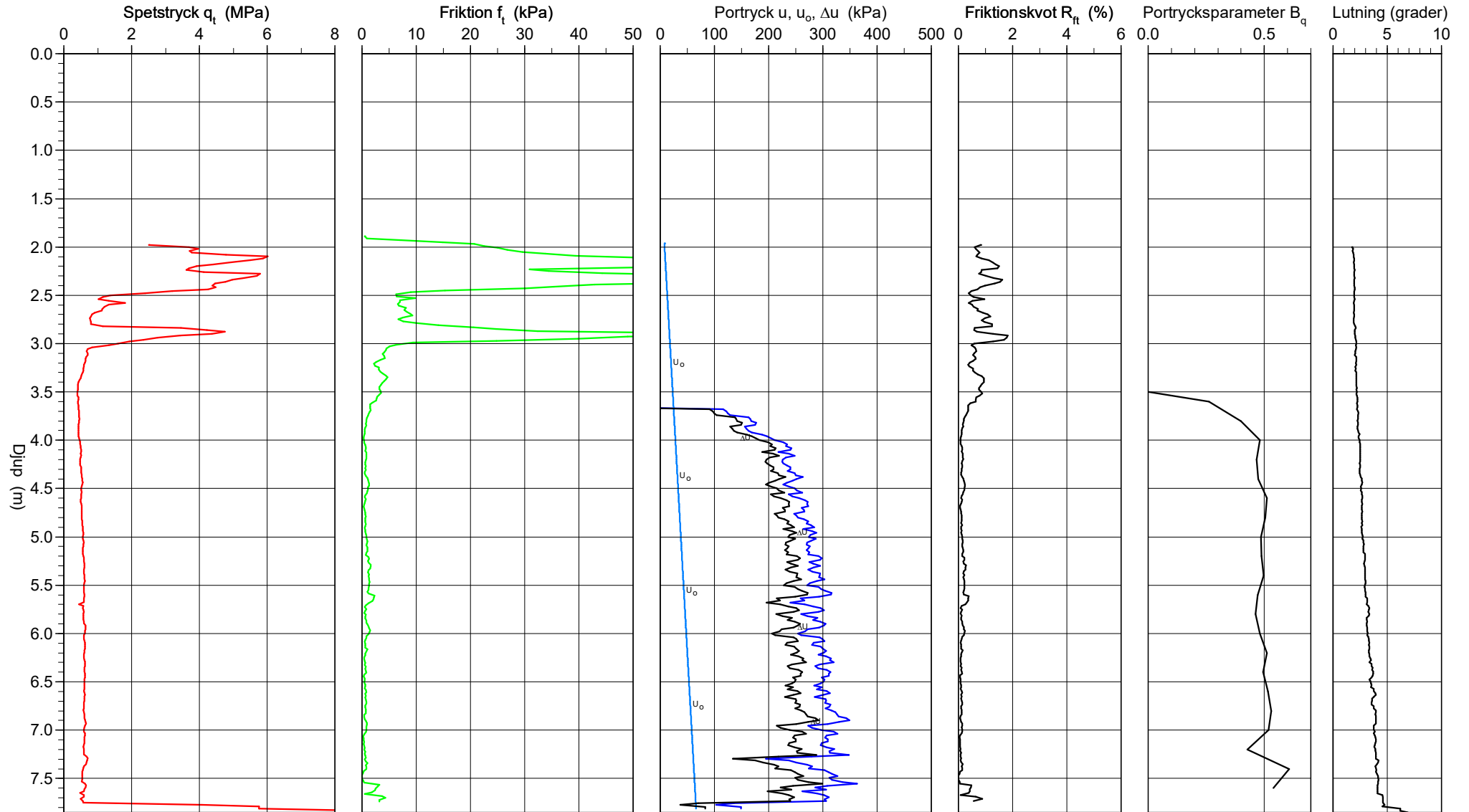
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m
 Start djup 2.00 m
 Stopp djup 7.86 m
 Grundvattennivå 1.20 m

Referens my
 Nivå vid referens 0.00 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5334

Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 8
 Datum 2022-10-06

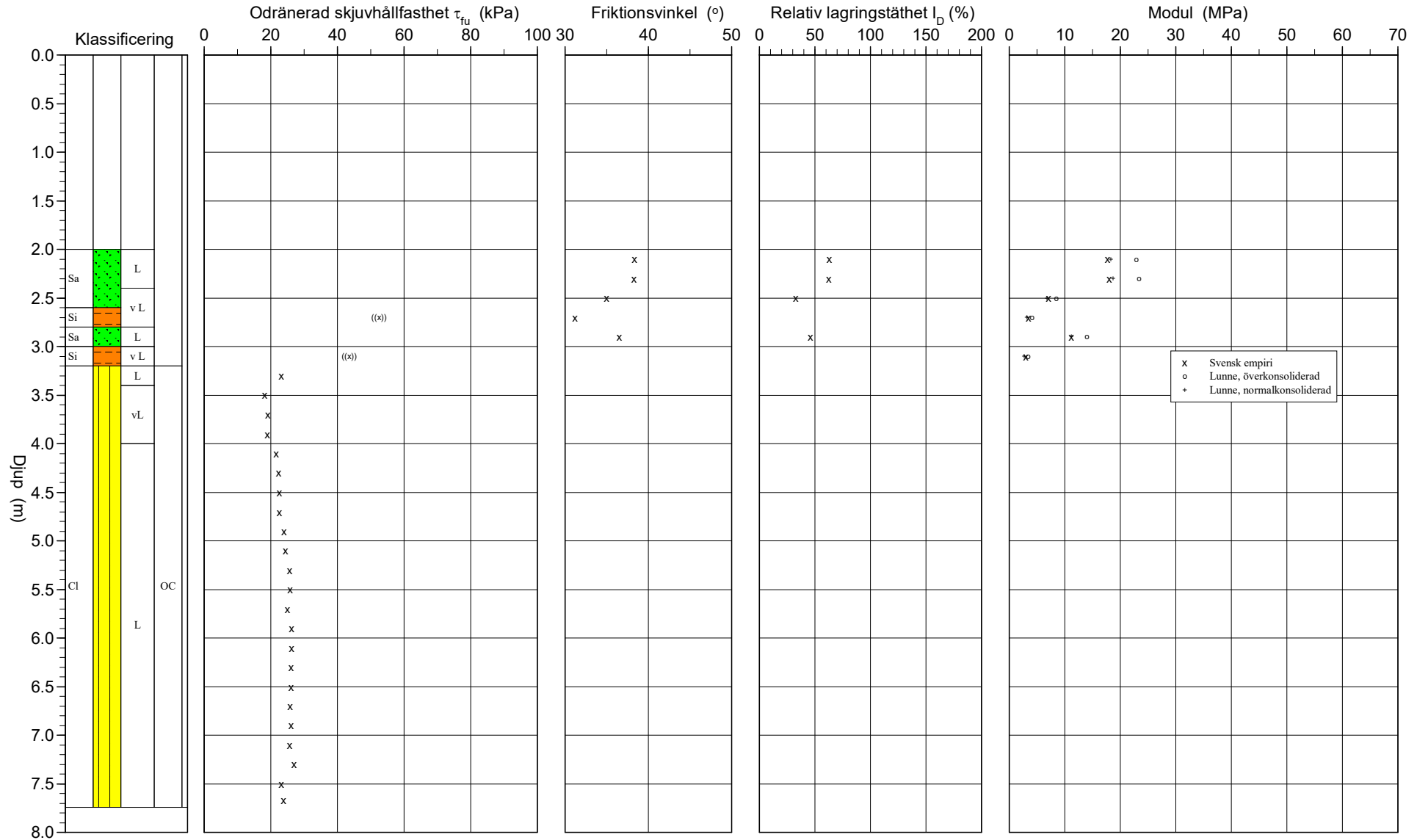


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 2.00 m
 Nivå vid referens 0.00 m Förbörat material
 Grundvattenyta 1.20 m Utrustning
 Startdjup 2.00 m Geometri Normal

Utvärderare Johan Stjärnborg
 Datum för utvärdering

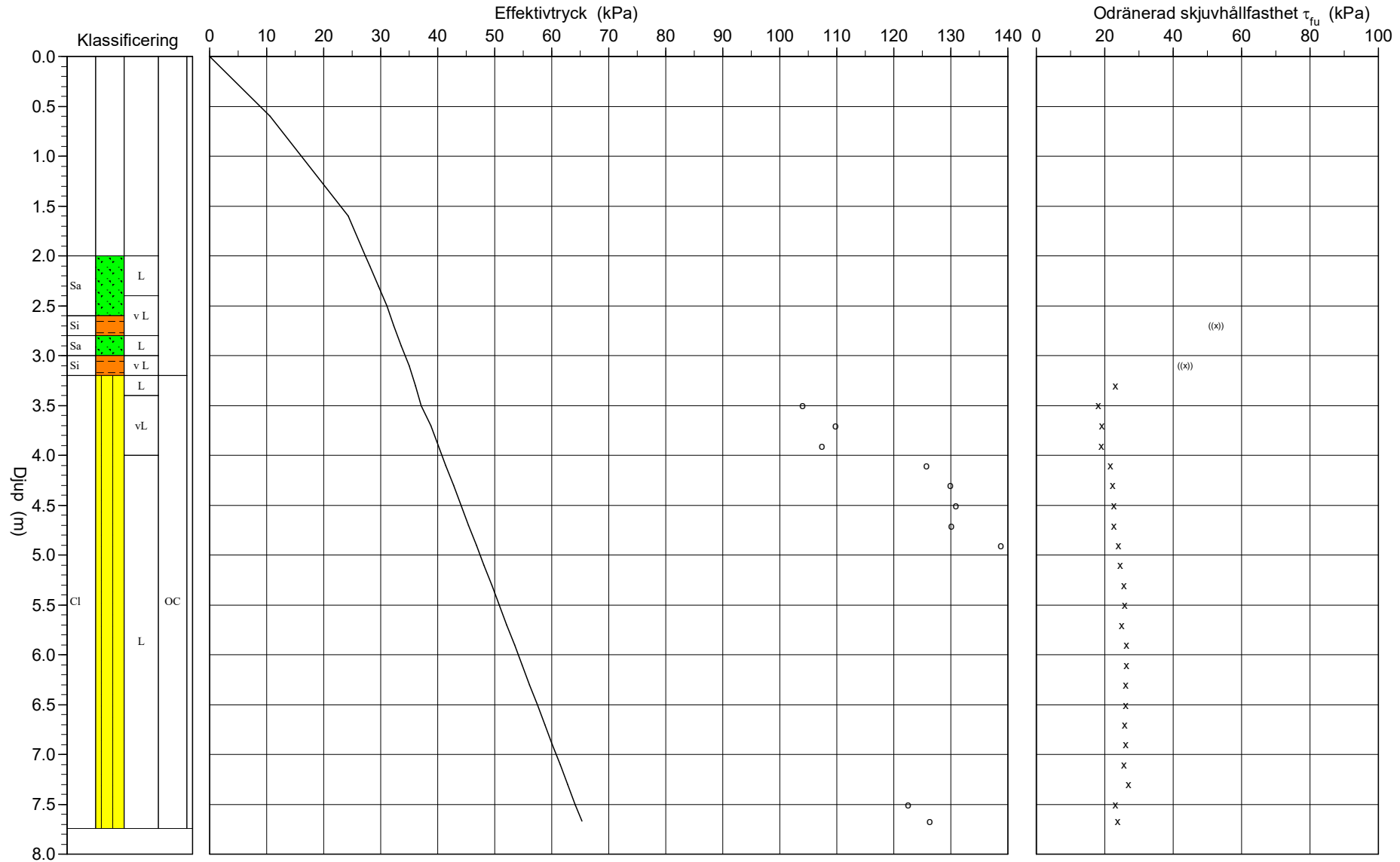
Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 8
 Datum 2022-10-06



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2.00 m	Utvärderare	Johan Stjärnberg
Nivå vid referens	0.00 m	Förborrat material		Datum för utvärdering	
Grundvattenyta	1.20 m	Utrustning			
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Vara Biogas DP
Projekt nr	22049
Plats	Vara
Borrhål	8
Datum	2022-10-06



C P T - sondering

Projekt Vara Biogas DP 22049		Plats Vara Borrhål 8 Datum 2022-10-06																						
Förborrningsdjup 2.00 m Startdjup 2.00 m Stoppdjup 7.86 m Grundvattenyta 1.20 m Referens my Nivå vid referens 0.00 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																							
Kalibreringsdata Spets 5334 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.860 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>223.70</td> <td>114.70</td> <td>8.09</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>223.60</td> <td>114.90</td> <td>8.08</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-0.10</td> <td>0.20</td> <td>-0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	223.70	114.70	8.09	Efter	223.60	114.90	8.08	Diff	-0.10	0.20	-0.01					
	Portryck	Friktion	Spetstryck																					
Före	223.70	114.70	8.09																					
Efter	223.60	114.90	8.08																					
Diff	-0.10	0.20	-0.01																					
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass													
Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																						
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																								
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.20</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.20	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m³)</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>2.00</td> <td>1.80</td> <td rowspan="2">0.50</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>3.20</td> <td>7.70</td> <td>1.70</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	2.00	1.80	0.50		3.20	7.70	1.70
Djup (m)	Portryck (kPa)																							
1.20	0.00																							
Djup (m)																								
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																				
Från	Till																							
0.00	2.00	1.80	0.50																					
3.20	7.70	1.70																						
Anmärkning 																								

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats										
Vara Biogas DP 22049				Vara										
				Borrhål 8										
				Datum 2022-10-06										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	1.20		1.80				10.6	10.6						
1.20	2.00		1.80				28.3	24.3						
2.00	2.00		0.00				35.3	27.3						
2.00	2.20	Sa L	1.80			38.3	37.1	28.1			62.8	17.7	22.9	18.3
2.20	2.40	Sa L	1.80			38.3	40.6	29.6			62.6	18.0	23.4	18.7
2.40	2.60	Sa v L	1.70			35.0	44.0	31.0			33.0	7.0	8.5	6.8
2.60	2.80	Si v L	1.60		((52.5))	(31.2)	47.3	32.3				3.5	4.0	3.2
2.80	3.00	Sa L	1.80			36.5	50.6	33.6			46.1	11.2	14.0	11.2
3.00	3.20	Si v L	1.60		((43.4))	(29.4)	54.0	35.0				3.0	3.4	2.7
3.20	3.40	CI L	OC 1.70	0.50	23.2		57.1	36.1	141.6	3.92				
3.40	3.60	CI vL	OC 1.70	0.50	18.2		60.1	37.1	104.0	2.80				
3.60	3.80	CI vL	OC 1.70	0.50	19.2		63.8	38.8	109.8	2.83				
3.80	4.00	CI vL	OC 1.70	0.50	19.0		67.1	40.1	107.4	2.68				
4.00	4.20	CI L	OC 1.70	0.50	21.6		70.4	41.4	125.7	3.03				
4.20	4.40	CI L	OC 1.70	0.50	22.4		73.8	42.8	129.9	3.04				
4.40	4.60	CI L	OC 1.70	0.50	22.6		77.1	44.1	130.9	2.97				
4.60	4.80	CI L	OC 1.70	0.50	22.6		80.4	45.4	130.1	2.86				
4.80	5.00	CI L	OC 1.70	0.50	24.0		83.8	46.8	138.8	2.97				
5.00	5.20	CI L	OC 1.70	0.50	24.5		87.1	48.1	141.3	2.94				
5.20	5.40	CI L	OC 1.70	0.50	25.7		90.4	49.4	149.0	3.01				
5.40	5.60	CI L	OC 1.70	0.50	25.9		93.8	50.8	149.3	2.94				
5.60	5.80	CI L	OC 1.70	0.50	25.1		97.1	52.1	142.7	2.74				
5.80	6.00	CI L	OC 1.70	0.50	26.3		100.5	53.5	150.4	2.81				
6.00	6.20	CI L	OC 1.70	0.50	26.3		103.8	54.8	149.9	2.74				
6.20	6.40	CI L	OC 1.70	0.50	26.2		107.1	56.1	147.7	2.63				
6.40	6.60	CI L	OC 1.70	0.50	26.1		110.5	57.5	146.8	2.55				
6.60	6.80	CI L	OC 1.70	0.50	25.8		113.8	58.8	143.8	2.45				
6.80	7.00	CI L	OC 1.70	0.50	26.2		117.1	60.1	145.2	2.41				
7.00	7.20	CI L	OC 1.70	0.50	25.6		120.5	61.5	140.8	2.29				
7.20	7.40	CI L	OC 1.70	0.50	26.9		123.8	62.8	148.9	2.37				
7.40	7.60	CI L	OC 1.70	0.50	23.1		127.1	64.1	122.5	1.91				
7.60	7.74	CI L	OC 1.70	0.50	23.8		130.0	65.3	126.3	1.93				

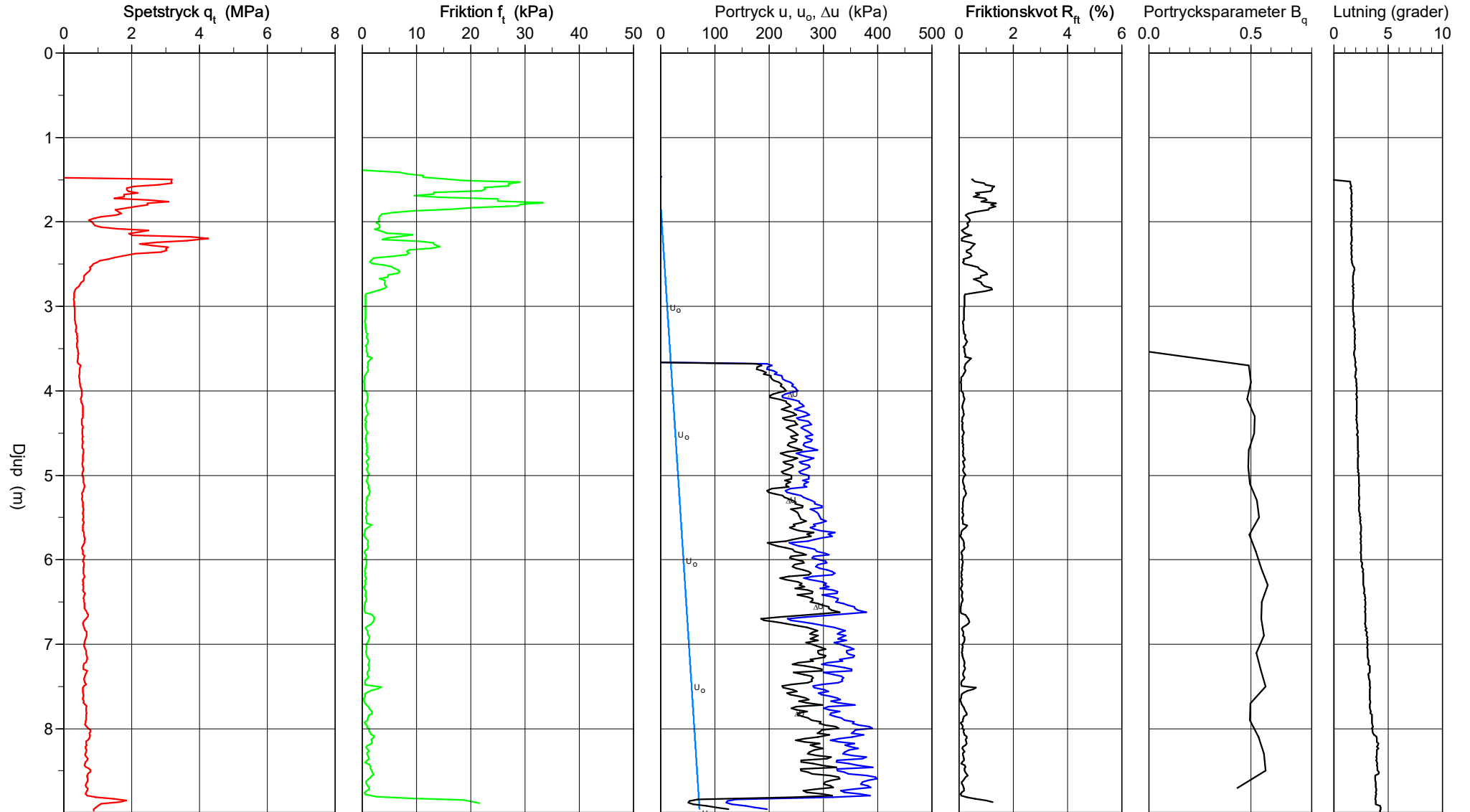
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.50 m
 Start djup 1.50 m
 Stopp djup 9.00 m
 Grundvattennivå 1.80 m

Referens my
 Nivå vid referens 0.00 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5334

Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 11
 Datum 2022-10-06

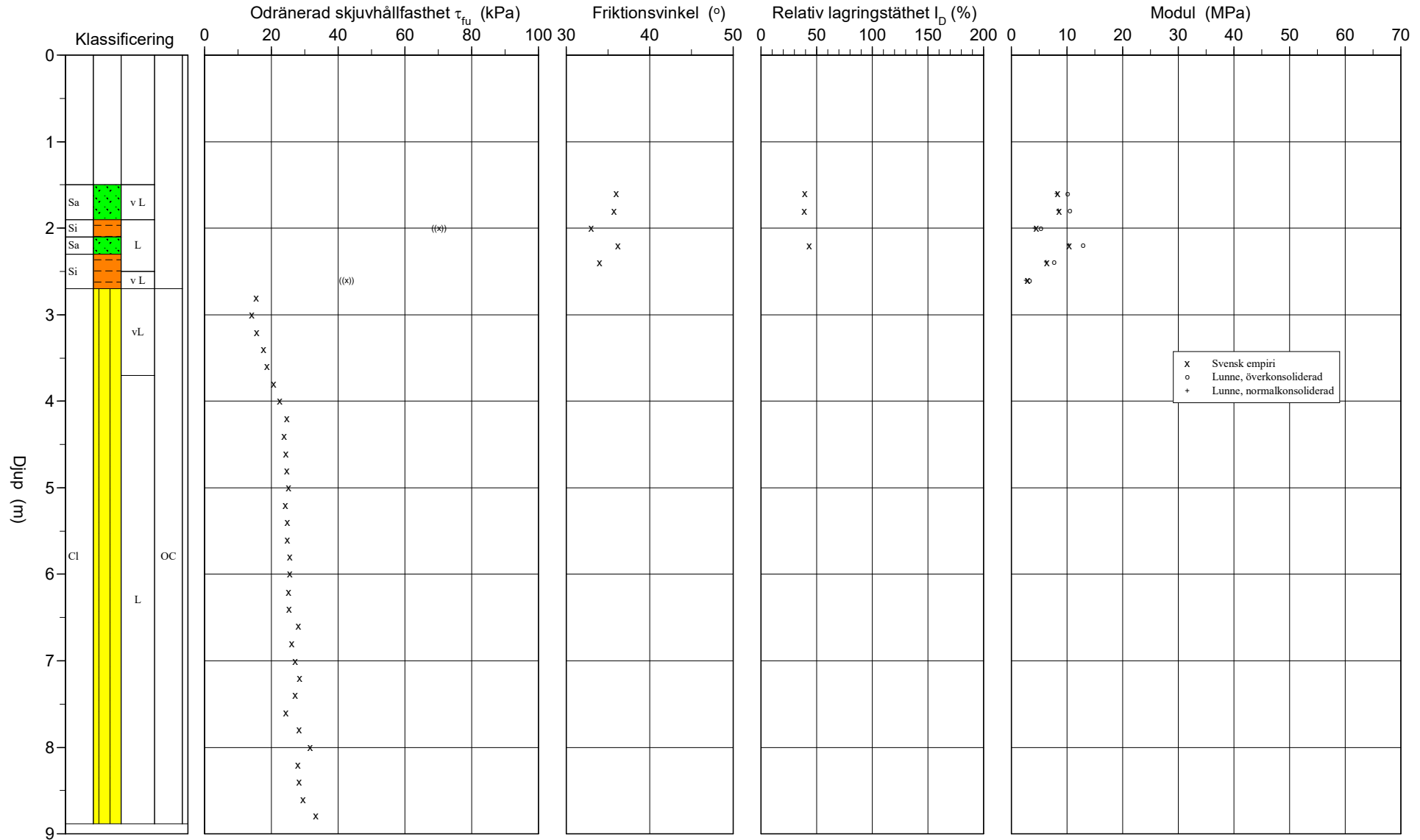


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.50 m
 Nivå vid referens 0.00 m Förbörat material
 Grundvattenyta 1.80 m Utrustning
 Startdjup 1.50 m Geometri Normal

Utvärderare Johan Stjärnberg
 Datum för utvärdering

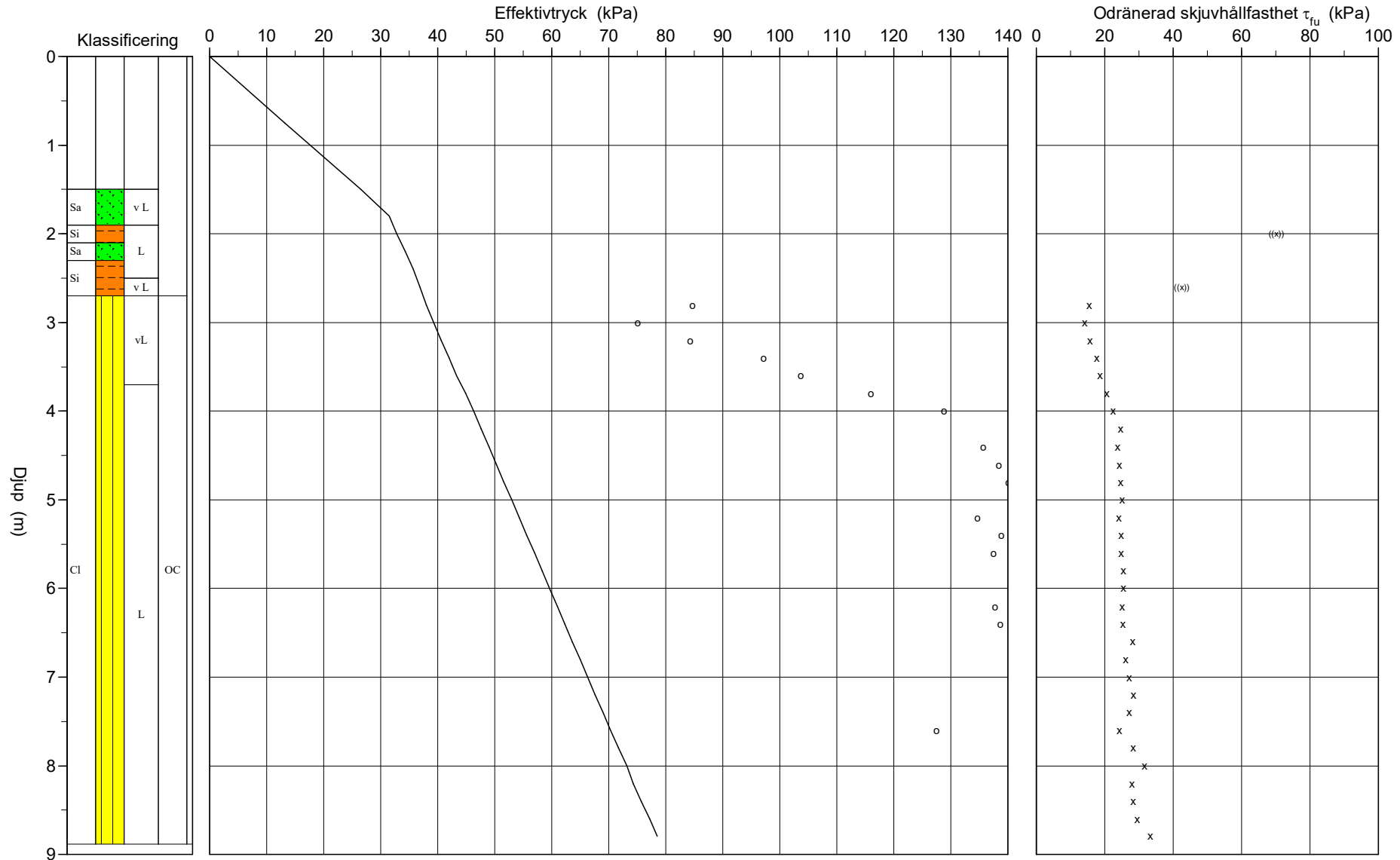
Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 11
 Datum 2022-10-06



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 1.50 m Utvärderare Johan Stjärnborg
 Nivå vid referens 0.00 m Förborrat material Datum för utvärdering
 Grundvattenyta 1.80 m Utrustning
 Startdjup 1.50 m Geometri Normal

Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 11
 Datum 2022-10-06



C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats Vara											
Vara Biogas DP 22049			Borrhål 11											
			Datum 2022-10-06											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	1.50		1.80				13.2	13.2						
1.50	1.50		0.00				26.5	26.5						
1.50	1.70	Sa v L	1.70			36.0	28.2	28.2		39.4	8.3	10.1	8.1	
1.70	1.90	Sa v L	1.70			35.7	31.5	31.5		38.7	8.5	10.5	8.4	
1.90	2.10	Si L	1.70		((70.1))	(33.0)	34.8	32.8			4.5	5.3	4.2	
2.10	2.30	Sa L	1.80			36.2	38.3	34.3		43.5	10.4	12.9	10.3	
2.30	2.50	Si L	1.70		((103.4))	(34.0)	41.7	35.7			6.4	7.7	6.2	
2.50	2.70	Si v L	1.70	0.50	((42.5))	(28.7)	44.9	36.9			2.9	3.3	2.6	
2.70	2.90	Cl vL	OC	1.70	0.50	15.5	48.0	38.0	84.7	2.23				
2.90	3.10	Cl vL	OC	1.70	0.50	14.2	51.3	39.3	75.1	1.91				
3.10	3.30	Cl vL	OC	1.70	0.50	15.7	54.6	40.6	84.3	2.07				
3.30	3.50	Cl vL	OC	1.70	0.50	17.7	58.0	42.0	97.2	2.32				
3.50	3.70	Cl vL	OC	1.70	0.50	18.7	61.3	43.3	103.7	2.39				
3.70	3.90	Cl L	OC	1.70	0.50	20.6	64.9	44.9	116.0	2.58				
3.90	4.10	Cl L	OC	1.70	0.50	22.6	68.3	46.3	128.8	2.78				
4.10	4.30	Cl L	OC	1.70	0.50	24.6	71.6	47.6	142.5	2.99				
4.30	4.50	Cl L	OC	1.70	0.50	23.8	74.9	48.9	135.7	2.77				
4.50	4.70	Cl L	OC	1.70	0.50	24.3	78.3	50.3	138.4	2.75				
4.70	4.90	Cl L	OC	1.70	0.50	24.7	81.6	51.6	140.1	2.71				
4.90	5.10	Cl L	OC	1.70	0.50	25.1	85.0	53.0	142.3	2.69				
5.10	5.30	Cl L	OC	1.70	0.50	24.1	88.3	54.3	134.7	2.48				
5.30	5.50	Cl L	OC	1.70	0.50	24.9	91.6	55.6	138.9	2.50				
5.50	5.70	Cl L	OC	1.70	0.50	24.8	95.0	57.0	137.5	2.41				
5.70	5.90	Cl L	OC	1.70	0.50	25.5	98.3	58.3	142.0	2.44				
5.90	6.10	Cl L	OC	1.70	0.50	25.5	101.6	59.6	140.9	2.36				
6.10	6.30	Cl L	OC	1.70	0.50	25.2	105.0	61.0	137.8	2.26				
6.30	6.50	Cl L	OC	1.70	0.50	25.4	108.3	62.3	138.7	2.23				
6.50	6.70	Cl L	OC	1.70	0.50	28.1	111.6	63.6	156.5	2.46				
6.70	6.90	Cl L	OC	1.70	0.50	26.2	115.0	65.0	142.4	2.19				
6.90	7.10	Cl L	OC	1.70	0.50	27.2	118.3	66.3	149.0	2.25				
7.10	7.30	Cl L	OC	1.70	0.50	28.5	121.6	67.6	157.2	2.32				
7.30	7.50	Cl L	OC	1.70	0.50	27.1	125.0	69.0	146.6	2.13				
7.50	7.70	Cl L	OC	1.70	0.50	24.3	128.3	70.3	127.5	1.81				
7.70	7.90	Cl L	OC	1.70	0.50	28.4	131.7	71.7	153.8	2.15				
7.90	8.10	Cl L	OC	1.70	0.50	31.6	135.2	73.2	175.4	2.40				
8.10	8.30	Cl L	OC	1.70	0.50	28.0	138.3	74.3	149.7	2.01				
8.30	8.50	Cl L	OC	1.70	0.50	28.4	141.7	75.7	151.8	2.01				
8.50	8.70	Cl L	OC	1.70	0.50	29.6	145.2	77.2	158.9	2.06				
8.70	8.88	Cl L	OC	1.70	0.50	33.3	148.4	78.5	183.5	2.34				

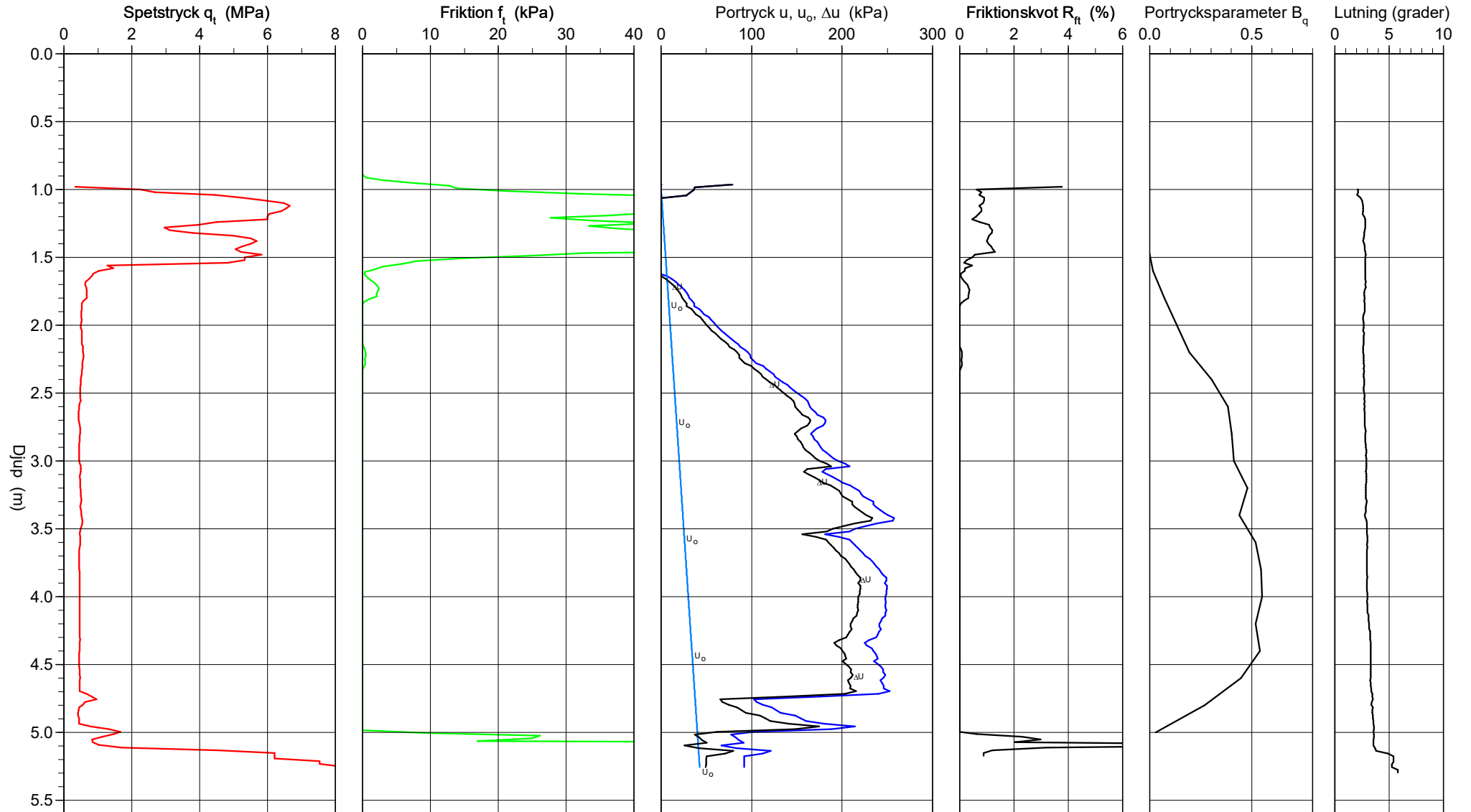
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m
 Start djup 1.00 m
 Stopp djup 5.30 m
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 0.00 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning
 Sond nr 5909

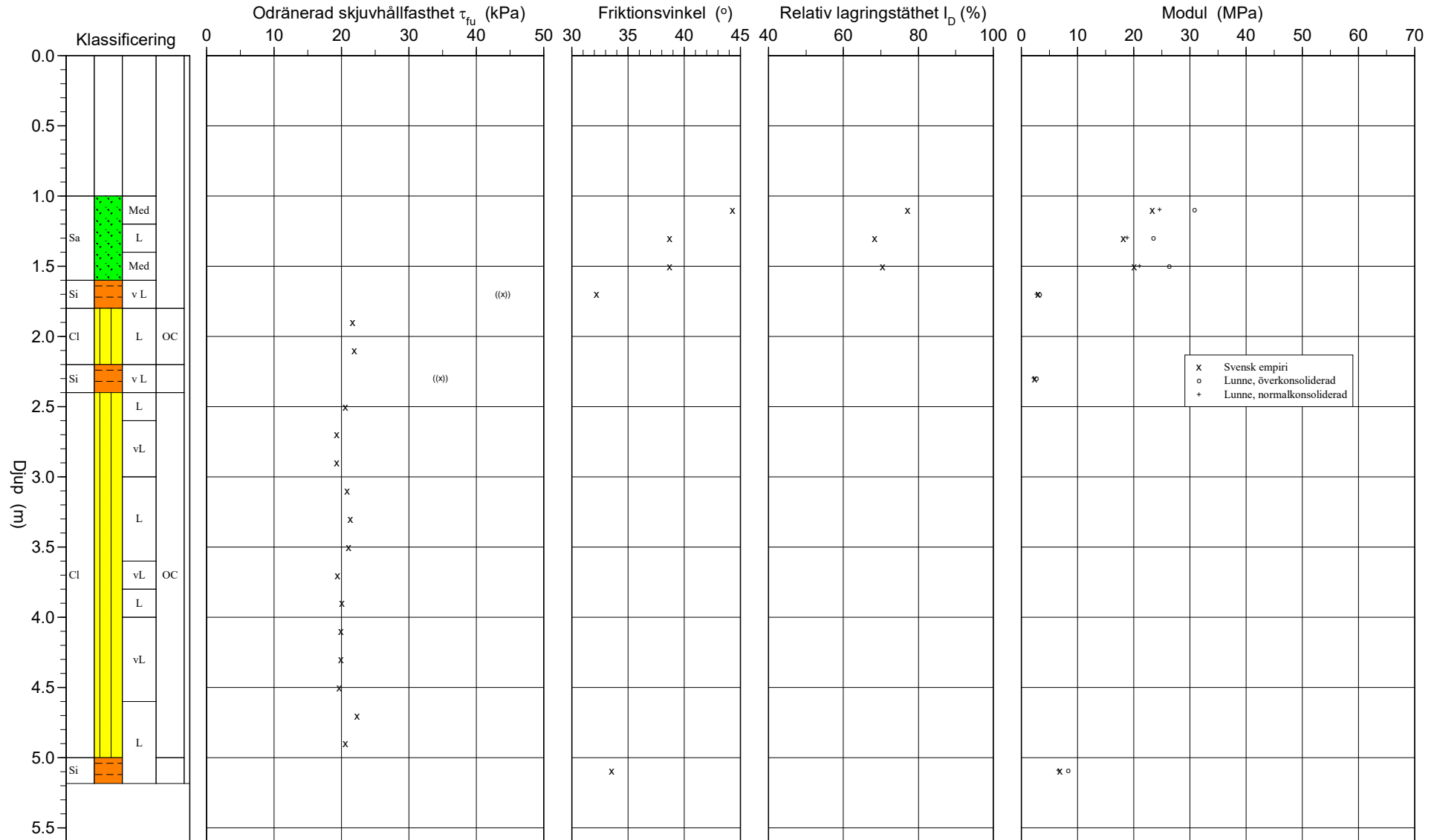
Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 1
 Datum 2023-07-31



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m Utvärderare JS
 Nivå vid referens 0.00 m Förbörat material Datum för utvärdering
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

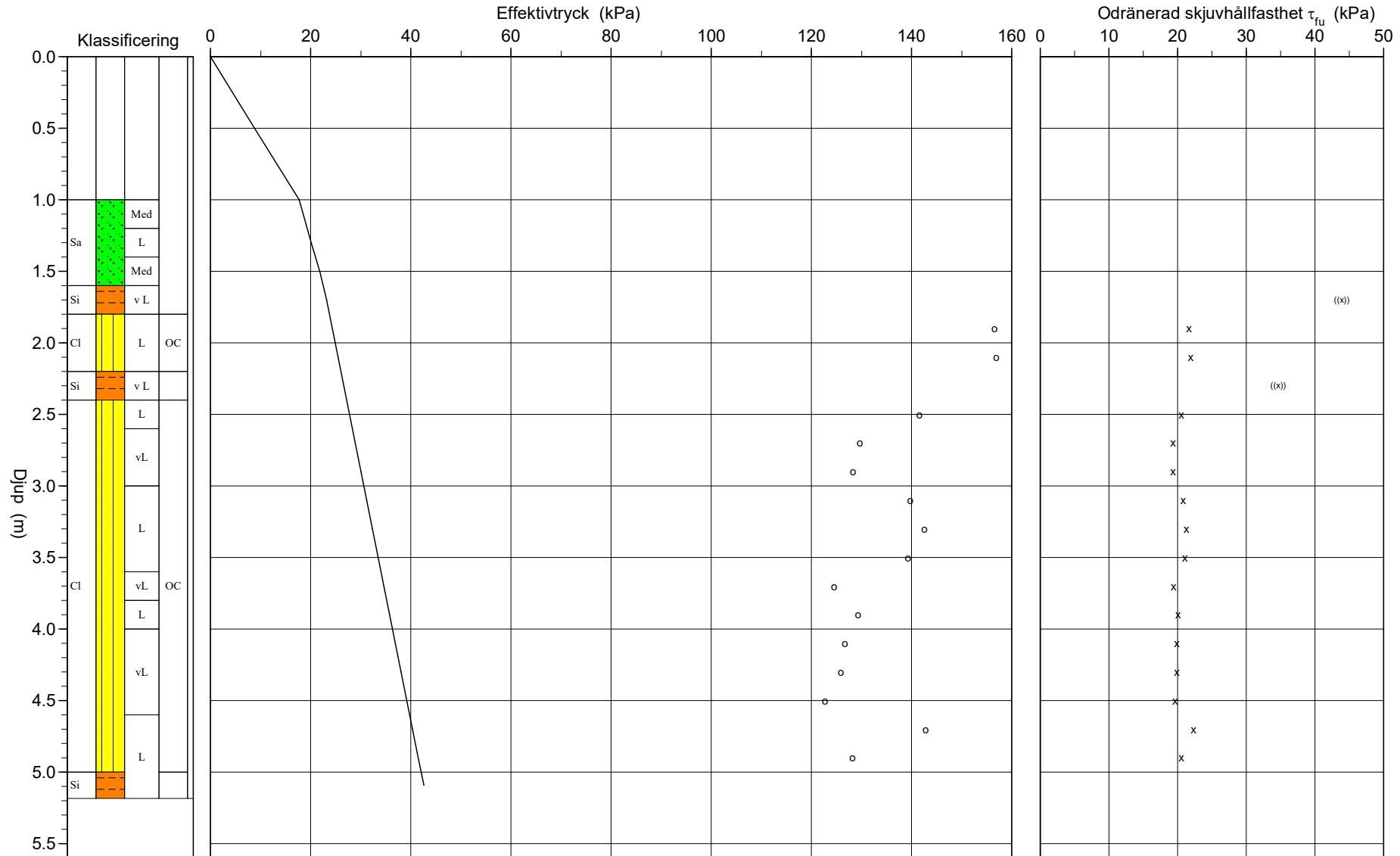
Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 1
 Datum 2023-07-31



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 1.00 m Utvärderare JS
 Nivå vid referens 0.00 m Förborrat material Datum för utvärdering
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning
 Startdjup 1.00 m Geometri Normal

Projekt Vara Biogas DP
 Projekt nr 22049
 Plats Vara
 Borrhål 1
 Datum 2023-07-31



CPT - sondering

Projekt Vara Biogas DP 22049		Plats Vara Borrhål 1 Datum 2023-07-31																							
Förborrningsdjup 1.00 m Startdjup 1.00 m Stoppdjup 5.30 m Grundvattenyta 1.00 m Referens my Nivå vid referens 0.00 m	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Operatör Utrustning <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																								
Kalibreringsdata Spets 5909 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.844 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.004 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>268.60</td> <td>114.50</td> <td>7.23</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>261.30</td> <td>114.50</td> <td>7.26</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-7.30</td> <td>0.00</td> <td>0.03</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	268.60	114.50	7.23	Efter	261.30	114.50	7.26	Diff	-7.30	0.00	0.03						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																						
Före	268.60	114.50	7.23																						
Efter	261.30	114.50	7.26																						
Diff	-7.30	0.00	0.03																						
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass														
Portryck	Friktion	Spetstryck																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																							
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																									
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	1.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>1.80</td> <td rowspan="2">0.43</td> <td rowspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>1.50</td> <td>5.00</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	1.00	1.80	0.43		1.50	5.00	
Djup (m)	Portryck (kPa)																								
1.00	0.00																								
Djup (m)																									
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																					
Från	Till	(ton/m ³)																							
0.00	1.00	1.80	0.43																						
1.50	5.00																								
Anmärkning 																									

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Vara Biogas DP 22049				Plats Vara Borrhål 1 Datum 2023-07-31										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	1.00		1.80				8.8	8.8						
1.00	1.00		0.00				17.7	17.7						
1.00	1.20	Sa Med	1.90			44.3	19.5	18.5			77.3	23.3	30.8	24.6
1.20	1.40	Sa L	1.80			38.7	23.2	20.2			68.3	18.2	23.5	18.8
1.40	1.60	Sa Med	1.90			38.7	26.8	21.8			70.4	20.1	26.3	21.0
1.60	1.80	Si v L	1.60	0.43	((43.9))	(32.2)	30.2	23.2				3.0	3.3	2.7
1.80	2.00	CI L	OC	1.60	0.43	21.7	33.4	24.4	156.6	6.43				
2.00	2.20	CI L	OC	1.60	0.43	21.9	36.5	25.5	156.9	6.16				
2.20	2.40	Si v L	1.60	0.43	((34.6))		39.6	26.6				2.4	2.7	2.2
2.40	2.60	CI L	OC	1.60	0.43	20.6	42.8	27.8	141.6	5.10				
2.60	2.80	CI vL	OC	1.60	0.43	19.3	45.9	28.9	129.7	4.48				
2.80	3.00	CI vL	OC	1.60	0.43	19.3	49.1	30.1	128.4	4.27				
3.00	3.20	CI L	OC	1.60	0.43	20.8	52.2	31.2	139.7	4.48				
3.20	3.40	CI L	OC	1.60	0.43	21.3	55.3	32.3	142.7	4.41				
3.40	3.60	CI L	OC	1.60	0.43	21.1	58.5	33.5	139.3	4.16				
3.60	3.80	CI vL	OC	1.60	0.43	19.4	61.6	34.6	124.5	3.60				
3.80	4.00	CI L	OC	1.60	0.43	20.1	64.7	35.7	129.4	3.62				
4.00	4.20	CI vL	OC	1.60	0.43	19.9	67.9	36.9	126.8	3.44				
4.20	4.40	CI vL	OC	1.60	0.43	19.9	71.0	38.0	126.0	3.31				
4.40	4.60	CI vL	OC	1.60	0.43	19.6	74.2	39.2	122.8	3.13				
4.60	4.80	CI L	OC	1.60	0.43	22.3	77.3	40.3	142.9	3.54				
4.80	5.00	CI L	OC	1.60	0.43	20.6	80.4	41.4	128.2	3.09				
5.00	5.18	Si L	1.70		((108.3))	(33.5)	83.5	42.6				6.9	8.3	6.6

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5334

Probe No 5334
 Date of Calibration 2021-10-27
 Calibrated by Alexander Dahlin.....
 Run No 1705
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm²	
Maximum Load	50	MPa	
Range	50	MPa	
Scaling Factor	1183		
Resolution	0,6449	kPa	
Area factor (a)	0,86		

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 27,715 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm²	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	4036		
Resolution	0,0095	kPa	
Area factor (b)	0		

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,774 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure			
Maximum Load	2	MPa	
Range	2	MPa	
Scaling Factor	4106		
Resolution	0,0186	kPa	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,65 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.		Scaling Factor: 0,9	
Range	0 - 40	Deg.	

Backup memory



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5909

Probe No 5909
 Date of Calibration 2023-01-04
 Calibrated by Joakim Tingström.....
 Run No 2533
 Test Class: ISO 1

Point Resistance	Tip Area 10cm²	
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1310	
Resolution	0,5824	kPa
Area factor (a)	0,844	
Zero	7,136	MPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 14,551 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction	Sleeve Area 150cm²	
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	4058	
Resolution	0,0094	kPa
Area factor (b)	0,004	
Zero	116,56	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,234 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3453	
Resolution	0,0221	kPa
Zero	268,52	kPa

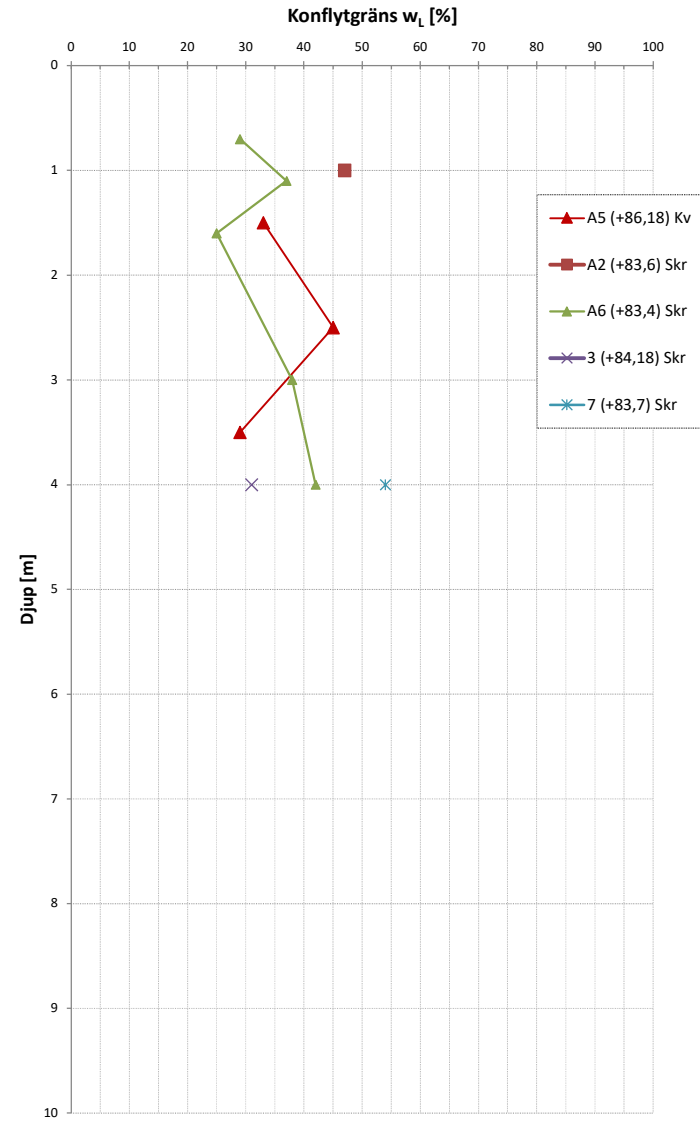
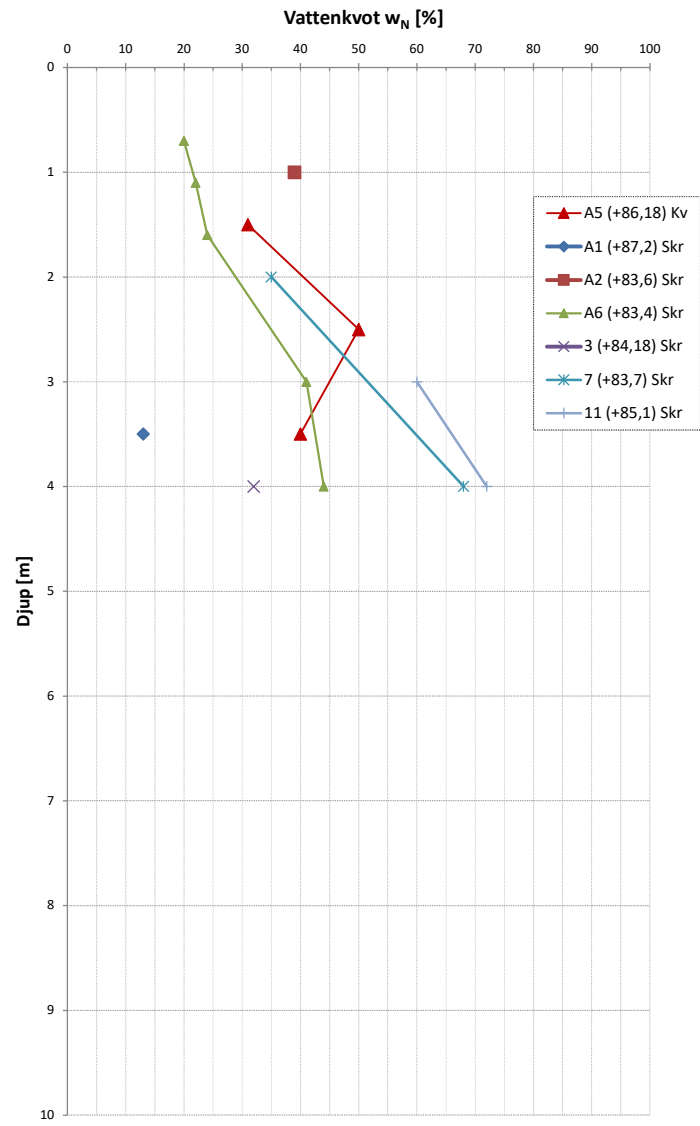
ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,662 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

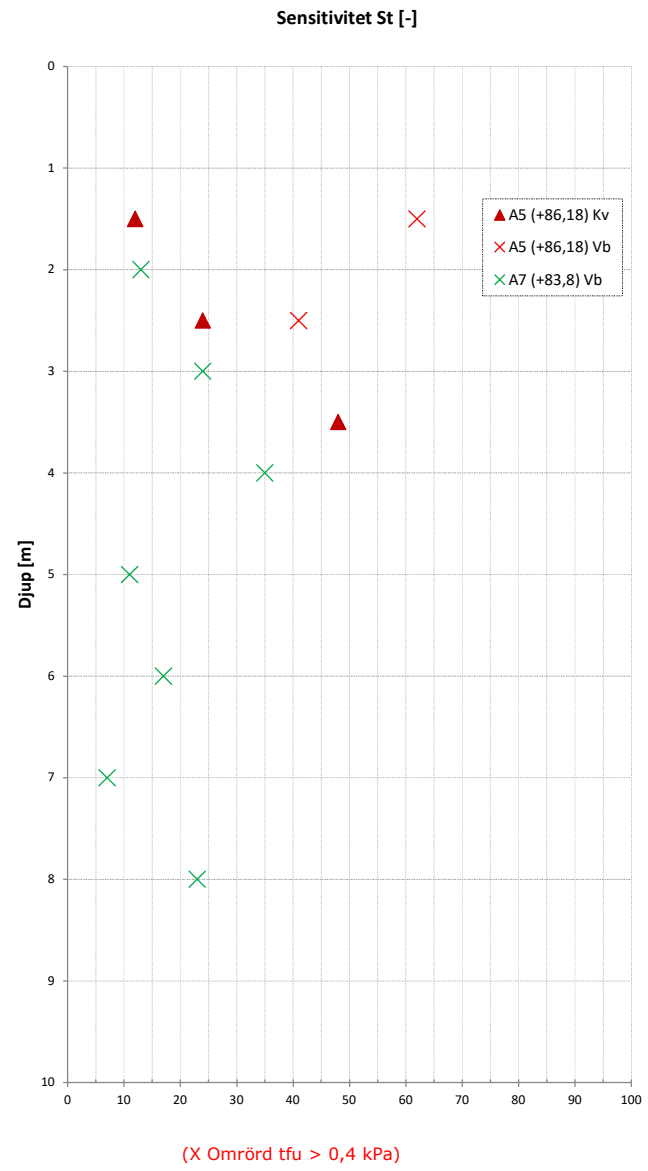
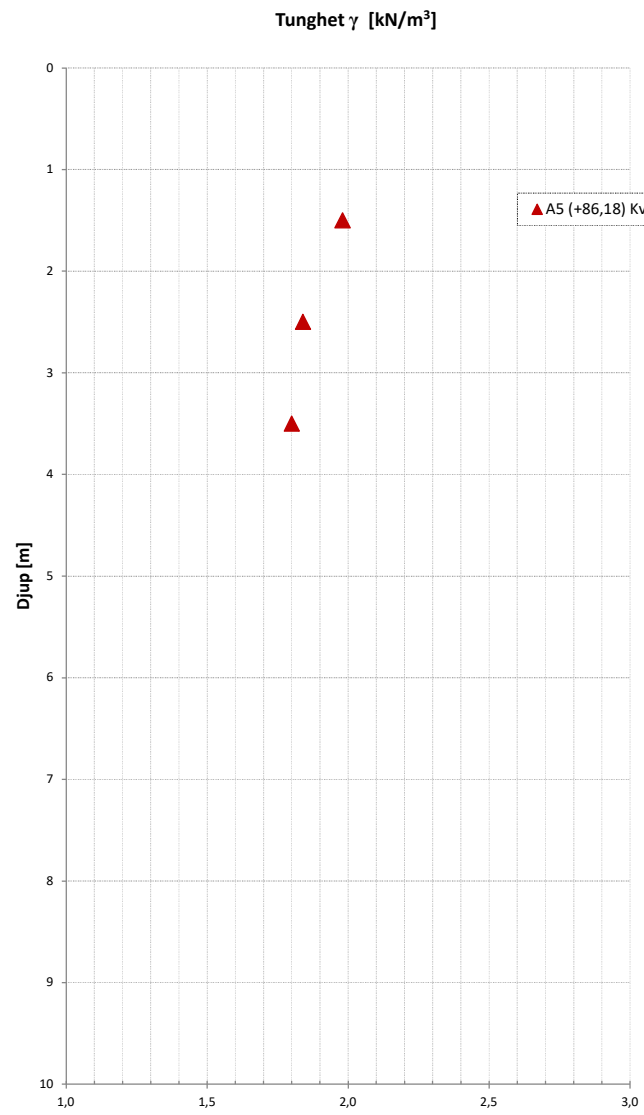
Tilt Angle		
Scaling Factor	0,93	
Range	0 - 40	Deg.

Backup memory

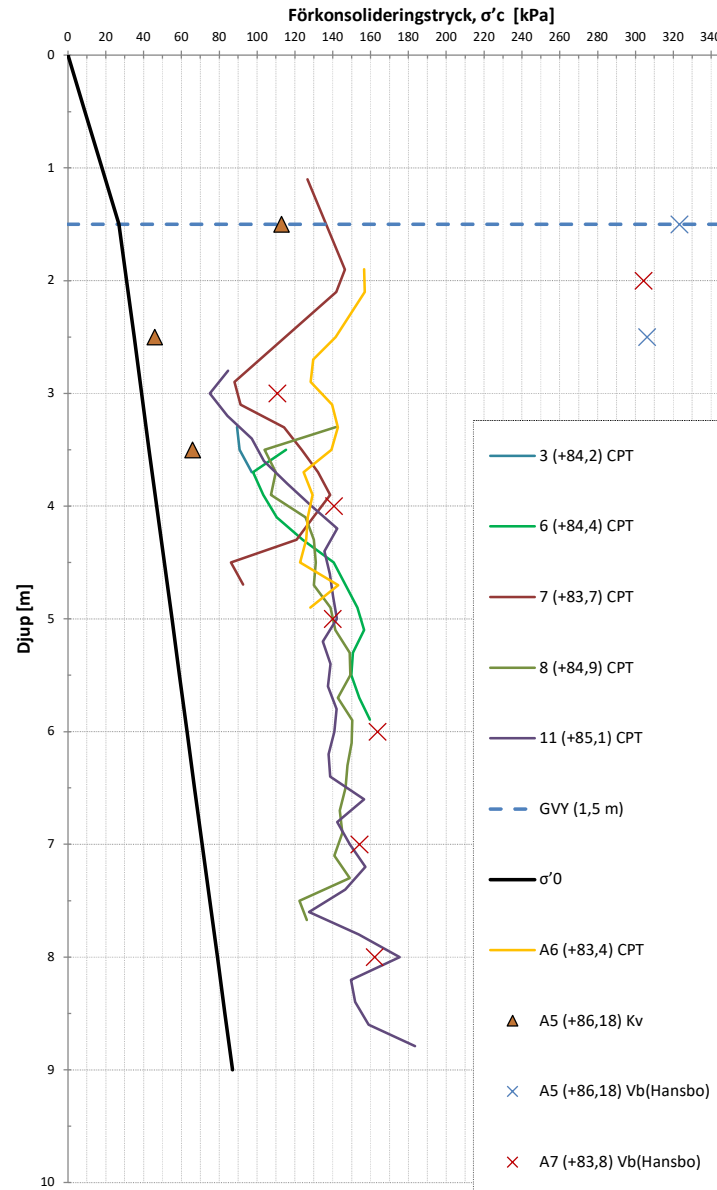
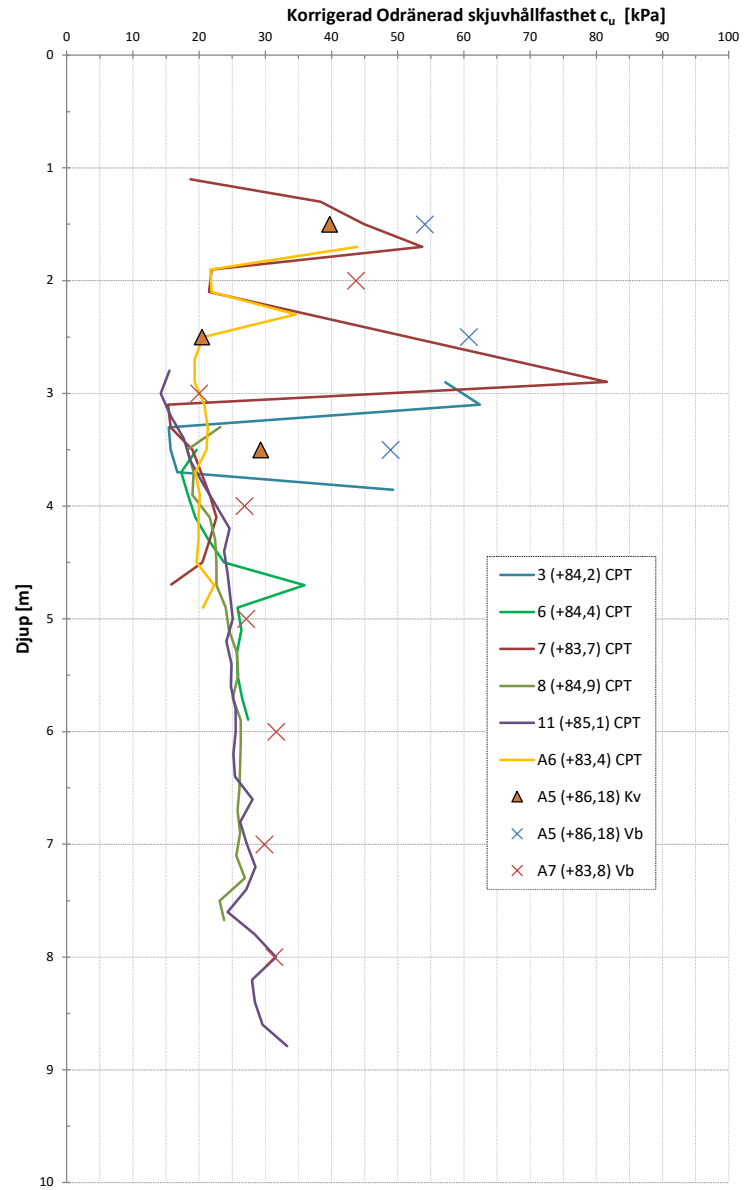
Bilaga 4



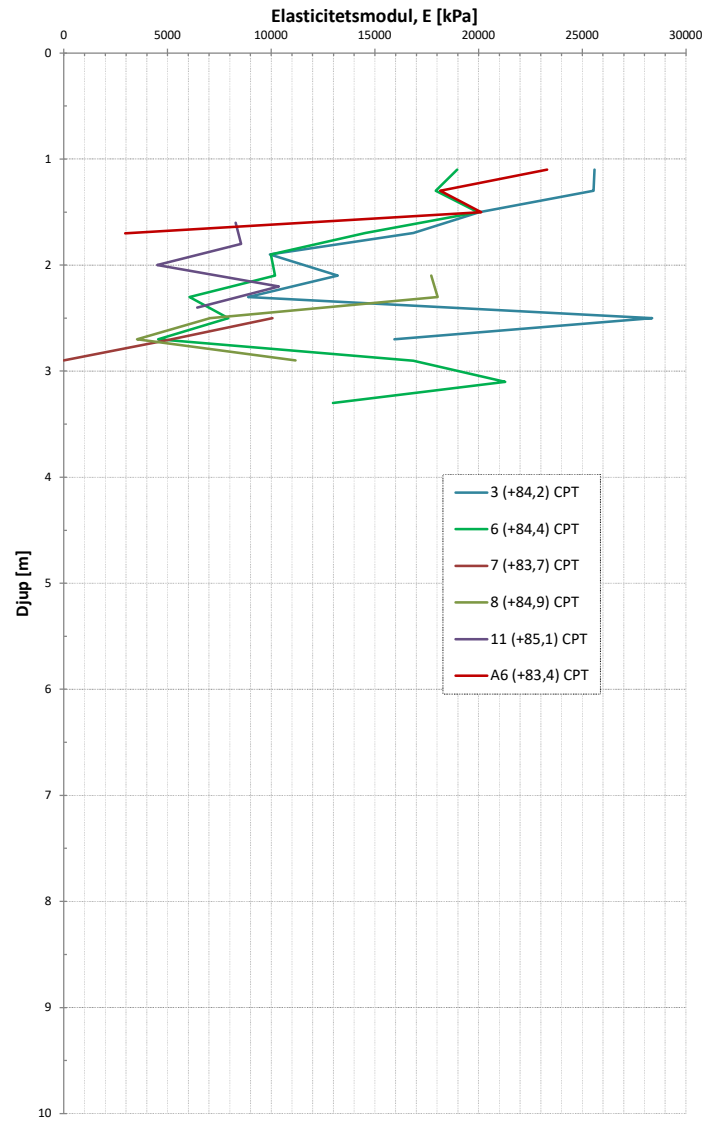
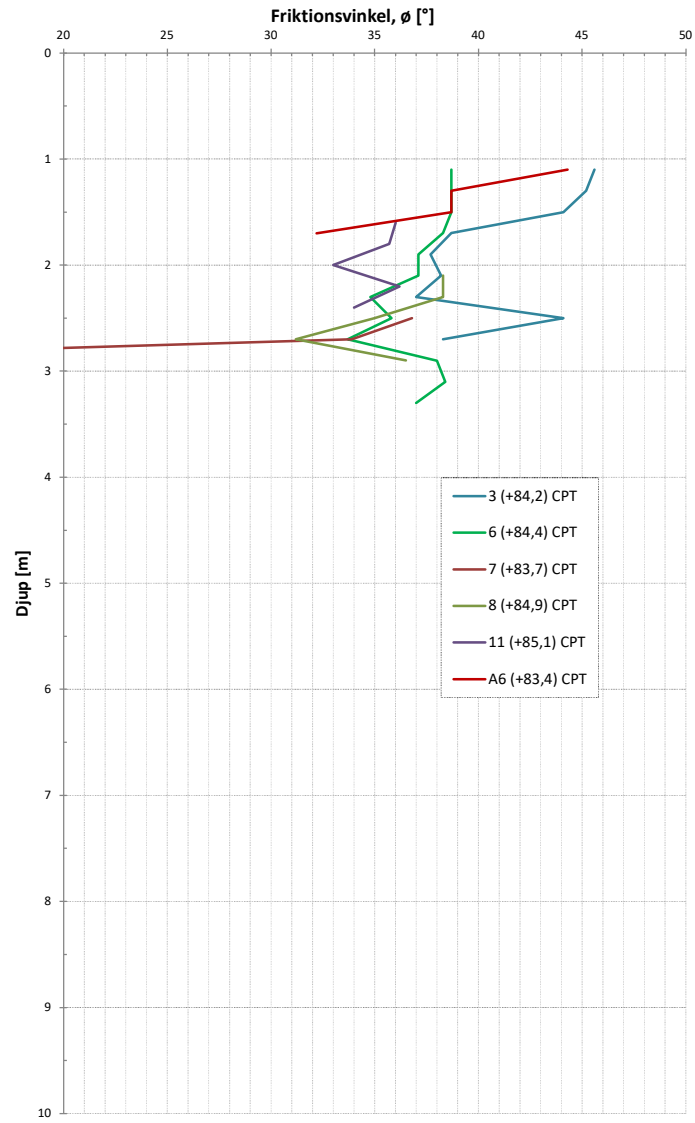
Bilaga 4



Bilaga 4



Bilaga 4



2022-10-19

RAPPORT 7601

SKARABORGS FÄLTGEO AB
JERKER JOHANSSON
ÖSTERGATAN 2
52160 STENSTORP

MARKRADONMÄTNING


Mätområde: VARA BIOGAS

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m3	Utsättn.- datum	Upptagn.- datum	Kommentar
13726	BP8	3	2022-10-07	2022-10-13	
13729	BP2	6	2022-10-07	2022-10-13	
13725	BP12	44	2022-10-07	2022-10-13	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m3 och lägre värden kan tyda på att mätningen har misslyckats.

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m3.
Anmärkning om att provet är påverkat av fukt eller vatten innebär att mätvärdet är osäkert.

Mätrapporten upprättad av
Eurofins Radon Testing Sweden AB



Nathan Higgins

Riktvärden vid klassning av mark avseende markradon

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988 rev 1990)

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark för jord med hög luftgenomsläpplighet

<10 kBq/m ³	Lågradonmark	(övertväg radonskyddat byggande)
10-50 kBq/m ³	Normalradonmark	(rekommendation radonskyddat byggande ¹)
>50 kBq/m ³	Högradonmark	(rekommendation radonsäkrat byggande ¹)

Fuktig lera och silt klassas normalt som lågradonmark då dessa jordarter är täta och radon därmed inte transporteras i jorden. Gränsen mellan lågradonmark/normalradonmark <60 kBq/m³ eftersom lufttransporten är begränsad i sådan jord.

Om Radon i mark-mätningen ger en halt på <5 kBq/m³, eller om mätresultaten avviker kraftigt mellan två mätpunkter, kan det vara lämpligt att komplettera med ytterligare mätpunkter. Vanliga problem med mätningarna inkluderar fukt som påverkar provtagaren eller icke-markluft som läcker in till detektorn via röret/hålet. Om provgropen blir blöt begränsas markluft rörelserna och markradonmätning är inte relevant att göra. Radonhalter <10 kBq/m³ förekommer bara i jordarter med mycket låg radiumhalt, t. ex. moräner som bildats av kalksten eller i sandavlagringar.

Vanliga problem

- jordtäcket är tunt. Om man inte kommer till minst 0,7 m, så kommer luften att påverkas av vind och tryck. Man får inte ett representabelt värde.
- man kommer ner till berg. Då behöver en gammamätning göras på berget istället.
- det är tjäle i marken, mätningen blir mycket osäker.
- hålet/gropen är vattenfylld. Vattnet kommer att förhindra att radonet fastnar i detektorn.
- du har borrarat genom asfalt. Asfalten kommer att fungera som ett lock, halterna i hålet kommer inte att motsvara det verkliga värdet.

¹Boverkets byggregler 6.23 Radon i inomhusluften (2011:6 med ändringar BFS 2019:2)

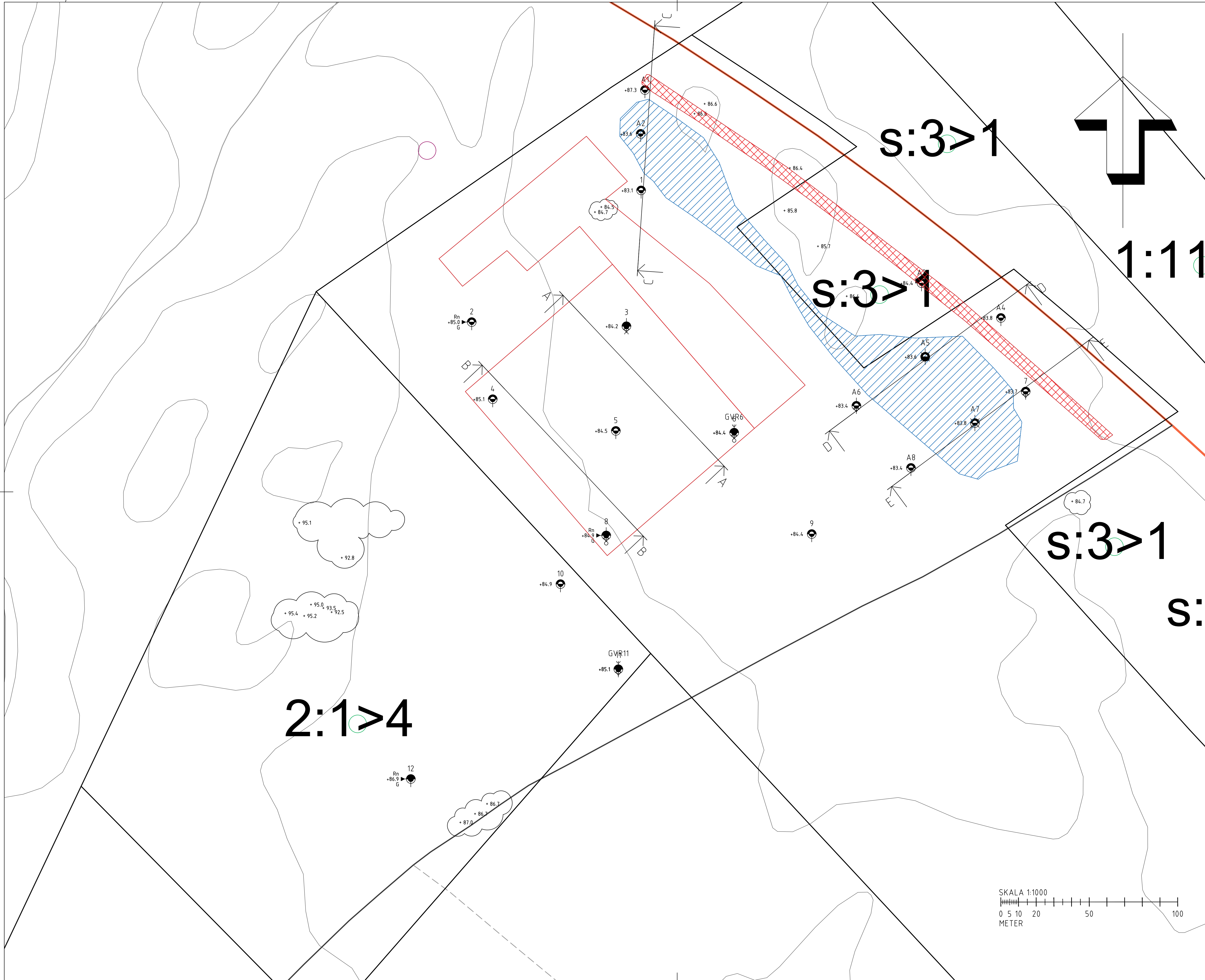
”Åtgärder för att begränsa inläckage av markradon bör utföras. Exempelvis kan tätning av genomföringar i byggnaden vara en sådan åtgärd. Byggnaden bör även i övrigt göras så lufttät som möjligt mot marken.” D.v.s. radonskyddat byggande rekommenderas.

För fler detaljer om radonsäkrat och radonskyddat byggande, se ”Radonboken – Nya byggnader”

Referenser:

Rapport: Radon i bostäder – Markradon. R85:1988. Bygghälsorådet





Radonboken : nya byggnader. Connie Box, 2019. ISBN 9789173339964.

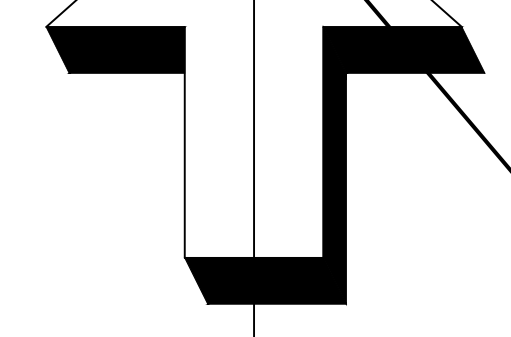


FÖRKLARING
 GEOTEKNISKA SYMBOLER REDDOVISAS ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM 2001:2, SE SGF.NET. RITNINGEN AVSER REDDOVISNING AV UTFÖRDA BÖRRPUNKTER OCH SKALL INTE ANVANDAS SOM UNDERLAG FÖR BYGGNATION.

KOORDINATSYSTEM I PLAN:
 SWEREF99 13:30
 HÖJDSYSTEM
 RH2000

BAKGRUNDSKARTANS PLACERING ÄR UNGEFÄRLIG. FÖR BÖRRPUNKTERNAS KOORDINATER SE RITNING G4.

-  UNGEFÄRLIG PLACERING PLANERAD BIOGASANLÄGGNING.
-  INMÄTT BERG I DAGEN.
-  UNGEFÄRLIG PLACERING VALL
-  UNGEFÄRLIG PLACERING DAGVATTENDÄMM



1:11

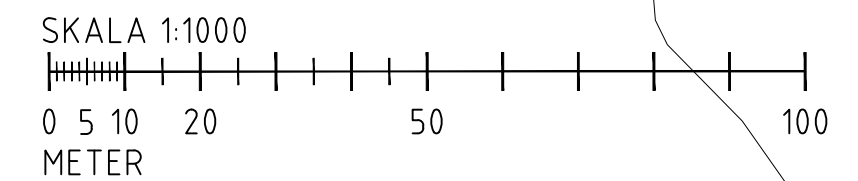
s:3>1

s:

2:1>4

s:3>1

s:3>1



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

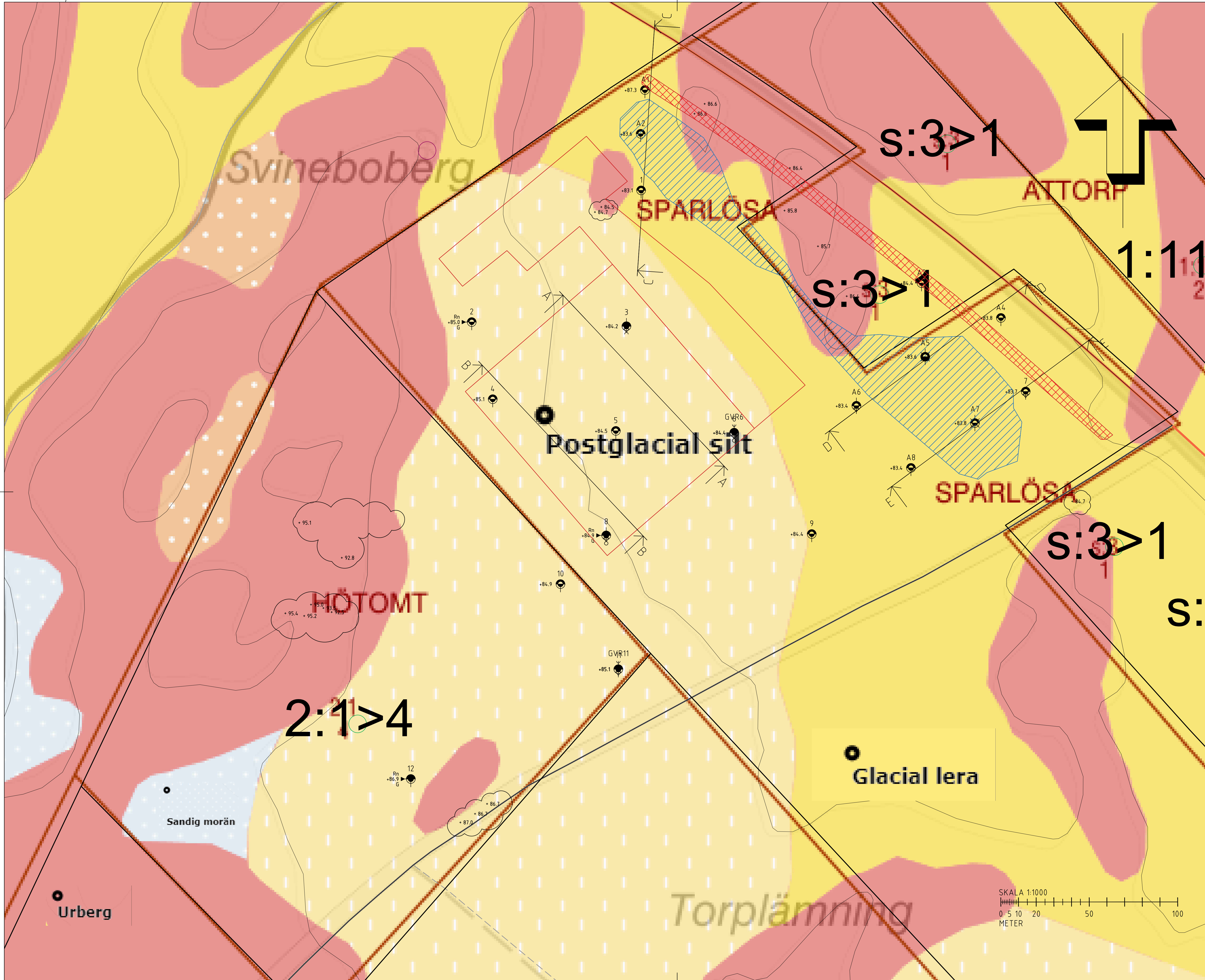
DP BIOGAS
 VARA

Stjärnberg & Lersten
GEOTEKNIK

UPPDRAG NR 22049	RITAD/KONSTR AV J. STJÄRNBORG	HANDLÄGGARE
DATUM 2023-09-08		ANSVARIG
PLAN		

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		
SKALA 1:1000 (A1)	NUMMER G1	BET


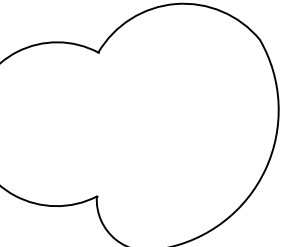
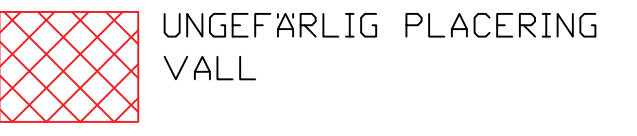
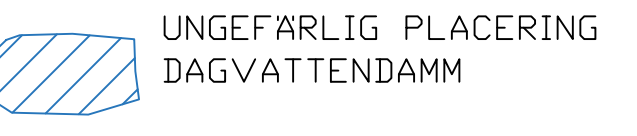
C:\USERS\JOHANSTJÄRNBORG\KARLSTAD_GEOCONSULT_AB\KARLSTAD_GEOCONSULT_AB - DOKUMENT\UPPDRAG\2022\22049 - VARA BIOGAS_DP\02_PROJEKTERING\12_CAD\RITDEF\G1.DWG JOHAN STJÄRNBORG 22:08 2023-09-06 PLO:



FÖRKLARING
 GEOTEKNISKA SYMBOLER REDDOVISAS ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM 2001:2, SE SGF.NET. RITNINGEN AVSER REDDOVISNING AV UTFÖRDA BÖRRPUNKTER OCH SKALL INTE ANVANDAS SOM UNDERLAG FÖR BYGGNATION.

KOORDINATSYSTEM I PLAN:
 SWEREF99 13:30
 HÖJDSYSTEM
 RH2000

BAKGRUNDSKARTANS PLACERING ÄR UNGEFÄRLIG. FÖR BÖRRPUNKTERNAS KOORDINATER SE RITNING G4.

-  UNGEFÄRLIG PLACERING PLANERAD BIOGASANLÄGGNING.
-  INMÄTT BERG I DAGEN.
-  UNGEFÄRLIG PLACERING VALL
-  UNGEFÄRLIG PLACERING DAGVATTENDAMM

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

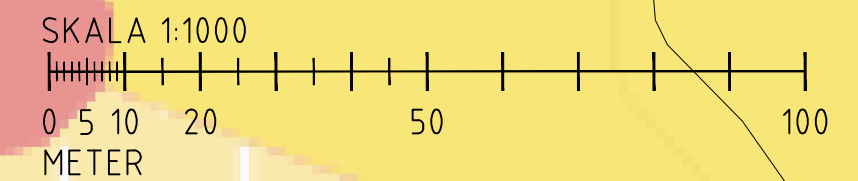
DP BIOGAS
 VARA

Stjärnberg & Lersten
GEOTEKNIK

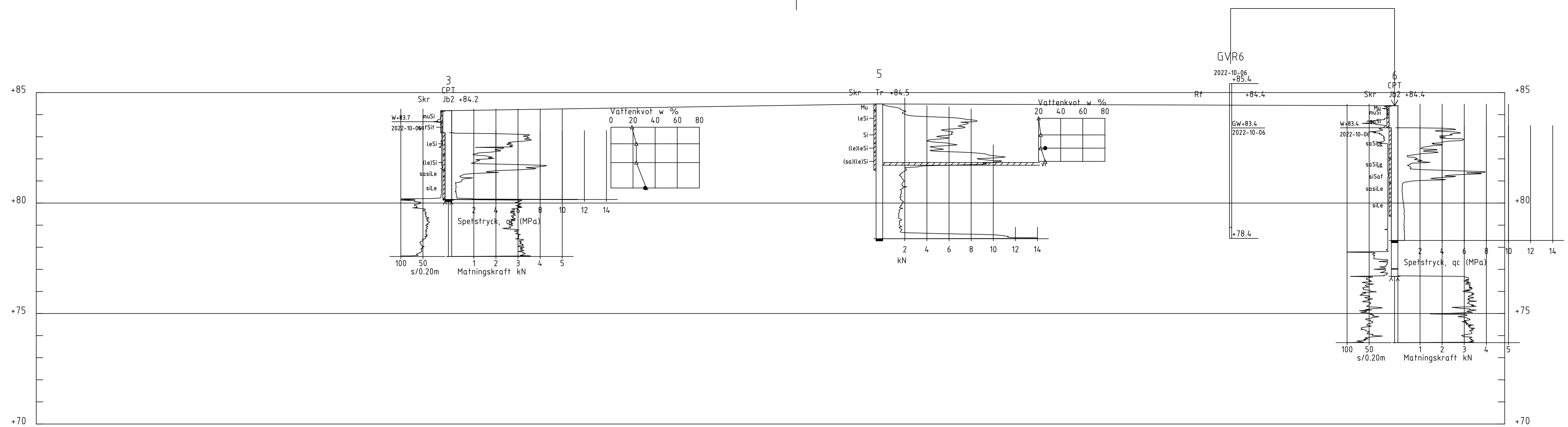
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
22049	J. STJÄRNBERG	
DATUM	ANSVARIG	
2023-09-08		

PLAN
 JORDARTSKARTA I BAKGRUNDEN
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

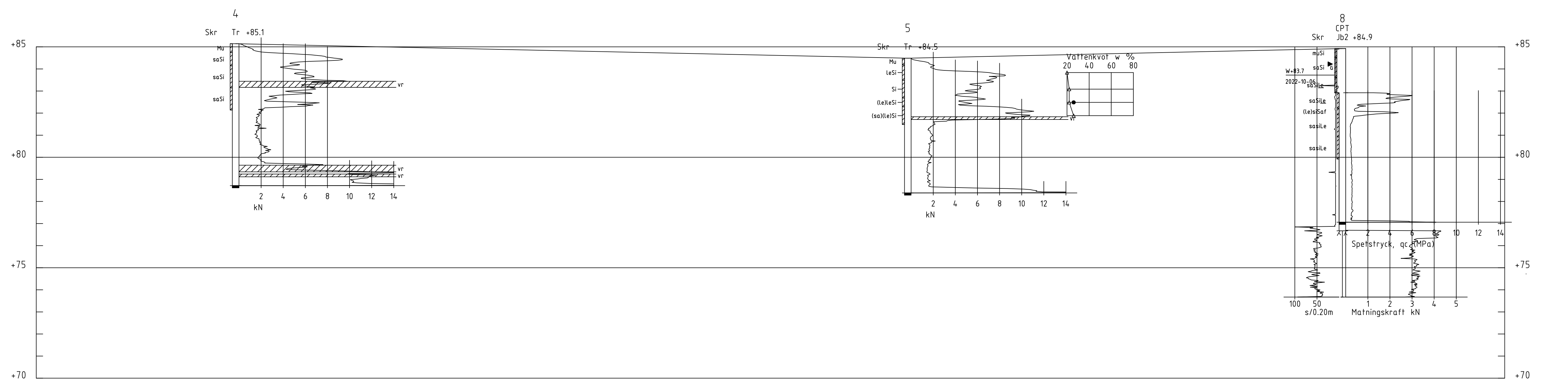
SKALA	NUMMER	BET
1:1000 (A1)	G2	



JOHAN STJÄRNBERG
 C:\USERS\JOHANSTJARNBERG\KARLSTAD_GEOCONSULT_AB - DOKUMENT\UPPDRAG\2022\22049 - VARA BIOGAS DP\02_PROJEKTERING\12_CAD\RITDEF\G1.DWG
 22:08
 2023-09-08
 PLO:



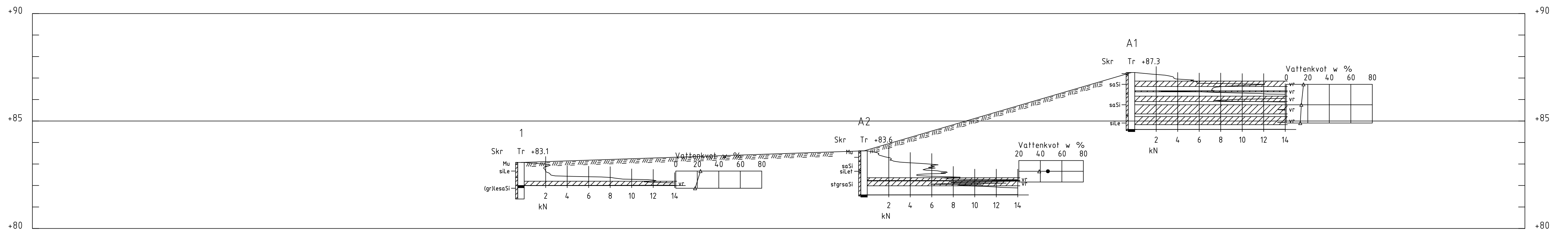
SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 200



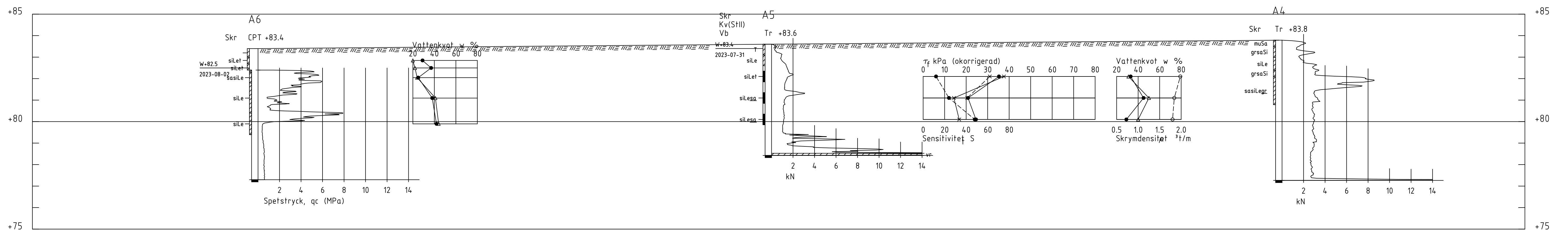
SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 200

FÖRKLARING
 GEOTEKNISKA SYMBOLER REDDOVISAS
 ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM
 2001:2, SE SGF.NET.
 KOORDINATSYSTEM I PLAN:
 SWEREF99 13:30
 HÖJDSYSTEM
 RH2000

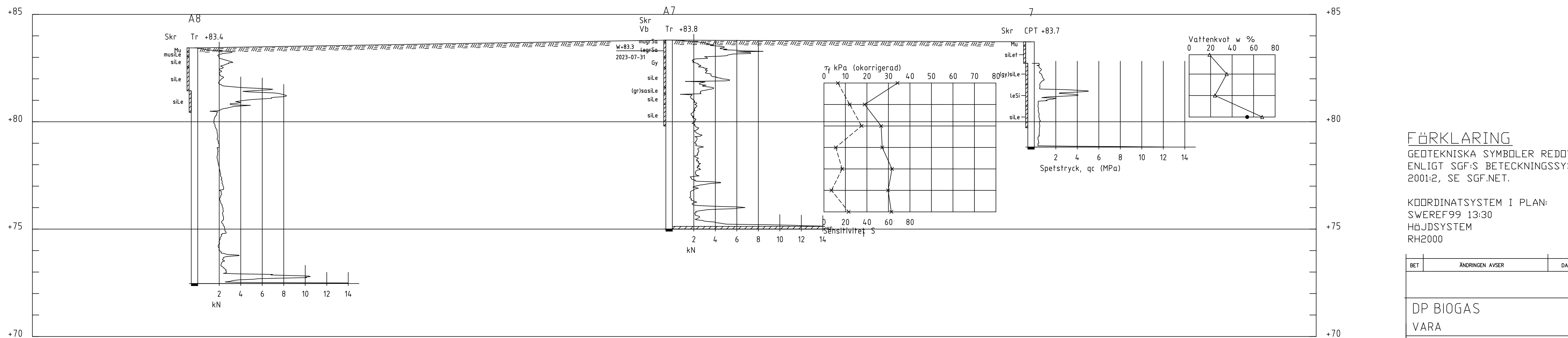
BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DP BIOGAS VARA			
Stjärnberg & Lersten GEOTEKNIK			
UPPDRAG NR 22049	RITAD/KONSTR AV J. STJÄRNBORG	HANDLÄGGARE	
DATUM 2023-09-08			
SEKTION A-A OCH B-B			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SKALA 1:100/1:200 (A1)	NUMMER G3	BET	



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



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

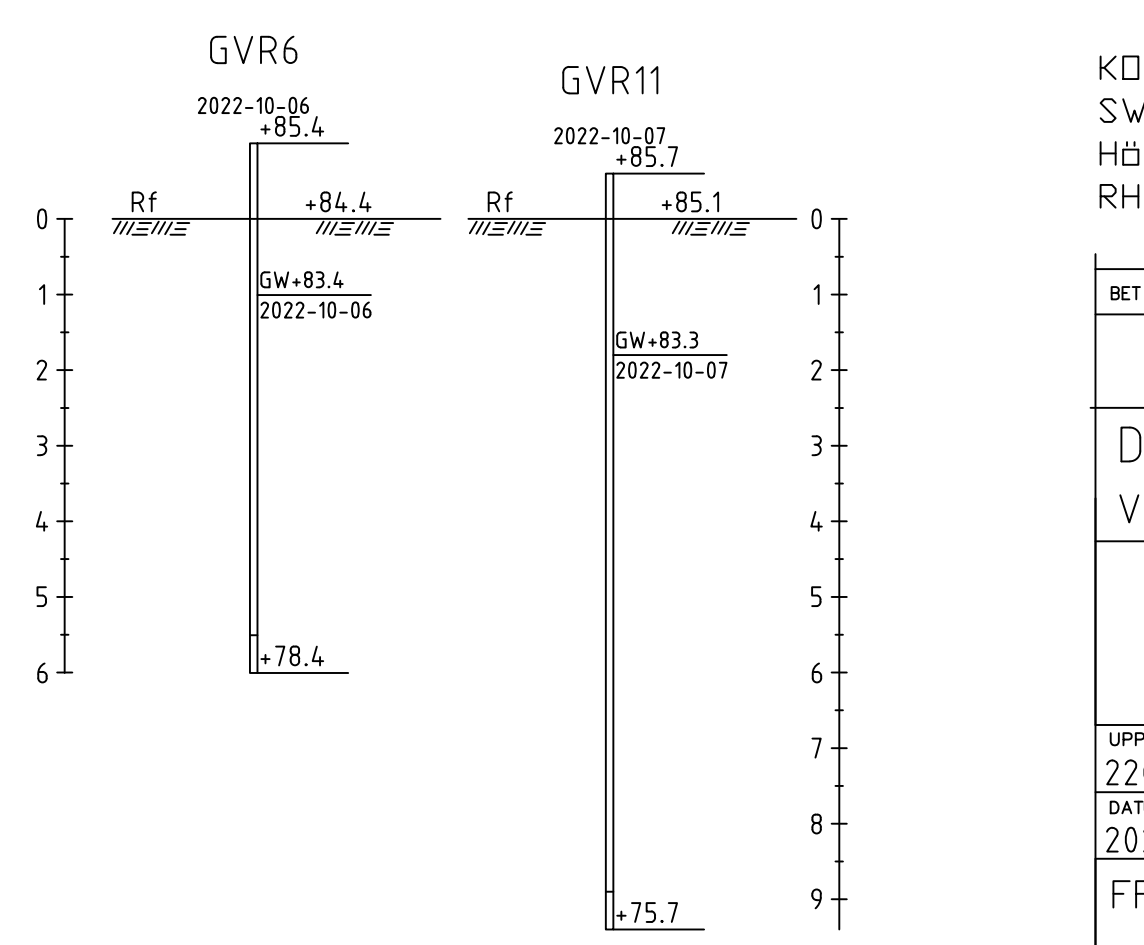
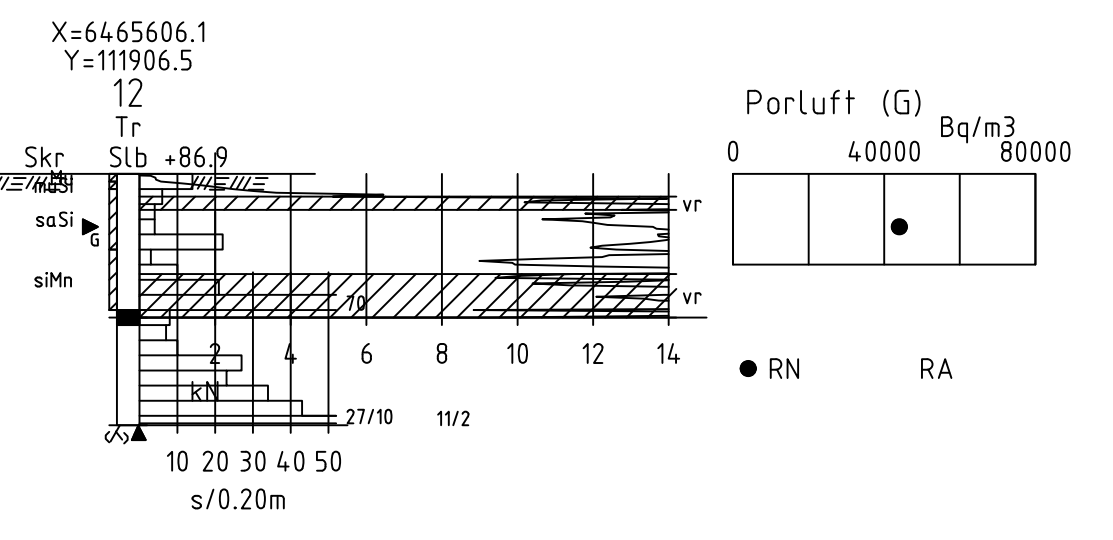
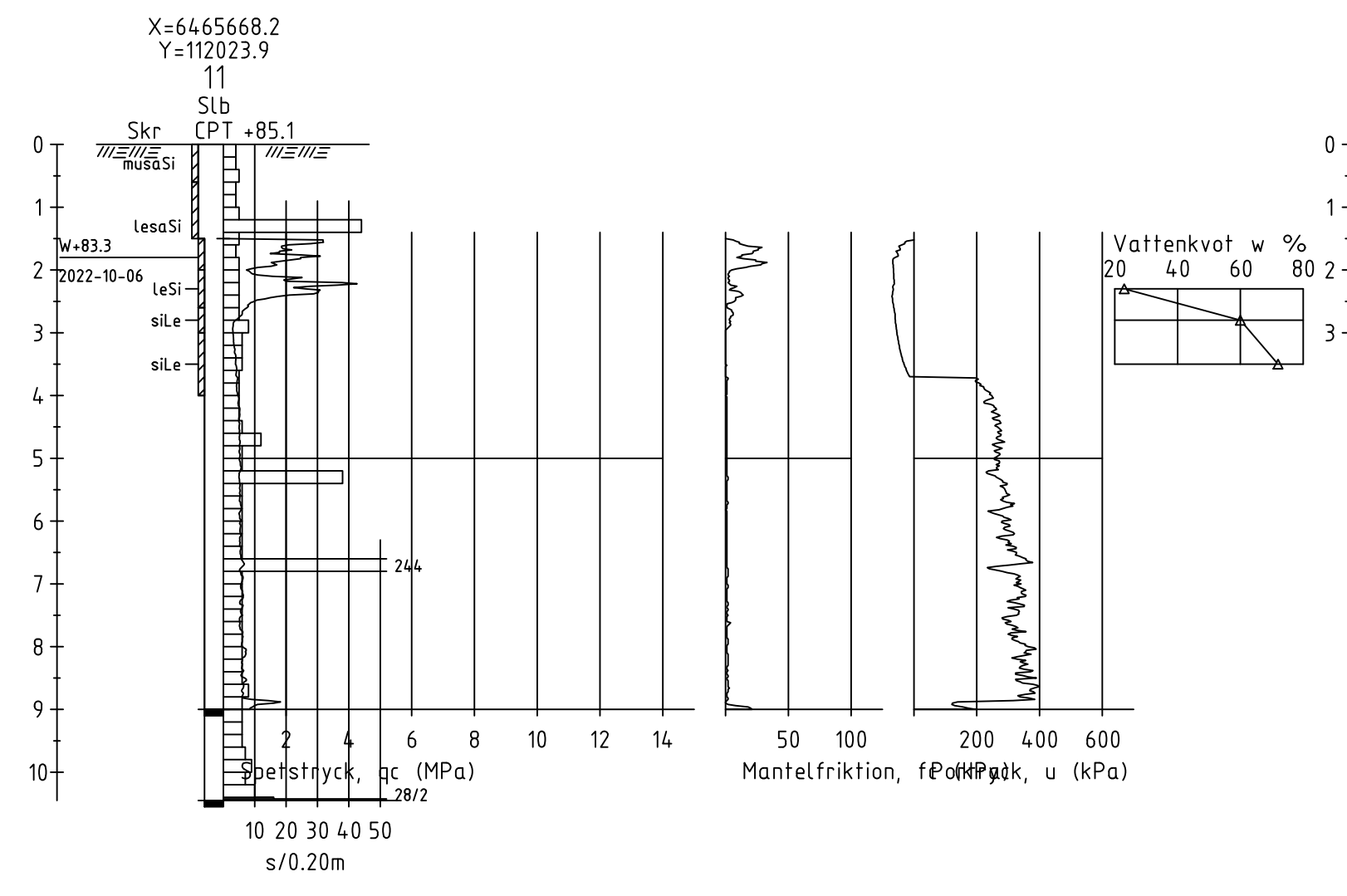
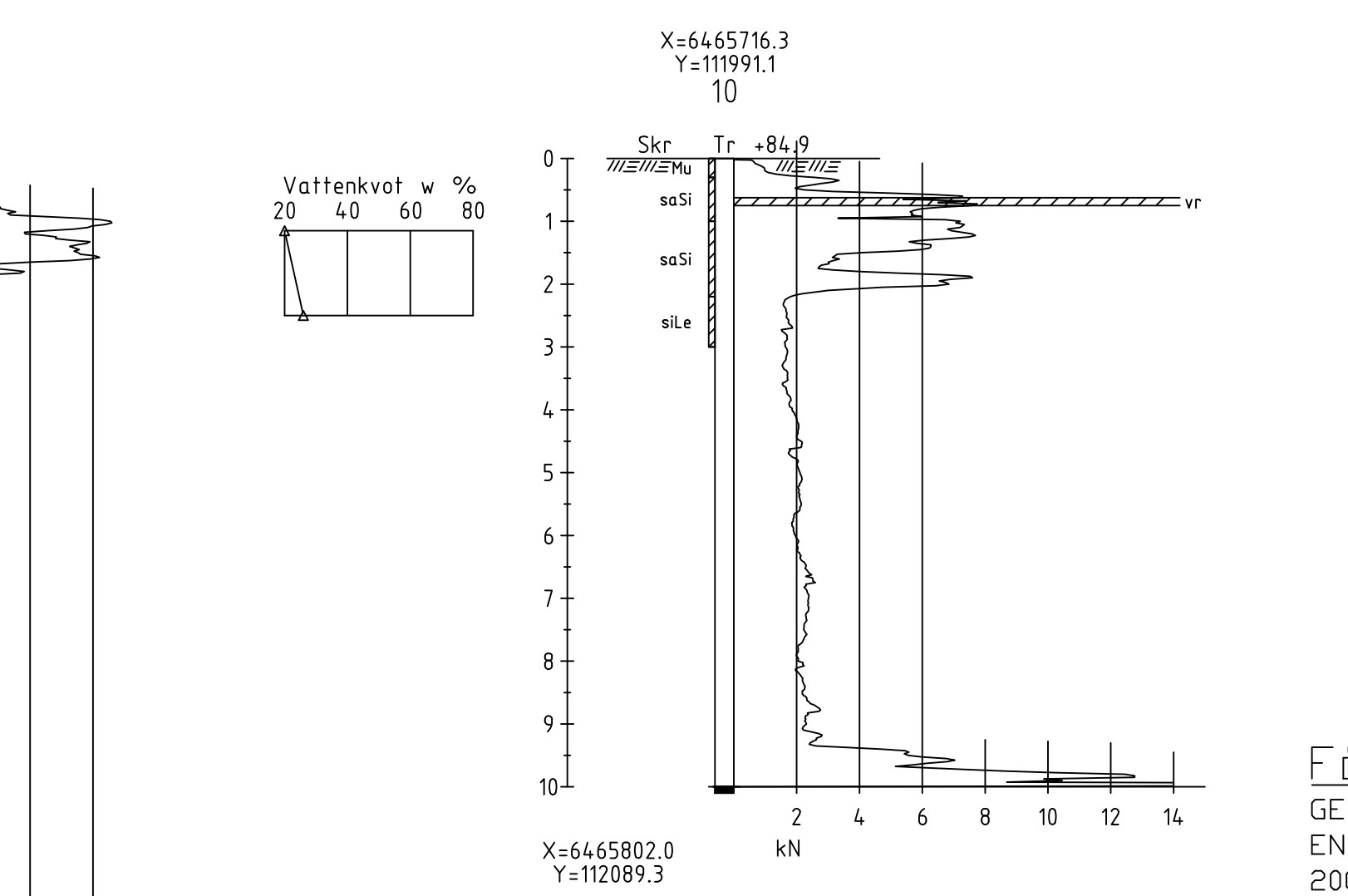
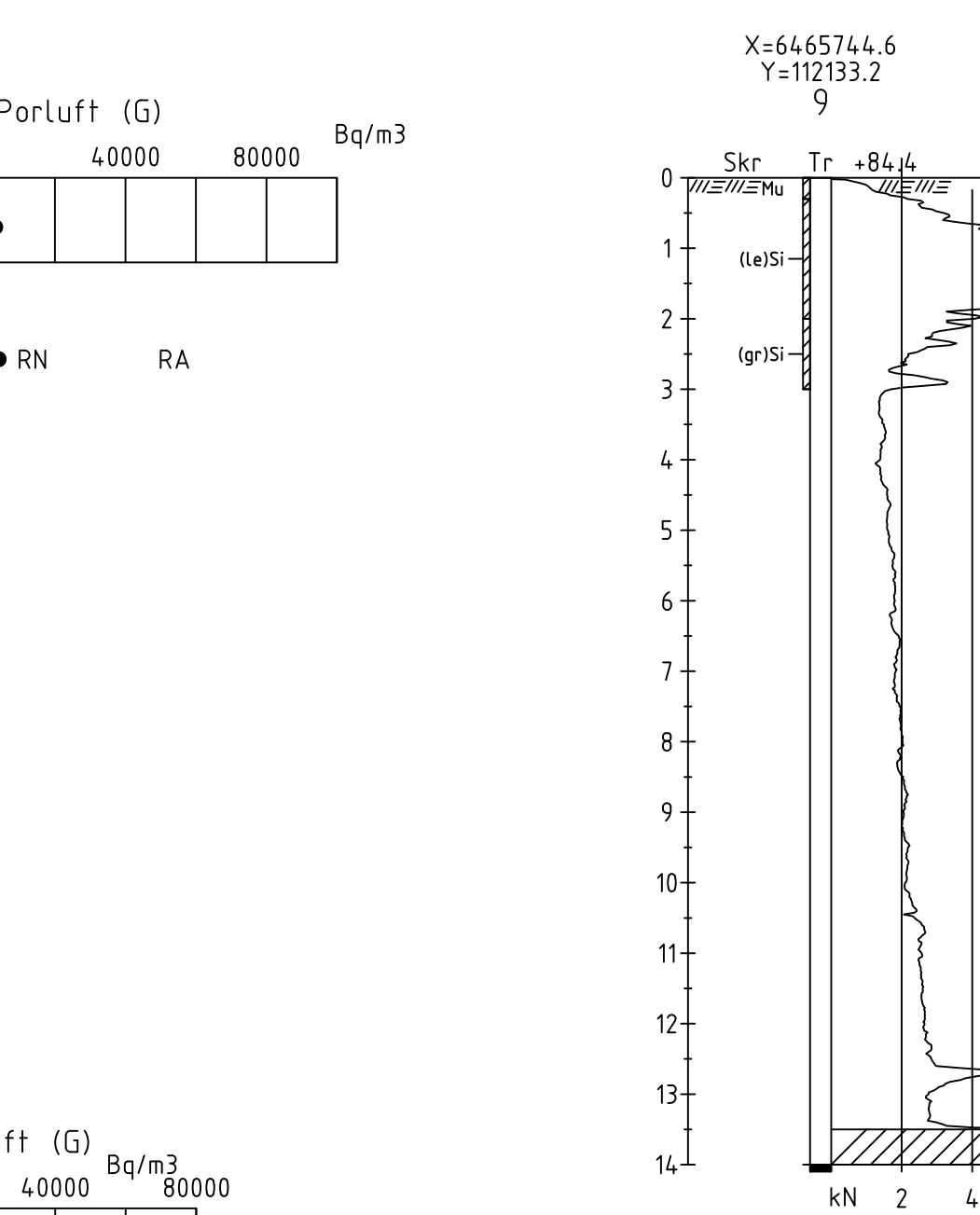
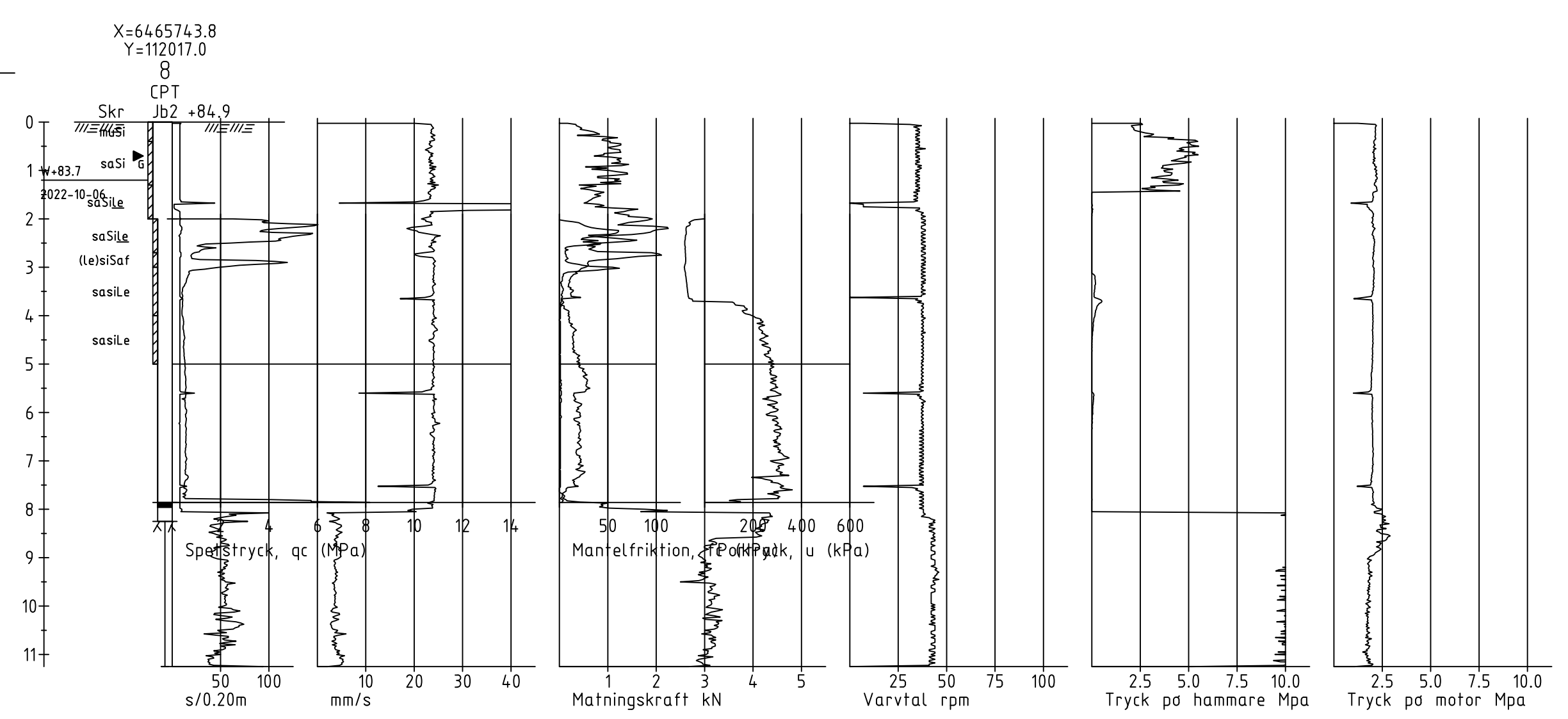
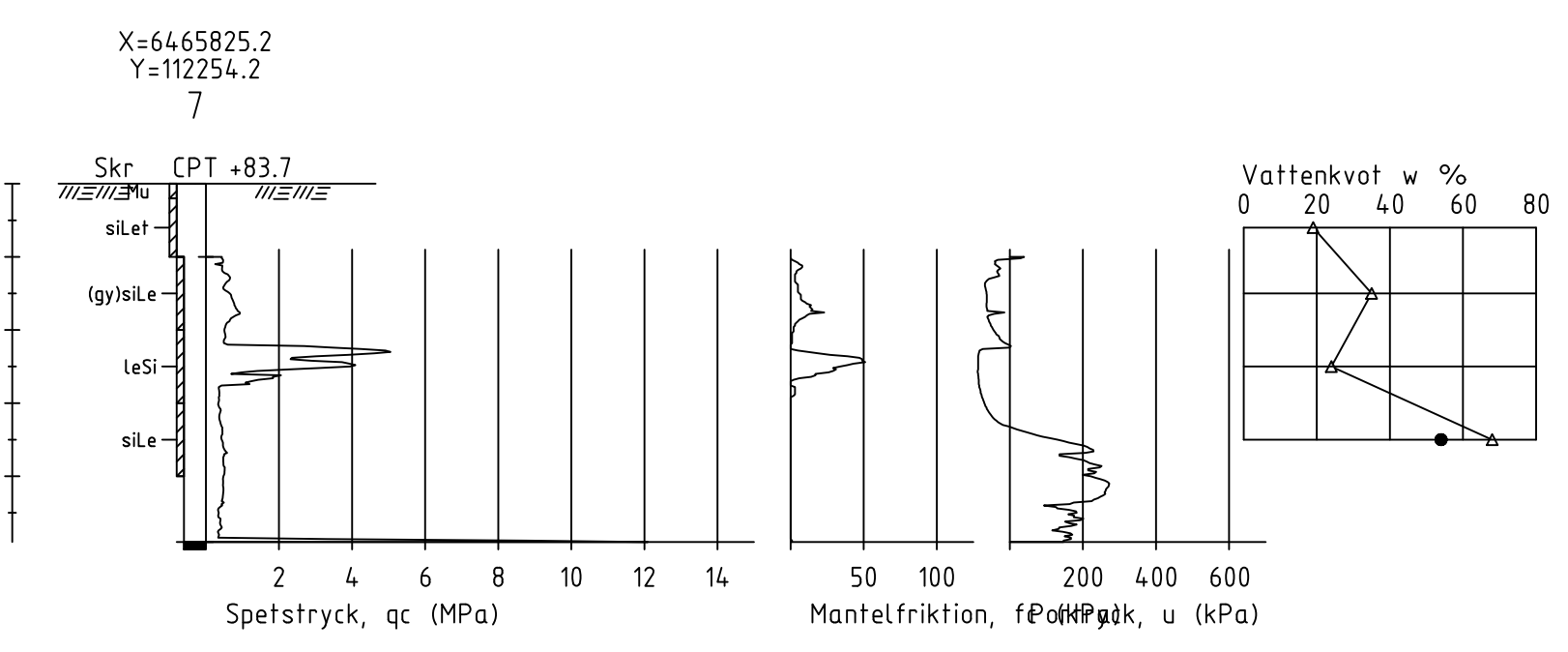
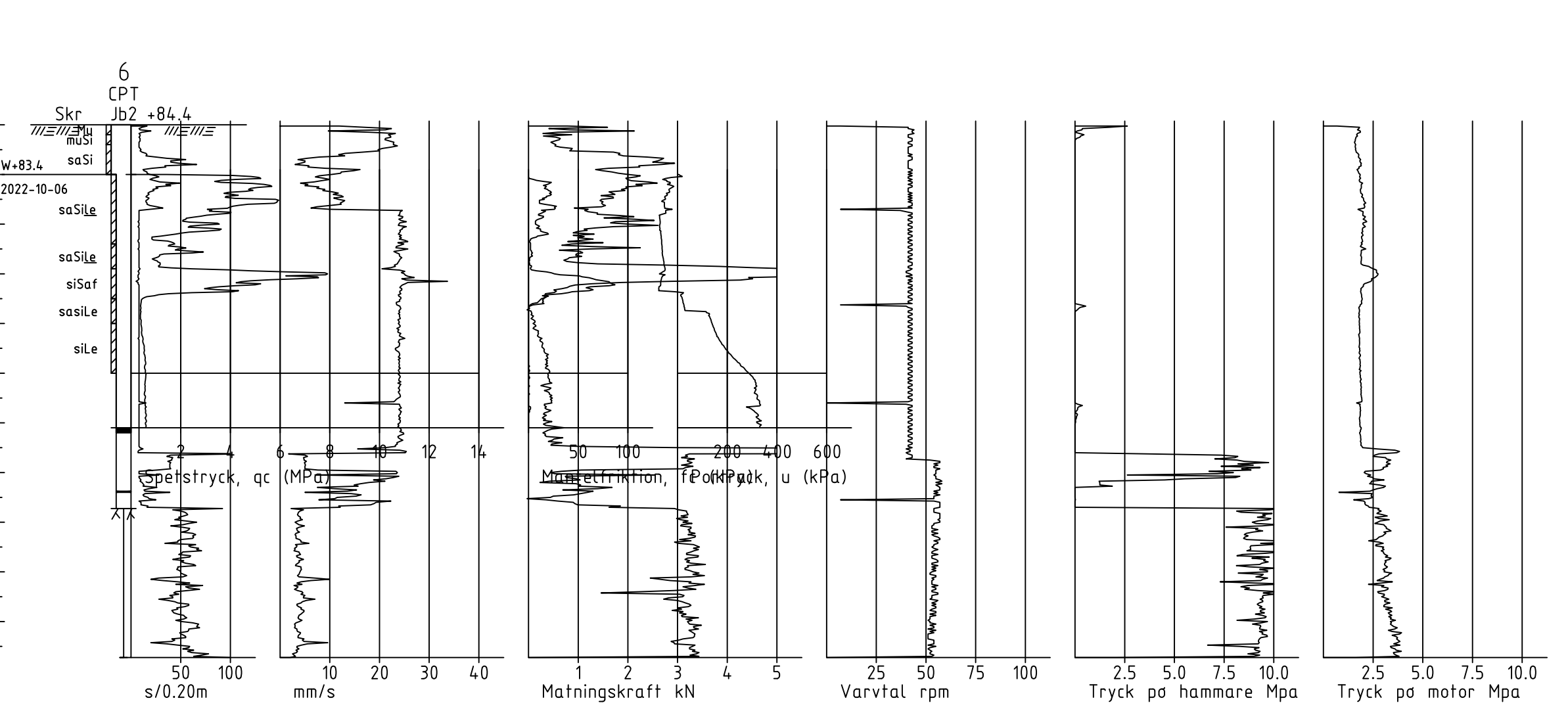
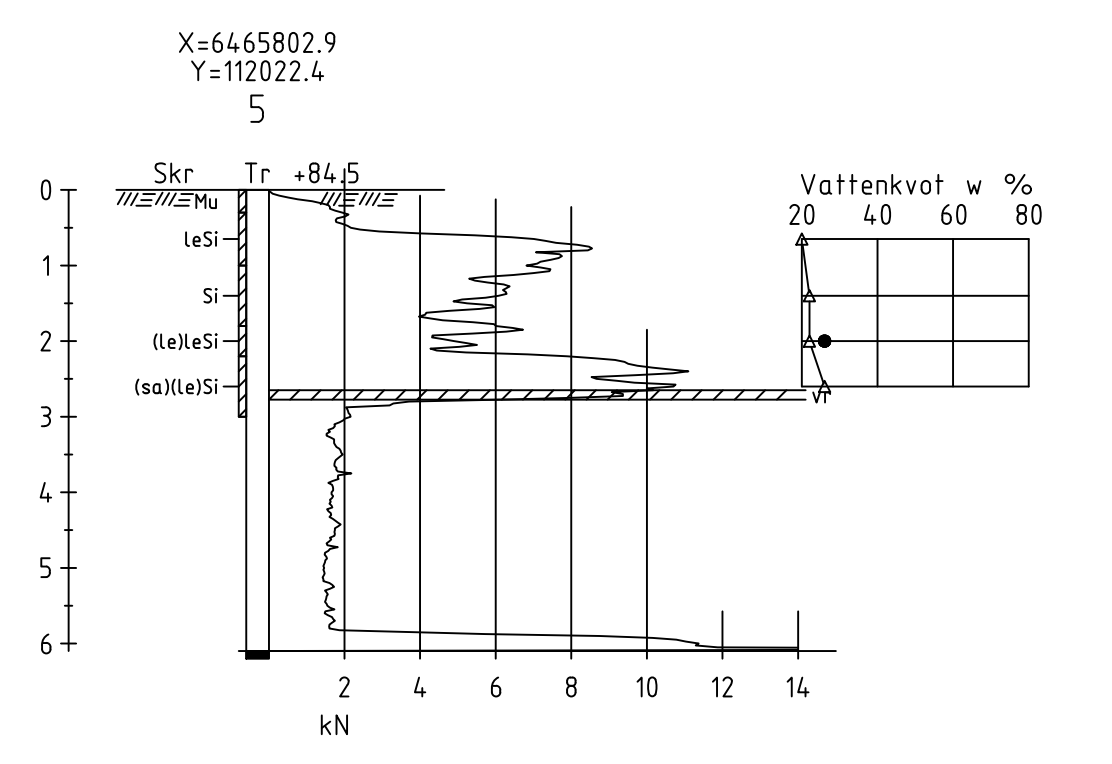
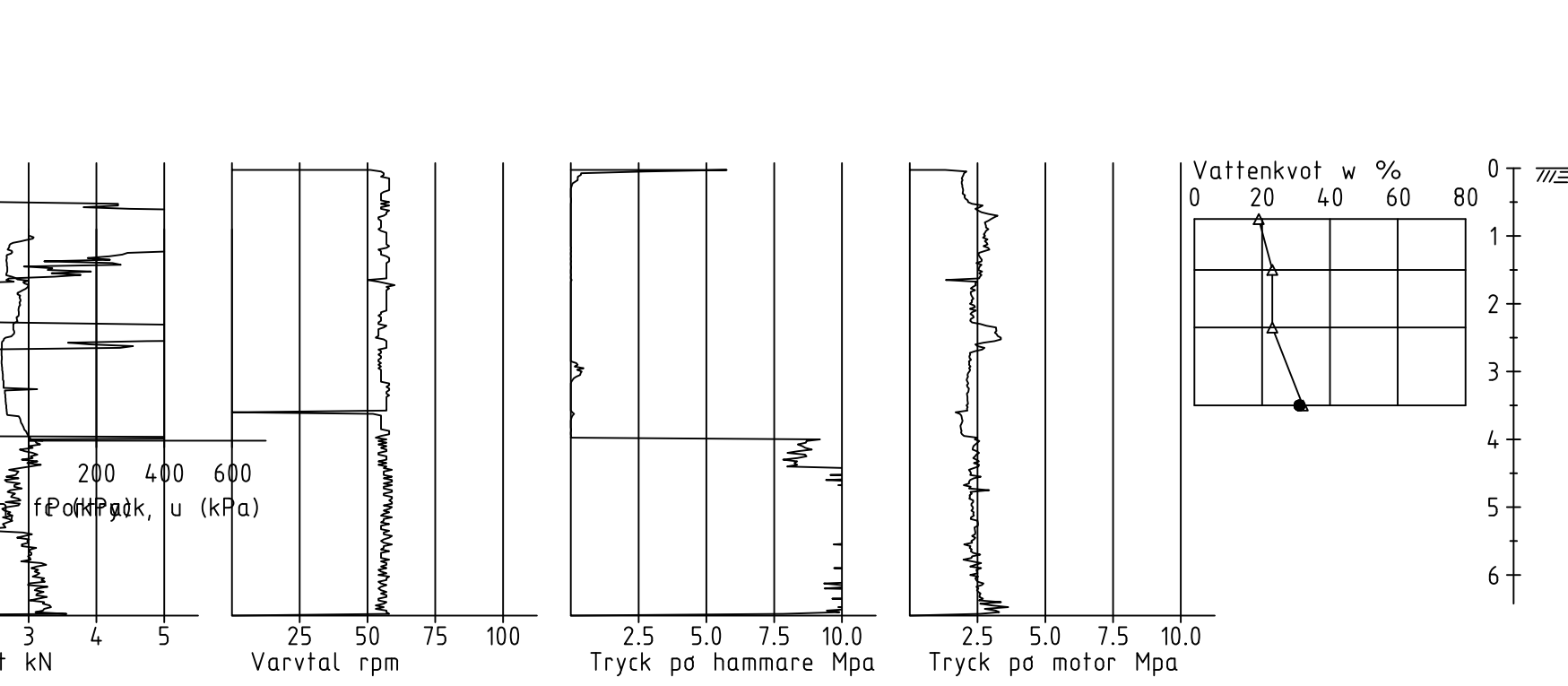
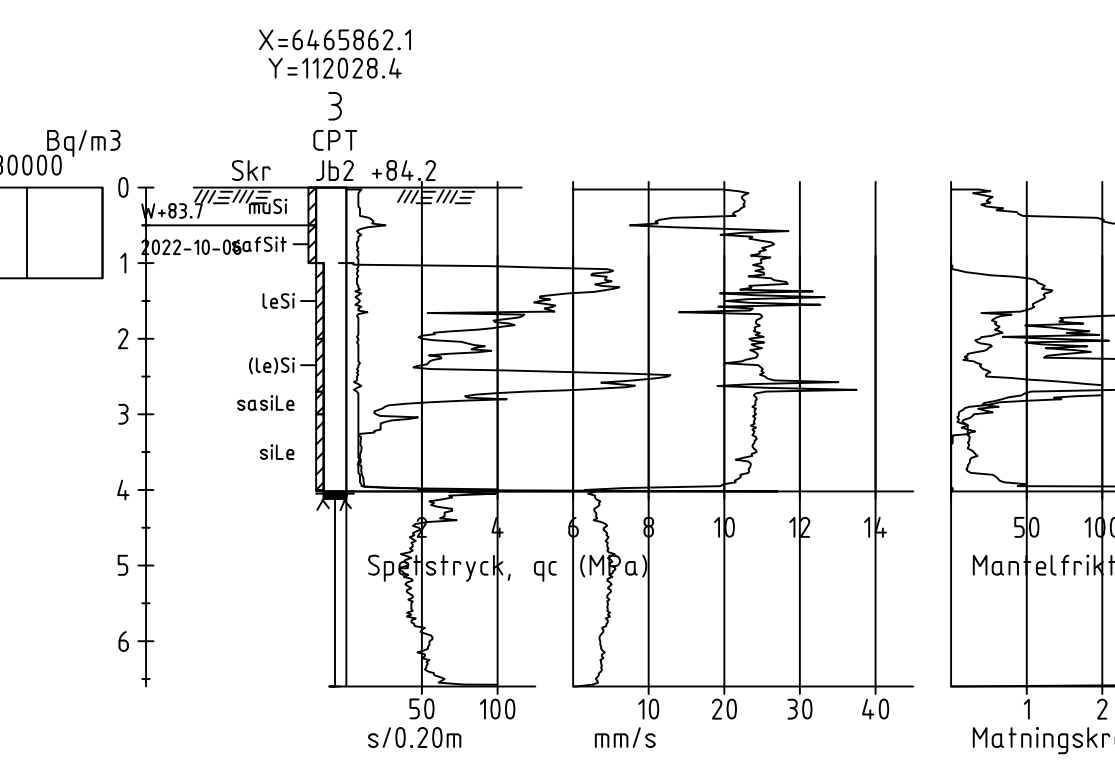
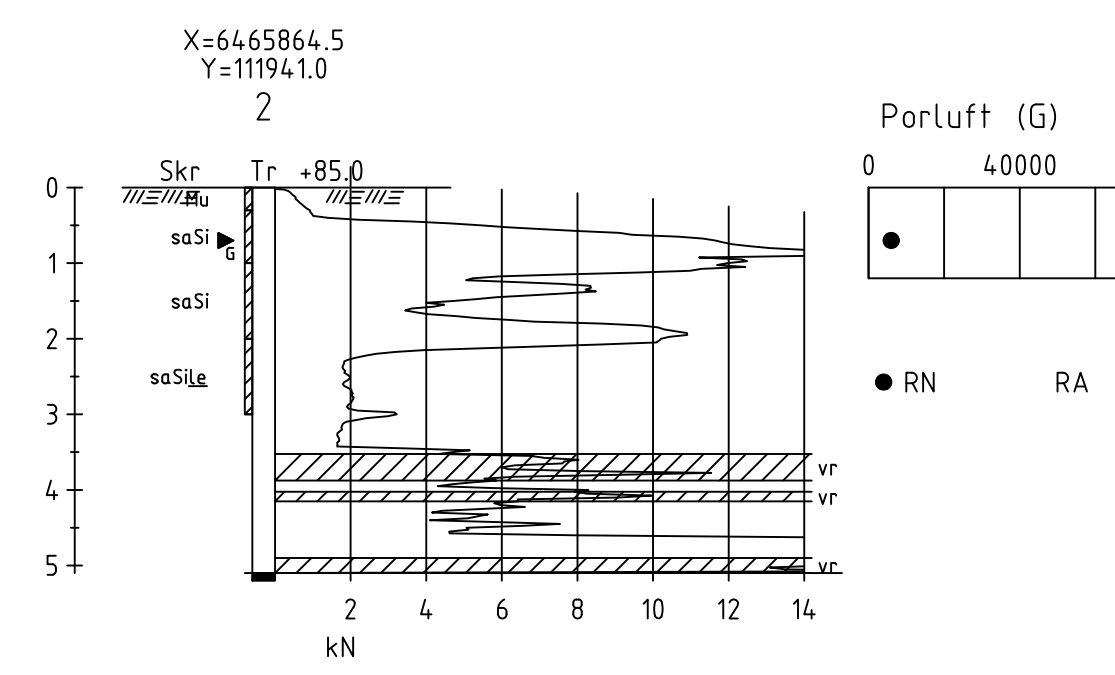
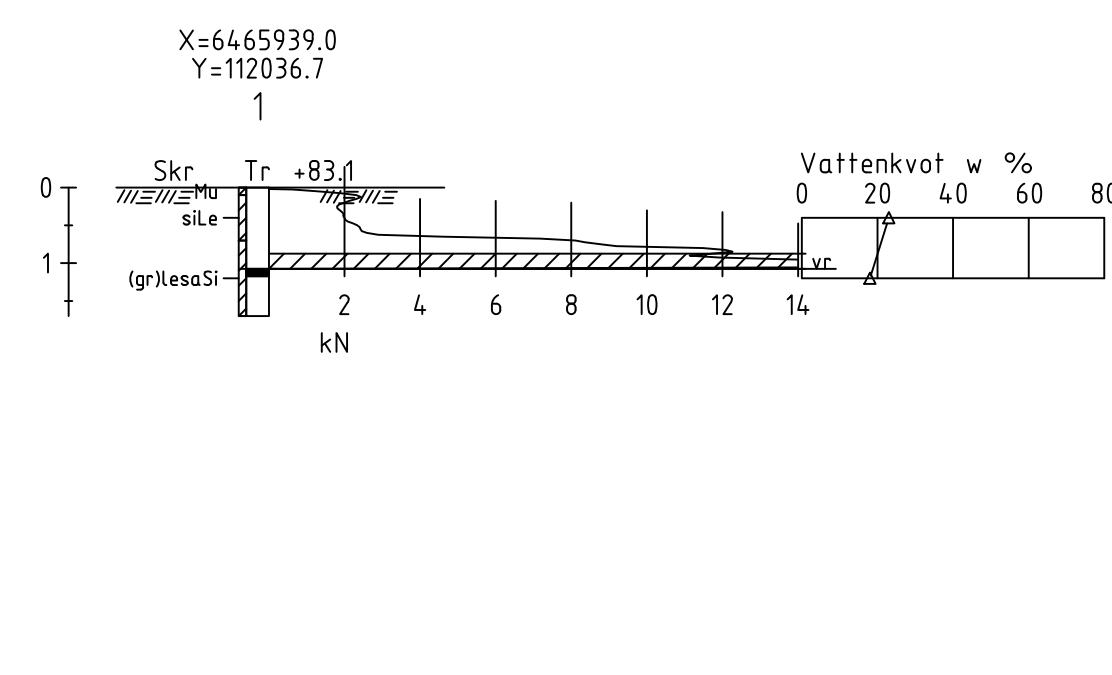


SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 200

FÖRKLARING
GEOTEKNISKA SYMBOLER REDDOVISAS
ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM
2001:2, SE SGF.NET.

KOORDINATSYSTEM I PLAN:
SWEREF99 13:30
HÖJDSYSTEM
RH2000

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DP BIOGAS VARA			
Stjärnberg & Lersten GEOTEKNIK			
UPPDRAG NR 22049	RITAD/KONSTR AV J. STJÄRNBORG	HANDLÄGGARE	
DATUM 2023-09-08		ANSVARIG	
SEKTION C-C, D-D OCH E-E			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SKALA 1:100/1:200 (A1)	NUMMER G4	BET	



FÖRKLARING
 GEOTEKNISKA SYMBOLER REDDISAS
 ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM
 2001:2, SE SGF.NET.

KOORDINATSYSTEM I PLAN:
 SWEREF99 13:30
 HÖJDSYSTEM
 RH2000

BET	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DP BIOGAS VARA			
Stjärnberg & Lersten GEOTEKNIK			
UPPDRAG NR 22049	RITAD/KONSTR AV J. STJÄRNBORG	HANDLGGARE	
DATUM 2023-09-08	ANSVARIG		
FRISTÄENDE BORRHÅL			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G5	BET	

