

Nyckelby 5:9, Motala

PM Geoteknik

Datum 2024-12-12

Uppdragsnummer 24230

Therese Hjälms
Uppdragsledare

Tommy Olausson (Geowest AB)
Handläggare

Innehållsförteckning

1.	Objekt	4
1.1	Dokumentets syfte	4
2.	Utförda undersökningar	5
2.1	Tidigare utförda undersökningar	5
2.2	Nu utförda undersökningar.....	5
3.	Befintliga förhållanden	5
3.1	Topografi	5
3.1.1	Befintliga konstruktioner.....	5
3.1.2	Geologiska förhållanden	6
4.	Planerade förhållanden.....	6
5.	Geotekniska förhållanden	7
5.1	Jordlagerföljd, delområde A.....	7
5.2	Jordlagerföljd, delområde B.....	8
5.3	Jordlagerföljd, delområde C.....	8
5.4	Geohydrologiska förhållanden.....	8
5.5	Stabilitetsförhållanden.....	8
5.5.1	Stabilitetsförhållanden, Sektion B.....	9
5.5.2	Stabilitetsförhållanden, Sektion D.....	9
5.5.3	Stabilitetsförhållanden, generellt inom delområdena B och C.....	10
5.6	Sättningsförhållanden	10
5.6.1	Delområde A	10
5.6.2	Delområde B	10
5.6.3	Delområde C	10
6.	Rekommendationer/bedömningar.....	10
6.1	Grundläggning, delområde A	10
6.2	Grundläggning, delområde B.....	11
6.3	Grundläggning, delområde C	11
6.4	Stabilitet	11
6.5	Delområde A	11
6.6	Delområde B	11
6.7	Delområde C	11
6.8	Schakt.....	12
6.9	Delområde A	12
6.10	Delområde B och C	12
7.	Omhändertagande av dagvatten	12
7.1	Delområde A	12
7.2	Delområde B och C	12
8.	Radon	12
9.	Kompletterande undersökningar	13
10.	Restriktioner	13

Bilagor

Bilaga 1	Planritning områdesindelningar
Bilaga 2	Stabilitetsberäkningar

1. Objekt

På uppdrag av Motala Kommun har Structor Miljö Öst AB utfört en geoteknisk undersökning vid fastigheten Nyckelby 5:9 ca 4km söder om Motala tätort. Området utgörs generellt av flack åkermark mellan Riksväg 50 i öster och järnvägsstråket mellan Mjölby och Motala i väster.



Figur 1. Ungefärlig undersökningsyta markerad med röd polygon. Google Earth, 2024.

1.1 Dokumentets syfte

Denna utredning och detta dokument har till syfte att redogöra för de geotekniska förutsättningarna inom detaljplaneområdet. Utredningen skall ligga till grund för detaljplan och därmed bedöma markens lämplighet med hänsyn till jord- och grundvattenförhållanden samt risken för olyckor såsom skred och ras. Föreliggande PM syftar även till att översiktligt ge rekommendationer för grundläggning inom planområdet.

Omfattningen av undersökningen är planerad för geoteknisk kategori 2 (GK2).

Utförda fält- och laboratoriearbeten är redovisade i separat Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, MUR/Geo.

2. Utförda undersökningar

2.1 Tidigare utförda undersökningar

Tyréns har utfört geotekniska undersökningar inom området under 2012 i ett större område där nu aktuella Nyckelby 5:9 ingår. I Tyréns undersökning ingår även tidigare geotekniska undersökningar utförda av Sweco 2010, Geoprojektering 1983 samt Geomät 1986. Generellt ingår främst Tyréns sonderingar från 2012 inom nu aktuella Nyckelby 5:9 där främst viktsonderingar, skruvprovtagningar samt grundvattenrör utförts/installerats.

Ovanstående undersökning har legat till grund för den för föreliggande PM utförda kompletterande fältundersökningen, vilken redovisas i sin helhet i MUR för föreliggande uppdrag. Främst har utbredningen av områden med lerjordar, odränerad skjuvhållfasthet för ler- och siltjordar samt grundvattenförhållanden inom planområdet varit huvudsyftet med kompletteringarna.

2.2 Nu utförda undersökningar

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Nyckelby 5:9, Motala, daterad 2024-11-22.

3. Befintliga förhållanden

3.1 Topografi

Undersökningsområdet utgörs av flack åkermark/vall mellan Riksväg 50 i öster och järnvägsstråk/väg 987 i väster. Väg 987 löper på bank och korsar RV50 på bro och delar därmed planområdet i en norra och en södra del centralt i planområdet.

Marken sluttar generellt från väg 987. I norra delen av planområdet sluttar marken från ca +100 längst i väster till ca +95,5 längst i öster mot RV50 (RH2000). I södra delen av planområdet sluttar marken från ca +101 längst i norr till ca +95,5 längst i söder. De södra delarna av den södra hälften av planområdet är i princip helt plan.

I norra delen av planområdet löper ett ca 1m djupt dagvattendike i väst-östlig riktning mot RV50:s vägdike. RV50 löper generellt på låg bank längs planområdets östra gräns.

3.1.1 Befintliga konstruktioner

Befintliga konstruktioner utgörs av dagvattenledningar samt markförlagda ledningar av el, tele, fiber samt VA.

3.1.2 Geologiska förhållanden

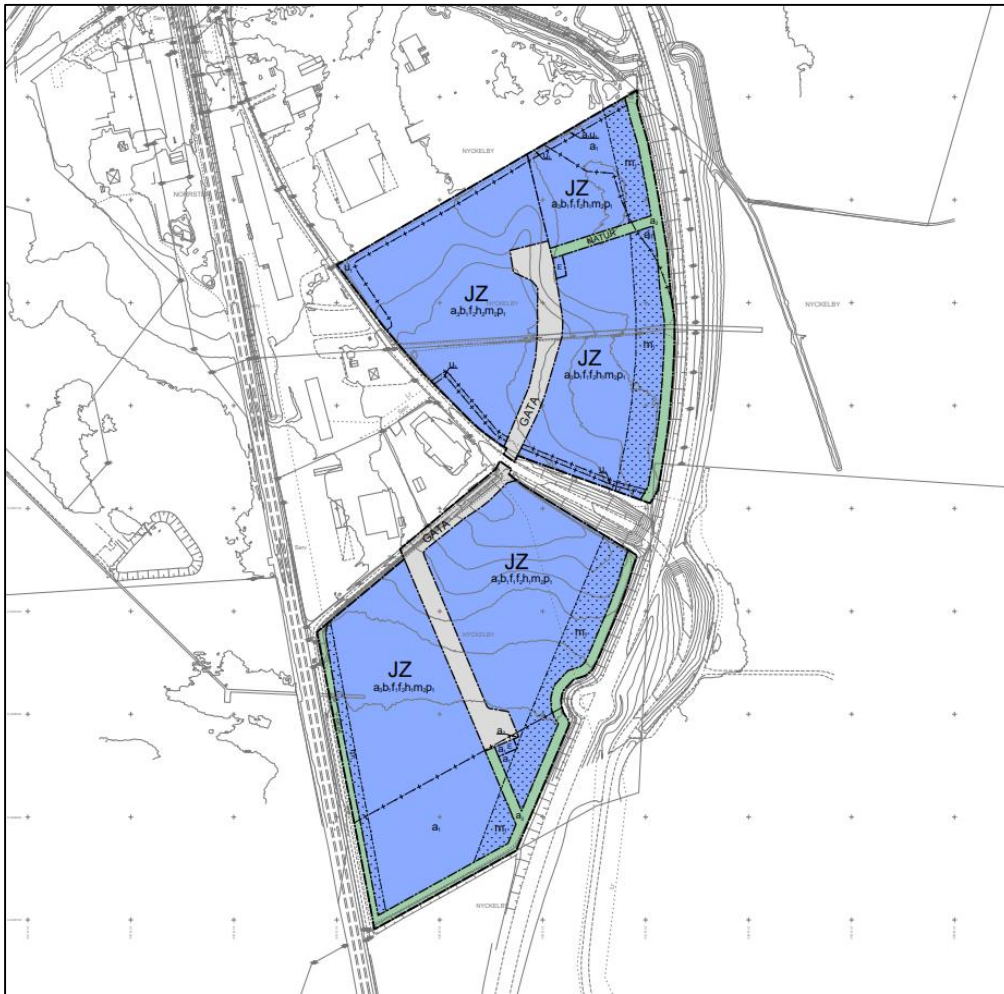
Enligt SGU:s jordartskarta (figur 2) förekommer huvudsakligen glacial lera längst i väster samt i norr (gult fält). I nordöst samt i söder finns postglacial silt och lera (ljusgula fält). Centralt i området där väg 987 korsar planområdet finns isälvsediment (grönt fält) samt postglacial finsand (orange fält). Generellt utgör de gröna och orangea fälten de topografiskt högre partierna av planområdet. Enligt SGU:s jorrdjupskarta uppgår jorddjupen till mellan 10 och 30 meter.



Figur 2. SGU:s jordartskarta. Aktuellt undersökningsområde markerad med blå polygon. SGU, 2024.

4. Planerade förhållanden

Inom planområdet planeras byggnation av industrifastigheter med maximala byggnadshöjder mellan 12 och 16 meter ovan marknivån. Inom planområdet planeras gator, diken samt grunda dagvattendammar. Projekterade mark/gatunivåer har erhållits av beställaren, vilka kan ses i planritning G10.1-01 till MUR för föreliggande uppdrag. De närmaste ca 50m från Riksväg 50 är markerade som prickmark, dvs ingen byggnation planeras där. Inom planområdet planeras enligt planbeskrivningen befintliga marknivåer att behållas.



Figur 3. Plankarta för aktuellt planområde, erhållen av beställaren.

5. Geotekniska förhållanden

De geotekniska förhållandena varierar inom planområdet. Planområdet har därför indelats i delområden A, B samt C vars placering/omfattning kan ses i Bilaga 1 till föreliggande PM.

5.1 Jordlagerföljd, delområde A

Generellt består jordarna inom delområde A av sandjordar med varierande innehåll av grus och silt, ställvis även med lager av lera. Jordlagerföljden varierar inom delområdet, men bedöms huvudsakligen bestå av silt- och friktionsjordar. Inom delområde A har sonderingsstopp i erhallits i fast lagrade friktionsjordar på mellan 2,5 och 4,9m djup under markytan i samtliga utförda sonderingspunkter inom delområdet.

5.2 Jordlagerföljd, delområde B

Inom delområdet B utgörs de översta jordarna generellt av torrskorpelera på mellan nivå ca +96 och +95 (RH2000). Där marknivåerna är högre än nivå ca +96 utgörs jordarna mellan marknivån och nivå +96 främst av sandjordar. Under torrskorpeleran följer lerjordar till som djupast ca 8m djup under markytan. Under leran följer friktionsjordar, sannolikt morän. Sonderingsstopp har erhållits på mellan ca 2,7 och 9,4m djup mot fast lagrade friktionsjordar. Generellt ökar lermäktigheten österut mot Riksväg 50, men variationerna inom delområdet är stora.

Leran är siltskiktad och siltig och innehåller mot djupet även sandskikt. Leran bedöms som mycket låg till låg med avseende på odränerad skjuvhållfasthet. Lerans konflytgräns har i laboratorium uppmätts till mellan 25% och 67% och vattenkvoten till mellan 33% och 62%. Både konflytgränsen och vattenkvoten avtar mot djupet. Leran bedöms vara överkonsoliderad med minst 30 kPa för rådande insituspänningar.

5.3 Jordlagerföljd, delområde C

Inom delområde C utförs de översta jordarna generellt av ca 1m torrskorpelera. Därunder följer lerjordar till som djupast ca 4m djup under markytan. Under leran finns ett siltlager innan sonderingsstopp erhållits i fasta friktionsjordar på mellan ca 2,9 och 7,2m djup under markytan.

Leran bedöms som mycket låg till låg med avseende på odränerad skjuvhållfasthet. Lerans konflytgränser har i laboratorium uppmätts till mellan 49 och 56% och vattenkvoten till mellan 43 och 49%. Leran bedöms vara överkonsoliderad med minst 40kPa för rådande insituspänningar.

5.4 Geohydrologiska förhållanden

I installerade grundvattenrör har stabiliserade grundvattennivåer om +94,5 uppmätts i friktionsjordarna under leran (RH2000). Detta innebär ett djup till grundvattenytan om ca 1m under markytan vilket bedöms väl motsvara grundvattennivåerna i området med hänsyn till torrskorpelerans mäktighet samt observerade fria vattenytor i utförda skruvborrhål. Där marknivåerna är högre inom planområdet kan större djup till grundvattenytan förväntas. Grundvattenytans nivå varierar med årstid och nederbörd.

5.5 Stabilitetsförhållanden

Stabilitetsberäkningar har genomförts enligt partialkoefficientmetoden (IEG Rapport 6: 2008, slänter och bankar) med Morgenstern-Price lamellmetod för cirkulär cylindriska och sammansatta glidytor. Detta innebär att partialkoefficienter har ansatts på materialparametrar och att den resulterande säkerhetsfaktorn (SF) som redovisas i beräkningssektionerna ska överstiga 1,0. Stabilitetsberäkningarna har utförts med hjälp av datorprogrammet GeoStudio 2020, Slope/w. Beräkningarna har utförts som kombinerad samt odränerad analys. Fasta partialkoefficienter har ansatts enligt Tabell 1. η -faktorer har valts till 1,0.

Tabell 1. Fasta partialkoefficienter (Rapport 6:2008, Rev 1)

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel ($\tan \phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{c_u}	1,5
Enaxlig tryckhållfasthet ¹	γ_{q_u}	1,5
Tunghet	γ_{γ}	1,0

¹ Enaxlig tryckhållfasthet avser främst bindemedelsstabiliserad jord

Vid kombinerad analys har dränerande egenskaper hos förekommande kohesionsjordar uppskattas enligt nedanstående samband.

$$\phi = 30^{\circ}$$

$$c' \approx 0,1 * C$$

Trafiklaster har ansatts enligt TK Geo 13 (TDOK 2013:0668) version 2.0. Säkerhetsfaktor har applicerats på trafiklasten för SK2 enligt IEG Rapport 6:2008. I kombinerad analys har 15kPa trafiklast ansatts.

Stabiliteten har beräknats för sektionerna B samt D vilka kan ses i Planritning G10.1-01 där projekterade gatusektioner inarbetats i stabilitetsberäkningarna. Sektion B bedöms vara den ur stabilitetssynpunkt mest ogynnsamma med hänsyn till planerad nivåställning för gatan och jordlagerförhållanden. Materialparametrar samt jordmodell bedöms vara konservativt valda, och redovisas i Bilaga 2 till föreliggande PM. Krav på stabiliteten, $F > 1,0$ enligt Tillämpningsdokument EN1997-1 kapitel 11 och 12, "Slänter och bankar".

5.5.1 Stabilitetsförhållanden, Sektion B

Vid de i bilaga 2 redovisade stabilitetsberäkningarna i kombinerad analys fås säkerhetsfaktorer i storleksordningen $F_{\text{komb}} = 1,14$ och i odränerad analys fås $F_c = 1,15$. I båda fallen är de kritiska glidytorerna korta. För både odränerad och kombinerad analys överstiger säkerhetsfaktorerna 1,0 och stabiliteten bedöms därmed tillfredsställande.

5.5.2 Stabilitetsförhållanden, Sektion D

Vid de i bilaga 2 redovisade stabilitetsberäkningarna i kombinerad och i odränerad analys fås säkerhetsfaktorer i storleksordningen $F = 1,3 - 1,4$. I båda fallen är de kritiska glidytorerna korta och skär projekterad gata ut genom gatudiket. För både odränerad och kombinerad analys överstiger säkerhetsfaktorerna 1,0 och stabiliteten bedöms därmed tillfredsställande.

5.5.3 Stabilitetsförhållanden, generellt inom delområdena B och C

För delområde B och C, vilka kan ses i Bilaga 1 till föreliggande PM har stabilitetsberäkningar utförts med utbredda tillskottslaster för att bedöma hur stora lastdifferenser som generellt kan tillåtas innan det finns risk för stabilitetsbrott. Utförda beräkningar vilka redovisas i Bilaga 2 till föreliggande PM visar på att lastdifferenser om maximalt 40 kPa kan tillåtas, vilket motsvarar ca 2m markuppfyllnad.

5.6 Sättningsförhållanden

5.6.1 Delområde A

Inom delområde A bedöms jordarna ej vara sättningskänsliga för markuppfyllnader och lasttillskott från lätta byggnader i 1-2 våningsplan. Vid större lasttillskott från t.ex koncentrerade byggnadslaster eller materialupplag bedöms kompletterande undersökningar och beräkningar krävas för att bedöma sättningarna och grundläggningsmetod.

5.6.2 Delområde B

Lerjordarna i delområde B bedöms som måttligt känsliga för lasttillskott upp till ca 20 kPa. Översiktliga sättningsberäkningar visar på sättningar i storleksordningen 2-4cm för ett lasttillskott om 20 kPa. Detta motsvarar lasten från ca 1m uppfyllnad. Vid större lasttillskott än 20 kPa bedöms risken finnas att 80% av förkonsolideringsspanningen i leran överskrids med betydligt större sättningar som följd.

5.6.3 Delområde C

Lerjordarna i delområde C bedöms som måttligt känsliga för lasttillskott upp till ca 30 kPa. Översiktliga sättningsberäkningar visar på sättningar i storleksordningen 1-3cm för ett lasttillskott om 30 kPa. Detta motsvarar lasten från ca 1,5m uppfyllnad eller byggnader i 1-2 våningsplan. Vid större lasttillskott än 30 kPa bedöms risken finnas att 80% av förkonsolideringsspanningen i leran överskrids med betydligt större sättningar som följd.

6. Rekommendationer/bedömningar

6.1 Grundläggning, delområde A

Grundläggning av lätta byggnader i 1-2 plan i kombination med en markhöjning om ca 0,5 - 1m bedöms kunna ske som ytlig grundläggning, t.ex platta på mark efter att mulljord och

allt organiskt material har schaktats bort. Vid större lasttillskott krävs kompletterande geotekniska undersökningar för att bedöma markens bärighet.

6.2 Grundläggning, delområde B

Grundläggning inom delområde B bedöms sannolikt behöva ske som pålgrundläggning med hänsyn till de maximala byggnadshöjderna och byggnadstyperna inom planområdet. För bestämning av pållängder samt påltyp krävs kompletterande geotekniska undersökningar. För marknivåhöjningar större än 1m eller 20 kPa krävs kompletterande provtagningar och laboratorieförsök för att bestämma förväntade sättningar.

6.3 Grundläggning, delområde C

Grundläggning inom delområde C bedöms kunna komma att ske som ytlig grundläggning, som ytlig grundläggning efter att utskiftning av lösa lerjordar skett eller som pålgrundläggning. Vilken av ovanstående grundläggningstyper som blir aktuell beror på t.ex laster, lermäktighet samt acceptabla sättningar för aktuella anläggningar. I samtliga fall krävs kompletterande geotekniska undersökningar för projektering av grundläggning inom delområdet.

6.4 Stabilitet

6.5 Delområde A

Inom delområde A bedöms inga problem med stabiliteten föreligga för planerade eller befintliga förhållanden.

6.6 Delområde B

Inom delområde B bedöms inga problem med stabiliteten föreligga för planerade gator eller dagvattendammar. För delområde B föreligger inga problem med stabiliteten förutsatt att inga utbredda lasttillskott större än 40 kPa uppförs på markytan, motsvarande ca 2m markuppfyllnad.

6.7 Delområde C

Inom delområde C bedöms inga problem med stabiliteten föreligga för planerade gator eller dagvattendammar. För delområde C föreligger inga problem med stabiliteten förutsatt att inga utbredda lasttillskott större än 40 kPa uppförs på markytan, motsvarande ca 2m markuppfyllnad.

6.8 Schakt

6.9 Delområde A

Inom delområde A bedöms schakter generellt kunna utföras som släntschakter under länshållning och/eller tillfällig grundvattensänkning. Hänsyn till jordarnas siltinnehåll skall tas.

6.10 Delområde B och C

Inom delområde B och C bedöms grunda schakter kunna utföras som släntschakt förutsatt att länshållning sker. Vid djupare schakter måste risken för hydraulisk bottenuppträckning beaktas, likaså hänsyn tas till de mycket lösa lerjordarna direkt under torrskorpeleran.

7. Omhändertagande av dagvatten

7.1 Delområde A

Inom delområde A utgörs de översta jordarna generellt av silt- och sandjordar. Lokalt omhändertagande av dagvatten via t.ex infiltration bedöms kunna utföras inom delområdet.

7.2 Delområde B och C

Lerjordarna som utgör de naturliga jordarna ner till ca 3-8m under markytan inom delområdena B och C är mycket täta, och infiltrationsförmågan därmed mycket begränsad. Marken bedöms ej lämplig för lokalt omhändertagande av dagvatten via infiltration. För att minska risken för att sänka grundvattennivåerna i området rekommenderas att andelen hårdgjorda ytor minimeras vid exploatering.

8. Radon

Planområdet har tidigare undersökts med avseende på markradon. Området bedöms som normalradonmark, vilket innebär att grundläggning skall utföras som radonskyddande inom planområdet.

9. Kompletterande undersökningar

Inga kompletterande geotekniska undersökningar bedöms krävas för fortsatt utredning av detaljplan. Kompletterande geotekniska undersökningar krävs vid grundläggningsprojektering inom planområdet då grundläggningsmetoder skall bestämmas.

10. Restriktioner

Med hänsyn till de geotekniska förutsättningarna bedöms restriktioner avseende maximal uppfyllnadshöjd och lasttillskott på markytan krävas inom delområde B och C.

Det rekommenderas att fyllnadshöjden inom delområde B och C begränsas till maximalt 2m ovan markytan och att utbredda lasttillskott från uppfyllnad och byggnader inte får överstiga 40 kPa.

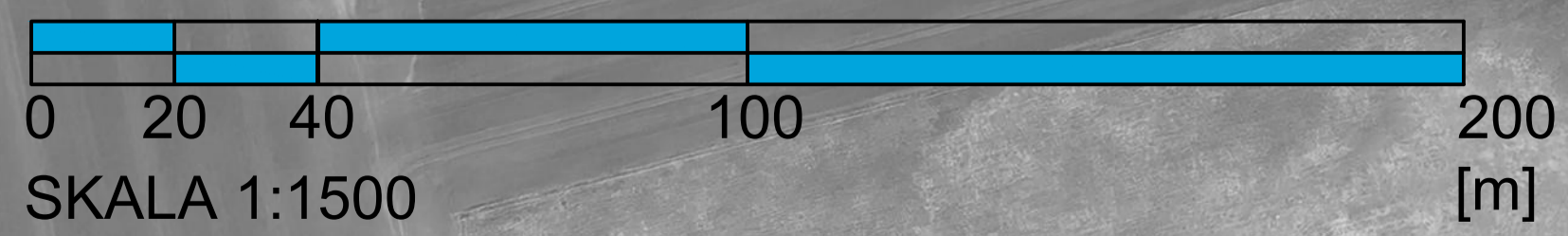
Med ovanstående restriktioner bedöms planområdet vara lämpligt för bebyggelse enligt förutsättningarna i kapitel 4 och 5 i föreliggande PM.



ANMÄRKNINGAR
 RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING
 AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF'S
 BETECKNINGSBLAG VERSION 2001:2
 www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 15 00
 HÖJDSYSTEM: SWEN17_RH 2000

PROJEKTERAD HÖJD
 BERINTLIG HÖJD

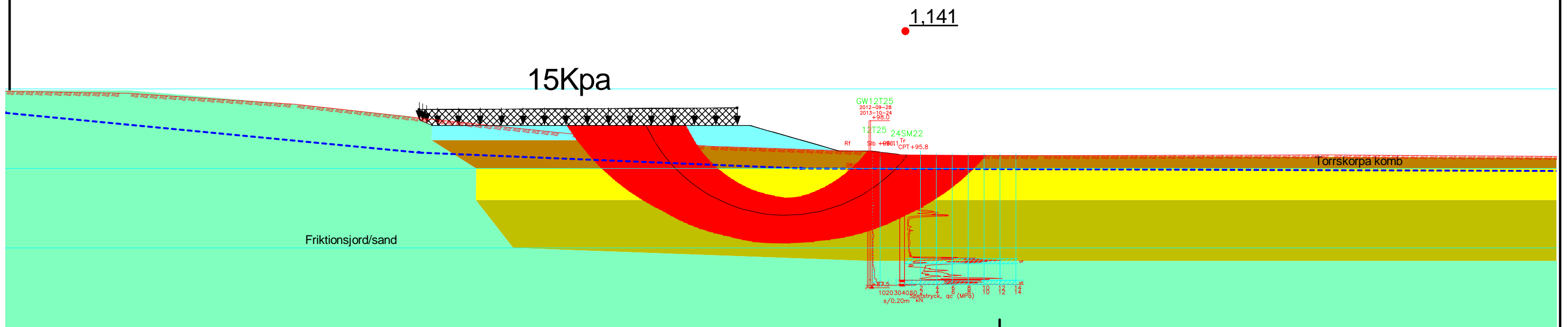


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
MOTALA KOMMUN				
NYCKELBY 5:9				
Geowest AB KLUNGSÅGATAN 55 595 41 MÖJLBY Tfn: 079 - 333 75 32 www.geowest.se				
LUPPDRAG NR 24230	RITAD/KONSTR AV TO	HANDLÄGGARE TO		
DATUM 2024-11-22	ANSVÄRIG TO			
GEOTEKNISK/MARKMILJÖUNDERSÖKNING MOTALA DETALJPLAN PLANRITNING				
SKALA 1:1500 (A1)	NUMMER PM BILAGA 1	BET		

Nyckelby 5:9, Sektion B

Partialkoefficientmetoden, Kombinerad analys

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	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 Surface
■	Friktionsjord/sand	Mohr-Coulomb	19	0	29,5						1
■	Lera lös komb	Combined, S=f(depth)	16		24	1	-0,135	10	-1,35	0,1	1
■	Lera undre komb	Combined, S=f(depth)	17		24	0,8	0,187	8	1,87	0,1	1
■	Torrskorpa komb	Combined, S=f(depth)	17		24	2	0	20	0	0	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	20	0	34,7						1



Handläggare: Tommy Olausson

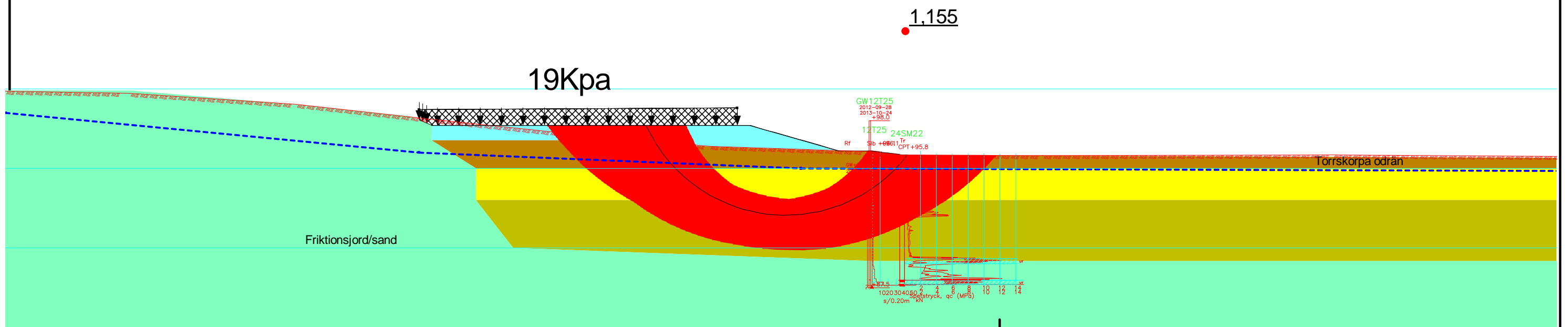
Datum: 2024-11-16

Skala: 1:250

Nyckelby 5:9, Sektion B

Partialkoefficientmetoden, Odränerad analys

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
■	Friktionsjord/sand	Mohr-Coulomb	19			0	29,5	1
■	Lera lös odrän	S=f(depth)	16	10	-1,35			1
■	Lera undre odrän	S=f(depth)	17	8	1,87			1
■	Torrskorpa odrän	S=f(depth)	17	20	0			1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	20			0	34,7	1



Handläggare: Tommy Olausson

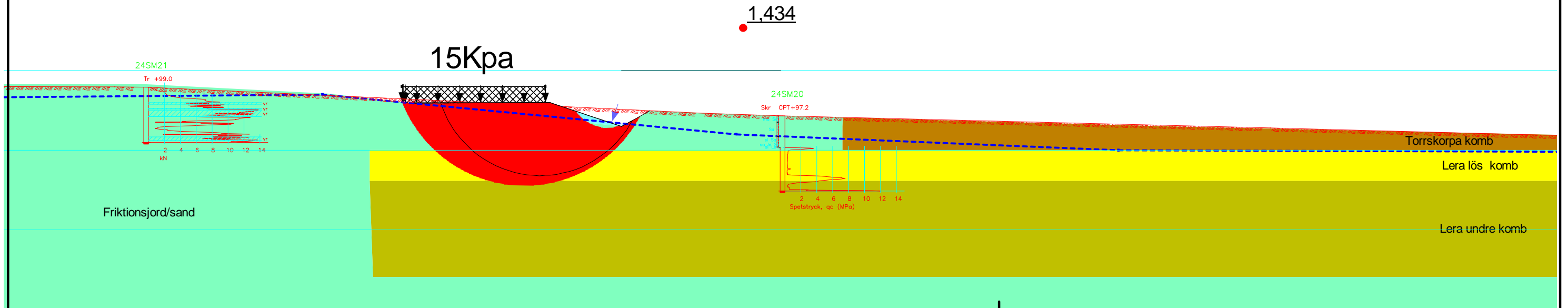
Datum: 2024-12-11

Skala: 1:250

Nyckelby 5:9, Sektion D

Partialkoefficientmetoden, Kombinerad analys

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	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 Surface
■	Friktionsjord/sand	Mohr-Coulomb	19	0	29,5						1
■	Lera lös komb	Combined, S=f(depth)	16		24	1	-0,135	10	-1,35	0,1	1
■	Lera undre komb	Combined, S=f(depth)	17		24	0,8	0,187	8	1,87	0,1	1
■	Torrskorpa komb	Combined, S=f(depth)	17		24	2	0	20	0	0	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	20	0	34,7						1



Handläggare: Tommy Olausson

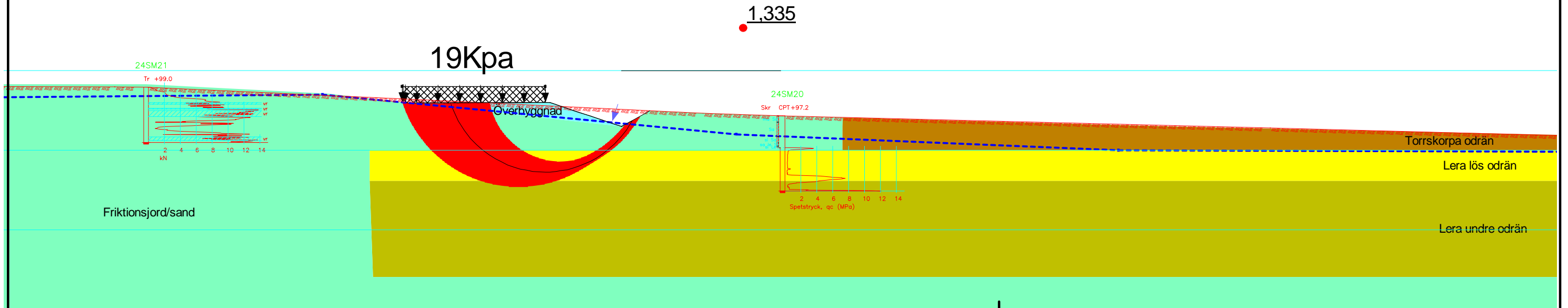
Datum: 2024-11-16

Skala: 1:250

Nyckelby 5:9, Sektion D

Partialkoefficientmetoden, Odränerad analys

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
Light Green	Friktionsjord/sand	Mohr-Coulomb	19			0	29,5	1
Yellow	Lera lös odrän	S=f(depth)	16	10	-1,35			1
Olive Green	Lera undre odrän	S=f(depth)	17	8	1,87			1
Brown	Torrskorpa odrän	S=f(depth)	17	20	0			1
Light Blue	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	20			0	34,7	1



Handläggare: Tommy Olausson

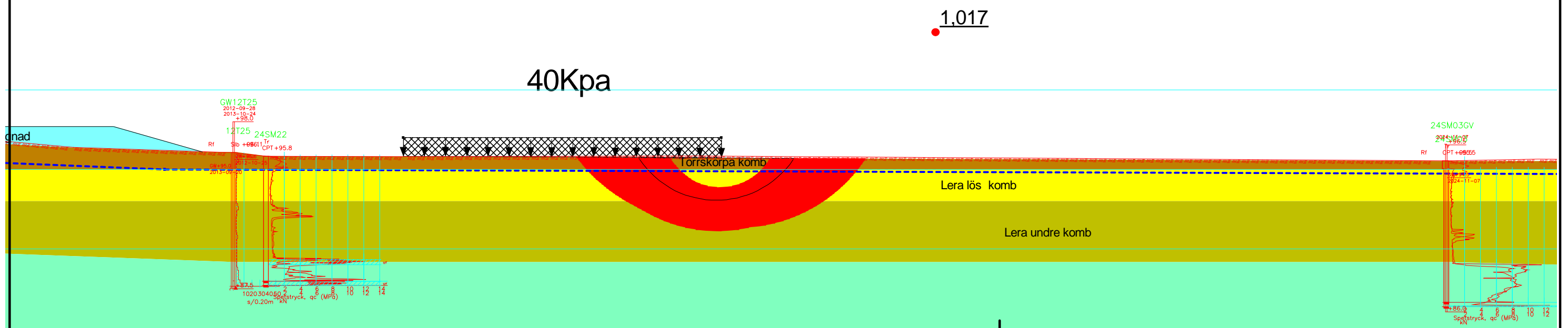
Datum: 2024-12-11

Skala: 1:250

Nyckelby 5:9, Sektion B

Partialkoefficientmetoden, Kombinerad analys, beräkning uppfyllnad/tillskottslast

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m ³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	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 Surface
■	Friktionsjord/sand	Mohr-Coulomb	19	0	29,5						1
■	Lera lös komb	Combined, S=f(depth)	16		24	1	-0,135	10	-1,35	0,1	1
■	Lera undre komb	Combined, S=f(depth)	17		24	0,8	0,187	8	1,87	0,1	1
■	Torrskorpa komb	Combined, S=f(depth)	17		24	2	0	20	0	0	1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	20	0	34,7						1



Handläggare: Tommy Olausson

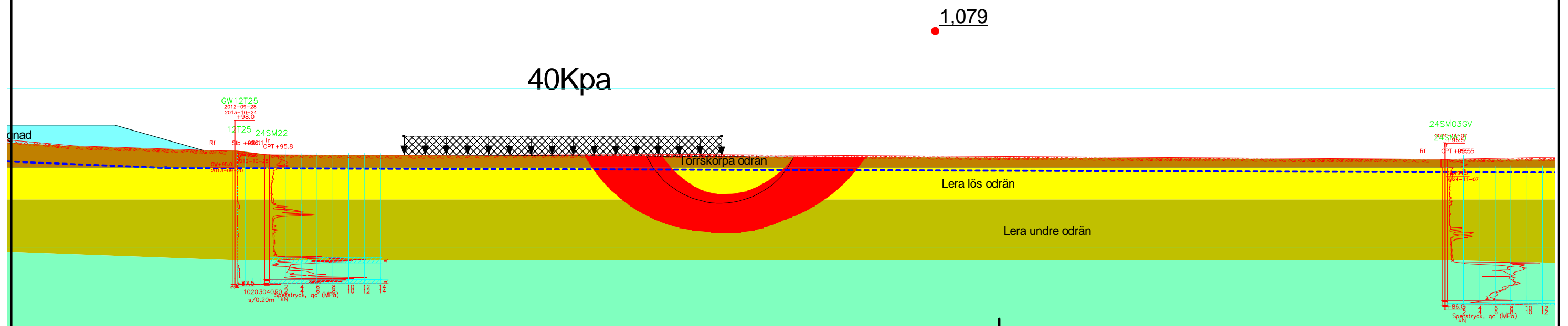
Datum: 2024-11-16

Skala: 1:250

Nyckelby 5:9, Sektion B

Partialkoefficientmetoden, Odränerad analys, beräkning uppfyllnad/tillskottslast

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Piezometric Surface
■	Friktionsjord/sand	Mohr-Coulomb	19			0	29,5	1
■	Lera lös odrän	S=f(depth)	16	10	-1,35			1
■	Lera undre odrän	S=f(depth)	17	8	1,87			1
■	Torrskorpa odrän	S=f(depth)	17	20	0			1
■	Överbyggnad	Mohr-Coulomb	20			0	34,7	1



Handläggare: Tommy Olausson

Datum: 2024-11-16

Skala: 1:250



Nyckelby 5:9, Motala

Markteknisk undersökningsrapport, MUR

Datum 2024-11-25
Uppdragsnummer 24230

Therese Hjälms
Uppdragsledare

Tommy Olausson (Geowest AB)
Handläggare

Innehållsförteckning

1.	Objekt	1
2.	Ändamål	1
3.	Underlag	2
4.	Styrande dokument	2
5.	Tidigare undersökningar	3
6.	Befintliga förhållanden	3
6.1	Topografi	3
6.1.1	Befintliga konstruktioner	3
6.1.2	Geologiska förhållanden	3
7.	Positionering	4
8.	Marktekniska undersökningar	4
8.1	Fältundersökningar	4
8.2	Kalibrering och certifiering	5
8.3	Hydrogeologiska undersökningar	5
9.	Geotekniska laboratorieundersökningar	6
9.1	Utförda undersökningar	6
9.2	Undersökningsperiod	6
9.3	Laboratorieingenjörer	6
10.	Härledda värden	6
11.	Värdering av undersökning	9

Ritningar

G10.1-01	Plan, Skala 1:1500
G10.2-01	Sektionsritning, Skala 1:100/500 (höjd/längd)
G10.2-02	Sektionsritning, Skala 1:100/500 (höjd/längd)
G10.2-03	Sektionsritning, Skala 1:100/500 (höjd/längd)
G10.3-01	Enstaka borrhålsritning, Skala 1:100

Bilagor

Bilaga 1	CPT - Utvärdering
Bilaga 2	Laboratorieanalyser geoteknik

1. Objekt

På uppdrag av Motala Kommun har Structor Miljö Öst AB med underkonsult Geowest AB utfört en geoteknisk undersökning vid fastigheten Nyckelby 5:9 ca 4km söder om Motala tätort. Området generellt av flack åkermark mellan Riksväg 50 i öster och järnvägsstråket mellan Mjölby och Motala i väster.



Figur 1. Ungefärlig undersökningsyta markerad med röd polygon. Google Earth, 2024.

2. Ändamål

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna som ska ligga till underlag för fastställande av ny detaljplan. Syftet med undersökningen är att bedöma markens lämplighet med hänsyn till jord- och grundvattenförhållanden samt risken för olyckor såsom skred och ras. Detta dokument har även till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna för vidare projektering.

3. Underlag

Vid upprättande av denna rapport har följande material nyttjats:

- Underlag avseende projekterade lägen och nivåer för gator och diken samt lägen i plan för planerade dagvattendammar inom planområdet, erhållna av beställare i DWG-format
- Ledningsinformation har tillhandahållits av samtliga kända ledningsägare inom undersökningsområdet via www.ledningskollen.se
- Jorddjups- och Jordartskarta från SGU
- "Norrtstens verksamhetsområde, Projekteringsunderlag Geoteknik", Tyréns, 2013-01-18.

4. 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
Allmänt	TK / TR Geo 13
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 med beteckningsblad 2013

Tabell 2. Provning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Spetstrycksondering CPTu	SS-EN ISO 22476-1/Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, SGF Rapport 1:93 "SGF rekommenderad standard för CPT-sondering" samt ISSMFE report TC 16 "Reference test procedures".
Trycksondering (Tr)	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd provtagning	EN ISO 22475-1:2006/Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Vingförsök	SGF Rapport 2:93, Rekommenderad standard för vingförsök i fält

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Installation för grundvattenmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

5. Tidigare undersökningar

Tyréns har utfört geotekniska undersökningar inom området under 2012 i ett större område där nu aktuella Nyckelby 5:9 ingår. I Tyréns undersökning ingår även tidigare geotekniska undersökningar utförda av Sweco 2010, Geoprojektering 1983 samt Geomät 1986. Generellt ingår främst Tyréns sonderingar från 2012 inom nu aktuella Nyckelby 5:9 där främst viksonderingar, skruvprovtagningar samt grundvattenrör utförts/installerats.

Ovanstående undersökningar har erhållits av Tyréns i digitalt format och inarbetats i föreliggande MUR med tillhörande ritningar.

6. Befintliga förhållanden

6.1 Topografi

Undersökningsområdet utgörs av flack åkermark/vall mellan Riksväg 50 i öster och järnvägsstråk/väg 987 i väster. Väg 987 löper på bank och korsar RV50 på bor och delar därmed planområdet i en norra och en södra del centralt i planområdet.

Marken sluttar generellt från väg 987. I norra delen av planområdet sluttar marken från ca +100 längst i väster till ca +95,5 längst i öster mot RV50 (RH2000). I södra delen av planområdet sluttar marken från ca +101 längst i norr till ca +95,5 längst i söder. De södra delarna av den södra hälften av planområdet är i princip helt plan.

I norra delen av planområdet löper ett ca 1m djupt dagvattendike i väst-östlig riktning mot RV50:s vägdike. RV50 löper generellt på låg bank längs planområdets östra gräns.

6.1.1 Befintliga konstruktioner

Befintliga konstruktioner utgörs av dagvattenledningar samt markförlagda ledningar av el, tele, fiber samt VA.

6.1.2 Geologiska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta (figur 2) förekommer huvudsakligen glacial lera längst i väster samt i norr (gult fält). I nordöst samt i söder finns postglacial silt och lera (ljusgula fält).

Structor

Centralt i området där väg 987 korsar planområdet finns isälvssediment (grönt fält) samt postglacial finsand (orange fält). Generellt utgör de gröna och orangea fälten de topografiskt högre partierna av planområdet. Enligt SGU:s jorddjupskarta uppgår jorddjupen till mellan 10 och 30 meter.



Figur 2. SGU:s jordartskarta. Aktuell undersökningsområde markerad med blå polygon. SGU, 2024.

7. Positionering

Samtliga redovisade koordinater och höjder i denna rapport är inmätta och redovisade i koordinatsystem SWEREF 99 15 00 och höjdsystem SWEN17_RH 2000. Inmätning av undersökningspunkter har utförts av Tommy Olausson, Geowest AB, med RTK-GPS av fabrikat Emlid Reach RS2+. Mätningen har mätklass B.

8. Marktekniska undersökningar

8.1 Fältundersökningar

Geowest AB har i oktober 2024 utfört geotekniska fältundersökningar för rubricerat projekt på uppdrag av Structor Miljö Öst AB. Resultaten av de geotekniska undersökningarna redovisas i plan på ritning G10.1-01 och i sektion på ritning G10.2-01 till G10.2-03. Fältundersökningarna har utförts av Joachim Westling och Tommy Olausson, Geowest AB.

Tabell 5. Utförda undersökningar och provtagningar

Sondering/provtagning	Antal	Typ/anmärkning
Skrupprovtagning, Skr	3	
Spetstrycksondering, CPTu	7	Spets , kalibrerad 20231027, a=0,878 b=0,000
Trycksondering, Tr	23	
Grundvattenrör	1	

8.2 Kalibrering och certifiering

I tabell 6 redovisas använd utrustning. Kalibreringsprotokoll lämnas på begäran.

Tabell 6. Kalibrering och använd utrustning.

Utrustning	Kalibrerad datum
Borrvagn Geotech 504	2024-08-13
CPT-spets 4779	2024-09-05

Störda prover har tagits upp med skrupprovtagare, placerats i provtagningspåsar och benämns i fält. Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013; geoteknisk fälthandbok.

8.3 Hydrogeologiska undersökningar

Stabiliserad grundvattennivå har mätts i installerade grundvattenrör. Resultat kan ses i tabell 7 nedan. Inga av de av Tyrens tidigare installerade rören har kunnat hittas vid fältundersökningen.

Tabell 7. Uppmätta grundvattennivåer i grundvattenrör. Nivå angiven i höjdsystem RH2000.

Punkt	Datum	Nivå Grundvatten (RH2000)	Djup under markytan (m)	Kommentar
24SM03GV	2024-10-29	-	-	Påfyllning/funktionskontroll
	2024-11-07	+94,48	1,0	
23SM17GV	2024-10-29	-	-	Påfyllning/funktionskontroll
	2024-11-07	+94,52	1,0	

9. Geotekniska laboratorieundersökningar

Upptagna jordprover har analyserats vid SGI:s geotekniska laboratorium i Linköping. Se bilaga 2 för laboratorieresultat.

9.1 Utförda undersökningar

Laboratorieundersökningar har utförts på totalt 7 jordprover.

Tabell 7. Utförda laboratorieundersökningar.

Metod	Antal	Anmärkning
Okulär klassificering	5	
Vattenkvot	5	
Flytgräns	5	

9.2 Undersökningsperiod

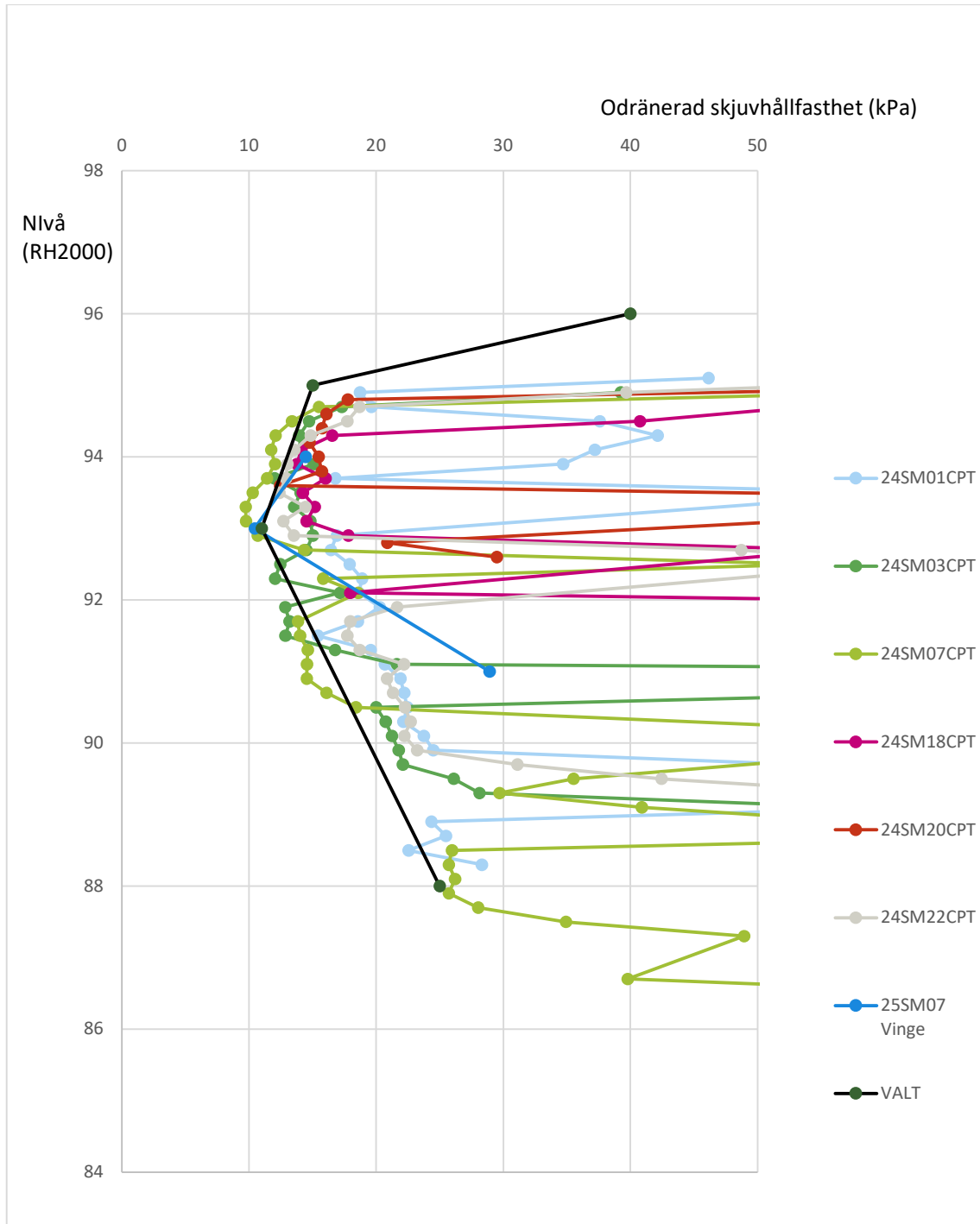
Laboratorieundersökningarna utfördes i november 2024.

9.3 Laboratorieingenjörer

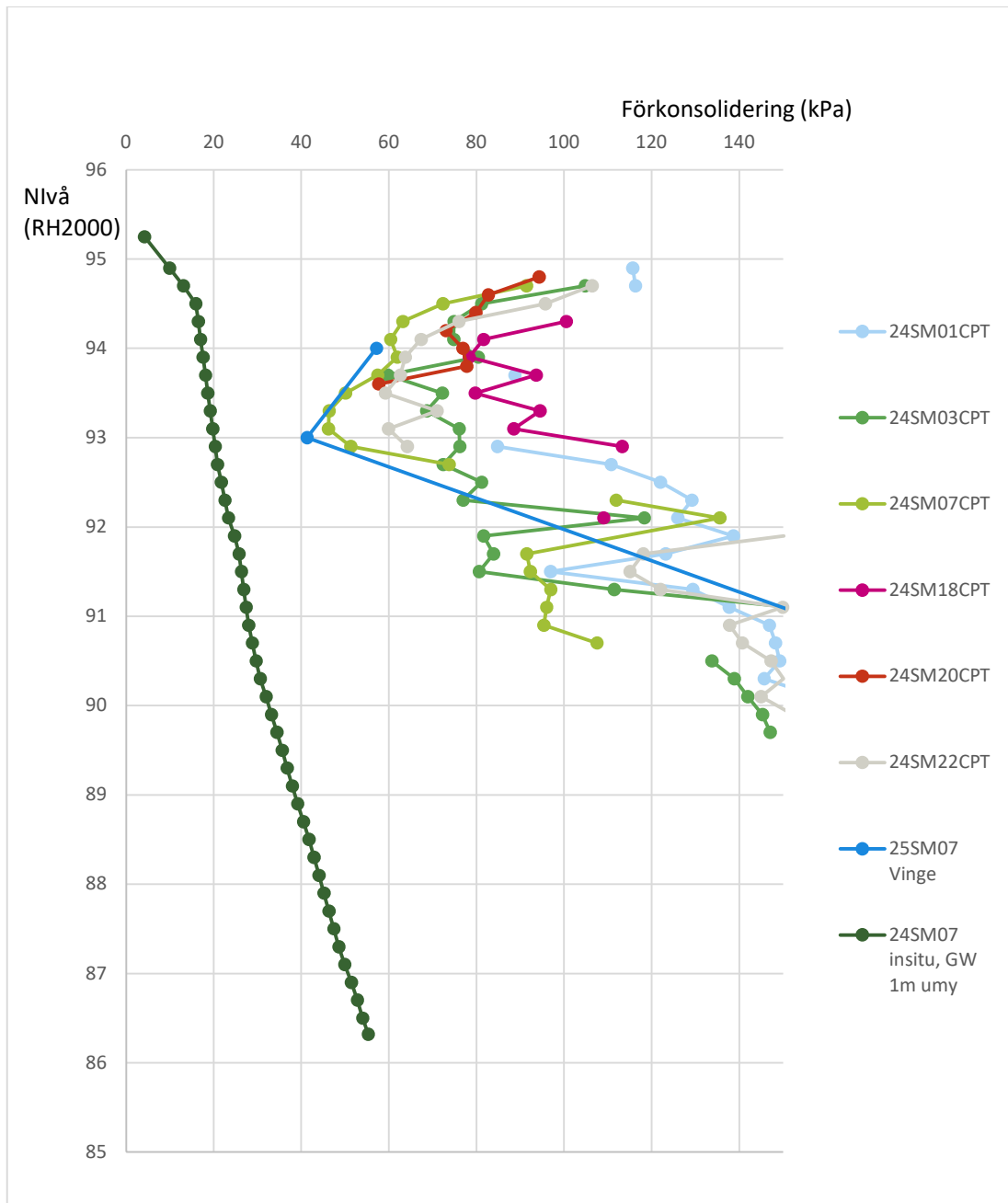
Ansvarig för laboratorieundersökningarna var Rikard Kalèn.

10. Härledda värden

Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet samt förkonsolideringsspänningar har utvärderats från utförda CPT-sonderingar med hjälp av utvärderingsprogrammet CONRAD samt från utförda vingförsök. Korrigering utifrån i laboratorium uppmätta konflytgränser har utförts.



Figur 3. Härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet mot nivå i RH2000, korrigerade för konflytgräns.



Figur 4. Härledda värden för förkonsolideringsspänningar mot nivå i RH2000.

11. Värdering av undersökning

Sondering är utförd i 24 punkter. Jordlagerföljden stämmer väl överens med vad som förväntats på platsen samt tidigare geotekniska undersökningars resultat. Generellt visar undersökningen på komplicerade jordlagerföljder i övergångszonen mellan isälvsediment och ler-siltjordar. Spridningen i resultat avseende odränerad skjuvhållfasthet bedöms bero på naturliga variationer såsom siltskikt och olika djup till grundvattenytan.

Undersökningens omfattning och resultat bedöms tillfredsställande med hänsyn till syftet.



ANMÄRKNINGAR
 RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING
 AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.
 GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF'S
 BETECKNINGSBLAG VERSION 2001:2
 www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 15 00
 HÖJDSYSTEM: SWEN17_RH 2000

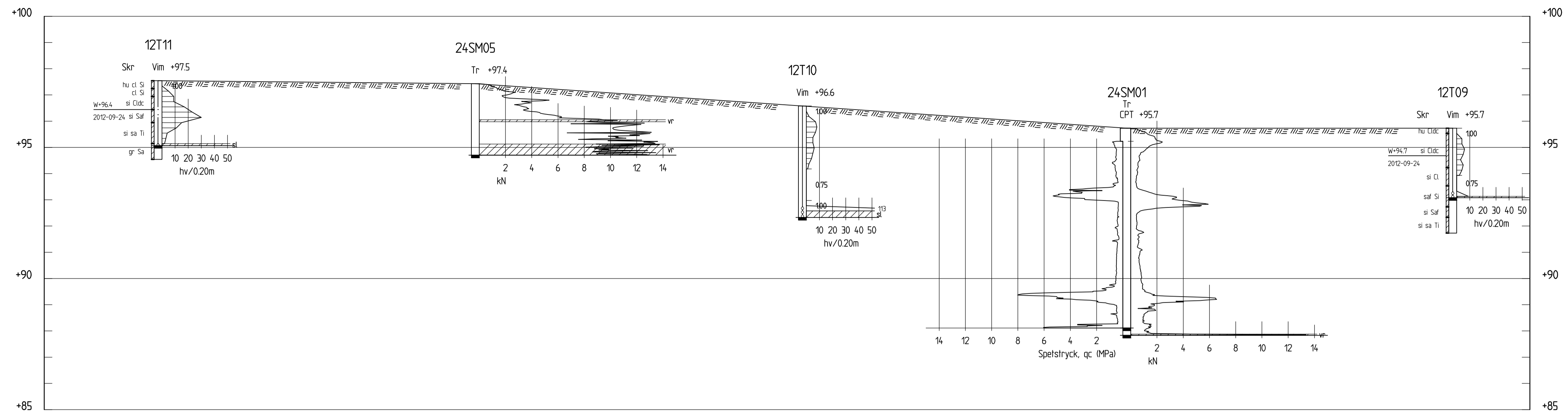
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

MOTALA KOMMUN
 NYCKELBY 5:9
 Geowest AB
 KLINGSGATAN 55
 595 41 MÖLBY
 Tfn: 079 - 333 75 32
www.geowest.se

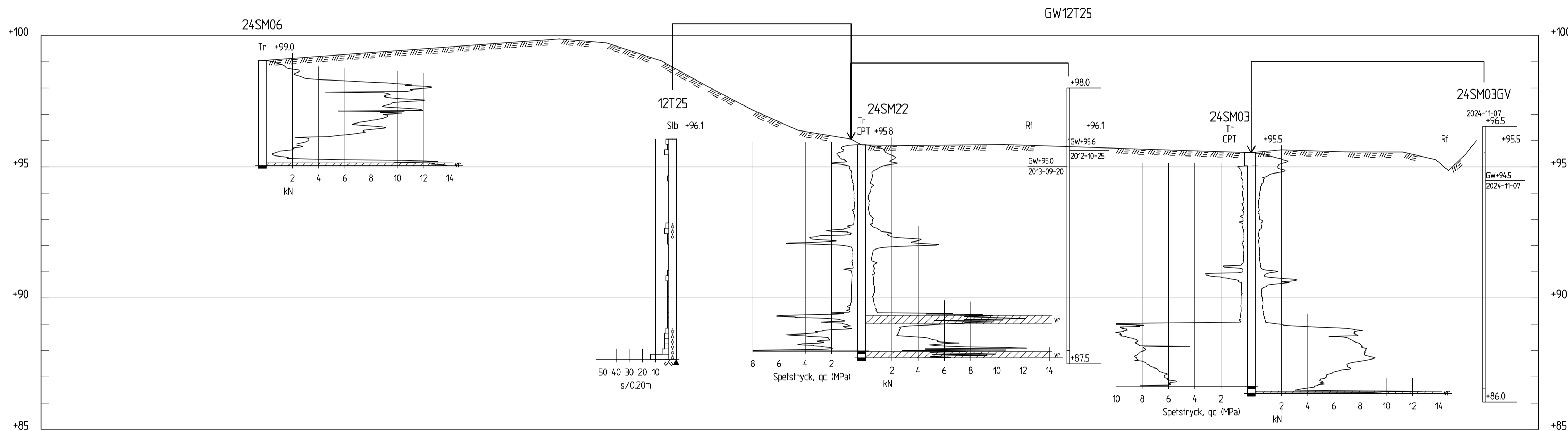
LUPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
24230	TO	TO
DATUM	ANSVARIG	
2024-11-22	TO	

GEOTEKNISK/MARKMILJÖUNDERSÖKNING
 MOTALA
 DETALJPLAN
 PLANRITNING

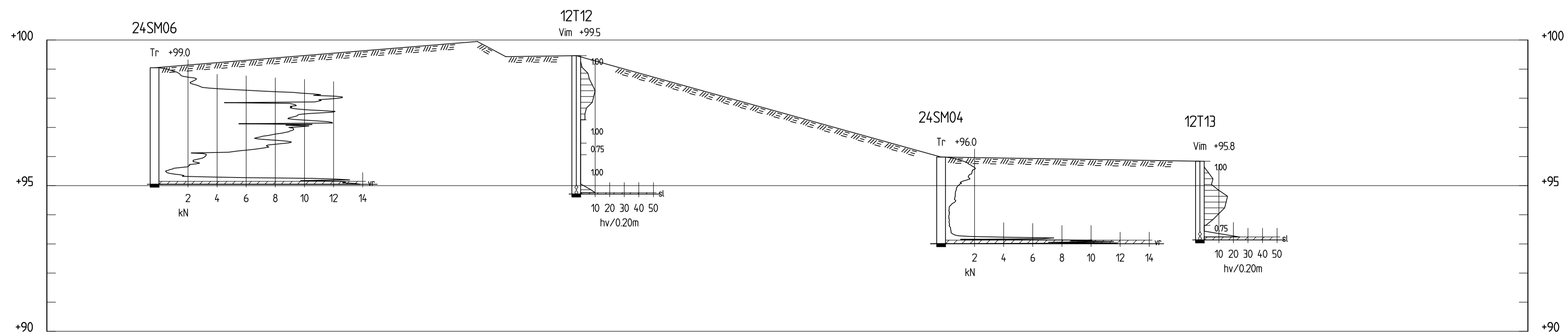
SKALA	NUMMER	BET
1:1500 (A1)	G10.1-01	



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 500

ANMÄRKNINGAR
RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING
AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF'S
BETECKNINGSLAD VERSION 2001:2
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: SWEN17_RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

MOTALA KOMMUN
NYCKELBY 5:9

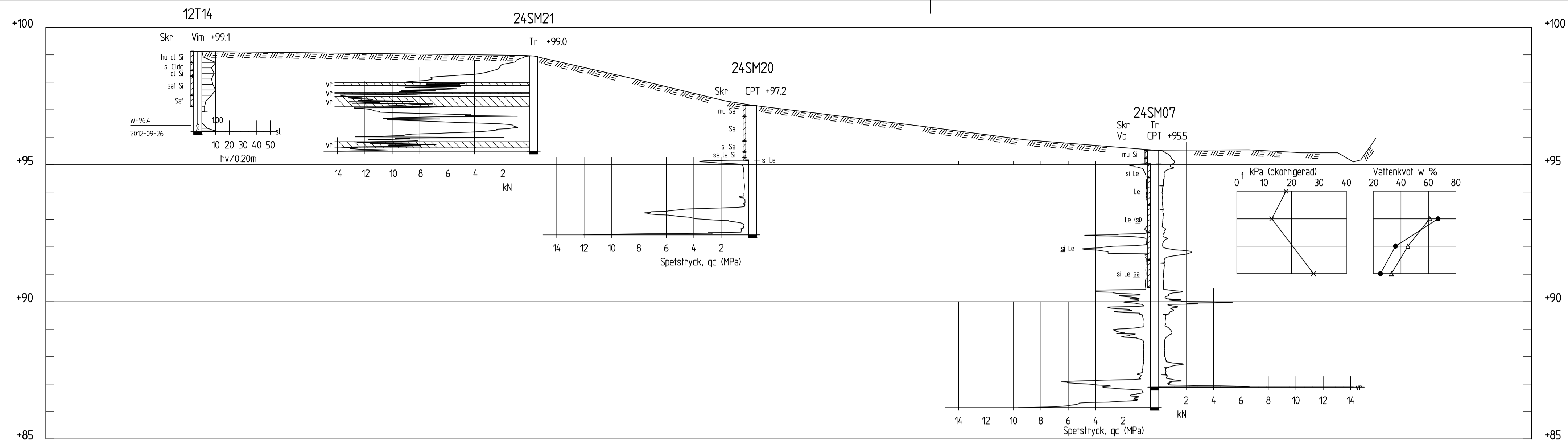
Geowest AB
KLUNGSGATAN 55
595 41 MJÖLBY
Tfn: 079 - 333 75 32

www.geowest.se

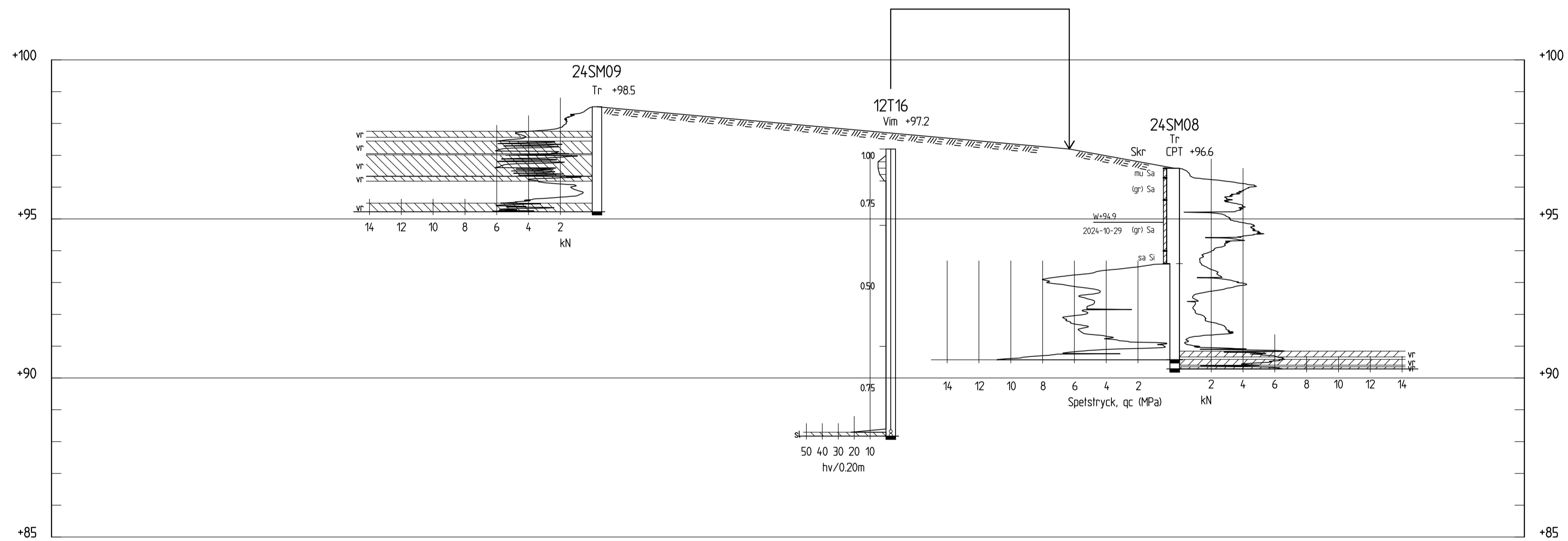
LUPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
24230	TO	TO
DATUM	ANSVÄRIG	
2024-11-22	TO	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
MOTALA
DETALJPLAN
SEKTIONSRIITNING A-A - C-C

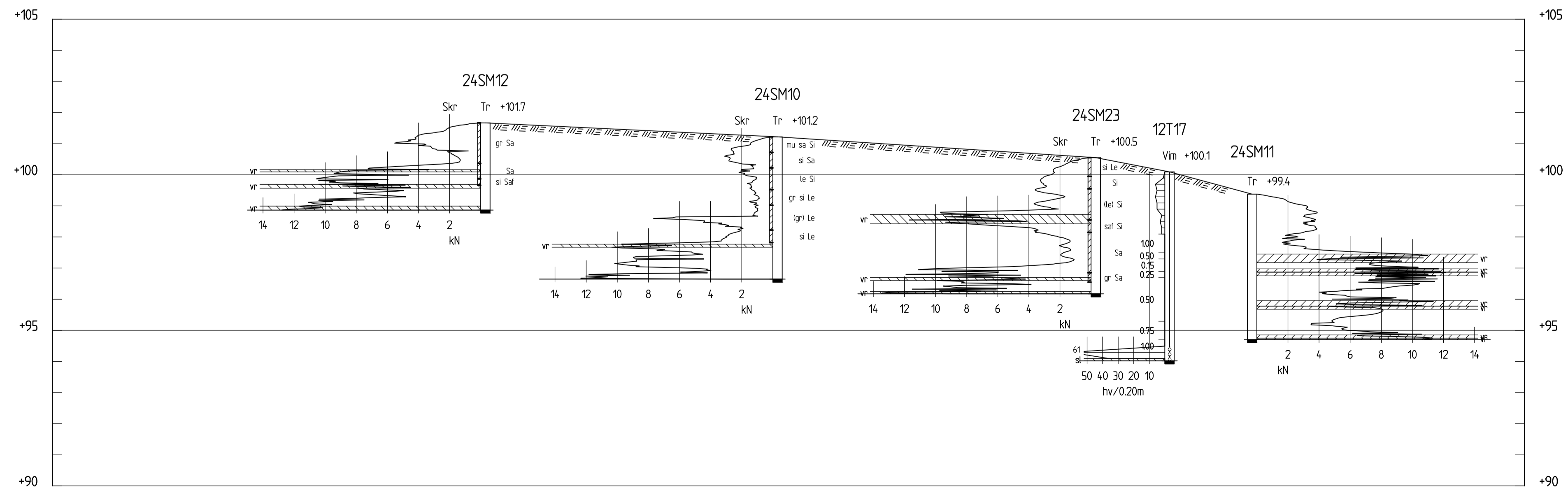
SKALA	NUMMER	BET
1:100/500 (H/L)	G10.2-01	



SEKTION D-D
H 1:100 L 1:500



SEKTION E-E
H 1:100 L 1:500



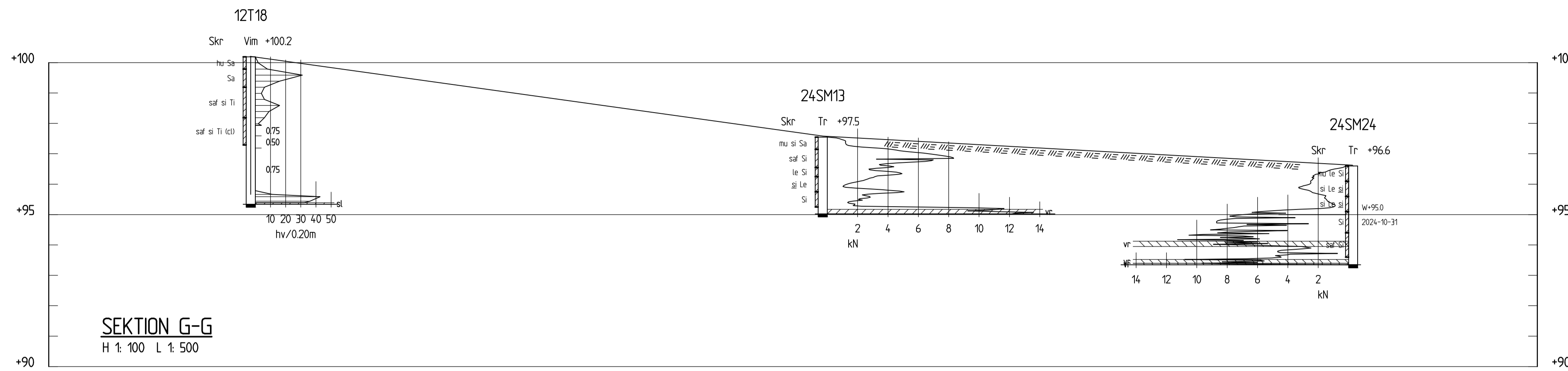
SEKTION F-F
H 1:100 L 1:500

ANMÄRKNINGAR

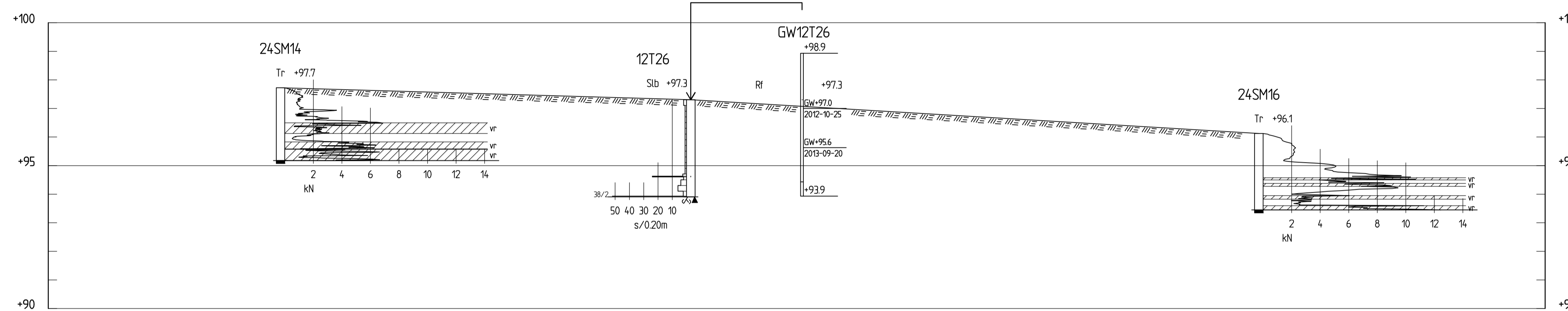
RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING
AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF'S
BETECKNINGSLAD VERSION 2001:2
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: SWEN17_RH 2000

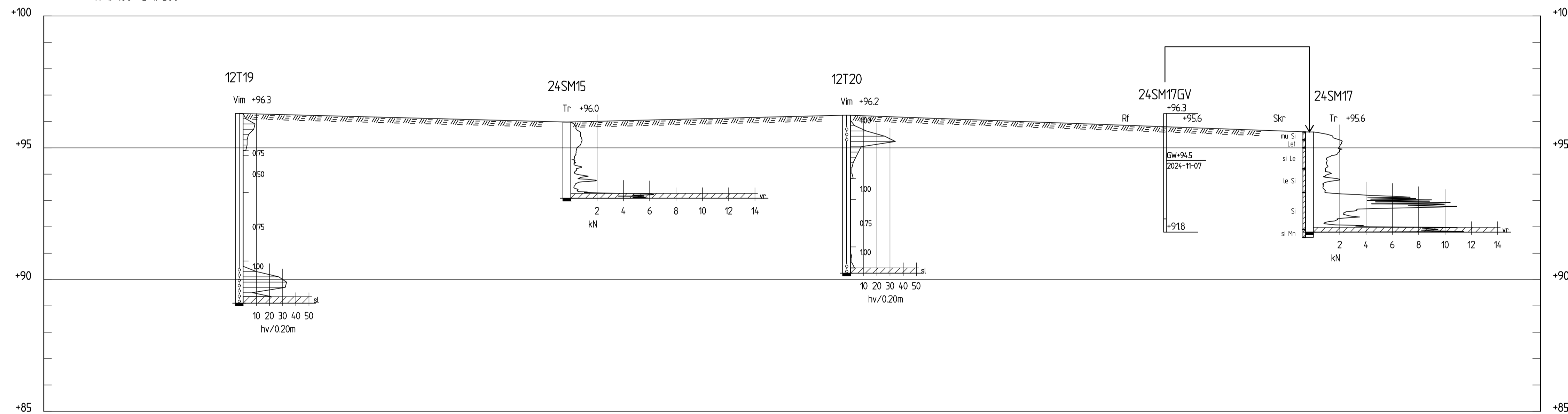
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
MOTALA KOMMUN				
NYCKELBY 5:9				
Geowest AB KLINGSGATAN 55 595 41 MÖJLBY Tfn: 079 - 333 75 32 www.geowest.se				
LUPPDRAG NR 24230	RITAD/KONSTR AV TO	HANDLÄGGARE TO		
DATUM 2024-11-22	ANSVARIG TO			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING MOTALA DETALJPLAN SEKTIONSRTNING D-D - F-F				
SKALA 1:100/500 (H/L)	NUMMER G10.2-02	BET		



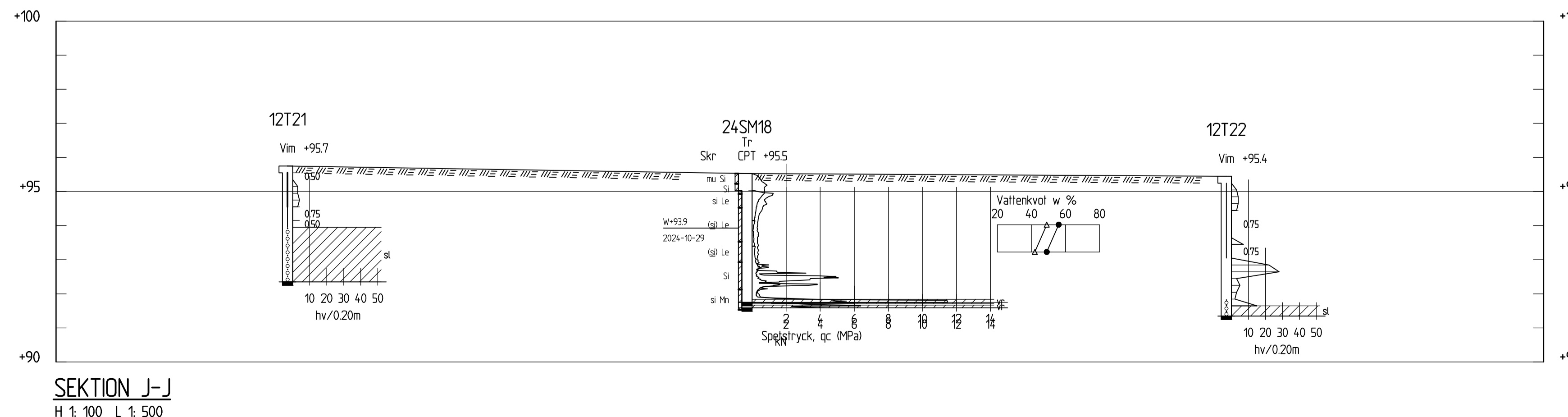
SEKTION G-G
H 1:100 L 1:500



SEKTION H-H
H 1:100 L 1:500



SEKTION I-I
H 1:100 L 1:500



SEKTION J-J
H 1:100 L 1:500

ANMÄRKNINGAR

RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING
AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF'S
BETECKNINGSLAD VERSION 2001:2
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: SWEN17_RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

MOTALA KOMMUN
NYCKELBY 5:9

Geowest AB
KLINGSGATAN 55
595 41 MÖJLBY
Tfn: 079 - 333 75 32

www.geowest.se

LUPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
24230	TO	TO
DATUM	ANSVARIG	
2024-11-22	TO	

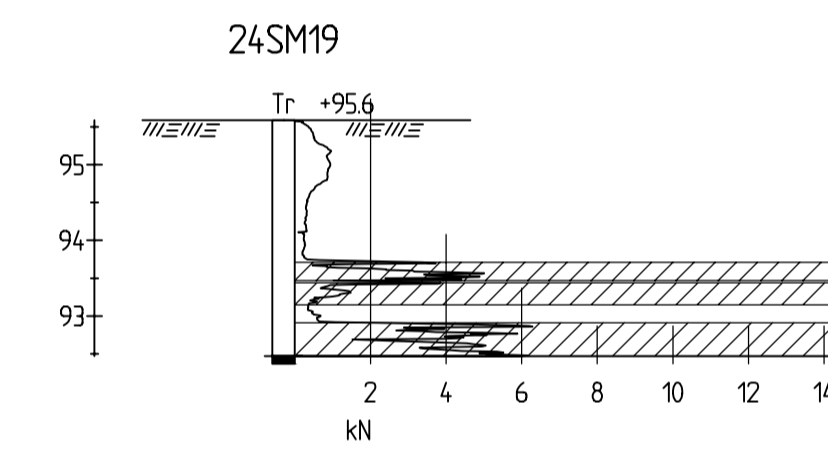
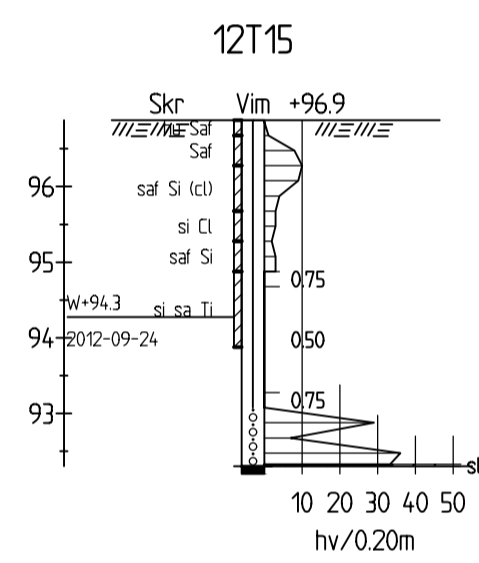
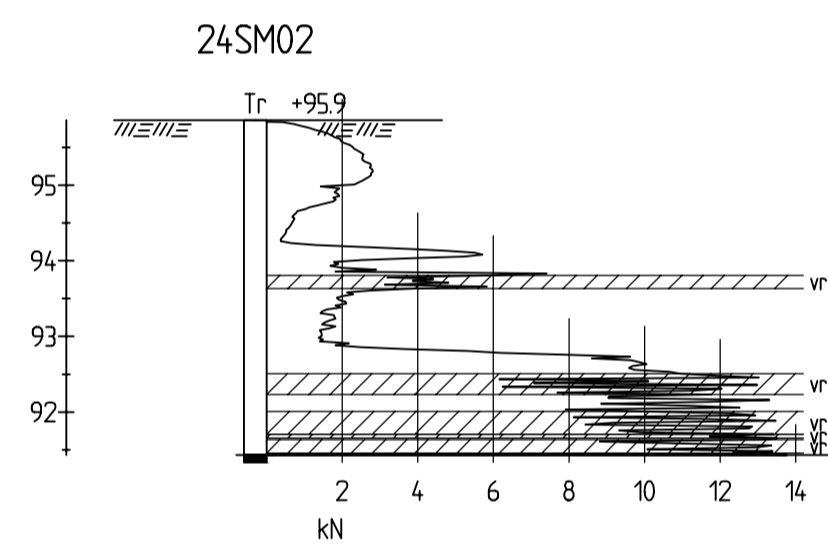
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
MOTALA
DETALJPLAN
SEKTIONS-RITNING G-G - J-J

SKALA	NUMMER	BET
1:100/500 (H/L)	G10.2-03	

ANMÄRKNINGAR

RITNING AVSEDD ENDAST FÖR REDOVISNING
AV GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.
GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE SGF'S
BETECKNINGSLAD VERSION 2001:2
www.sgf.net

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: SWEN17_RH 2000



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

MOT-L- KOMMUN
NYCKELBY 5:9

Geowest AB
KLUNGSGATAN 55
595 41 MÖLBY
Tfn: 079 - 333 75 32
www.geowest.se

LUPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
24230	TO	TO
DATUM	ANSVARIIG	
2024-11-22	TO	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
MOTALA
DETALJPLAN
ENSTAKA BORRHÅLSRITNING

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A1)	G10.3-01	

MUR Bilaga 1 Sida1

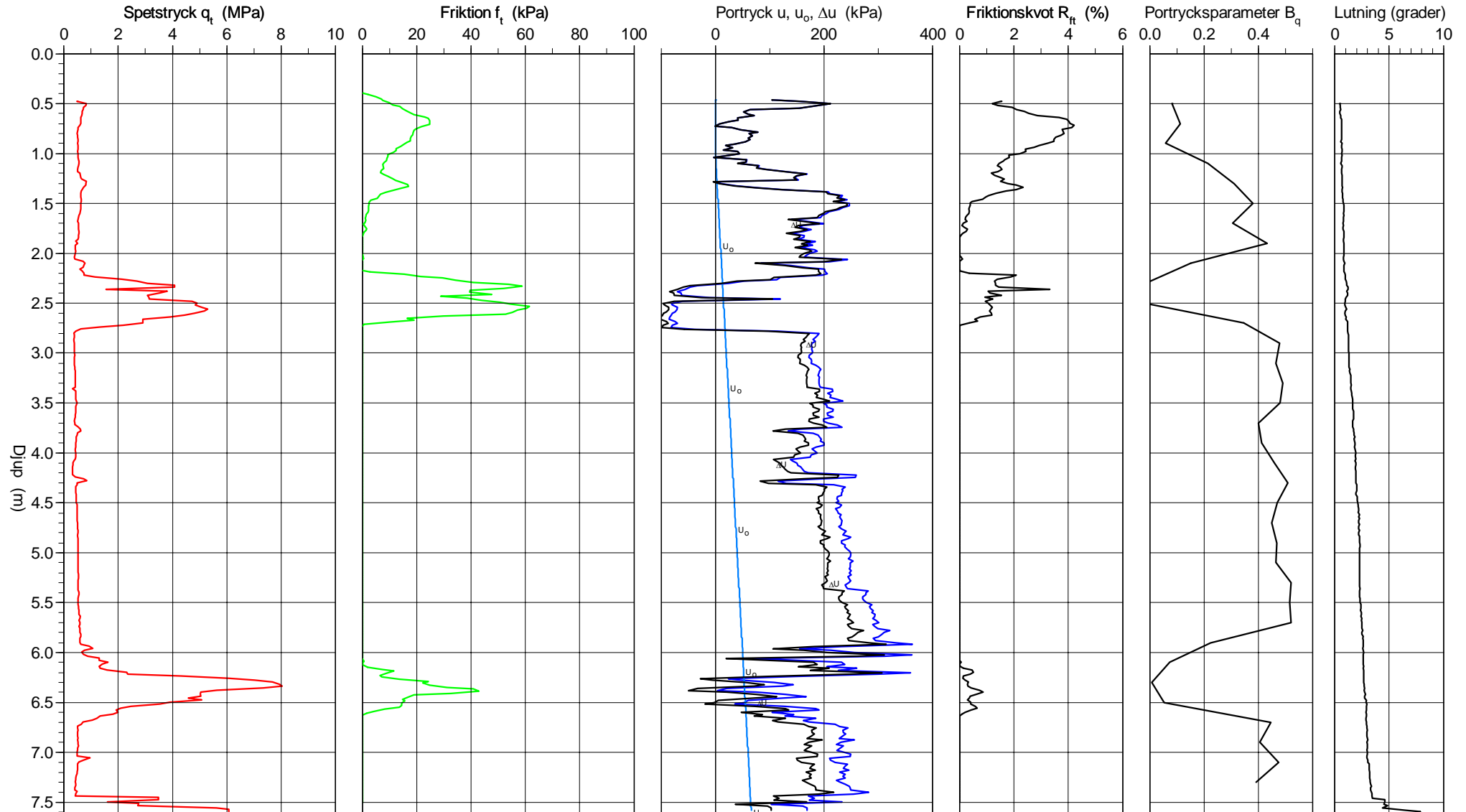
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.50 m
 Start djup 0.50 m
 Stopp djup 7.62 m
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 95.70 m
 Förborrat material Torrskorpa
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4779

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM01
 Datum 2024-10-29

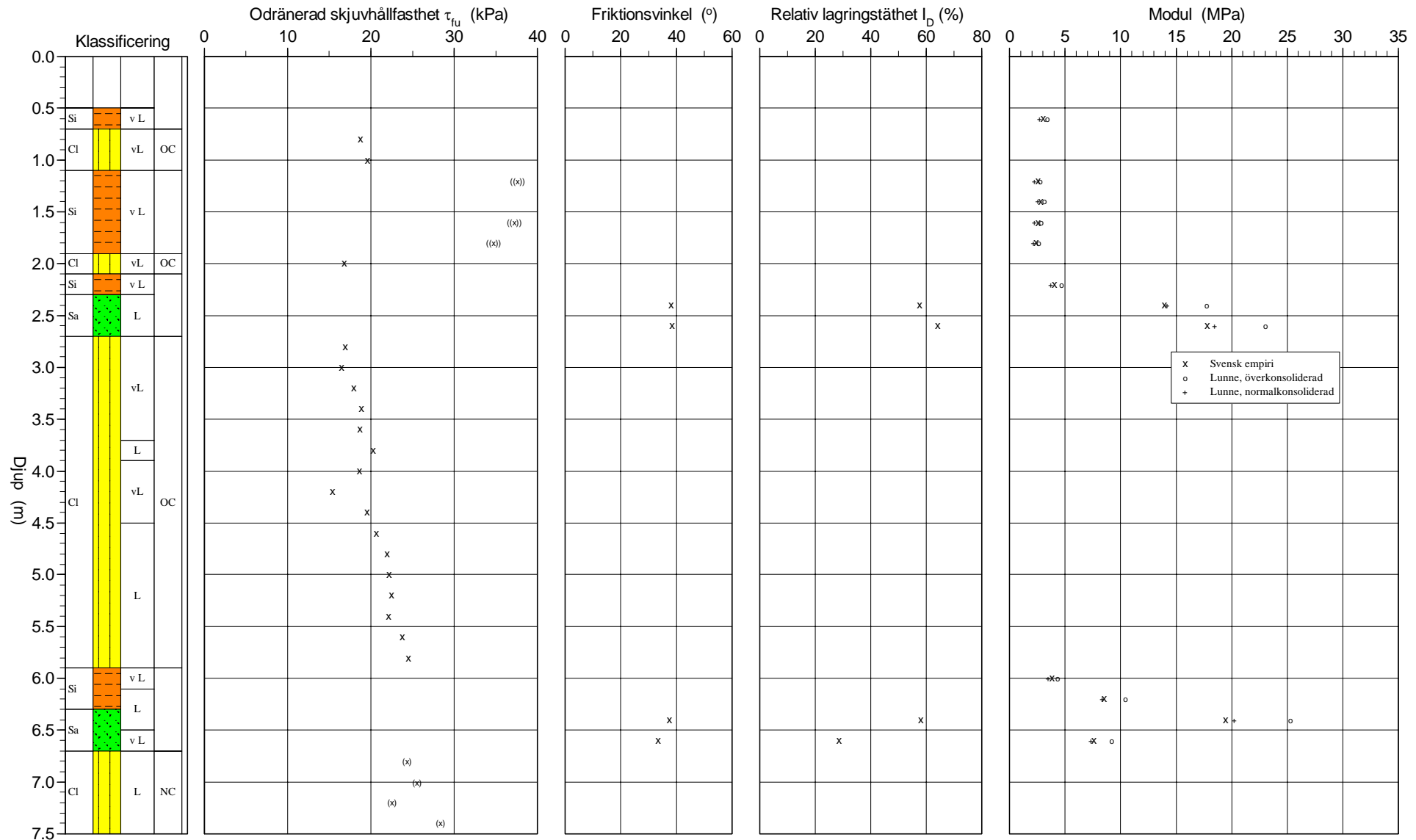


MUR Bilaga 1 Sida2

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	95.70 m	Förborrat material	Torrskorpa	Datum för utvärdering	20241114
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal		

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM01
 Datum 2024-10-29

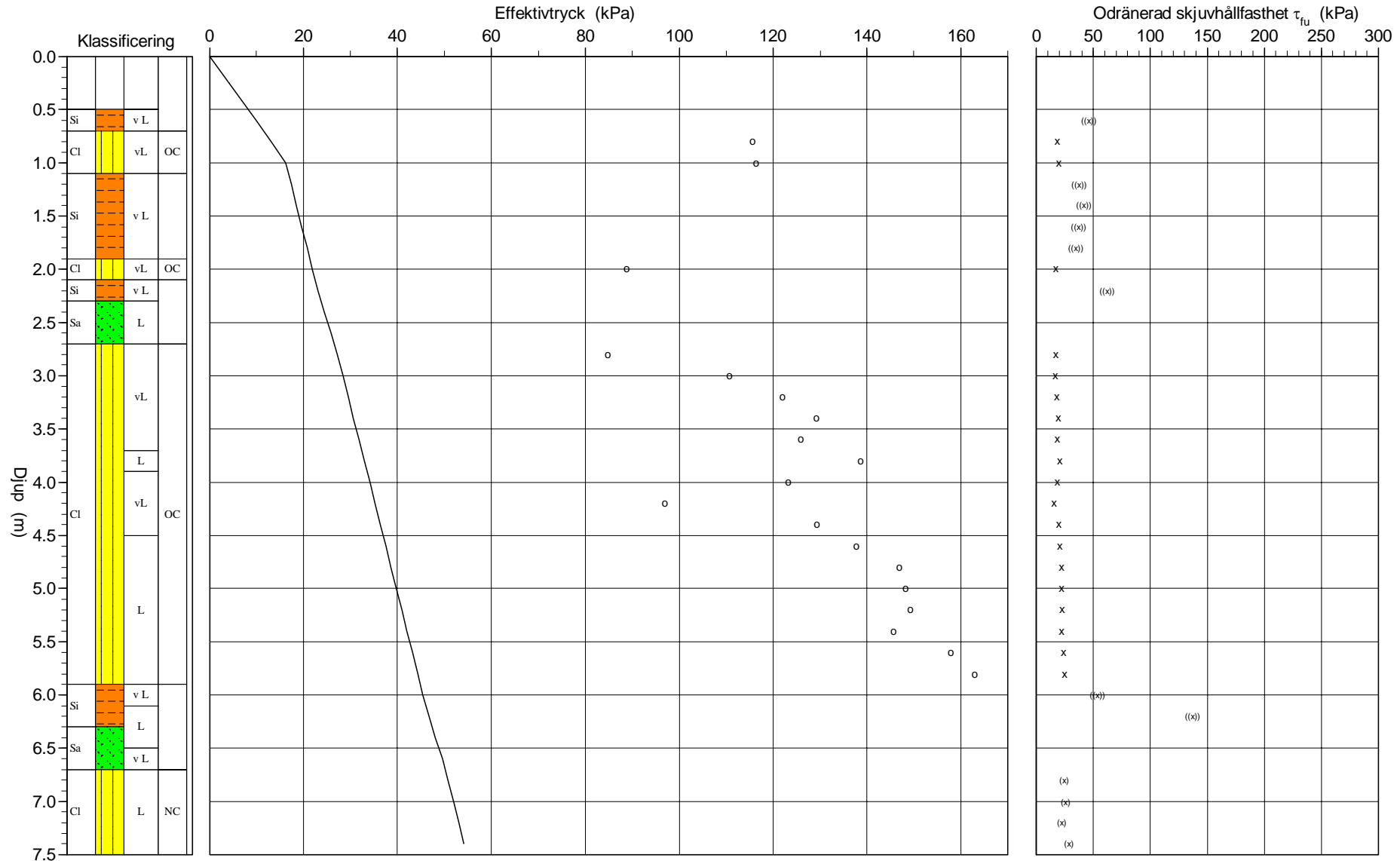


MUR Bilaga 1 Sida3

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	95.70 m	Förborrat material	Torrskorpa	Datum för utvärdering	20241114
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal		

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM01
 Datum 2024-10-29



C P T - sondering

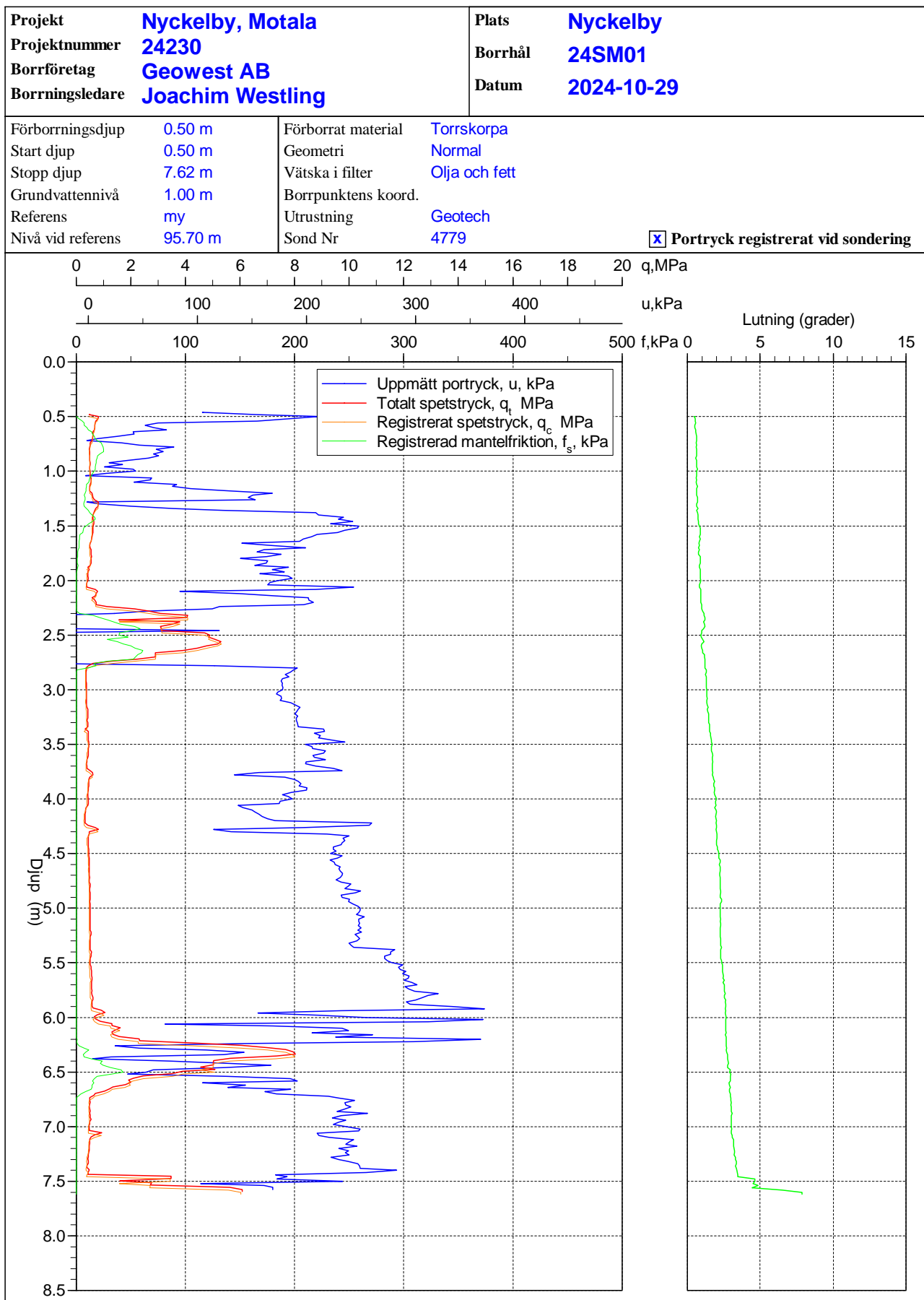
Projekt Nyckelby, Motala 24230		Plats Nyckelby																	
		Borrhål 24SM01																	
		Datum 2024-10-29																	
Förborrningsdjup	0.50 m	Förborrat material	Torrskorpa																
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	7.62 m	Vätska i filter	Olja och fett																
Grundvattenyta	1.00 m	Operatör	Joachim Westling																
Referens	my	Utrustning	Geotech																
Nivå vid referens	95.70 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4779	Inre friktion O_c	0.0 kPa																
Datum	2024-09-05	Inre friktion O_f	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.853	Cross talk c_1	0.000																
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000																
		<table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>259.90</td><td>126.90</td><td>2.91</td></tr><tr><td>Efter</td><td>324.10</td><td>127.00</td><td>2.92</td></tr><tr><td>Diff</td><td>64.20</td><td>0.10</td><td>0.01</td></tr></tbody></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259.90	126.90	2.91	Efter	324.10	127.00	2.92	Diff	64.20	0.10	0.01
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	259.90	126.90	2.91																
Efter	324.10	127.00	2.92																
Diff	64.20	0.10	0.01																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen)																	
		Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass 2																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1.00	0.00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0.00 0.50 1.70																
			0.50 3.00 0.70																
			3.00 6.00 0.40																
Anmärkning																			

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nyckelby, Motala 24230				Plats Nyckelby Borrhål 24SM01 Datum 2024-10-29										
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		1.70				4.2	4.2						
0.50	0.70	Si v L	1.60	0.70	((46.1))		9.9	9.9				3.0	3.4	2.7
0.70	0.90	Cl v L	OC 1.60	0.70	18.7		13.0	13.0	115.6	8.86				
0.90	1.10	Cl v L	OC 1.60	0.70	19.6		16.2	16.2	116.3	7.18				
1.10	1.30	Si v L	1.60	0.70	((37.6))		19.3	17.3				2.5	2.8	2.3
1.30	1.50	Si v L	1.60	0.70	((42.1))		22.5	18.5				2.8	3.2	2.5
1.50	1.70	Si v L	1.60	0.70	((37.2))		25.6	19.6				2.5	2.8	2.3
1.70	1.90	Si v L	1.60	0.70	((34.7))		28.7	20.7				2.4	2.7	2.1
1.90	2.10	Cl v L	OC 1.60	0.70	16.8		31.9	21.9	88.7	4.05				
2.10	2.30	Si v L	1.60	0.70	((62.0))		35.0	23.0				4.0	4.7	3.7
2.30	2.50	Sa L	1.80	0.70		38.1	38.4	24.4			57.5	14.0	17.7	14.2
2.50	2.70	Sa L	1.80	0.70		38.5	41.9	25.9			64.2	17.8	23.1	18.5
2.70	2.90	Cl v L	OC 1.60	0.70	16.9		45.2	27.2	84.8	3.11				
2.90	3.10	Cl v L	OC 1.60	0.40	16.4		48.4	28.4	110.7	3.90				
3.10	3.30	Cl v L	OC 1.60	0.40	17.9		51.5	29.5	122.0	4.14				
3.30	3.50	Cl v L	OC 1.60	0.40	18.9		54.6	30.6	129.2	4.22				
3.50	3.70	Cl v L	OC 1.60	0.40	18.6		57.8	31.8	126.0	3.96				
3.70	3.90	Cl L	OC 1.60	0.40	20.3		60.9	32.9	138.6	4.21				
3.90	4.10	Cl v L	OC 1.60	0.40	18.6		64.1	34.1	123.2	3.62				
4.10	4.30	Cl v L	OC 1.60	0.40	15.4		67.2	35.2	96.9	2.75				
4.30	4.50	Cl v L	OC 1.60	0.40	19.6		70.3	36.3	129.4	3.56				
4.50	4.70	Cl L	OC 1.60	0.40	20.7		73.5	37.5	137.7	3.67				
4.70	4.90	Cl L	OC 1.60	0.40	21.9		76.6	38.6	146.9	3.80				
4.90	5.10	Cl L	OC 1.60	0.40	22.2		79.8	39.8	148.2	3.73				
5.10	5.30	Cl L	OC 1.60	0.40	22.5		82.9	40.9	149.2	3.65				
5.30	5.50	Cl L	OC 1.60	0.40	22.1		86.0	42.0	145.7	3.47				
5.50	5.70	Cl L	OC 1.60	0.40	23.7		89.2	43.2	157.9	3.66				
5.70	5.90	Cl L	OC 1.60	0.40	24.5		92.3	44.3	163.0	3.68				
5.90	6.10	Si v L	1.60		((53.4))		95.5	45.5				3.8	4.3	3.5
6.10	6.30	Si L	1.70		((137.1))		98.7	46.7				8.5	10.4	8.3
6.30	6.50	Sa L	1.80			37.3	102.1	48.1			58.0	19.4	25.3	20.3
6.50	6.70	Sa v L	1.70			33.3	105.6	49.6			28.5	7.6	9.2	7.4
6.70	6.90	Cl L	NC 1.60		(24.3)		108.8	50.8		1.00				
6.90	7.10	Cl L	NC 1.60		(25.5)		111.9	51.9		1.00				
7.10	7.30	Cl L	NC 1.60		(22.5)		115.1	53.1		1.00				
7.30	7.50	Cl L	NC 1.60		(28.3)		118.2	54.2		1.00				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



MUR Bilaga 1 Sida7

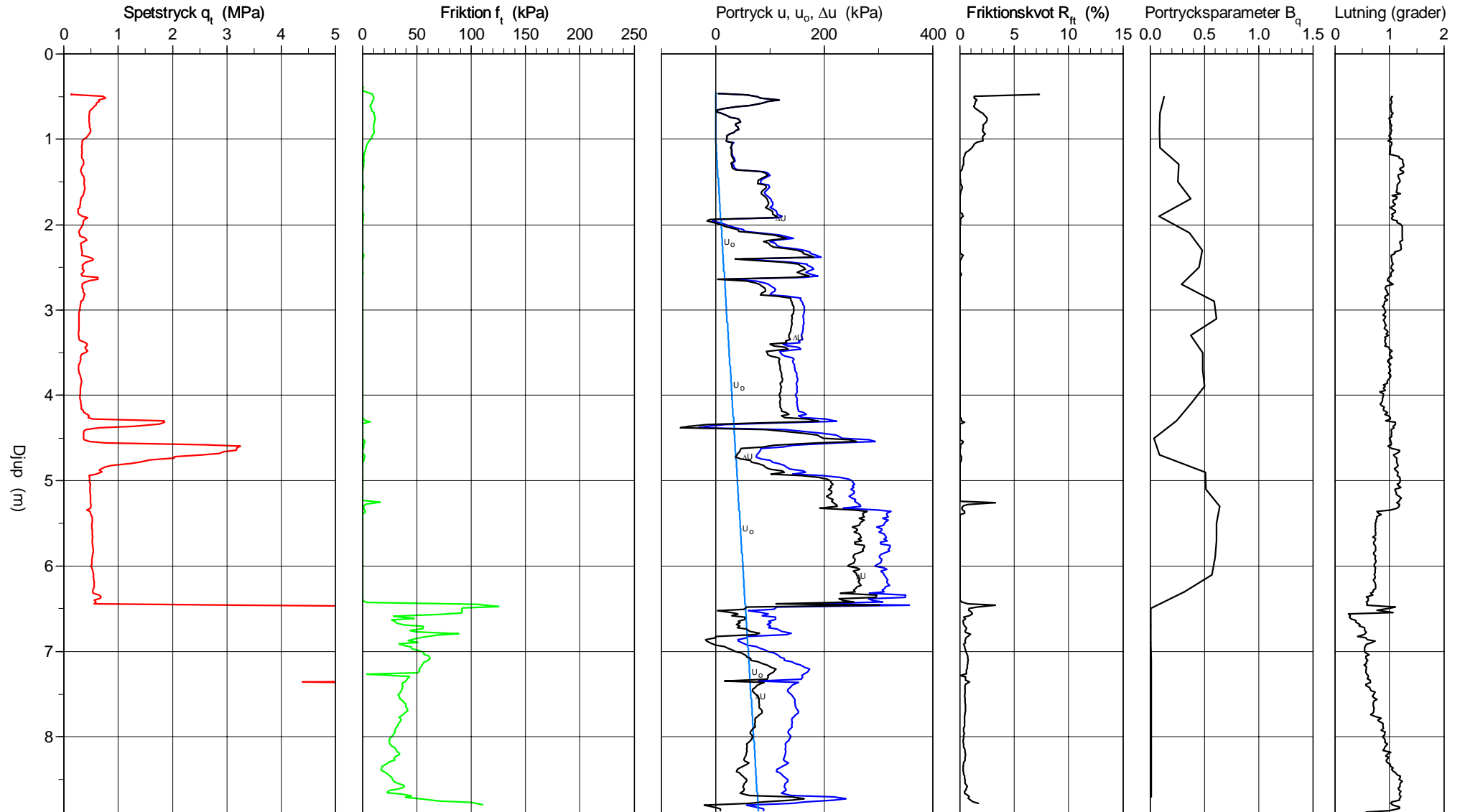
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.50 m
 Start djup 0.50 m
 Stopp djup 8.90 m
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 95.50 m
 Förborrat material Torrskorpa
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4779

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM03
 Datum 2024-10-29

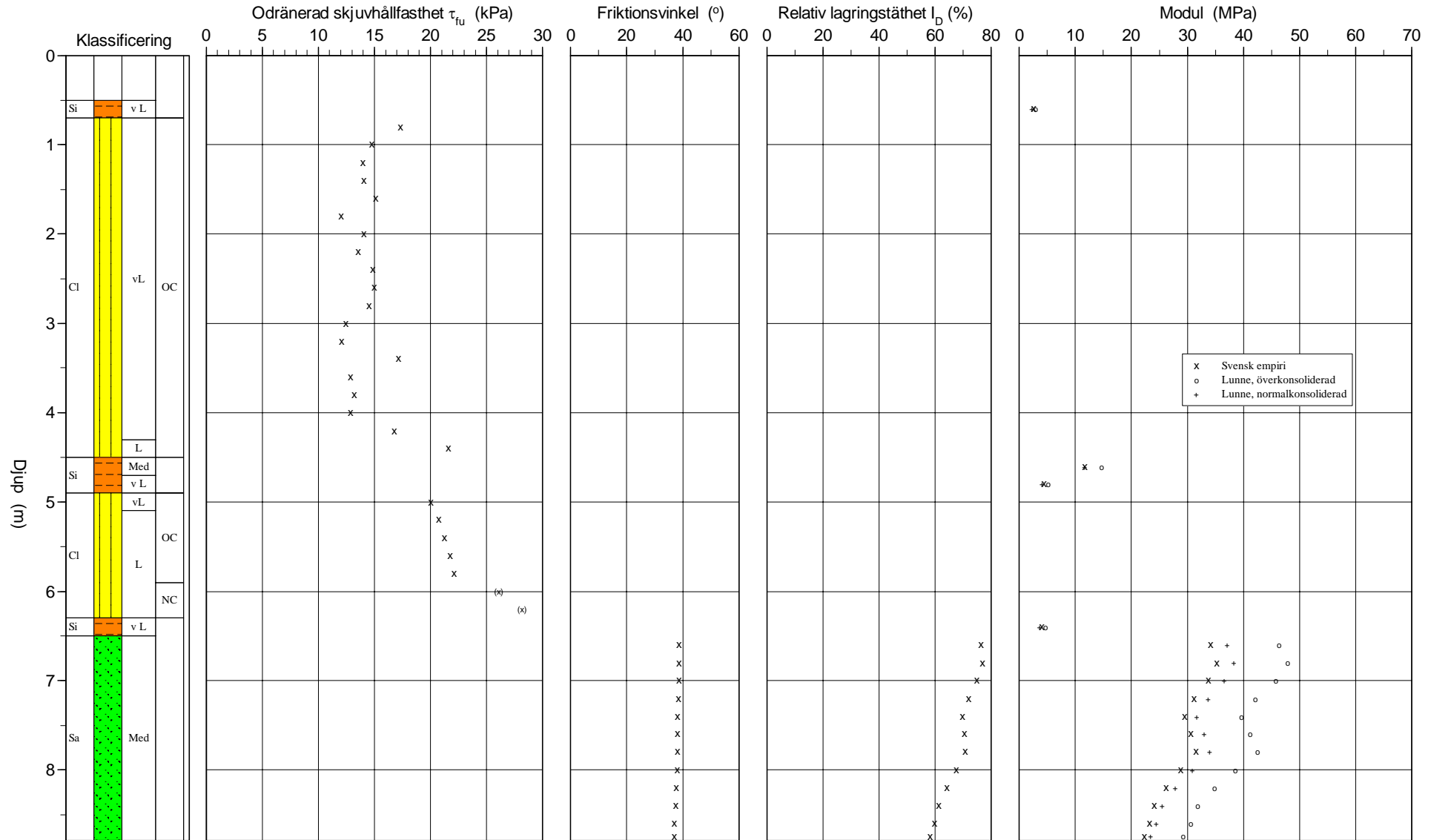


MUR Bilaga 1 Sida8

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	95.50 m	Förborrat material	Torrskorpa	Datum för utvärdering	20241114
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal		

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM03
 Datum 2024-10-29

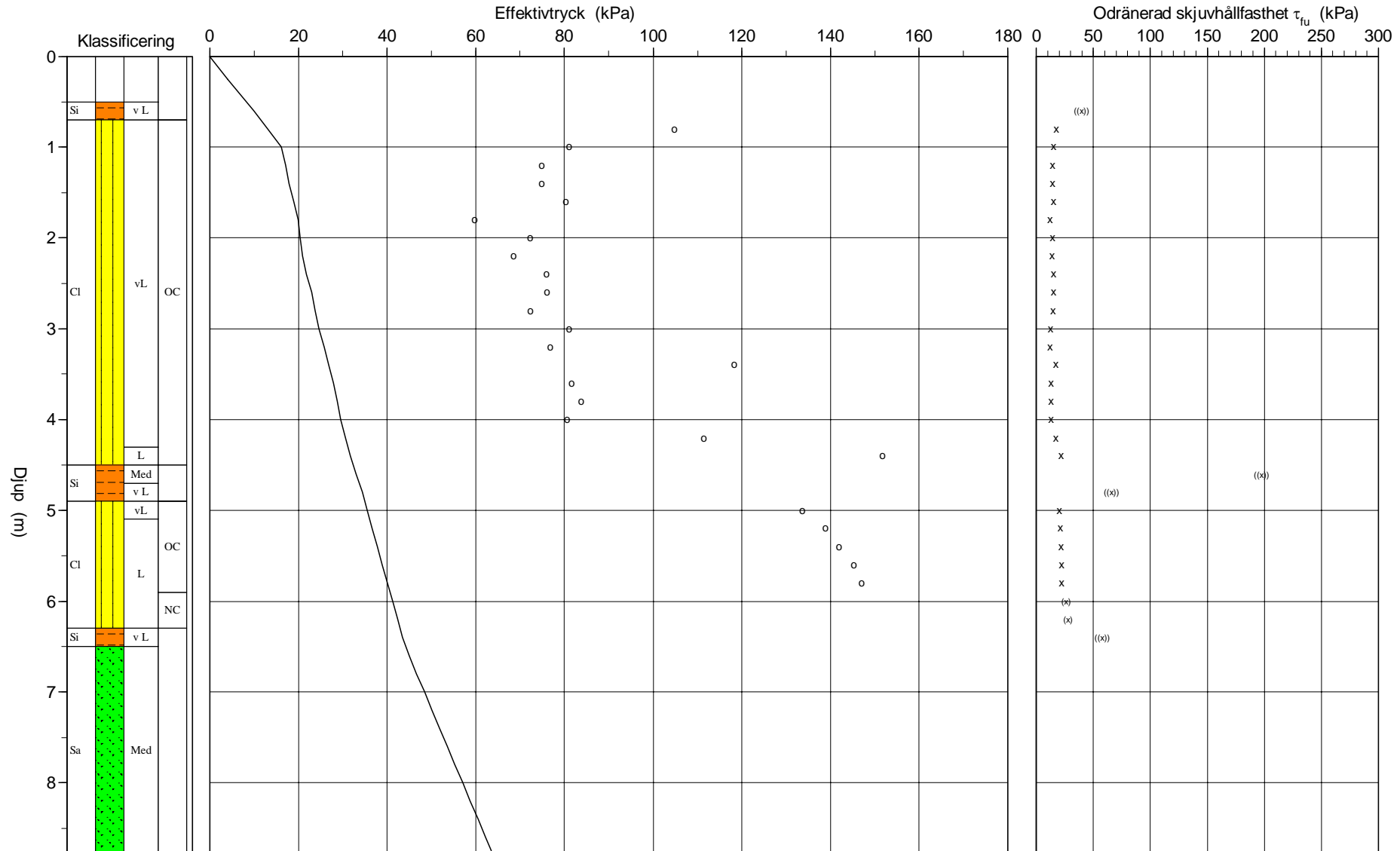


MUR Bilaga 1 Sida9

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	0.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	95.50 m	Förbörat material	Torrskorpa	Datum för utvärdering	20241114
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Nyckelby, Motala
Projekt nr	24230
Plats	Nyckelby
Borrhål	24SM03
Datum	2024-10-29



C P T - sondering

Projekt Nyckelby, Motala 24230		Plats Nyckelby																	
		Borrhål 24SM03																	
		Datum 2024-10-29																	
Förborrningsdjup	0.50 m	Förborrat material	Torrskorpa																
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	8.90 m	Vätska i filter	Olja och fett																
Grundvattenyta	1.00 m	Operatör	Joachim Westling																
Referens	my	Utrustning	Geotech																
Nivå vid referens	95.50 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4779	Inre friktion O_c	0.0 kPa																
Datum	2024-09-05	Inre friktion O_f	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.853	Cross talk c_1	0.000																
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000																
		<table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>260.40</td><td>127.00</td><td>2.91</td></tr><tr><td>Efter</td><td>279.70</td><td>127.00</td><td>2.88</td></tr><tr><td>Diff</td><td>19.30</td><td>0.00</td><td>-0.03</td></tr></tbody></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	260.40	127.00	2.91	Efter	279.70	127.00	2.88	Diff	19.30	0.00	-0.03
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	260.40	127.00	2.91																
Efter	279.70	127.00	2.88																
Diff	19.30	0.00	-0.03																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen)																	
		Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass 2																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1.00	0.00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0.00 0.50 1.70																
			0.50 3.00 0.70																
			3.00 6.00 0.40																
Anmärkning																			

CPT - sondering

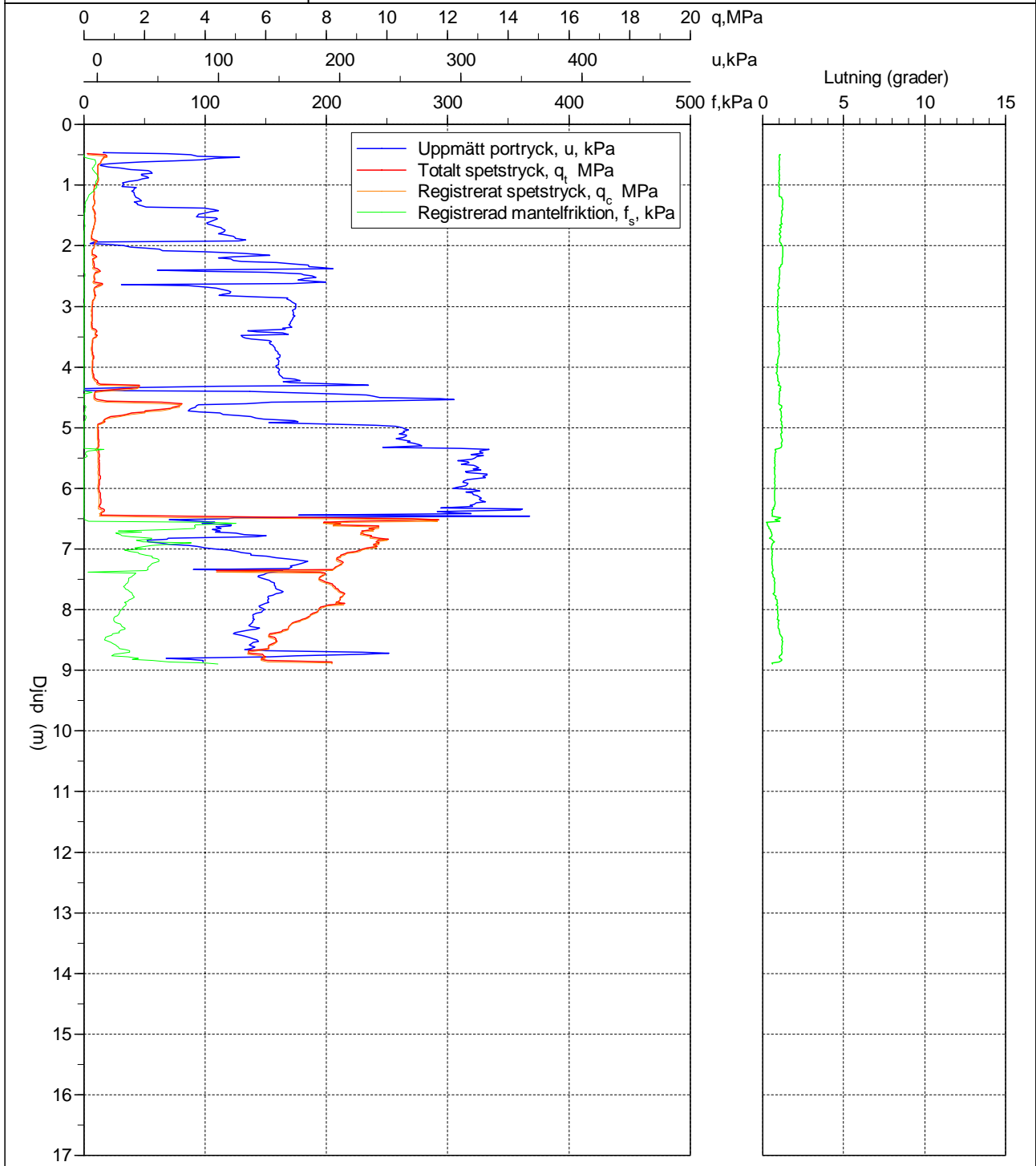
Projekt Nyckelby, Motala 24230				Plats Nyckelby Borrhål 24SM03 Datum 2024-10-29										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.50		1.70				4.2	4.2						
0.50	0.70	Si v L	1.60	0.70	((39.2))		9.9	9.9				2.6	2.9	2.3
0.70	0.90	CI vL	OC 1.60	0.70	17.3		13.0	13.0	104.8	8.03				
0.90	1.10	CI vL	OC 1.60	0.70	14.7		16.2	16.2	81.2	5.02				
1.10	1.30	CI vL	OC 1.30	0.70	13.9		19.0	17.0	74.9	4.40				
1.30	1.50	CI vL	OC 1.60	0.70	14.1		21.9	17.9	74.8	4.18				
1.50	1.70	CI vL	OC 1.60	0.70	15.1		25.0	19.0	80.4	4.23				
1.70	1.90	CI vL	OC 1.30	0.70	12.0		27.9	19.9	59.7	3.01				
1.90	2.10	CI vL	OC 1.30	0.70	14.0		30.4	20.4	72.2	3.54				
2.10	2.30	CI vL	OC 1.30	0.70	13.5		33.0	21.0	68.6	3.27				
2.30	2.50	CI vL	OC 1.60	0.70	14.8		35.8	21.8	76.0	3.49				
2.50	2.70	CI vL	OC 1.60	0.70	15.0		38.9	22.9	76.2	3.32				
2.70	2.90	CI vL	OC 1.30	0.70	14.5		41.8	23.8	72.4	3.04				
2.90	3.10	CI vL	OC 1.60	0.40	12.5		44.6	24.6	81.1	3.29				
3.10	3.30	CI vL	OC 1.60	0.40	12.0		47.8	25.8	76.9	2.98				
3.30	3.50	CI vL	OC 1.60	0.40	17.1		50.9	26.9	118.3	4.40				
3.50	3.70	CI vL	OC 1.45	0.40	12.8		53.9	27.9	81.6	2.93				
3.70	3.90	CI vL	OC 1.45	0.40	13.2		56.8	28.8	83.9	2.92				
3.90	4.10	CI vL	OC 1.45	0.40	12.9		59.6	29.6	80.6	2.72				
4.10	4.30	CI vL	OC 1.60	0.40	16.8		62.6	30.6	111.4	3.64				
4.30	4.50	CI L	OC 1.60	0.40	21.6		65.7	31.7	151.7	4.78				
4.50	4.70	Si Med	1.80	0.40	((197.3))		69.1	33.1			11.7	14.7	11.7	
4.70	4.90	Si v L	1.60	0.40	((66.2))		72.4	34.4			4.4	5.2	4.1	
4.90	5.10	CI vL	OC 1.60	0.40	20.0		75.5	35.5	133.8	3.76				
5.10	5.30	CI L	OC 1.60	0.40	20.7		78.7	36.7	138.9	3.79				
5.30	5.50	CI L	OC 1.60	0.40	21.2		81.8	37.8	141.9	3.75				
5.50	5.70	CI L	OC 1.60	0.40	21.8		85.0	39.0	145.3	3.73				
5.70	5.90	CI L	OC 1.60	0.40	22.1		88.1	40.1	147.1	3.67				
5.90	6.10	CI L	NC 1.60		(26.1)		91.2	41.2		1.00				
6.10	6.30	CI L	NC 1.60		(28.1)		94.4	42.4		1.00				
6.30	6.50	Si v L	1.60		((57.8))		97.5	43.5			4.0	4.7	3.7	
6.50	6.70	Sa Med	1.90			38.6	100.9	44.9		76.3	34.1	46.4	37.1	
6.70	6.90	Sa Med	1.90			38.6	104.7	46.7		76.7	35.2	47.9	38.3	
6.90	7.10	Sa Med	1.90			38.5	108.4	48.4		74.9	33.7	45.8	36.6	
7.10	7.30	Sa Med	1.90			38.4	112.1	50.1		72.0	31.2	42.1	33.7	
7.30	7.50	Sa Med	1.90			38.2	115.9	51.9		69.8	29.5	39.7	31.7	
7.50	7.70	Sa Med	1.90			38.2	119.6	53.6		70.4	30.6	41.2	33.0	
7.70	7.90	Sa Med	1.90			38.2	123.3	55.3		70.9	31.5	42.5	34.0	
7.90	8.10	Sa Med	1.90			38.0	127.0	57.0		67.6	28.8	38.6	30.9	
8.10	8.30	Sa Med	1.90			37.6	130.8	58.8		64.3	26.2	34.8	27.9	
8.30	8.50	Sa Med	1.90			37.3	134.5	60.5		61.3	24.1	31.9	25.5	
8.50	8.70	Sa Med	1.90			37.1	138.2	62.2		59.7	23.2	30.6	24.5	
8.70	8.79	Sa Med	1.90			36.9	140.9	63.5		58.2	22.3	29.3	23.5	

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	Nyckelby, Motala	Plats	Nyckelby
Projektnummer	24230	Borrhål	24SM03
Borrföretag	Geowest AB	Datum	2024-10-29
Borrningsledare	Joachim Westling		

Förborrningsdjup	0.50 m	Förborrat material	Torrskorpa
Start djup	0.50 m	Geometri	Normal
Stopp djup	8.90 m	Vätska i filter	Olja och fett
Grundvattennivå	1.00 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	95.50 m	Sond Nr	4779

Portryck registrerat vid sondering



MUR Bilaga 1 Sida13

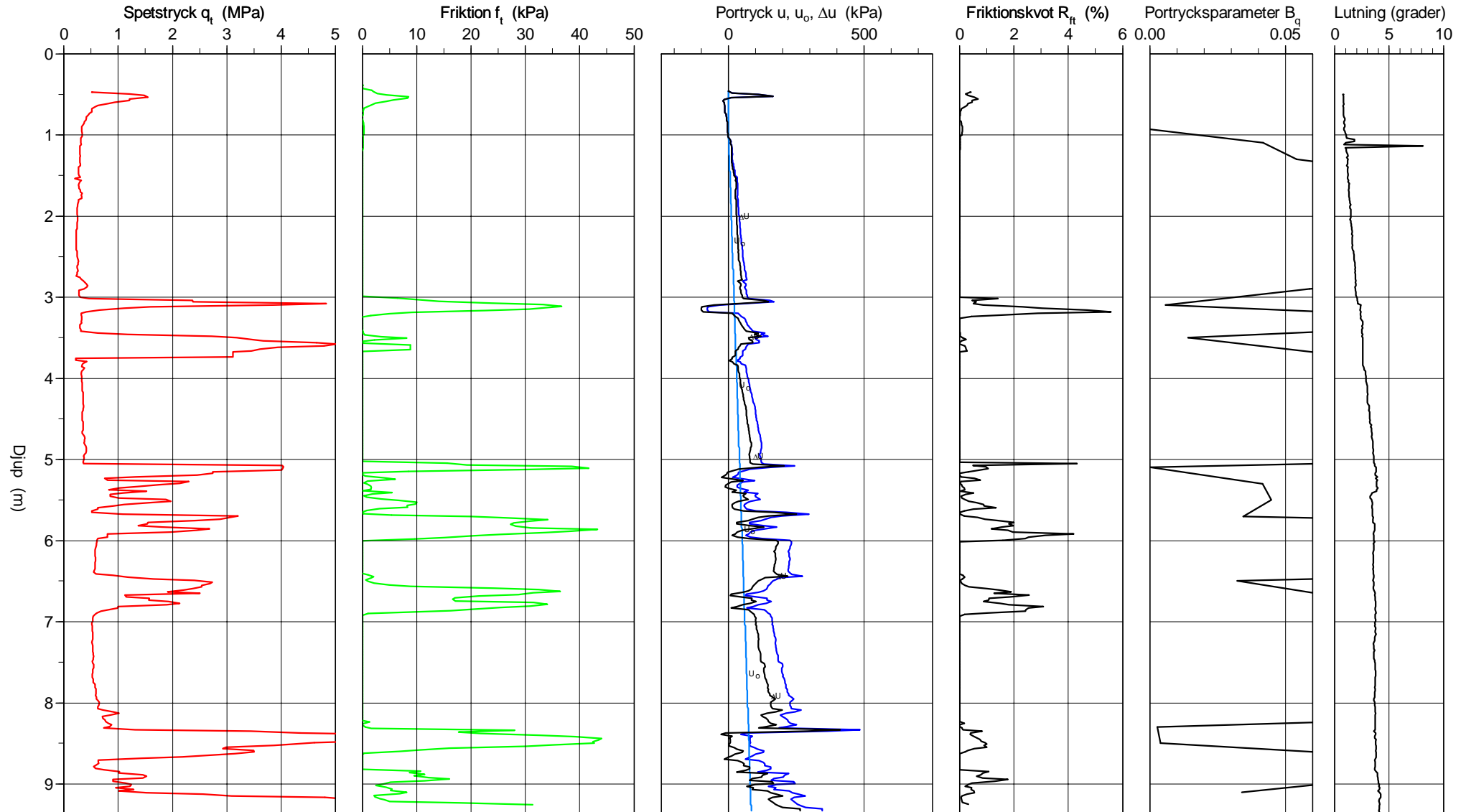
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.50 m
 Start djup 0.50 m
 Stopp djup 9.38 m
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 95.50 m
 Förborrat material Torrskorpa
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4779

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM07
 Datum 2024-10-30

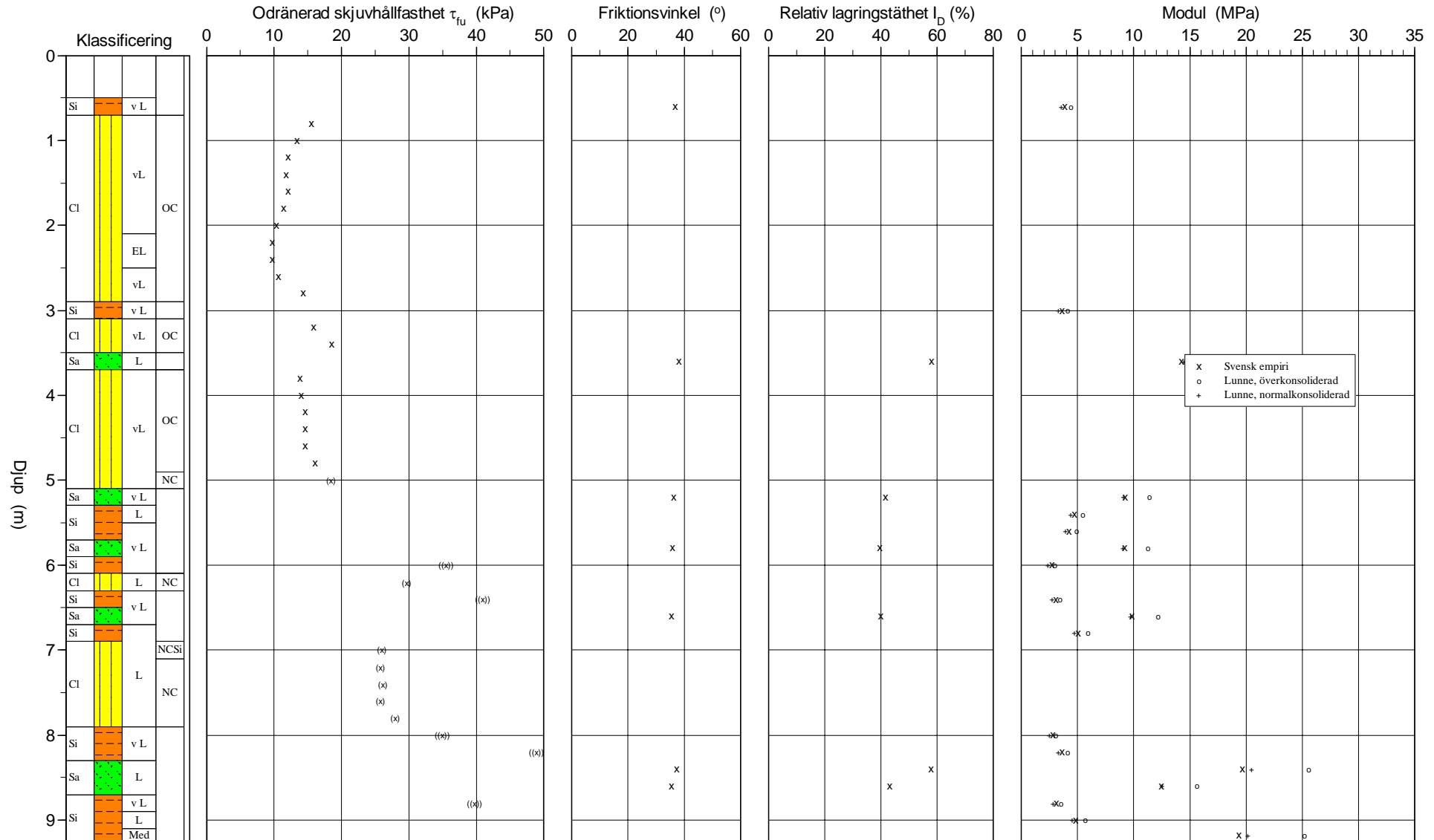


MUR Bilaga 1 Sida14

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förobörningsdjup 0.50 m Utvärderare Tommy Olausson
 Nivå vid referens 95.50 m Förobörat material Torrskorpa Datum för utvärdering 20241114
 Grundvattenyta 1.00 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0.50 m Geometri Normal

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM07
 Datum 2024-10-30

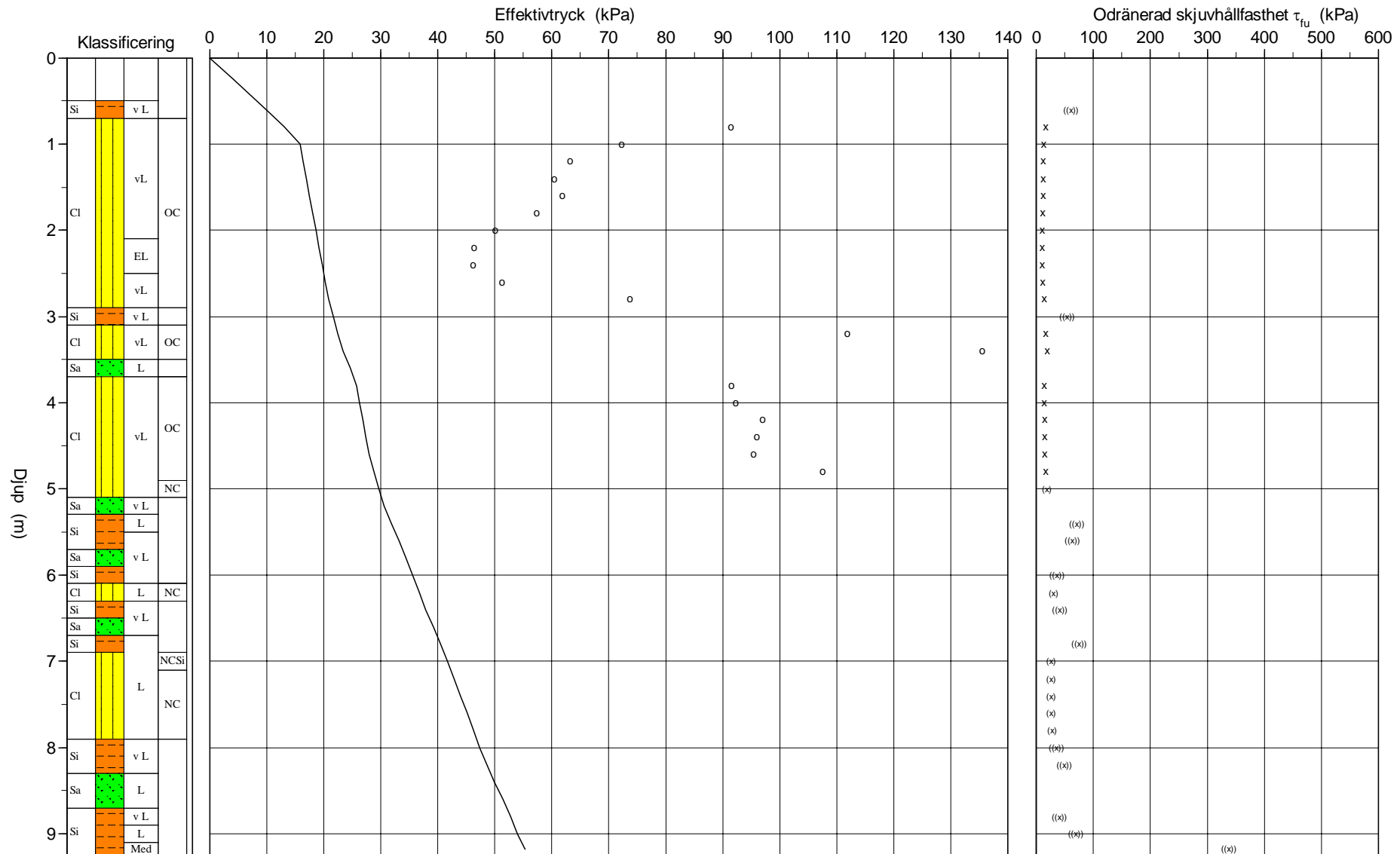


MUR Bilaga 1 Sida15

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	95.50 m	Förborrat material	Torrskorpa	Datum för utvärdering	20241114
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal		

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM07
 Datum 2024-10-30



C P T - sondering

Projekt Nyckelby, Motala 24230		Plats Nyckelby																	
		Borrhål 24SM07																	
		Datum 2024-10-30																	
Förborrningsdjup	0.50 m	Förborrat material	Torrskorpa																
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	9.38 m	Vätska i filter	Olja och fett																
Grundvattenyta	1.00 m	Operatör	Joachim Westling																
Referens	my	Utrustning	Geotech																
Nivå vid referens	95.50 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4779	Inre friktion O_c	0.0 kPa																
Datum	2024-09-05	Inre friktion O_f	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.853	Cross talk c_1	0.000																
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000																
		<table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>259.50</td><td>126.90</td><td>2.93</td></tr><tr><td>Efter</td><td>300.60</td><td>127.00</td><td>2.92</td></tr><tr><td>Diff</td><td>41.10</td><td>0.10</td><td>0.00</td></tr></tbody></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259.50	126.90	2.93	Efter	300.60	127.00	2.92	Diff	41.10	0.10	0.00
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	259.50	126.90	2.93																
Efter	300.60	127.00	2.92																
Diff	41.10	0.10	0.00																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen)																	
		Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass 2																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1.00	0.00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0.00 0.50 1.70																
			0.50 3.00 0.70																
			3.00 5.00 0.40																
Anmärkning																			

C P T - sondering

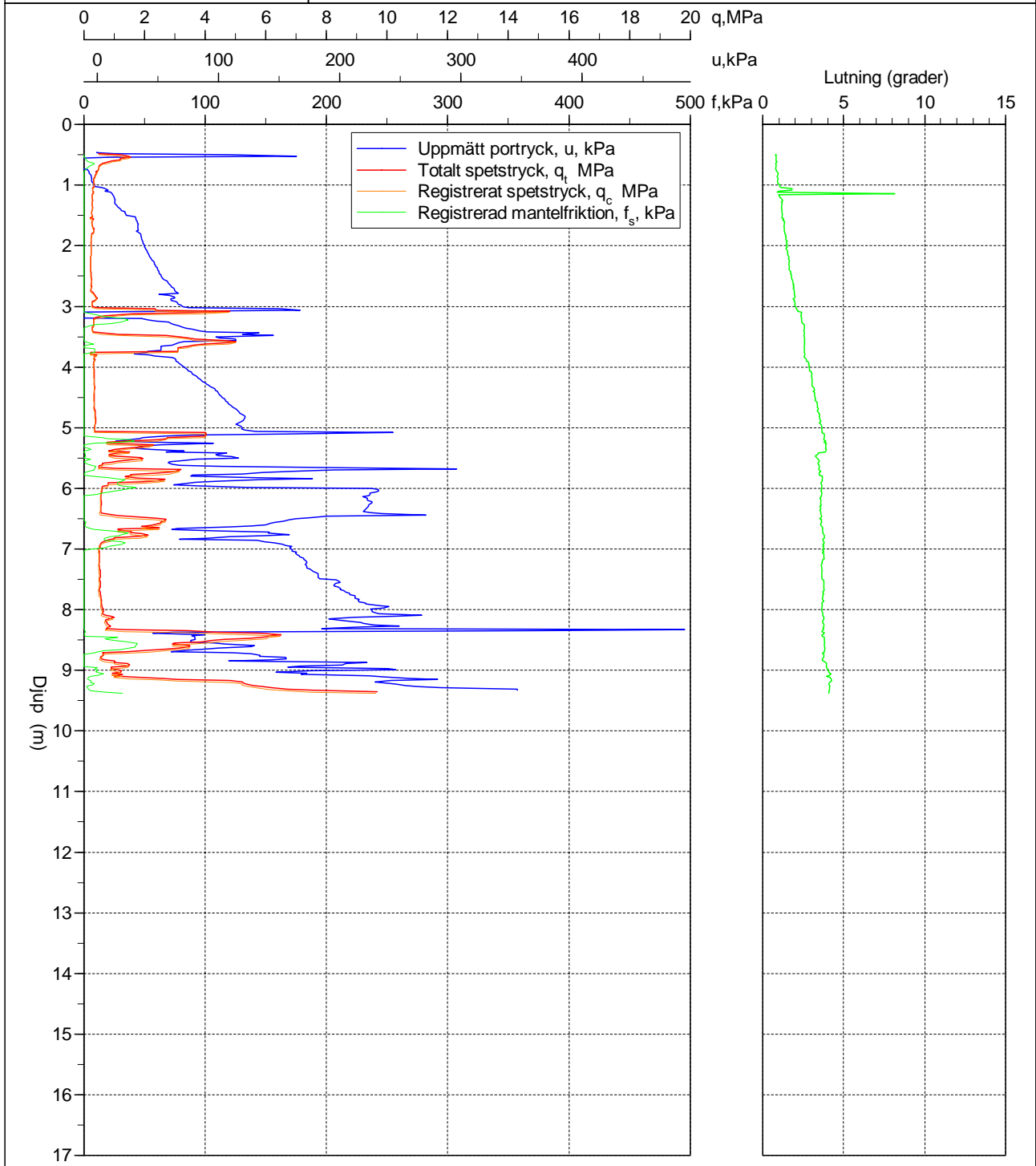
Projekt Nyckelby, Motala 24230				Plats Nyckelby Borrhål 24SM07 Datum 2024-10-30										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.50		1.70				4.2	4.2						
0.50	0.70	Si v L	1.60	0.70	((60.8))	(36.8)	9.9	9.9				3.9	4.5	3.6
0.70	0.90	CI v L	OC 1.60	0.70	15.5		13.0	13.0	91.4	7.00				
0.90	1.10	CI v L	OC 1.30	0.70	13.4		15.9	15.9	72.3	4.55				
1.10	1.30	CI v L	OC 1.30	0.70	12.1		18.4	16.4	63.2	3.84				
1.30	1.50	CI v L	OC 1.30	0.70	11.7		21.0	17.0	60.4	3.55				
1.50	1.70	CI v L	OC 1.30	0.70	12.0		23.5	17.5	61.9	3.53				
1.70	1.90	CI v L	OC 1.30	0.70	11.4		26.1	18.1	57.4	3.17				
1.90	2.10	CI v L	OC 1.30	0.70	10.3		28.6	18.6	50.1	2.69				
2.10	2.30	CI EL	OC 1.30	0.70	9.7		31.2	19.2	46.4	2.42				
2.30	2.50	CI EL	OC 1.30	0.70	9.8		33.7	19.7	46.2	2.34				
2.50	2.70	CI v L	OC 1.30	0.70	10.7		36.3	20.3	51.3	2.53				
2.70	2.90	CI v L	OC 1.30	0.70	14.3		38.8	20.8	73.7	3.53				
2.90	3.10	Si v L	1.60	0.40	((54.3))		41.7	21.7				3.6	4.1	3.3
3.10	3.30	CI v L	OC 1.30	0.40	15.8		44.5	22.5	111.8	4.96				
3.30	3.50	CI v L	OC 1.60	0.40	18.6		47.4	23.4	135.5	5.80				
3.50	3.70	Sa L	1.80	0.40		38.1	50.7	24.7			57.9	14.2	18.1	14.5
3.70	3.90	CI v L	OC 1.30	0.40	13.8		53.8	25.8	91.5	3.55				
3.90	4.10	CI v L	OC 1.30	0.40	14.0		56.3	26.3	92.3	3.51				
4.10	4.30	CI v L	OC 1.30	0.40	14.6		58.9	26.9	96.9	3.61				
4.30	4.50	CI v L	OC 1.30	0.40	14.6		61.4	27.4	96.0	3.50				
4.50	4.70	CI v L	OC 1.30	0.40	14.5		64.0	28.0	95.4	3.41				
4.70	4.90	CI v L	OC 1.60	0.40	16.1		66.8	28.8	107.5	3.73				
4.90	5.10	CI v L	NC 1.30		(18.4)		69.7	29.7		1.00				
5.10	5.30	Sa v L	1.70			36.2	72.6	30.6			41.6	9.2	11.4	9.1
5.30	5.50	Si L	1.70		((70.5))		75.9	31.9				4.7	5.5	4.4
5.50	5.70	Si v L	1.60		((62.8))		79.2	33.2				4.3	4.9	4.0
5.70	5.90	Sa v L	1.70			35.7	82.4	34.4			39.7	9.2	11.3	9.0
5.90	6.10	Si v L	1.60		((35.5))		85.6	35.6				2.7	3.0	2.4
6.10	6.30	CI L	NC 1.60		(29.7)		88.8	36.8		1.00				
6.30	6.50	Si v L	1.60		((40.9))		91.9	37.9				3.0	3.4	2.7
6.50	6.70	Sa v L	1.70			35.5	95.2	39.2			40.0	9.8	12.2	9.7
6.70	6.90	Si L	1.70		((75.3))		98.5	40.5				5.1	6.0	4.8
6.90	7.10	CI L	NCSi 1.60		(26.0)		101.7	41.7		1.00				
7.10	7.30	CI L	NC 1.60		(25.7)		104.9	42.9		1.00				
7.30	7.50	CI L	NC 1.60		(26.2)		108.0	44.0		1.00				
7.50	7.70	CI L	NC 1.60		(25.7)		111.1	45.1		1.00				
7.70	7.90	CI L	NC 1.60		(28.0)		114.3	46.3		1.00				
7.90	8.10	Si v L	1.60		((34.9))		117.4	47.4				2.8	3.1	2.5
8.10	8.30	Si v L	1.60		((48.9))		120.6	48.6				3.6	4.2	3.3
8.30	8.50	Sa L	1.80			37.2	123.9	49.9			57.8	19.6	25.6	20.5
8.50	8.70	Sa L	1.80			35.4	127.4	51.4			43.2	12.4	15.7	12.5
8.70	8.90	Si v L	1.60		((39.8))		130.8	52.8				3.1	3.5	2.8
8.90	9.10	Si L	1.70		((69.2))		134.0	54.0				4.8	5.7	4.5
9.10	9.26	Si Med	1.80		((338.2))		137.1	55.3				19.4	25.2	20.2

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	Nyckelby, Motala	Plats	Nyckelby
Projektnummer	24230	Borrhål	24SM07
Borrföretag	Geowest AB	Datum	2024-10-30
Borrningsledare	Joachim Westling		

Förborrningsdjup	0.50 m	Förborrat material	Torrskorpa
Start djup	0.50 m	Geometri	Normal
Stopp djup	9.38 m	Vätska i filter	Olja och fett
Grundvattennivå	1.00 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	95.50 m	Sond Nr	4779

Portryck registrerat vid sondering



MUR Bilaga 1 Sida19

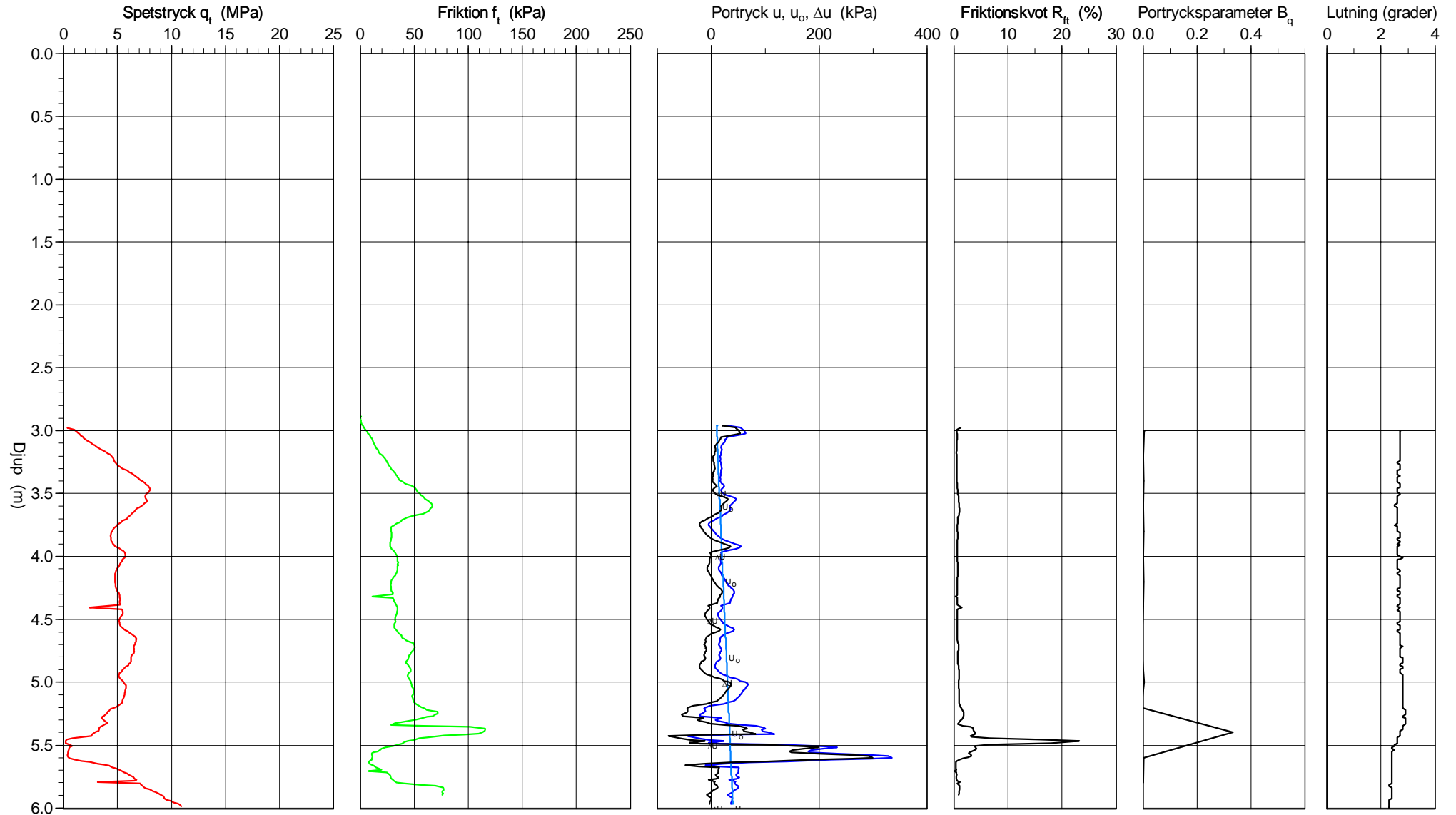
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 3.00 m
 Start djup 3.00 m
 Stopp djup 6.01 m
 Grundvattennivå 2.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 96.60 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Envi
 Sond nr 51614

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM08
 Datum 20241029

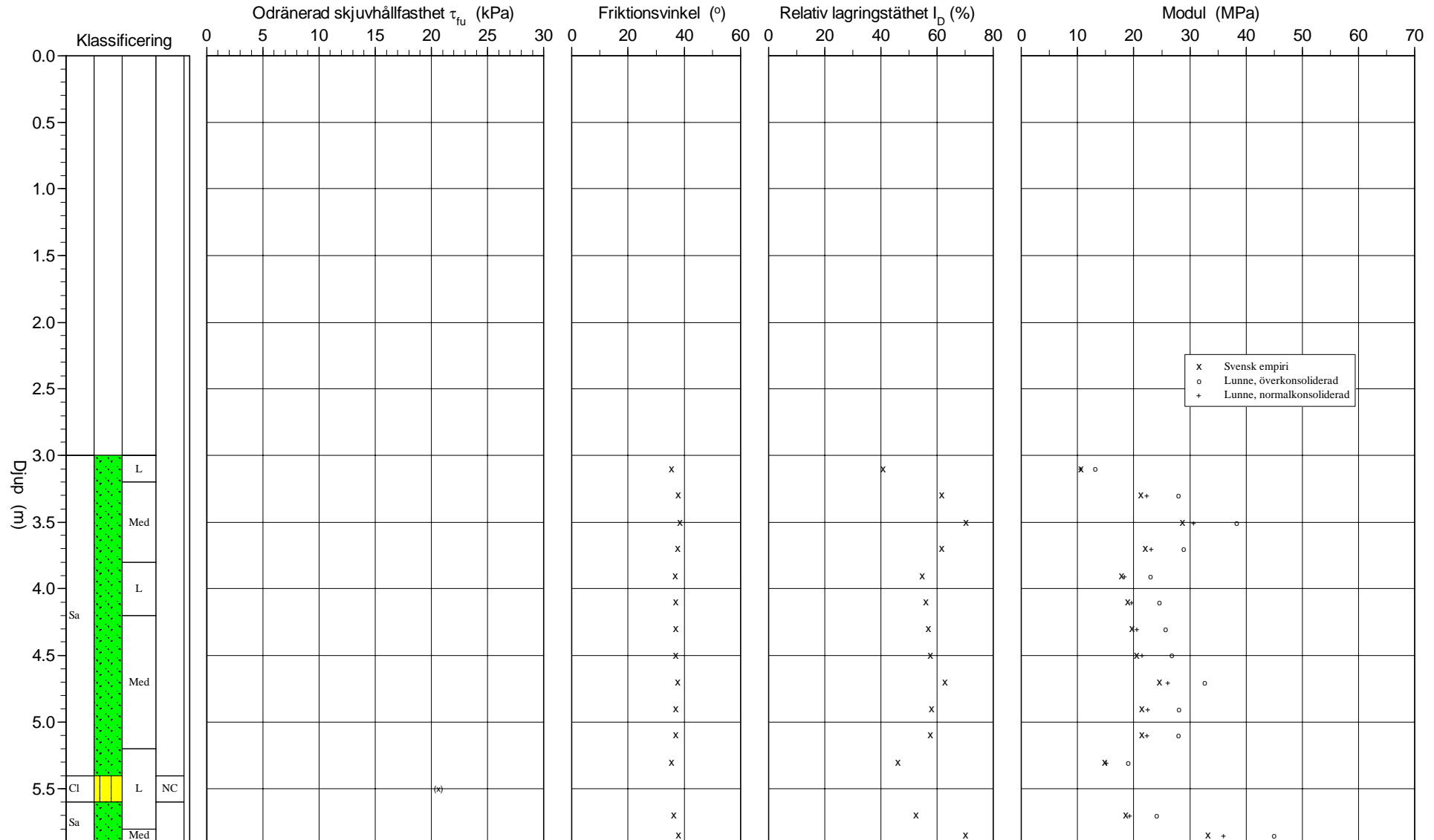


MUR Bilaga 1 Sida20

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	3.00 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	96.60 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	241114
Grundvattenyta	2.00 m	Utrustning	Envi		
Startdjup	3.00 m	Geometri	Normal		

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM08
 Datum 20241029

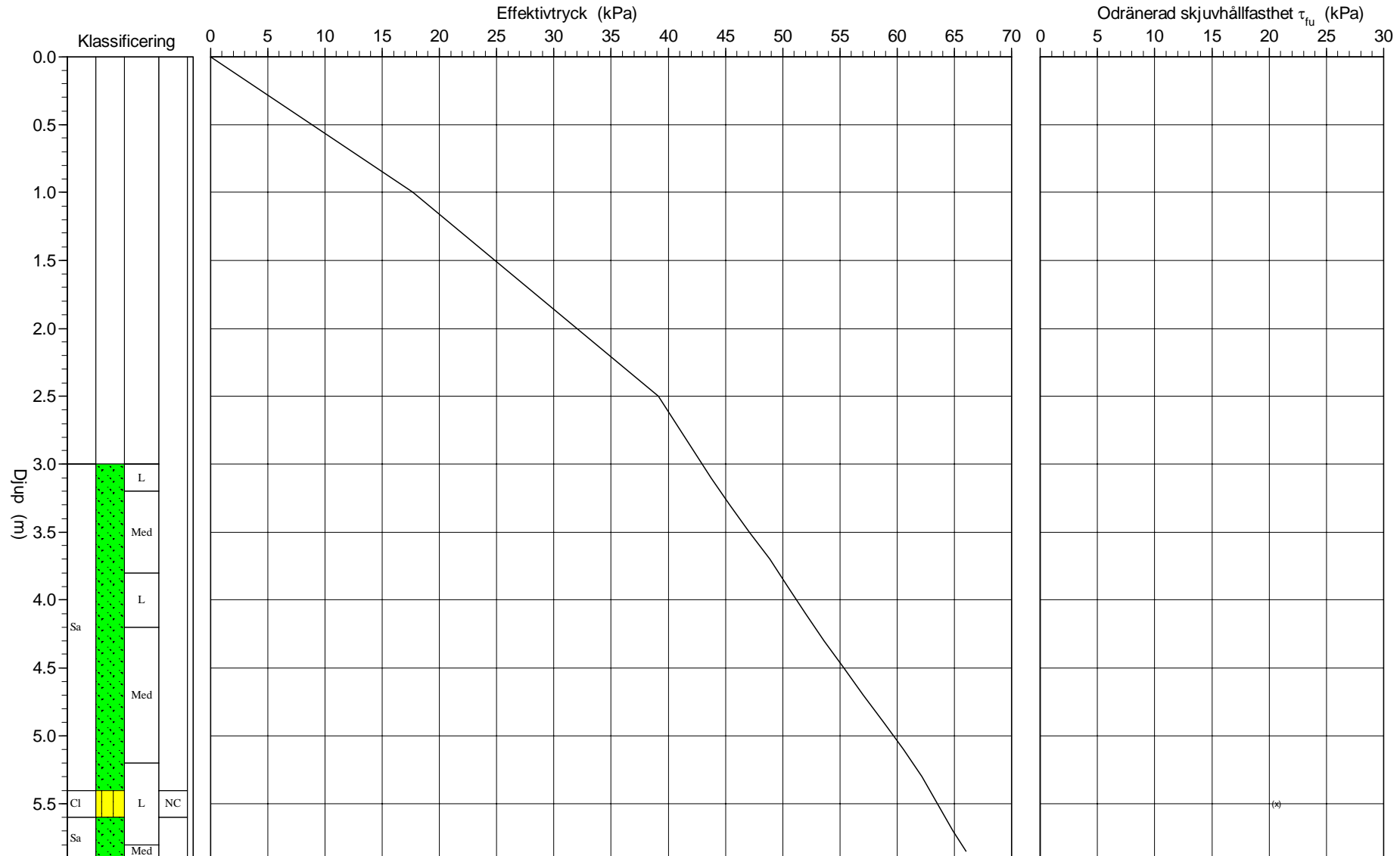


MUR Bilaga 1 Sida21

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	3.00 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	96.60 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	241114
Grundvattenyta	2.00 m	Utrustning	Envi		
Startdjup	3.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Nyckelby, Motala
Projekt nr	24230
Plats	Nyckelby
Borrhål	24SM08
Datum	20241029



C P T - sondering

Projekt Nyckelby, Motala 24230		Plats Nyckelby Borrhål 24SM08 Datum 20241029																				
Förbörningsdjup 3.00 m Startdjup 3.00 m Stoppdjup 6.01 m Grundvattenyta 2.00 m Referens my Nivå vid referens 96.60 m	Förbörat material Sand Geometri Normal Vätska i filter Olja och fett Operatör Joachim Westling Utrustning Envi <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																					
Kalibreringsdata Spets 51614 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 2023-11-09 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.710 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.005 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>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>0.00</td> <td>-0.10</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0.00</td> <td>-0.10</td> <td>0.02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	0.00	-0.10	0.02	Diff	0.00	-0.10	0.02			
	Portryck	Friktion	Spetstryck																			
Före	0.00	0.00	0.00																			
Efter	0.00	-0.10	0.02																			
Diff	0.00	-0.10	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 2											
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>2.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2.00	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>3.00</td> <td>1.80</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	3.00	1.80		
Djup (m)	Portryck (kPa)																					
2.00	0.00																					
Djup (m)																						
Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																		
Från	Till																					
0.00	3.00	1.80																				
Anmärkning 																						

C P T - sondering

Sida 1 av 1

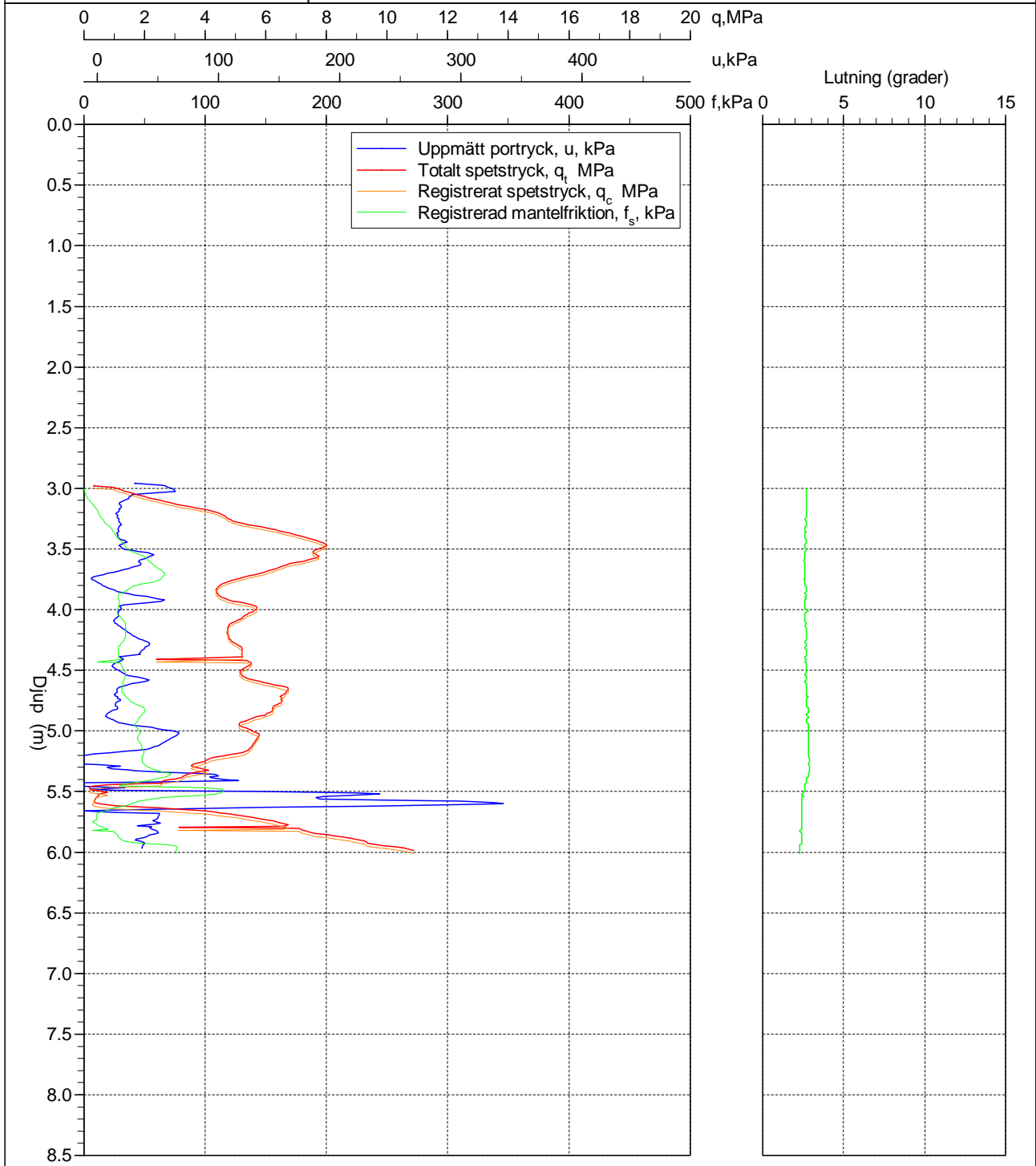
Projekt		Plats												
Nyckelby, Motala 24230		Nyckelby												
		Borrhål												
		24SM08												
		Datum												
		20241029												
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	2.00		1.80				17.7	17.7						
2.00	3.00		1.80				44.1	39.1						
3.00	3.20	Sa L	1.80			35.4	54.7	43.7			40.7	10.6	13.2	10.6
3.20	3.40	Sa Med	1.90			37.7	58.4	45.4			61.7	21.3	28.0	22.4
3.40	3.60	Sa Med	1.90			38.3	62.1	47.1			70.2	28.6	38.3	30.7
3.60	3.80	Sa Med	1.90			37.6	65.8	48.8			61.6	22.0	28.9	23.1
3.80	4.00	Sa L	1.80			36.9	69.5	50.5			54.6	17.8	23.0	18.4
4.00	4.20	Sa L	1.80			37.0	73.0	52.0			56.0	18.9	24.6	19.7
4.20	4.40	Sa Med	1.90			37.0	76.6	53.6			56.8	19.7	25.7	20.6
4.40	4.60	Sa Med	1.90			37.0	80.3	55.3			57.6	20.5	26.8	21.5
4.60	4.80	Sa Med	1.90			37.5	84.1	57.1			62.8	24.6	32.7	26.1
4.80	5.00	Sa Med	1.90			37.0	87.8	58.8			58.1	21.4	28.1	22.5
5.00	5.20	Sa Med	1.90			36.9	91.5	60.5			57.6	21.4	28.0	22.4
5.20	5.40	Sa L	1.80			35.4	95.2	62.2			46.0	14.8	18.9	15.2
5.40	5.60	Cl L	1.60		(20.7)		98.5	63.5		1.00				
5.60	5.80	Sa L	1.80			36.2	101.8	64.8			52.3	18.6	24.1	19.3
5.80	5.90	Sa Med	1.90			38.0	104.5	66.0			69.9	33.2	45.0	36.0

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	Nyckelby, Motala	Plats	Nyckelby
Projektnummer	24230	Borrhål	24SM08
Borrföretag	Geowest AB	Datum	20241029
Borrningsledare	Joachim Westling		

Förborrningsdjup	3.00 m	Förborrat material	Sand
Start djup	3.00 m	Geometri	Normal
Stopp djup	6.01 m	Vätska i filter	Olja och fett
Grundvattennivå	2.00 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Envi
Nivå vid referens	96.60 m	Sond Nr	51614

Portryck registrerat vid sondering



MUR Bilaga 1 Sida25

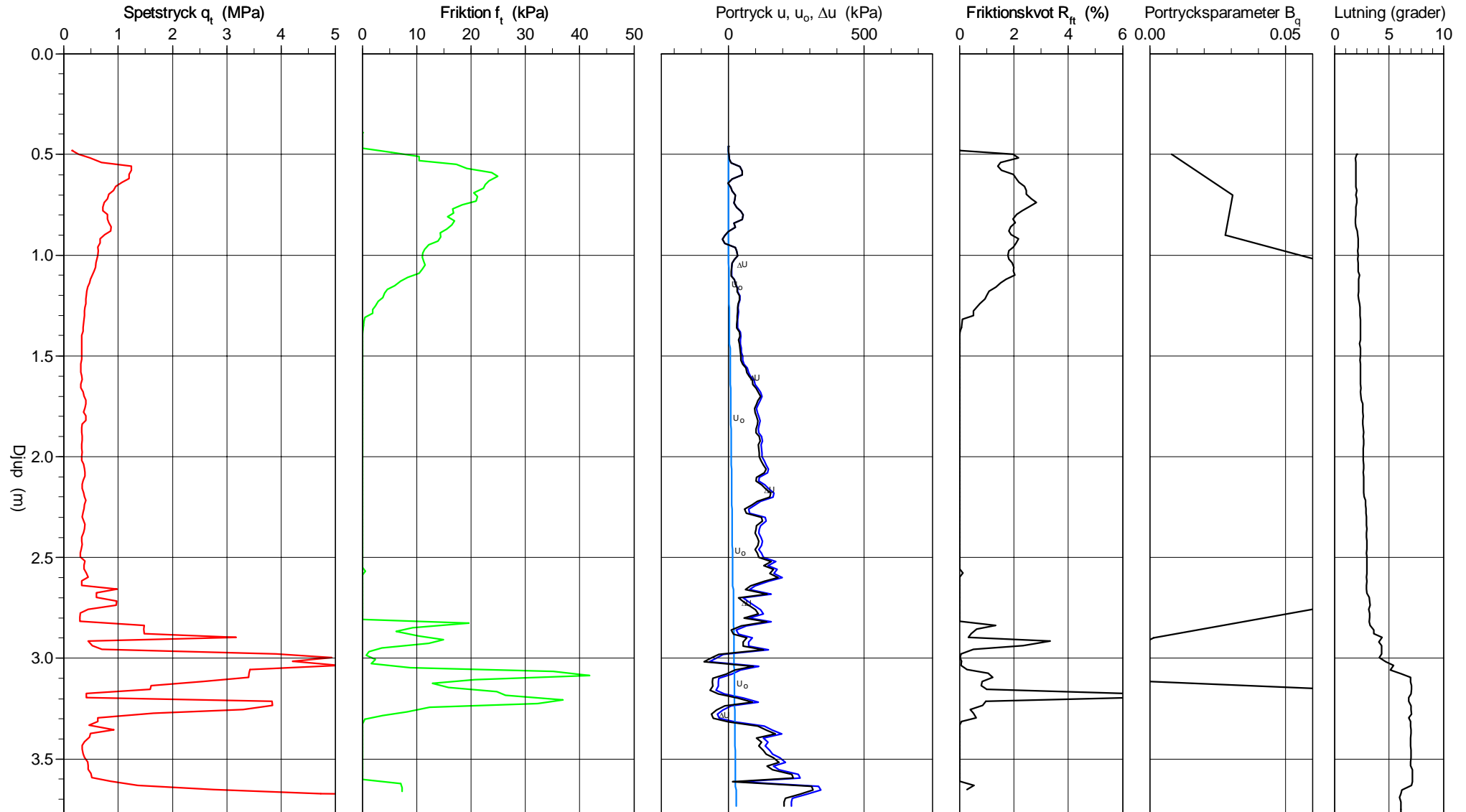
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.50 m
 Start djup 0.50 m
 Stopp djup 3.78 m
 Grundvattennivå 1.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 95.50 m
 Förborrat material Torrskorpa
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4779

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM18
 Datum 2024-10-31

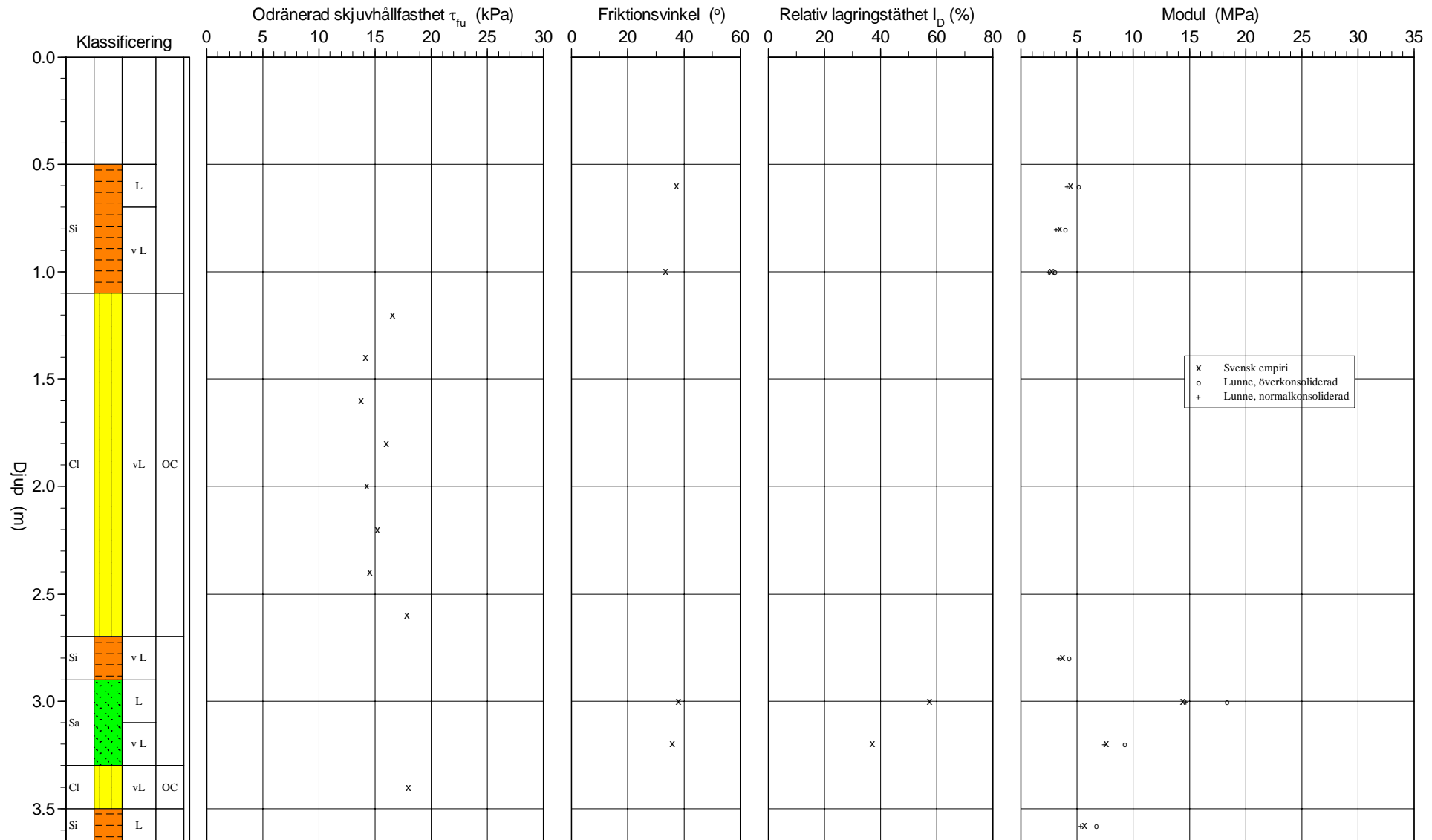


MUR Bilaga 1 Sida26

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	0.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	95.50 m	Förborrat material	Torrskorpa	Datum för utvärdering	20241114
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal		

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM18
 Datum 2024-10-31

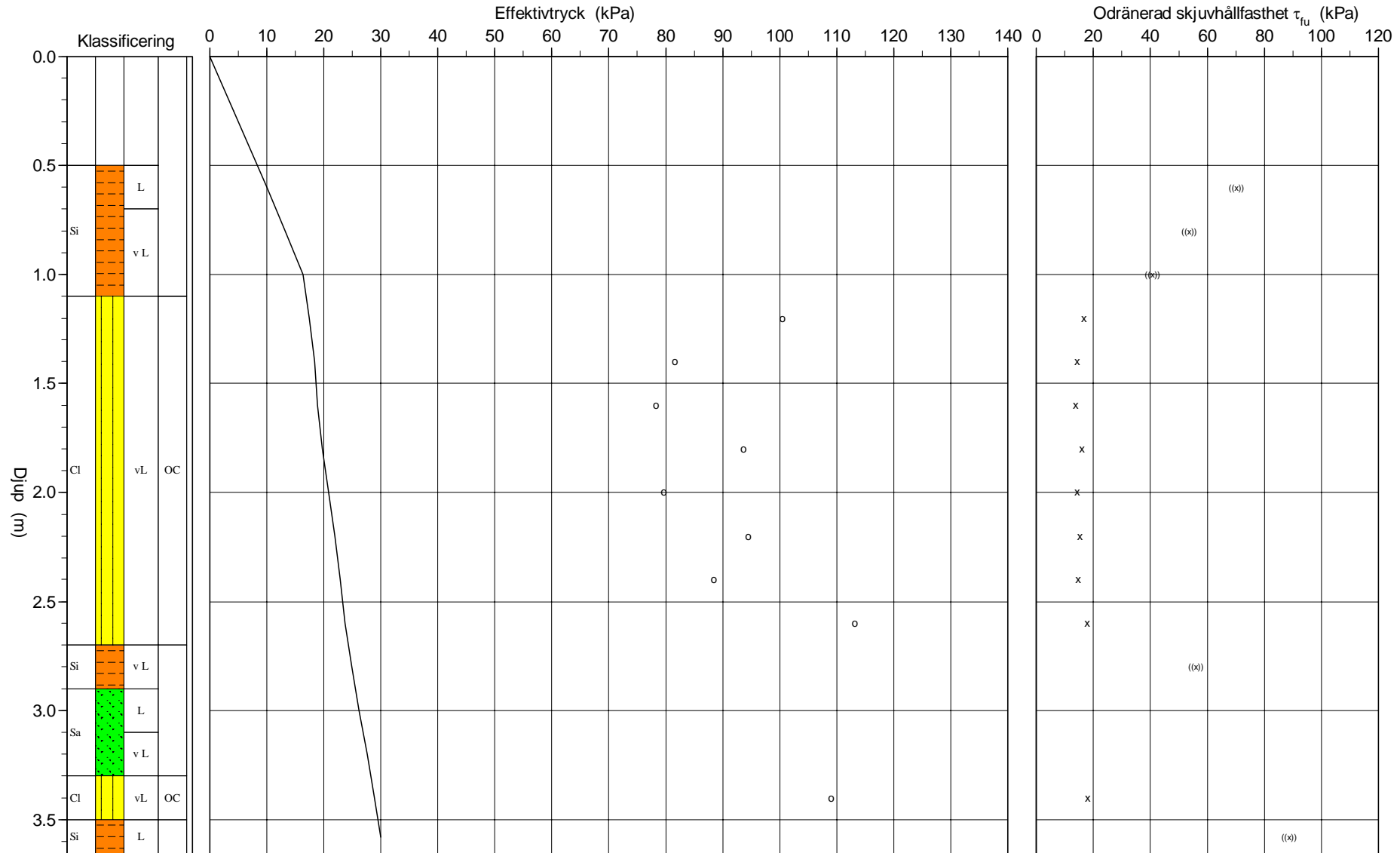


MUR Bilaga 1 Sida27

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	0.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	95.50 m	Förborrat material	Torrskorpa	Datum för utvärdering	20241114
Grundvattenyta	1.00 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Nyckelby, Motala
Projekt nr	24230
Plats	Nyckelby
Borrhål	24SM18
Datum	2024-10-31



C P T - sondering

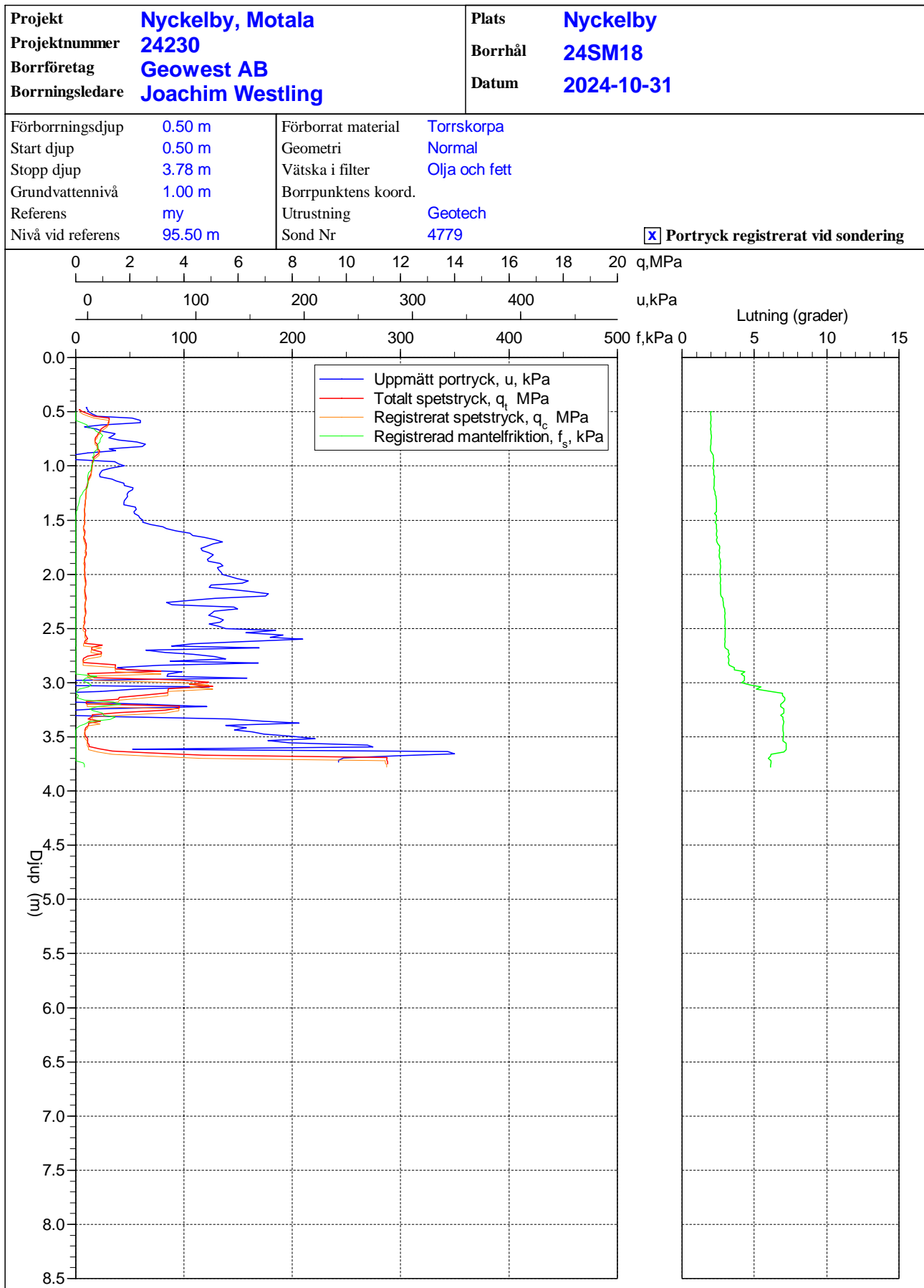
Projekt Nyckelby, Motala 24230		Plats Nyckelby																	
		Borrhål 24SM18																	
		Datum 2024-10-31																	
Förborrningsdjup	0.50 m	Förborrat material	Torrskorpa																
Startdjup	0.50 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	3.78 m	Vätska i filter	Olja och fett																
Grundvattenyta	1.00 m	Operatör	Joachim Westling																
Referens	my	Utrustning	Geotech																
Nivå vid referens	95.50 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4779	Inre friktion O_c	0.0 kPa																
Datum	2024-09-05	Inre friktion O_f	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.853	Cross talk c_1	0.000																
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000																
		<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>259.20</td><td>126.40</td><td>2.92</td></tr><tr><td>Efter</td><td>240.00</td><td>126.40</td><td>2.93</td></tr><tr><td>Diff</td><td>-19.20</td><td>0.00</td><td>0.01</td></tr></tbody></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259.20	126.40	2.92	Efter	240.00	126.40	2.93	Diff	-19.20	0.00	0.01
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	259.20	126.40	2.92																
Efter	240.00	126.40	2.93																
Diff	-19.20	0.00	0.01																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen)																	
		Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass 2																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1.00	0.00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0.00 0.50 1.70																
			0.50 2.00 0.60																
			2.00 4.00 0.50																
Anmärkning																			

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nyckelby, Motala 24230				Plats Nyckelby Borrhål 24SM18 Datum 2024-10-31										
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	0.50		1.70				4.2	4.2						
0.50	0.70	Si L	1.70	0.60	((70.1))	(37.2)	10.0	10.0				4.4	5.1	4.1
0.70	0.90	Si v L	1.60	0.60	((53.5))		13.2	13.2				3.4	3.9	3.2
0.90	1.10	Si v L	1.60	0.60	((40.7))	(33.3)	16.4	16.4				2.7	3.0	2.4
1.10	1.30	Cl vL	OC 1.60	0.60	16.5		19.5	17.5	100.5	5.73				
1.30	1.50	Cl vL	OC 1.30	0.60	14.1		22.4	18.4	81.6	4.44				
1.50	1.70	Cl vL	OC 1.30	0.60	13.8		24.9	18.9	78.3	4.14				
1.70	1.90	Cl vL	OC 1.60	0.60	16.0		27.8	19.8	93.6	4.74				
1.90	2.10	Cl vL	OC 1.60	0.60	14.2		30.9	20.9	79.7	3.81				
2.10	2.30	Cl vL	OC 1.60	0.50	15.2		34.0	22.0	94.5	4.29				
2.30	2.50	Cl vL	OC 1.30	0.50	14.5		36.9	22.9	88.5	3.87				
2.50	2.70	Cl vL	OC 1.60	0.50	17.8		39.7	23.7	113.2	4.77				
2.70	2.90	Si v L	1.60	0.50	((56.0))		42.9	24.9				3.7	4.3	3.4
2.90	3.10	Sa L	1.80	0.50		38.0	46.2	26.2			57.5	14.4	18.4	14.7
3.10	3.30	Sa v L	1.70	0.50		35.8	49.6	27.6			37.0	7.6	9.2	7.4
3.30	3.50	Cl vL	OC 1.60	0.50	18.0		52.9	28.9	109.0	3.78				
3.50	3.66	Si L	1.70	0.50	((88.6))		55.8	30.0				5.6	6.7	5.4

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



MUR Bilaga 1 Sida31

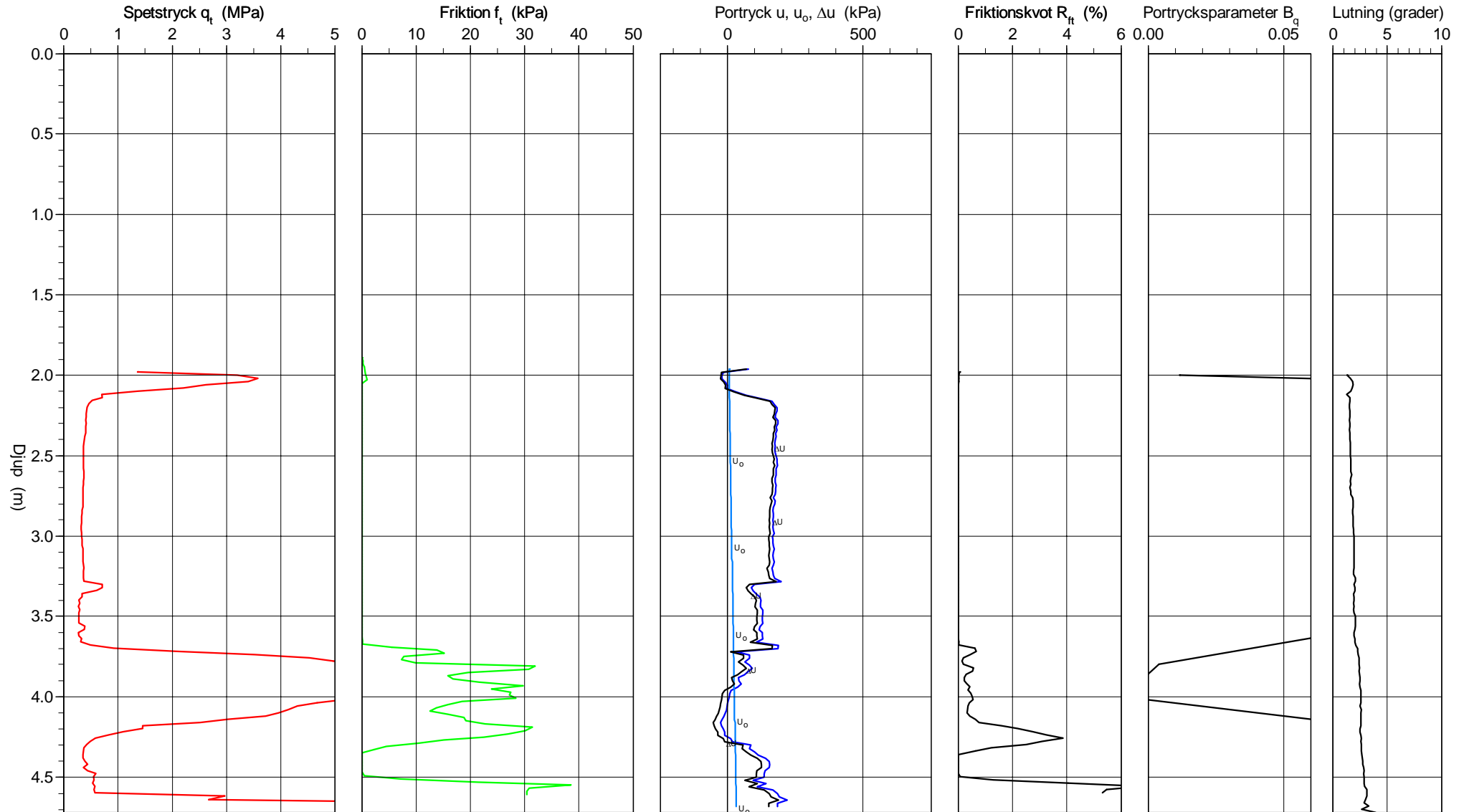
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2.00 m
 Start djup 2.00 m
 Stopp djup 4.72 m
 Grundvattennivå 1.50 m

Referens my
 Nivå vid referens 97.10 m
 Förborrat material Sand
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4779

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM20
 Datum 2024-10-30

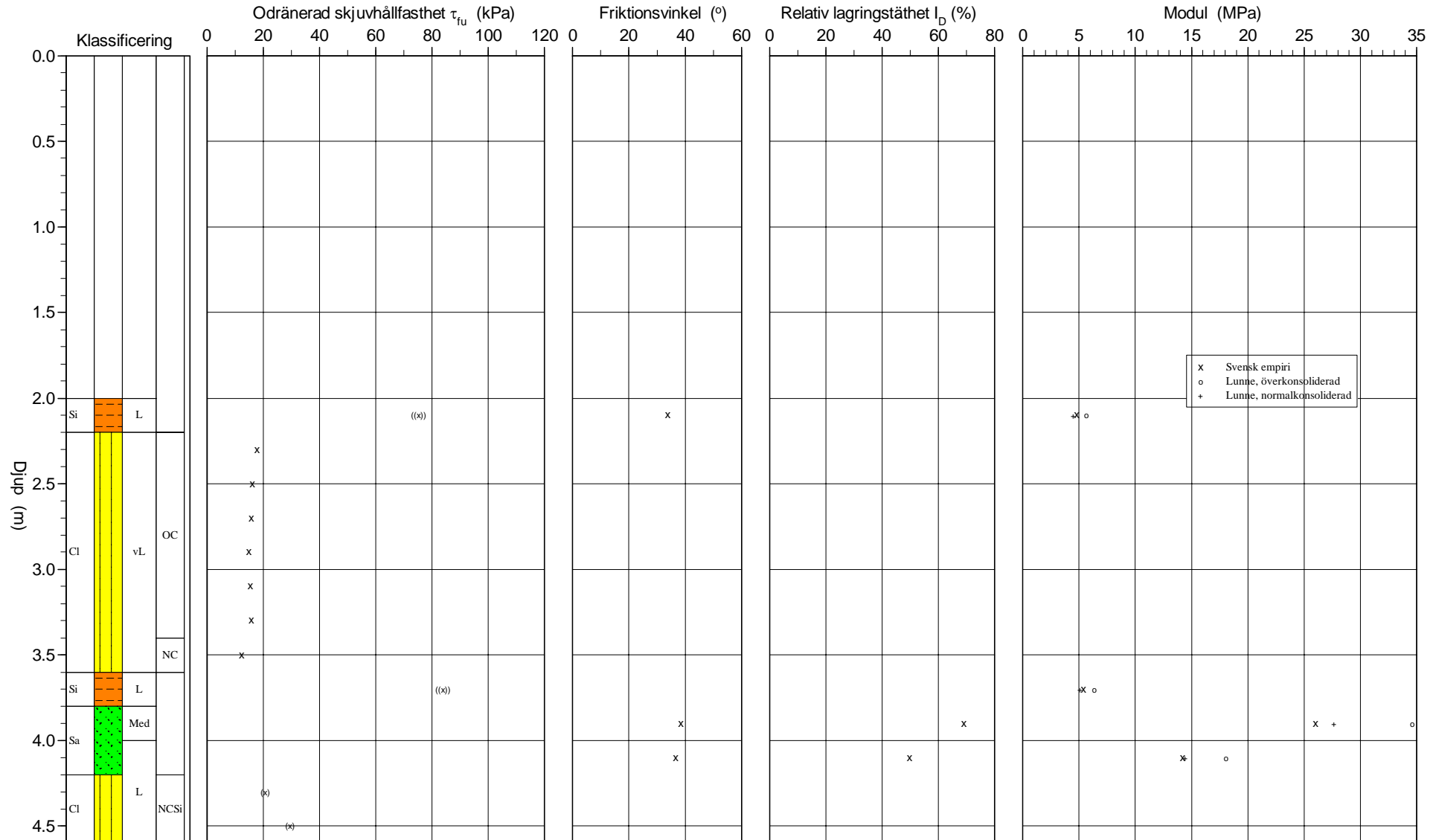


MUR Bilaga 1 Sida32

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2.00 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	97.10 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	241114
Grundvattenyta	1.50 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM20
 Datum 2024-10-30

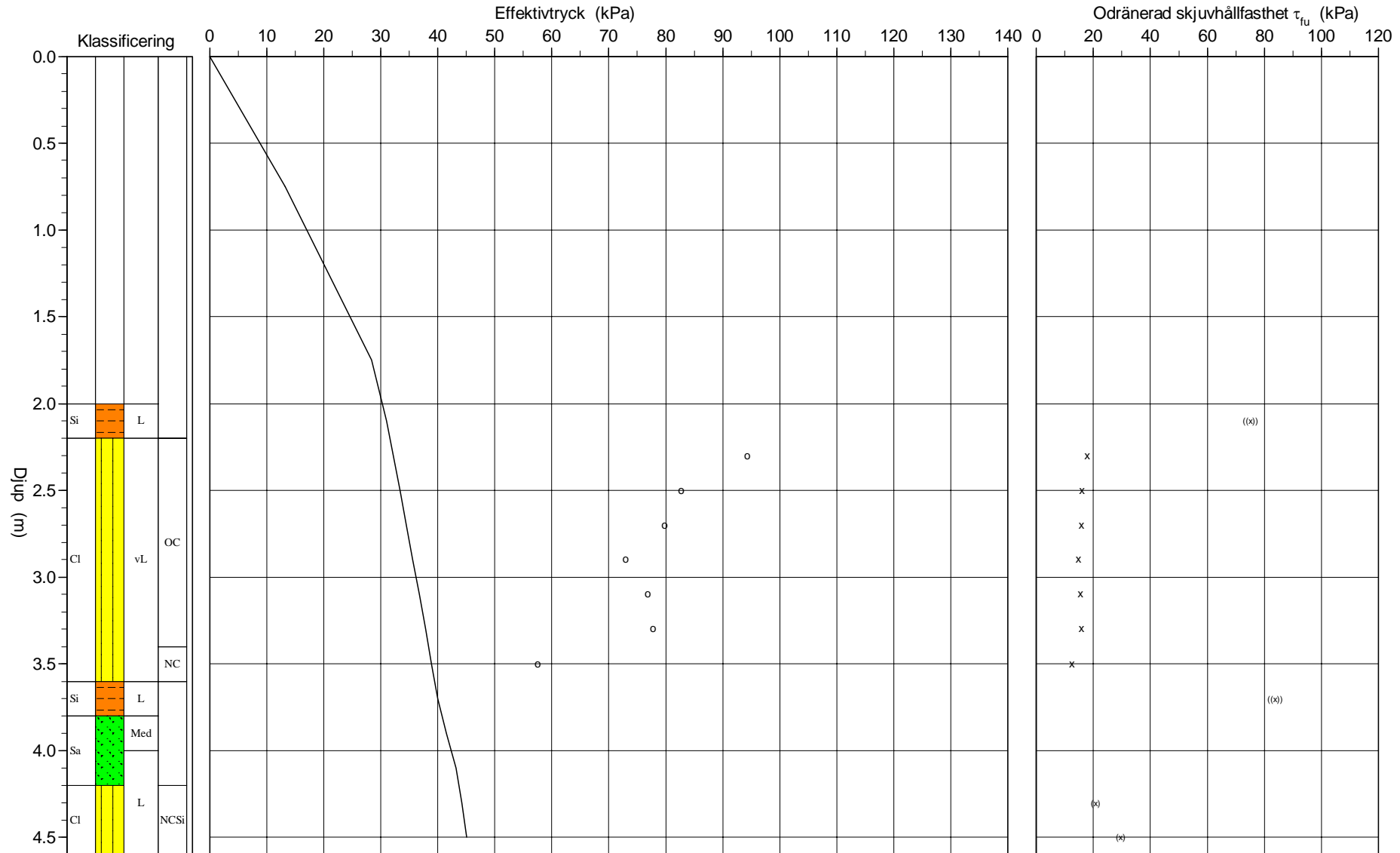


MUR Bilaga 1 Sida33

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	2.00 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	97.10 m	Förborrat material	Sand	Datum för utvärdering	241114
Grundvattenyta	1.50 m	Utrustning	Geotech		
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Nyckelby, Motala
Projekt nr	24230
Plats	Nyckelby
Borrhål	24SM20
Datum	2024-10-30



C P T - sondering

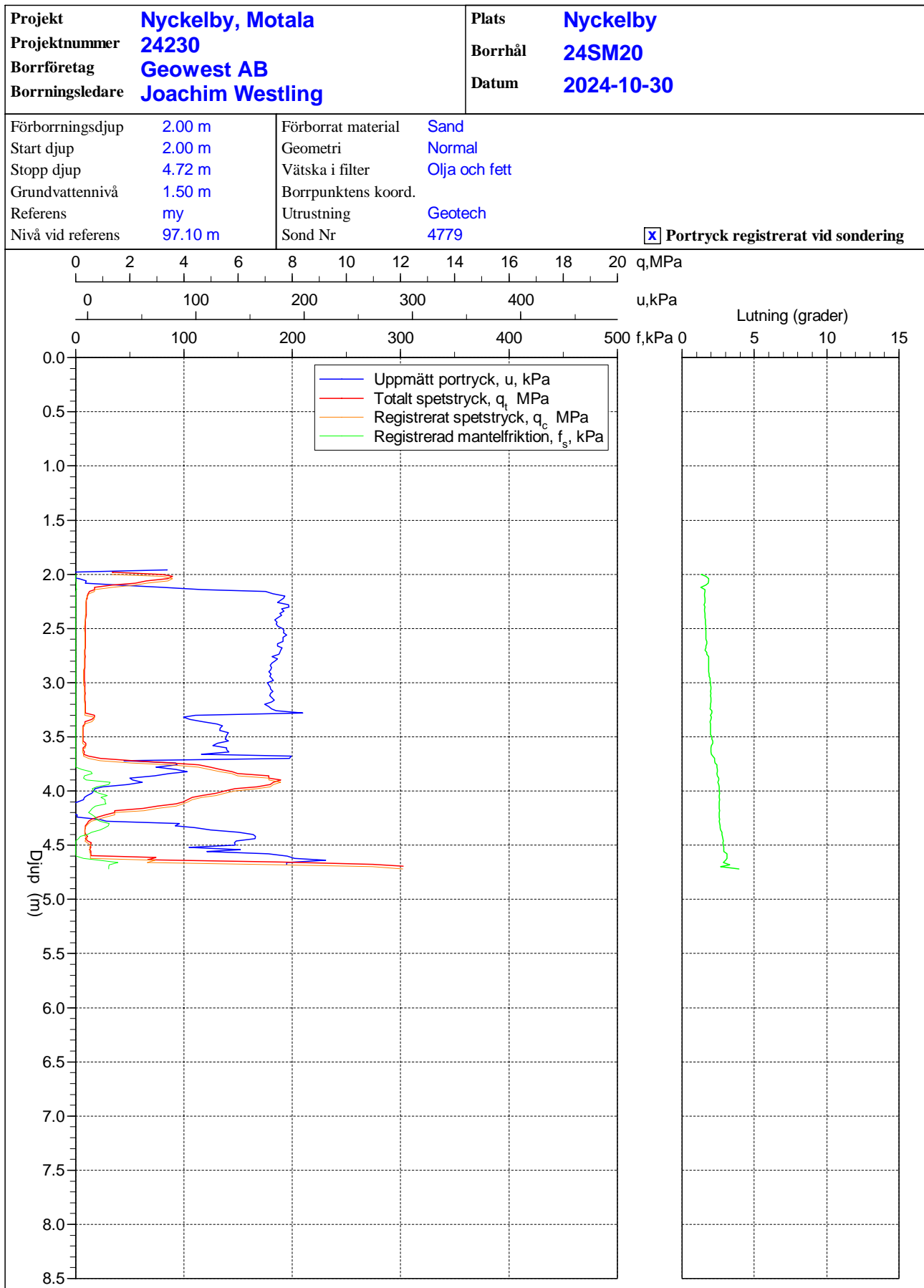
Projekt Nyckelby, Motala 24230		Plats Nyckelby																	
		Borrhål 24SM20																	
		Datum 2024-10-30																	
Förborrningsdjup	2.00 m	Förborrat material	Sand																
Startdjup	2.00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	4.72 m	Vätska i filter	Olja och fett																
Grundvattenyta	1.50 m	Operatör	Joachim Westling																
Referens	my	Utrustning	Geotech																
Nivå vid referens	97.10 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4779	Inre friktion O_c	0.0 kPa																
Datum	2024-09-05	Inre friktion O_f	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.853	Cross talk c_1	0.000																
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000																
		<table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>265.40</td><td>127.00</td><td>2.93</td></tr><tr><td>Efter</td><td>282.70</td><td>126.90</td><td>2.93</td></tr><tr><td>Diff</td><td>17.30</td><td>-0.10</td><td>0.00</td></tr></tbody></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	265.40	127.00	2.93	Efter	282.70	126.90	2.93	Diff	17.30	-0.10	0.00
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	265.40	127.00	2.93																
Efter	282.70	126.90	2.93																
Diff	17.30	-0.10	0.00																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen)																	
		Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass 2																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1.50	0.00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0.00 2.00 1.80																
			2.00 4.00 0.60																
Anmärkning																			

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Nyckelby, Motala 24230				Plats Nyckelby Borrhål 24SM20 Datum 2024-10-30										
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	2.00		1.80				30.9	28.4						
2.00	2.20	Si L	1.70	0.60	((75.1))	(33.9)	37.0	31.0				4.8	5.6	4.5
2.20	2.40	CI vL	OC 1.60	0.60	17.8		40.2	32.2	94.3	2.93				
2.40	2.60	CI vL	OC 1.60	0.60	16.1		43.4	33.4	82.7	2.48				
2.60	2.80	CI vL	OC 1.60	0.60	15.7		46.5	34.5	79.8	2.31				
2.80	3.00	CI vL	OC 1.60	0.60	14.8		49.6	35.6	73.0	2.05				
3.00	3.20	CI vL	OC 1.60	0.60	15.5		52.8	36.8	76.9	2.09				
3.20	3.40	CI vL	OC 1.60	0.60	15.7		55.9	37.9	77.8	2.05				
3.40	3.60	CI vL	NC 1.45	0.60	12.4		58.9	38.9	57.6	1.48				
3.60	3.80	Si L	1.70	0.60	((83.8))		62.0	40.0				5.4	6.4	5.1
3.80	4.00	Sa Med	1.90	0.60		38.4	65.5	41.5			69.0	26.0	34.6	27.7
4.00	4.20	Sa L	1.80			36.6	69.2	43.2			49.8	14.2	18.0	14.4
4.20	4.40	CI L	NCSi 1.30		(20.9)		72.2	44.2		1.00				
4.40	4.60	CI L	NCSi 1.60		(29.5)		75.0	45.0		1.00				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



MUR Bilaga 1 Sida37

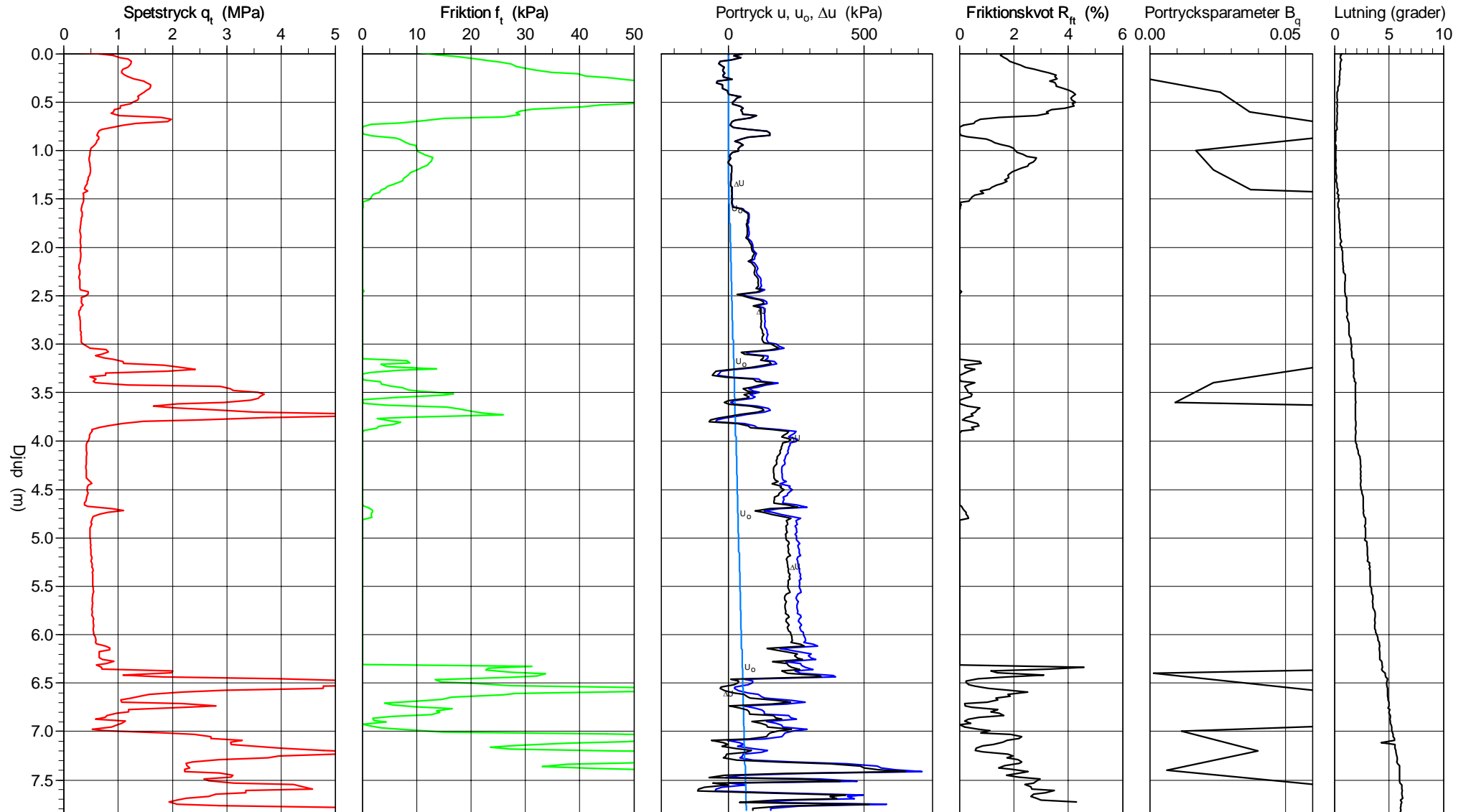
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m
 Start djup 0.00 m
 Stopp djup 7.86 m
 Grundvattennivå 1.30 m

Referens my
 Nivå vid referens 95.83 m
 Förbortrat material -
 Geometri Normal

Vätska i filter Olja och fett
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech
 Sond nr 4779

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM22
 Datum 2024-10-30

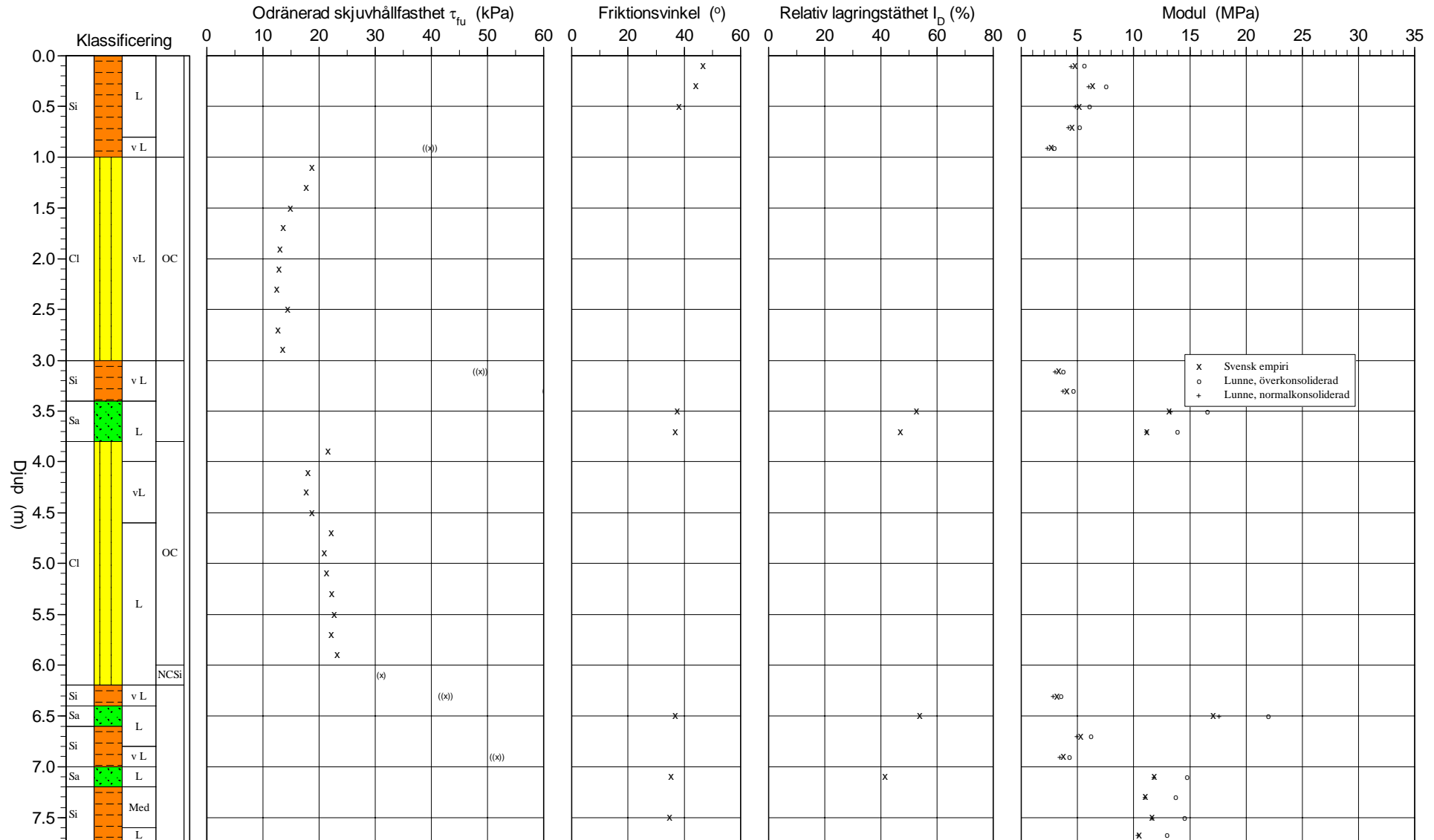


MUR Bilaga 1 Sida38

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förobörningsdjup 0.00 m Utvärderare Tommy Olausson
 Nivå vid referens 95.83 m Förobörat material - Datum för utvärdering 241114
 Grundvattenyta 1.30 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM22
 Datum 2024-10-30

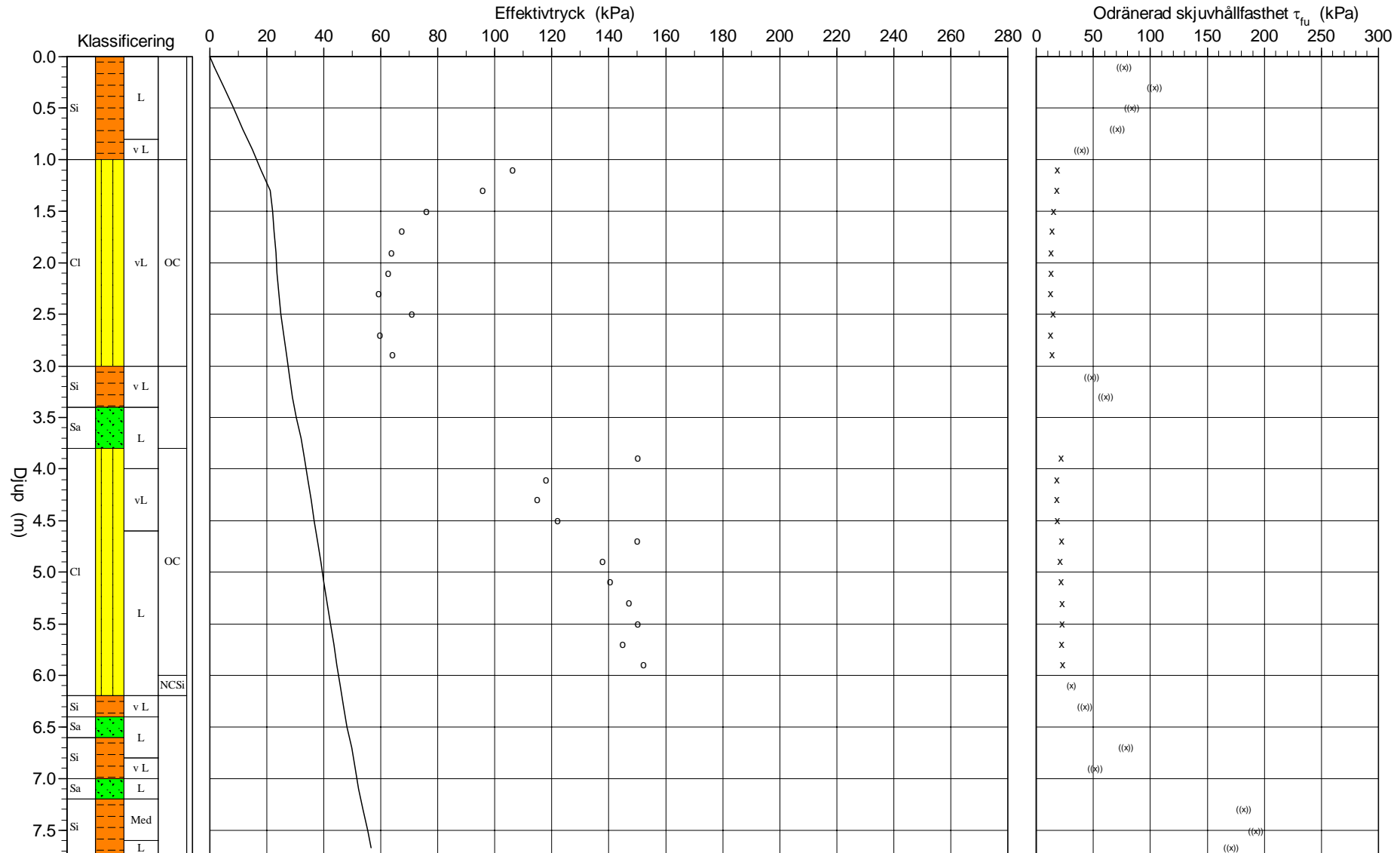


MUR Bilaga 1 Sida39

CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 0.00 m Utvärderare Tommy Olausson
 Nivå vid referens 95.83 m Förborrat material - Datum för utvärdering 241114
 Grundvattenyta 1.30 m Utrustning Geotech
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Projekt Nyckelby, Motala
 Projekt nr 24230
 Plats Nyckelby
 Borrhål 24SM22
 Datum 2024-10-30



C P T - sondering

Projekt Nyckelby, Motala 24230		Plats Nyckelby																	
		Borrhål 24SM22																	
		Datum 2024-10-30																	
Förborrningsdjup	0.00 m	Förborrat material	-																
Startdjup	0.00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	7.86 m	Vätska i filter	Olja och fett																
Grundvattenyta	1.30 m	Operatör	Joachim Westling																
Referens	my	Utrustning	Geotech																
Nivå vid referens	95.83 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																	
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																	
Spets	4779	Inre friktion O_c	0.0 kPa																
Datum	2024-09-05	Inre friktion O_f	0.0 kPa																
Areafaktor a	0.853	Cross talk c_1	0.000																
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000																
		<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>259.00</td><td>126.90</td><td>2.93</td></tr><tr><td>Efter</td><td>372.60</td><td>127.00</td><td>2.92</td></tr><tr><td>Diff</td><td>113.60</td><td>0.10</td><td>-0.01</td></tr></tbody></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	259.00	126.90	2.93	Efter	372.60	127.00	2.92	Diff	113.60	0.10	-0.01
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	259.00	126.90	2.93																
Efter	372.60	127.00	2.92																
Diff	113.60	0.10	-0.01																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen)																	
		Friktion (ingen)																	
		Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass 2																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
1.30	0.00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0.00 0.10 1.70																
			0.10 3.00 0.70																
			3.00 6.00 0.40																
Anmärkning																			

CPT - sondering

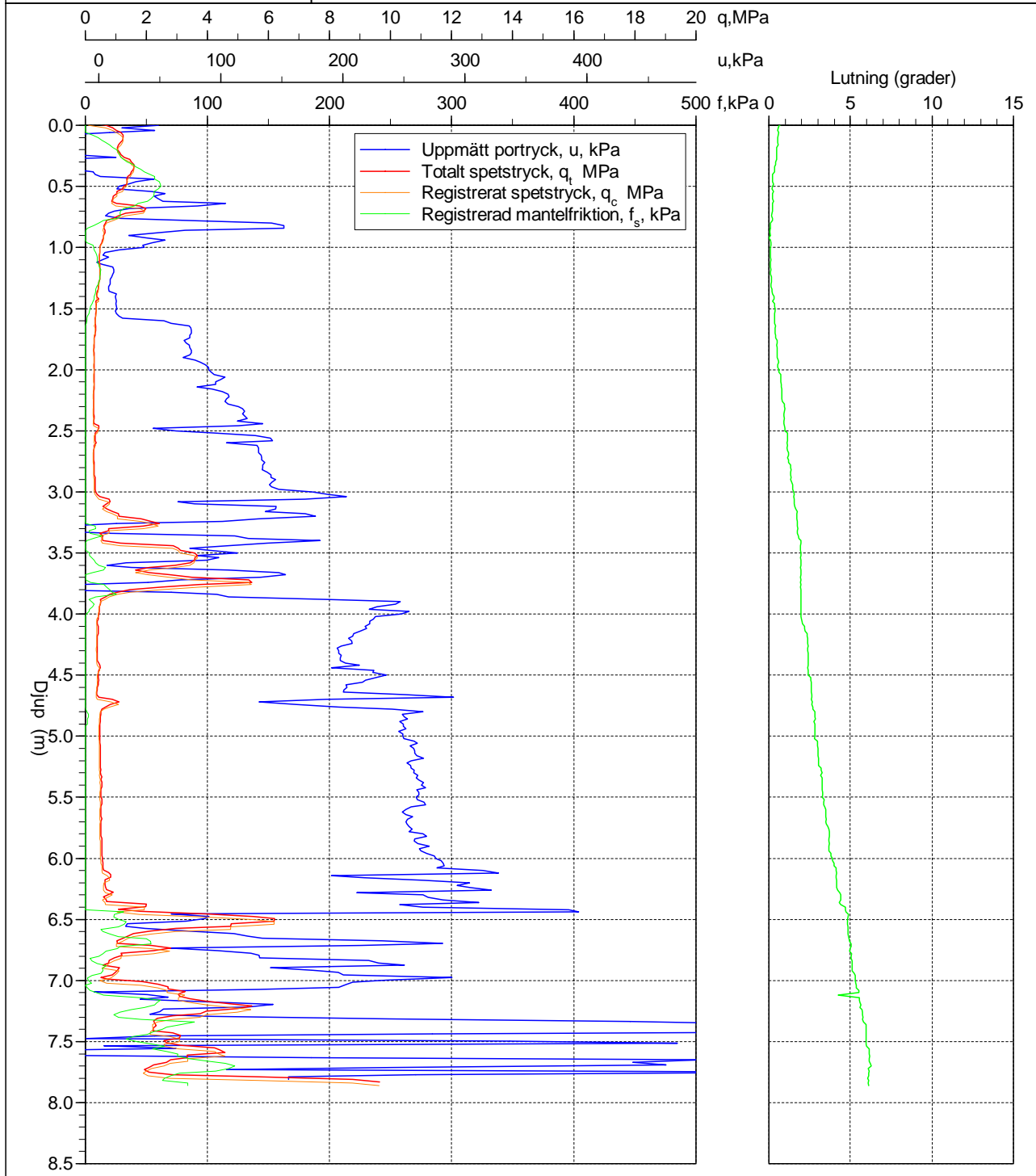
Projekt				Plats										
Nyckelby, Motala 24230				Nyckelby										
				Borrhål 24SM22										
				Datum 2024-10-30										
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0.00	0.00		1.70				0.0	0.0						
0.00	0.20	Si L	1.70	0.70	((76.8))	(46.5)	1.7	1.7				4.8	5.6	4.5
0.20	0.40	Si L	1.70	0.70	((103.4))	(44.0)	5.0	5.0				6.3	7.5	6.0
0.40	0.60	Si L	1.70	0.70	((83.3))	(38.1)	8.3	8.3				5.2	6.1	4.9
0.60	0.80	Si L	1.70	0.70	((71.2))		11.7	11.7				4.5	5.2	4.2
0.80	1.00	Si v L	1.60	0.70	((39.7))		14.9	14.9				2.6	2.9	2.4
1.00	1.20	CI vL	OC	1.60	0.70		18.7	18.1	106.4	5.89				
1.20	1.40	CI vL	OC	1.60	0.70		17.7	21.2	21.2	95.7	4.52			
1.40	1.60	CI vL	OC	1.30	0.70		14.9	24.0	22.0	76.0	3.45			
1.60	1.80	CI vL	OC	1.30	0.70		13.5	26.6	22.6	67.3	2.98			
1.80	2.00	CI vL	OC	1.30	0.70		13.0	29.1	23.1	63.7	2.75			
2.00	2.20	CI vL	OC	1.30	0.70		12.9	31.7	23.7	62.6	2.64			
2.20	2.40	CI vL	OC	1.30	0.70		12.4	34.2	24.2	59.2	2.44			
2.40	2.60	CI vL	OC	1.60	0.70		14.4	37.1	25.1	71.0	2.83			
2.60	2.80	CI vL	OC	1.45	0.70		12.7	40.1	26.1	59.9	2.30			
2.80	3.00	CI vL	OC	1.45	0.70		13.5	42.9	26.9	64.2	2.38			
3.00	3.20	Si v L		1.60	0.40	((48.7))		45.9	27.9			3.3	3.8	3.0
3.20	3.40	Si v L		1.60	0.40	((61.0))		49.1	29.1			4.0	4.7	3.7
3.40	3.60	Sa L		1.80	0.40		37.4	52.4	30.4		52.5	13.1	16.6	13.3
3.60	3.80	Sa L		1.80	0.40		36.7	55.9	31.9		46.7	11.1	13.9	11.1
3.80	4.00	CI L	OC	1.60	0.40			59.3	33.3	150.1	4.51			
4.00	4.20	CI vL	OC	1.60	0.40			62.4	34.4	118.1	3.43			
4.20	4.40	CI vL	OC	1.60	0.40			65.5	35.5	115.0	3.24			
4.40	4.60	CI vL	OC	1.60	0.40			68.7	36.7	122.0	3.33			
4.60	4.80	CI L	OC	1.60	0.40			71.8	37.8	149.9	3.96			
4.80	5.00	CI L	OC	1.60	0.40			74.9	38.9	137.8	3.54			
5.00	5.20	CI L	OC	1.60	0.40			78.1	40.1	140.7	3.51			
5.20	5.40	CI L	OC	1.60	0.40			81.2	41.2	147.3	3.57			
5.40	5.60	CI L	OC	1.60	0.40			84.4	42.4	150.1	3.54			
5.60	5.80	CI L	OC	1.60	0.40			87.5	43.5	145.0	3.33			
5.80	6.00	CI L	OC	1.60	0.40			90.6	44.6	152.2	3.41			
6.00	6.20	CI L	NCSi	1.60		(31.1)		93.8	45.8		1.00			
6.20	6.40	Si v L		1.60		((42.4))		96.9	46.9			3.1	3.6	2.8
6.40	6.60	Sa L		1.80			36.8	100.3	48.3		53.9	17.0	22.0	17.6
6.60	6.80	Si L		1.70		((78.6))		103.7	49.7			5.3	6.2	5.0
6.80	7.00	Si v L		1.60		((51.7))		106.9	50.9			3.7	4.3	3.4
7.00	7.20	Sa L		1.80			35.1	110.3	52.3		41.3	11.8	14.8	11.8
7.20	7.40	Si Med		1.80		((181.9))		113.8	53.8			11.0	13.8	11.0
7.40	7.60	Si Med		1.80		((192.3))	(34.8)	117.3	55.3			11.6	14.5	11.6
7.60	7.74	Si L		1.70		((170.8))		120.3	56.6			10.4	13.0	10.4

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	Nyckelby, Motala	Plats	Nyckelby
Projektnummer	24230	Borrhål	24SM22
Borrföretag	Geowest AB	Datum	2024-10-30
Borrningsledare	Joachim Westling		

Förborrningsdjup	0.00 m	Förborrat material	-
Start djup	0.00 m	Geometri	Normal
Stopp djup	7.86 m	Vätska i filter	Olja och fett
Grundvattennivå	1.30 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	Geotech
Nivå vid referens	95.83 m	Sond Nr	4779

Portryck registrerat vid sondering



SAMMANSTÄLLNING AV RUTINPROVNING

Uppdragsnamn: Nyckelsby, Motala							Dnr: 4.1.6-2401-0003:25			Blad 1 (1)			
Uppdragsgivare: Geowest AB, Mjölby							Godkänd av: RK			Datum 2024-11-08			
Providentitet		Provningsresultat								Övrig information			
Sektion/ Provpunkt	Djup (m)	1) Benämning	1) Jordartsförkortning	2) Densitet δ (t/m ³)	3) Vatten- kvot w (%)	4) Konflyt- gräns w _L (%)	5) Sensi- tivetet S _t	5) Skjuvhåll- fasthet c _u (kPa)	Anmärkning (M.typ/Tjäl.klass) enl. AMA 23	Redskap för provtagning	Ankomst- datum	Undersökning	
												Datum	Utförd av
24SM07	2,0-3,0	brun LERA med tunna siltskikt	Cl (<u>si</u>)	-	61,6	67	-	-	-	Skr	241105	241107	OA
24SM07	3,0-4,0	brungrå LERA med siltskikt och sandinslag	Cl si	-	(45,3)	36	-	-	w: stor spridning	Skr	241105	241107	OA
24SM07	4,0-5,0	grå, siltig LERA med sandskikt	siCl <u>sa</u>	-	33,2	25	-	-	-	Skr	241105	241107	OA
24SM18	1,0-2,0	brun LERA med tunna siltskikt, rostfläckig	Cl (<u>si</u>)	-	49,1	56	-	-	-	Skr	241105	241107	OA
24SM18	2,0-2,6	brun LERA med tunna siltskikt, svagt rostfläckig	Cl (<u>si</u>)	-	42,8	49	-	-	-	Skr	241105	241107	OA

1) Benämning: SS-EN ISO 14688-1,-2:2018. Baserad på okulär jordartsklassificering. Hänsyn har tagits till förekommande mätdata. Ej ackrediterad metod.

2) Skrymdensitet: SS-EN ISO 17892-2:2014, metod A. Avsteg från standard: mätning med ställinjal.

3) Vattenkvot: SS-EN ISO 17892-1:2014. Medelvärde av två bestämningar.

4) Konflytgräns: SS-EN ISO 17892-12:2018. Bestämd med konmetoden enligt enpunktsbestämning, 60g-60° kon. Beräkning av konflytgräns enligt Ekvation 7, SGF Notat 1:2018. Vid eventuell flerpunktsbestämning noteras detta under anmärkning. Avsteg från standard, följande rapporteras ej: konintryck, provets tillstånd vid provning, eventuell förbehandling. Ej ackrediterad metod.

5) Skjuvhållfasthet: tidigare gällande standard SS 027125, utgåva 1. Bestämd med konmetoden. Okorrigerat värde. Korrigering rekommenderas enligt SGI Information 3. Avvikelse från SS 027125: enligt rekommendationer från SGF:s laboratoriekommitté används 400 g konen då konintrycket 100 g konen är mindre än 7 mm. Ej ackrediterad metod.

Provningsen utförd i rumstemperatur: + 22 °C.
 Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida; www.sgi.se. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart de provade materialen. Laboratoriet ansvarar ej för den externa provtagningen.

Statens geotekniska institut

Postadress, hk: 581 93 Linköping Tel: 013-20 18 00

 Besöksadress, hk: Olaus Magnus väg 35 E-post: sgi@sgi.se

Mall: Rutin-14688 240403