

# Leran 3:34

## Sunne Kommun

### Geoteknisk undersökning

*PM Geoteknik 2020-04-28*



Datum: 2020-04-28	Rev A:	Uppdragsnummer: 1220002
Upprättad av: Emil Svahn, Mikael Argus		

## ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Leran 3:34  
Översiktlig geoteknisk undersökning

UPPDRAGSNUMMER: 1220002  
UPPRÄTTAD DATUM: 2020-04-28  
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Sunne Kommun  
BESTÄLLARENS OMBUD:  
Mikael Persson  
Samhällsplanerare

KONSULT: Mitta AB  
Organisationsnummer:  
556676-6647  
  
Projektledare:  
Emil Svahn  
  
Granskare:  
Mikael Argus  
  
Fältgeotekniker:  
Axel Isaksson  
Oskar Lindgren  
  
Företagsadress:  
Vältvägen 9, 541 38 Skövde  
Epost:  
Emil.Svahn@mitta.se

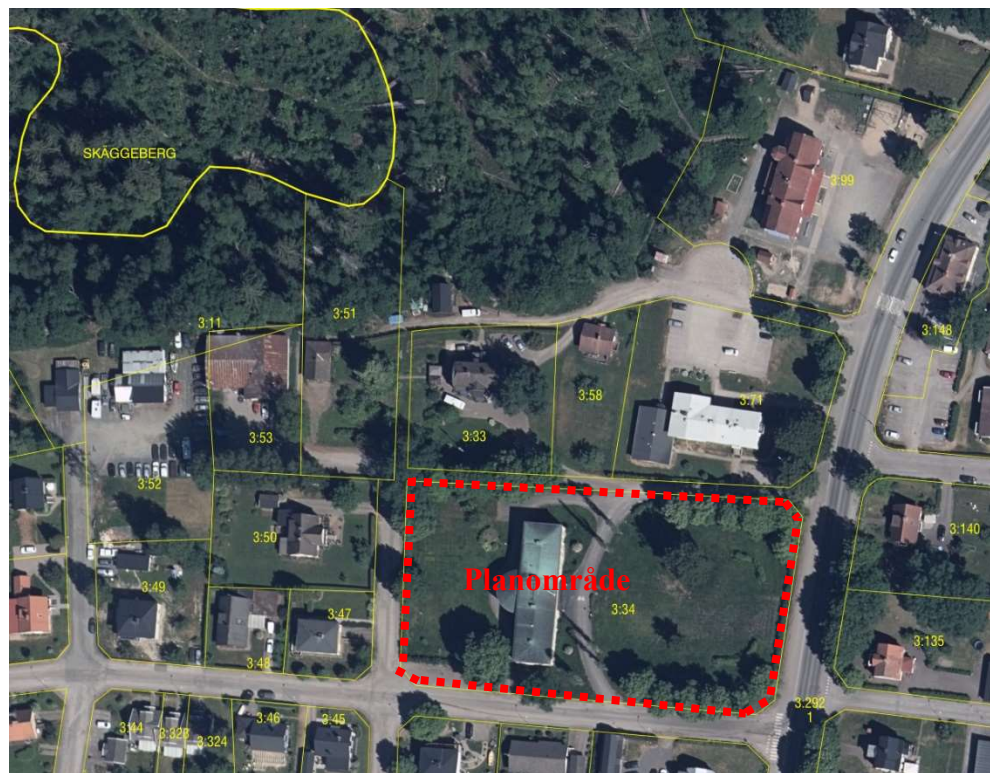
## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>UPPDRAG .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ORIENTERING .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PLANERAD BYGGNATION .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN .....</b>	<b>7</b>
5.1	INOM PLANOMRÅDET .....	7
5.2	I ANSLUTNING TILL LERÄLVEN .....	9
<b>6</b>	<b>GEOHYDROLOGI .....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>TJÄLFARLIGHET.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>SÄTTNINGAR .....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>STABILITET.....</b>	<b>12</b>
9.1	GENERELLT.....	12
9.2	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	12
9.3	BERÄKNINGAR .....	14
9.4	SLUTSATSER.....	15
<b>10</b>	<b>GRUNDLÄGGNING.....</b>	<b>16</b>
10.1	ALLMÄNT .....	16
<b>11</b>	<b>SCHAKTNING .....</b>	<b>16</b>
<b>12</b>	<b>GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER.....</b>	<b>16</b>
	<b>BILAGOR.....</b>	<b>17</b>

## 1 UPPDRAG

Mitta AB har på uppdrag av Sunne kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheten Leran 3:34 i centrala Sunne. Sunne kommun avser att upprätta en ny detaljplan för att möjliggöra byggnation av bostäder i upp till tre plan inom fastigheten.

Syftet med undersökningen var att utreda de geotekniska förhållandena inför det fortsatta planarbetet.



*Flygfoto över området*

## 2 ORIENTERING

Aktuell fastighet omfattar en yta om ca 7800 kvm och är belägen nordväst om korsningen Ekebyvägen – Åsvägen i centrala Sunne. Ca 80-90 meter nord/nordväst om området rinner Lerälven.

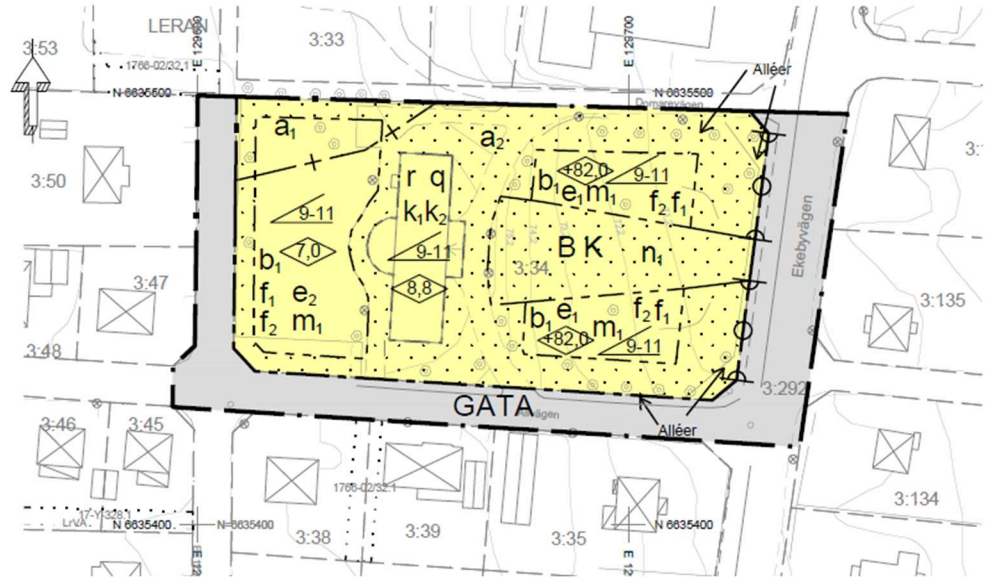
Läget för planerad byggnation var vid undersökningstillfället ännu ej helt fastställt, de undersökta punkternas lägen framgår av bifogad ritning G1.



*Orienteringskarta*

### 3 PLANERAD BYGGNATION

Inom fastigheten planerar man att möjliggöra för byggnation i 2-3 plan enligt plankarta nedan.



*Plankarta*



*Möjligt utförande i enlighet med plankartan*

## 4 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Fältundersökningen genomfördes under perioden 2020-03-23 – 2020-03-24 av Axel Isaksson och Oskar Lindgren med borrhvagn GM65. Den består av följande undersökningar:

- CPTu-sondering i 4 punkter
- Vingförsök i 1 punkt (3 nivåer)
- Tagning av störda jordprov med skruvborr i 4 punkter
- Montering av 4 grundvattenrör
- Registrering av vattenytor

Inmätning av borrhvagnerna har utförts med GPS i koordinatsystem SWEREF 991330 och höjdsystem RH 2000.

De upptagna jordproverna har undersökts på Mittas geotekniska laboratorium i Skövde. Undersökningarna har omfattat bestämning av jordart, tjälfarlighetsklass, materialtyp, konflytgräns och vattenkvot.

Resultatet av fält- och laboratorieundersökningarna framgår av bifogade ritningar G1 – G3 samt i provtabell, stabilitetsberäkningar och utvärdering CPT.

## 5 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 5.1 Inom planområdet

Marken inom området utgörs huvudsakligen av grönytor och är bevuxen med enstaka träd. Fastigheten är sedan tidigare bebyggd med ett Tingshus i två plan med källare.

Markytan inom området sluttar lätt åt öster, de avvägda nivåerna vid de undersökta punkterna varierade mellan +76,7 och +71,9.

Jorden inom området utgörs direkt under ytskiktet översiktligt av:

- Fast ytlager av mestadels silt
- Lera och silt av lös – halvfast lagring
- Friktionsjord
- Berg

Ytskiktet inom planområdet (punkterna 20M001 och 20M002) utgörs av fyllning innehållande mulljord, lera och silt ner till 0,4 resp. 0,2 meter. Direkt under ytskiktet bestod jorden i punkt 20M001 av fyllning innehållande grus, sand och silt ner till 0,7 meters djup.

Härunder utgörs jorden huvudsakligen av lerig silt ner till 1,5 å 2,0 meters djup. Silten bedöms vara relativt fast lagrad och uppmätta vattenkvoter varierade mellan 22 och 28%.

Under silten följer varig lera ner till drygt 15 meters djup. Lerans lägsta skjuvhållfastheter har uppmätts ner till 5 meters djup. Leran bedöms i detta lager ha en skjuvhållfasthet om ca 25 kPa. Från 5 meters djup ökar skjuvhållfastheten med ca 3 kPa per meter. De uppmätta vattenkvoterna i leran varierar mellan 28 och 43 %. Leran bedöms som låg - mellansensitiv med värden varierande mellan 3 och 11.

Den underliggande friktionsjorden har ej undersökts men bedöms som fast lagrad då CPT-sonden stoppat ytligt. Friktionsjorden bedöms vara av relativt stor mäktighet, vid intilliggande brunnar har berget noterats kring 40 meters djup.



*Vy mot norr, väster om Tingshuset*



*Vy mot väster, västra sidan av Tingshuset*



## 5.2 I anslutning till Lerälven

Ca 80 meter norr/nordöst om planområdet rinner Lerälven. I anslutning till älven finns branta slänter med en höjdskillnad om ca 14 meter. Slänten har en lutning om ca 1:2,5 lokalt är den något brantare. Marken i anslutning till älven är bevuxen med träd och sly. Pågående erosion noterades utmed älvens strand.

Ytskiktet utgörs av mullhaltig lerig silt ner till 0,2 á 0,3 meter både i släntkrön och släntfot.

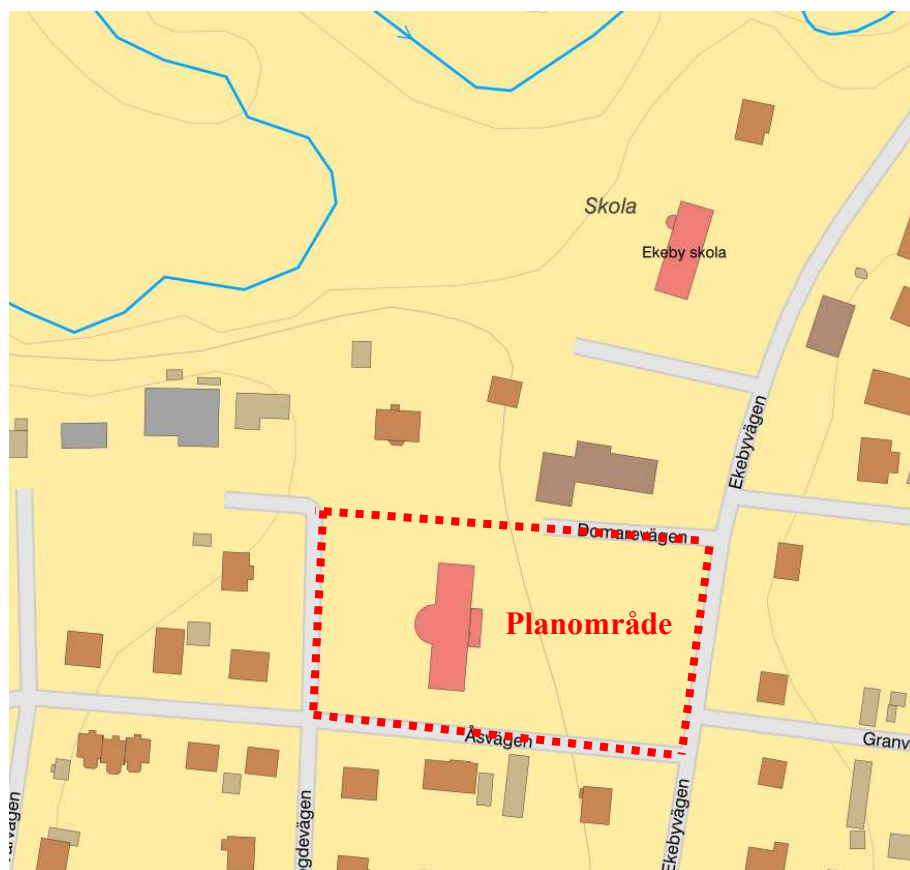
Härunder utgörs jorden i släntkrön av silt och lerig silt ner till 1,8 meter följt av siltig lera med ca 15 meters mäktighet. Leran och silten bedöms här ha samma egenskaper som inom planområdet.

I släntfot utgörs jorden direkt under ytskiktet av silt med varierande inslag av sand och lera ner till fast botten.

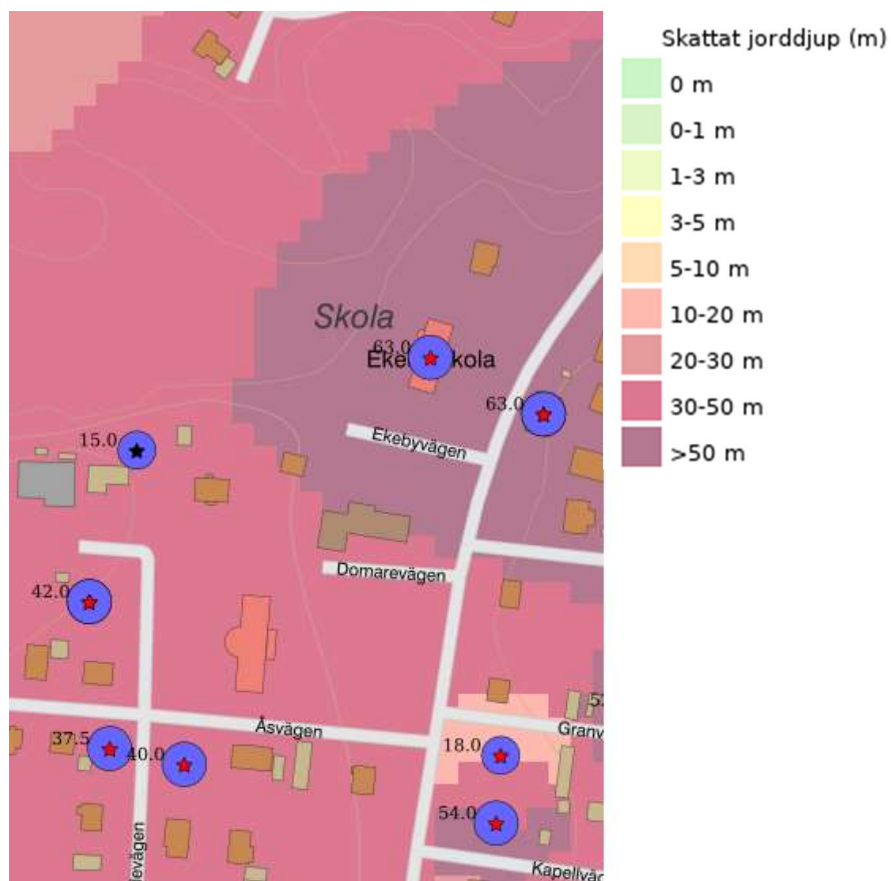
Underliggande jord utgörs av friktionsjord vilande på berg. Friktionsjorden bedöms ha relativt stor mäktighet.



*Slänten nedifrån, pågående erosion*



Utdrag ur SGU:s jordartskarta, Lera-Silt



Utdrag ur SGU:s jorddjupskarta

## 6 GEOHYDROLOGI

Grundvattennivån inom planområdet bedöms följa markens topografi. I samband med fältundersökningen installerades grundvattenrör i punkterna 20M001 och 20M002. 2020-04-08 uppmättes grundvattennivåerna till +73,6 resp. +69,5 (motsvarande 3,1 resp. 2,4 meter under markytan).

I punkt 20M003 belägen i släntkrönet vid Lerälven avlästes grundvattenytan på nivån +68,3 motsvarande 8,9 meter under markytan och i punkt 20M004 i släntfot avlästes grundvattenytan på +64,3 motsvarande 0,8 meter under markytan.

Vattennivån i Lerälven var vid undersökningstillfället +63,6.

## 7 TJÄLFARLIGHET

Leran och silten inom området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 4 och materialtyp 5A enligt AMA Anläggning 17.

## 8 SÄTTNINGAR

Ingen sättningsundersökning har utförts. Lerans sättningsegenskaper har bedömts utifrån utförda CPT-sonderingar. Enligt CPT-sonderingarna är leran inom området överkonsoliderad. Detta innebär att viss belastning kan påföras utan att oacceptabla sättningar uppstår.

Det ska beaktas att belastningsökningar som ger upphov till sättningar kan förutom belastning från byggnad även utgöras av fyllning och/ eller orsakas av grundvattensänkning. Exempelvis ger 1 m grundvattensänkning upphov till en belastningsökning motsvarande 10 kPa.

## 9 STABILITET

### 9.1 Generellt

På grund av de branta slänterna ner mot Lerälven har en stabilitetsutredning utförts för aktuellt planområde. Stabilitetsberäkningar har utförts i en sektion ner mot Lerälven. Beräkningssektionen samt de undersökta punkternas lägen framgår av bifogad ritning G1.

Utredningen är utförd i enlighet med Skredkommissionen 5:95 samt rekommendationer enligt IEG Rapport 4:2010 och Rapport 6:2008 enligt detaljerad utredningsnivå vilket gäller vid planläggning.

### 9.2 Beräkningsförutsättningar

#### 9.2.1 Programvara

Beräkningar har utförts med datorprogrammet SLOPE/W.

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius där den mest kritiska glidytan har beräknats. Beräkningar har även utförts med sökmetoden entry and exit för att kontrollera säkerhetsfaktorn för en längre glidyta som sträcker sig fram till 20 meter ifrån planområdets gräns.

Cirkulär cylindriska glidytor har beräknats.

Samtliga stabilitetsberäkningar redovisas i bilaga 5.

#### 9.2.2 Stabilitetskrav

Krav på säkerhetsfaktor enligt Rapport 4:2010 är  $F_c > 1,7 - 1,5$  och  $F_{komb} > 1,5 - 1,4$ .

### 9.2.3 Jordmodell och geotekniska parametrar

Den odränerade skjuvhållfastheten i kohesionsjorden har utvärderats utifrån utförda CPT-sonderingar och vingförsök.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har vid CPT-sonderingarna utvärderats till ca 25 kPa på 1,5 – 5 meters djup (direkt under silten). Härunder ökar skjuvhållfastheten med ca 3 kPa per meter.

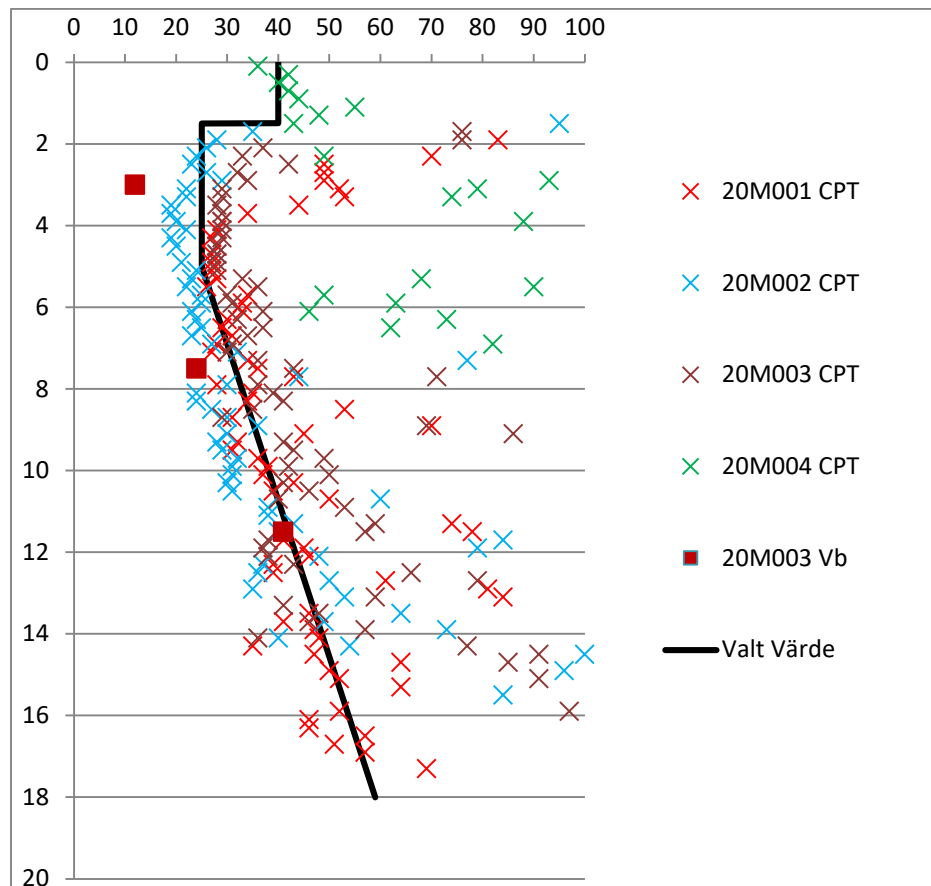
Vid beräkningar har silten dels antagits som en kohesionsjord med en odränerad skjuvhållfasthet om 40 kPa och dels som en friktionsjord med en friktionsvinkel om 30°.

Den dränerande parametern  $c'$  har satts till 10 % av den odränerade skjuvhållfastheten vid kombinerad analys.

Följande materialparametrar har använts vid beräkningar, avser karakteristiska värden:

Jordlager	Odränerad Skjuvhållfasthet	Friktionsvinkel	Densitet	Färg i sektion
Silt	40 kPa	30°	1,8 ton/m <sup>3</sup>	Ljusgrön
Lera 1 (1,5-5 mummy)	25 kPa	(30°)* <sup>1</sup>	1,8 ton/m <sup>3</sup>	Gul
Lera 2 (5-15 mummy)	25 + 3*(z-5) kPa	(30°)* <sup>1</sup>	1,8 ton/m <sup>3</sup>	Mörkgrön
Friktionsjord	-	35°	1,8 ton/m <sup>3</sup>	Turkos
Berg				Grå

\*<sup>1</sup> Avser kombinerad analys



*Odränerad skjuvhållfashet utvärderad från utförda CPT-sonderingar och Vingförsök.*

#### 9.2.4 Laster

Vid stabilitetsberäkningarna har en utbredd last om 45 kPa ansatts inom planområdet (ej inom prick-mark) vilket med marginal skall motsvara tillskottslasten från byggnation i upp till tre plan. Det har även ansatts en last om 20 kPa för befintligt 2-planshus och 10 kPa för en mindre förrådsbyggnad närmare släntkrön. Samtliga laster avser karakteristiska laster.

#### 9.2.5 Vattenstånd och portryck

Grundvattennivån inom området har undersökts genom montering av grundvattenrör i släntfot, släntkrön samt inom planområdet. Grundvattennivån inom planområdet har noterats på nivån +73,6 (motsvarande 3,1 meter under markytan). I släntkrön har grundvattenytan noterats på nivån +68,3 (motsvarande 8,9 meter under markytan) och i släntfot har nivån noterats till 64,3 (motsvarande 0,8 meter under markytan). Vattennivån i Lerälven var vid undersökningstillfället vid nivån ca +63,6. Vid beräkningar har en hydrostatisk tryckprofil antagits.

### 9.3 Beräkningar

#### 9.3.1 Lägsta Säkerhetsfaktor (Kritisk glidyta)

Beräkningar har utförts med sökmetoden grid and radius för att hitta den mest kritiska glidytan i sektionen ner mot Lerälven. Beräkningar har utförts i både odränerade förhållanden (C-analys) och odränerade förhållanden (kombinerad-analys). Då silten är ett mellanting mellan kohesionsjord och friktionsjord har beräkningar utförts både med friktionsjordsegenskaper resp. kohesionsjordsegenskaper för silten.

Följande resultat avseende säkerhetsfaktorer har erhållits:

Lägsta säkerhetsfaktor (Kritisk glidyta)	C-analys	Kombinerad-analys
Silten med friktionsjordsegenskaper	$F_c=1,02$	$F_{Komb}=1,00$
Silten med kohesionsjordsegenskaper	$F_c=1,11$	$F_{Komb}=1,01$

### 9.3.3 Lång glidyta

Beräkningar har även utförts med sökmetoden entry and exit där säkerhetsfaktorn för en längre glidyta beräknats. Denna glidyta startar 20 meter ifrån planområdet och sträcker sig ner mot Lerälven. Beräkningar har utförts i både odränerade förhållanden (C-analys) och odränerade förhållanden (kombinerad-analys). Då silten är ett mellanting mellan kohesionsjord och friktionsjord har beräkningar utförts både med friktionsjordsegenskaper resp. kohesionsjordsegenskaper för silten.

Lång glidyta	C-analys	Kombinerad-analys
Silten med friktionsjordsegenskaper	$F_c=1,78$	$F_{Komb}=1,78$
Silten med kohesionsjordsegenskaper	$F_c=2,19$	$F_{Komb}=2,18$

## 9.4 Slutsatser

Beräkningarna visar att säkerhetsfaktorn mot skred för de mest kritiska glidyterna ner mot Lerälven ligger under de krav som ställs i samband med nybyggnation (Tabell 4.2 i IEG Rapport 4:2010). De mest kritiska glidyterna startar ca 50 meter ifrån planområdet, nära släntkrönet ner mot Lerälven vilket innebär att ett potentiellt initialt skred ej bedöms påverka stabiliteten inom aktuellt område.

Vid beräkning av en lång glidyta har emellertid säkerhetsfaktorer över gällande krav erhållits.

De kritiska glidyterna uppstår ca 50 meter ifrån planområdet vilket innebär att ett potentiellt initialt skred ej bedöms påverka stabiliteten inom aktuellt område.

Med hänsyn till detta bedöms stabilitetssituationen inom detaljplaneområdet som tillfredsställande. Byggnation inom planområdet bör ej heller påverka totalstabiliteten inom omgivande områden.

Risk för ytliga skred i branta delar av slänten utanför planområdet kan dock föreligga. Risker för bakåtgripande skred bedöms emellertid som liten. Detta i och med det långa avståndet till släntkrönet, begränsad förekomst av svaghetsplan i jordmodellen och den låga utvärderade sensitiviteten i jorden.

## 10 GRUNDLÄGGNING

### 10.1 Allmänt

Grundläggning av byggnader i 1-2 plan kan ske på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning (sedan allt organiskt material borttagits). Grundläggning kan utföras enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck  $f_d$  sättes till 50 kPa i befintlig markyta men begränsas dock till 30 kPa på 2 meters djup. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

För tyngre byggnader bör detaljerade undersökningar utföras där bl.a. lerans sättningsegenskaper studeras noggrannare.

Fyllning/packning skall utföras enligt AMA Anläggning 17.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Innan fyllning skall schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

## 11 SCHAKTNING

Schaktning i lera kan ovan grundvattenytan utföras i slänt med lutning 1:1 ner till 3 meters djup vid en belastning på markytan intill schaktet med max 20 kPa (dock ej närmare släntkrön än 1 meter).

Vid schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion och bottenuppluckring. Eftersom det kan bli aktuellt med schaktning och återfyllning under grundvattennivån krävs att detta studeras och planeras särskilt innan arbetet påbörjas.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid vattenövertäckning på grund av t.ex. regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder.

All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

## 12 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Det bör beaktas att undersökningen är översiktlig. Innan byggnation inom området rekommenderas detaljerade undersökningar.



Mitta Geoteknik Vatten & Miljö	Skövde 2020-04-28
 Mikael Argus	 Emil Svahn

## BILAGOR

Bilaga 1 - Ritning G1 (Borrplan)

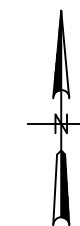
Bilaga 2 - Ritning G2 – G3 (Sektioner)

Bilaga 3 - Provtabell

Bilaga 4 - Utvärdering CPT

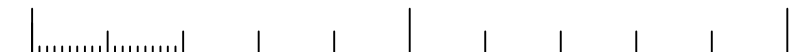
Bilaga 5 - Stabilitetsberäkningar

Bilaga 6 - SGF:s Beteckningsblad



KOORDINATSYSTEM: SWREF 99 13 30  
HÖJDSYSTEM: RH2000

0 10 20 30 40 50 100 Meter



SKALA 1: 1000 (A3)

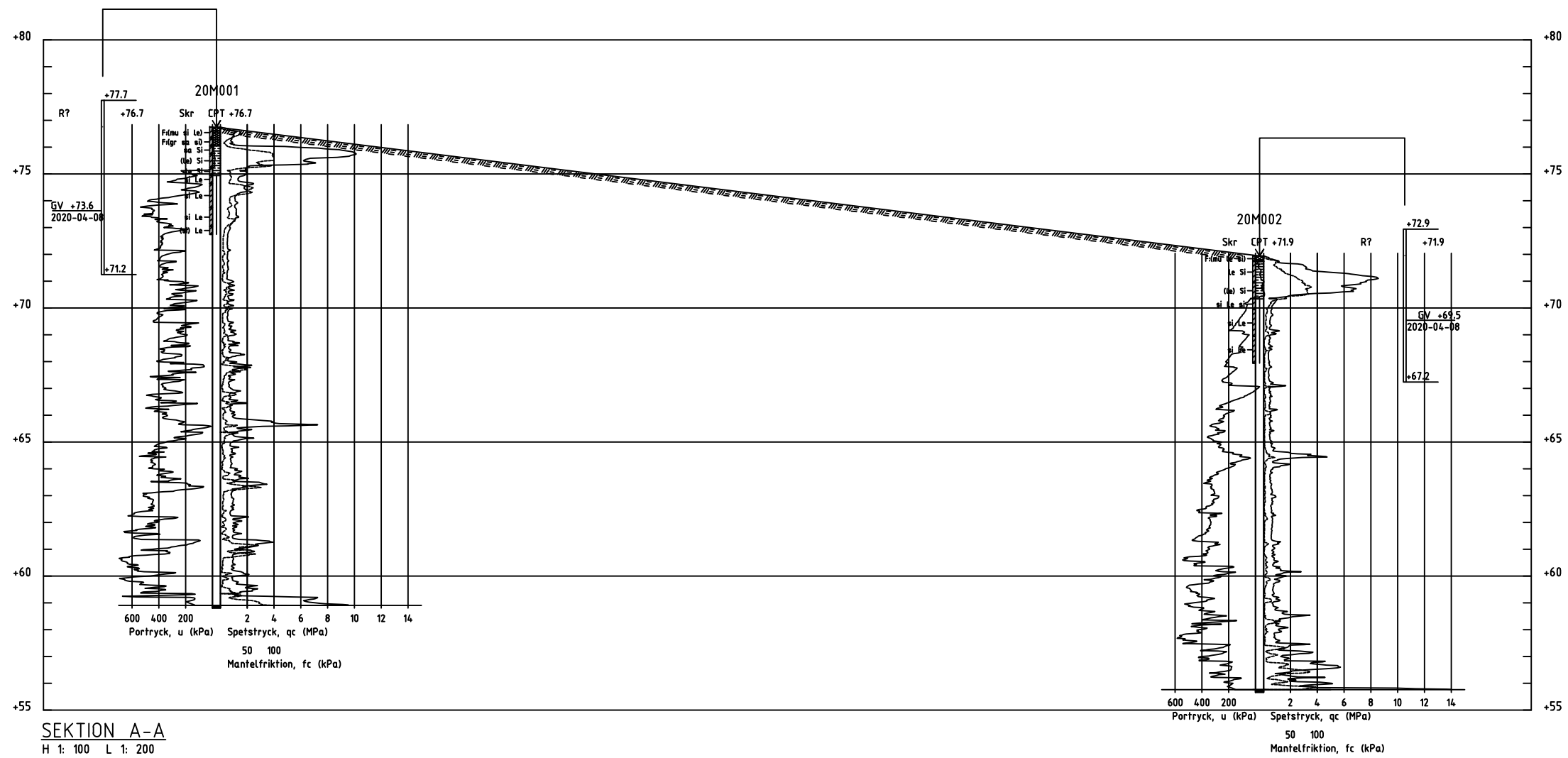
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

LERAN 3:34/FÖRETAG  
LERAN 3:34  
SUNNE KOMMUN



BENÄMNING  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLAN

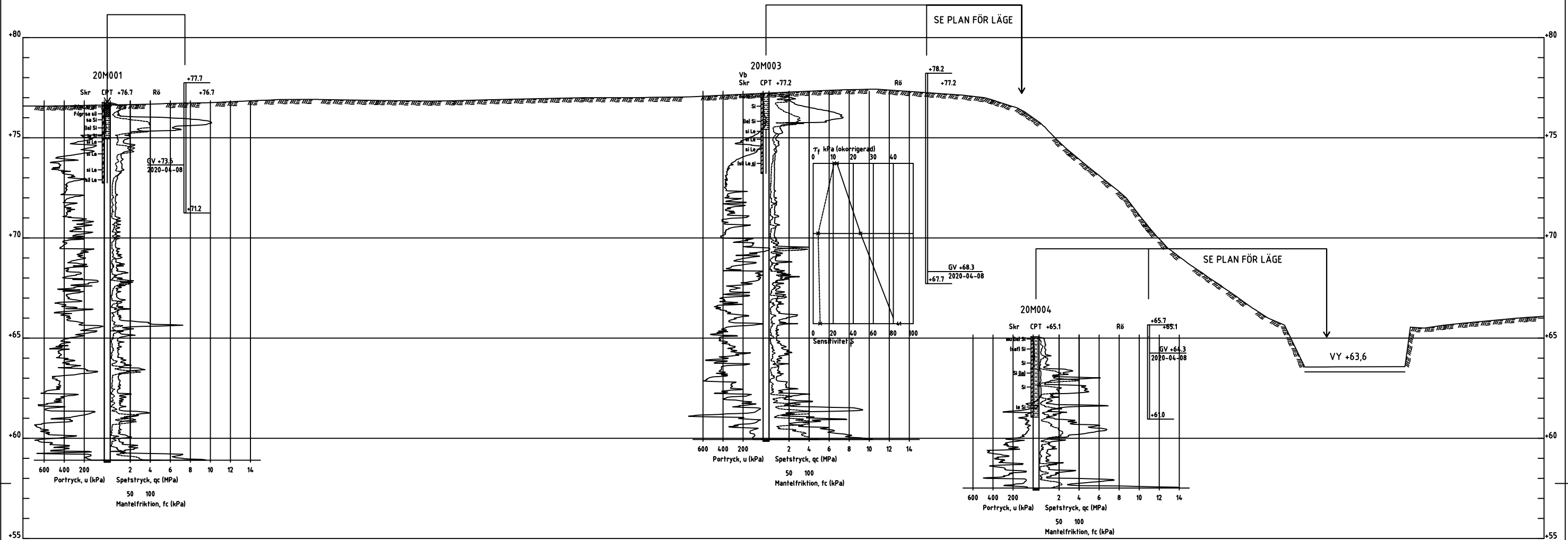
UPPDRAG 1220002	RITAD AV F. PASCAL	KONSTRUERAD AV E. SVAHN
DATUM 2020-04-28	ANSVARIG E. SVAHN	
SKALA 1:500 (A1) 1:1000 (A3)	NUMMER G1	I BET 



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


HÖJDSYSTEM: RH2000  
MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
EJ AVVÄGD

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
LERAN 3:34/FÖRETAG LERAN 3:34 SUNNE KOMMUN				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A				
UPPDRAG 1220002	RITAD AV F.PASCAL	KONSTRUERAD AV E.SVAHN		
DATUM 2020-04-28	ANSVARIG E.SVAHN			
SKALA ANGIVEN	NUMMER G2	I BET		



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

HÖJDSYSTEM: RH2000  
 MÄRKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA  
 EJ AVVÄGD

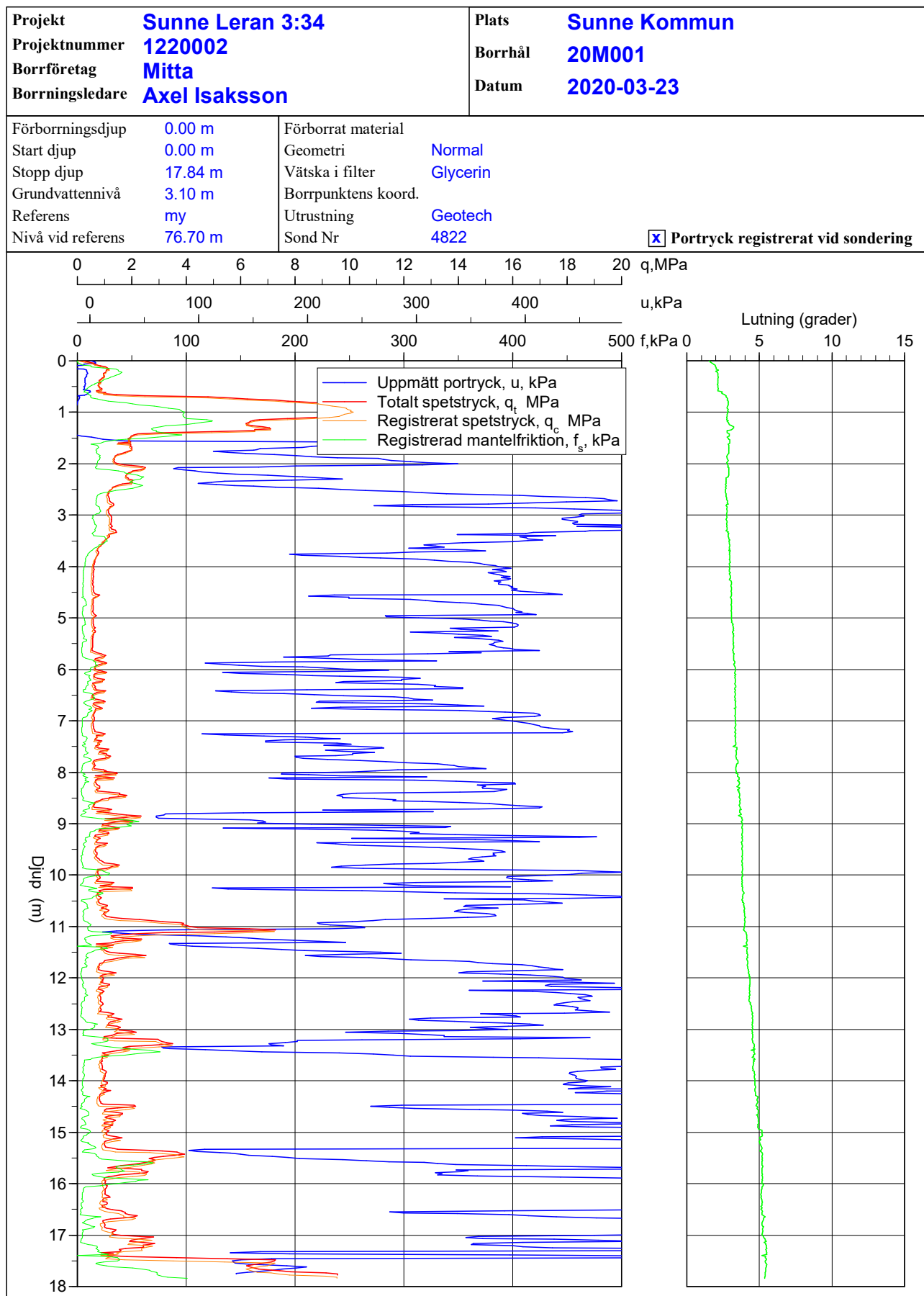
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
LERAN 3:34/FÖRETAG LERAN 3:34 SUNNE KOMMUN				
 GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B-B				
UPPDRAG 1220002	RITAD AV F. PASCAL	KONSTRUERAD AV E. SVÄHN		
DATUM 2020-04-28	ANSVARIG E. SVÄHN			
SKALA ANGIVEN	NUMMER G3	I BET		

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w <sub>L</sub> %	Tjälfar- klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 17	Anm
<b>20M001</b>	<i>Uppmätt gvy i rör 3,1mumy(200408).</i>					
0-0,4	Mörkbrun FYLLNING /mulljord silt lera/	43			7	Rötter
-0,7	Ljusbrun FYLLNING /grus sand silt/	35			7	
-1,0	Brungrå sandig SILT	23		4	5A	Torrskorpekaraktär, rostfläckig
-1,5	Brungrå ngt lerig SILT	23		4	5A	Varvig, alunskiffer
-1,8	Brungrå lerig SILT	26		4	5A	Varvig, rostfläckig , alunskiffer
-2,1	Gråbrun siltig LERA	28		4	5A	Spår av alunskiffer
-3,0	Brungrå siltig LERA	37		4	5A	Mkt varvig, spår av alunskiffer
-3,7	Grå siltig LERA	43		4	5A	Siltkörtlar
-4,0	Brungrå ngt siltig LERA	37	43	4	5A	Ngt varvig
<b>20M002</b>	<i>Uppmätt gvy i rör 2,4mumy(200408).</i>					
0-0,2	Brun FYLLNING /mulljord lera silt/	35			7	Rötter
-1,0	Brun lerig SILT	22		4	5A	Mkt varvig, spår av alunskiffer
-1,6	Gråbrun ngt lerig SILT	28		4	5A	
-2,0	Grå siltig LERA innehållande siltskikt	30	31	4	5A	Ngt varvig, mkt silt, siltkörtlar
-3,0	Grå siltig LERA	34		4	5A	Lös, siltkörtlar
-4,0	Grå siltig LERA	31		4	5A	Mkt lös, siltkörtlar
<b>20M003</b>	<i>Uppmätt gvy i rör 8,9mumy(200408).</i>					
0-0,3	Mörkbrun mullhaltig lerig SILT	32		4	5B	Rötter, spår av alunskiffer
-1,0	Brungrå SILT	23		4	5A	Varvig
-1,8	Brungrå ngt lerig SILT	23		4	5A	Varvig, spår av alunskiffer
-2,0	Brun siltig LERA	28		4	5A	Ngt varvig, spår av alunskiffer
-2,6	Brungrå siltig LERA	32		4	5A	Siltkörtlar, rostfläckig
-3,0	Grå silig LERA	35	35	4	5A	Lös, siltkörtlar
-4,0	Grå ngt siltig LERA innehållande siltskikt	39		4	5A	Rostfläckig
<b>20M004</b>	<i>Uppmätt gvy i rör 0,8mumy(200408).</i>					
0-0,2	Mörkbrun mullhaltig ngt lerig SILT	33		4	5B	Rötter, alunskiffer
-1,0	Brun ngt finsandig SILT	26		4	5A	Lerkörtlar, rötter
-1,6	Brun SILT	27		4	5A	
-2,0	Grå SILT, innehåller tunna lerskikt	25	26	4	5A	Varvig
-3,0	Grå SILT	22		4	5A	
-4,0	Grå lerig SILT	28		4	5A	

# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Sunne Leran 3:34</b> <b>1220002</b>		<b>Plats</b> <b>Sunne Kommun</b> <b>Borrhål</b> <b>20M001</b> <b>Datum</b> <b>2020-03-23</b>																																															
Förborrningsdjup <b>0.00 m</b> Startdjup <b>0.00 m</b> Stoppdjup <b>17.84 m</b> Grundvattenyta <b>3.10 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>76.70 m</b>	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Axel Isaksson</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																																
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4822</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>190919</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.836</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.000</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>230.80</td> <td>127.60</td> <td>6.06</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>321.80</td> <td>127.30</td> <td>5.95</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>91.00</td> <td>-0.30</td> <td>-0.11</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	230.80	127.60	6.06	Efter	321.80	127.30	5.95	Diff	91.00	-0.30	-0.11																														
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																														
Före	230.80	127.60	6.06																																														
Efter	321.80	127.30	5.95																																														
Diff	91.00	-0.30	-0.11																																														
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																																						
Portryck	Friktion	Spetstryck																																															
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																															
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																																	
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.10</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3.10	0.00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m<sup>3</sup>)</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>0.70</td> <td rowspan="7">1.80</td> <td rowspan="7"> </td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>1.00</td> <td>saSi</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>1.50</td> <td>(le)Si</td> </tr> <tr> <td>1.50</td> <td>1.80</td> <td>leSi</td> </tr> <tr> <td>1.80</td> <td>2.10</td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>2.10</td> <td>3.00</td> <td>0.43</td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>3.70</td> <td>0.43</td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>3.70</td> <td>4.00</td> <td>0.43</td> <td>(si)Le</td> </tr> <tr> <td>4.00</td> <td>10.00</td> <td>0.43</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	0.70	1.80		F	0.70	1.00	saSi	1.00	1.50	(le)Si	1.50	1.80	leSi	1.80	2.10	siLe	2.10	3.00	0.43	siLe	3.00	3.70	0.43	siLe	3.70	4.00	0.43	(si)Le	4.00	10.00	0.43	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																																
3.10	0.00																																																
Djup (m)																																																	
Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart																																													
Från	Till																																																
0.00	0.70	1.80		F																																													
0.70	1.00			saSi																																													
1.00	1.50			(le)Si																																													
1.50	1.80			leSi																																													
1.80	2.10			siLe																																													
2.10	3.00			0.43	siLe																																												
3.00	3.70			0.43	siLe																																												
3.70	4.00	0.43	(si)Le																																														
4.00	10.00	0.43																																															
<b>Anmärkning</b>  																																																	

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



C:\Users\Emil\Mattjans AB\Miljö o Geoteknik - Dokument\Mitta Geoteknik\Projekt\R,S\Sunne kommun\Sunne Leran 3.34, Detaljplan Tingshuset\CPT20M001.CPW

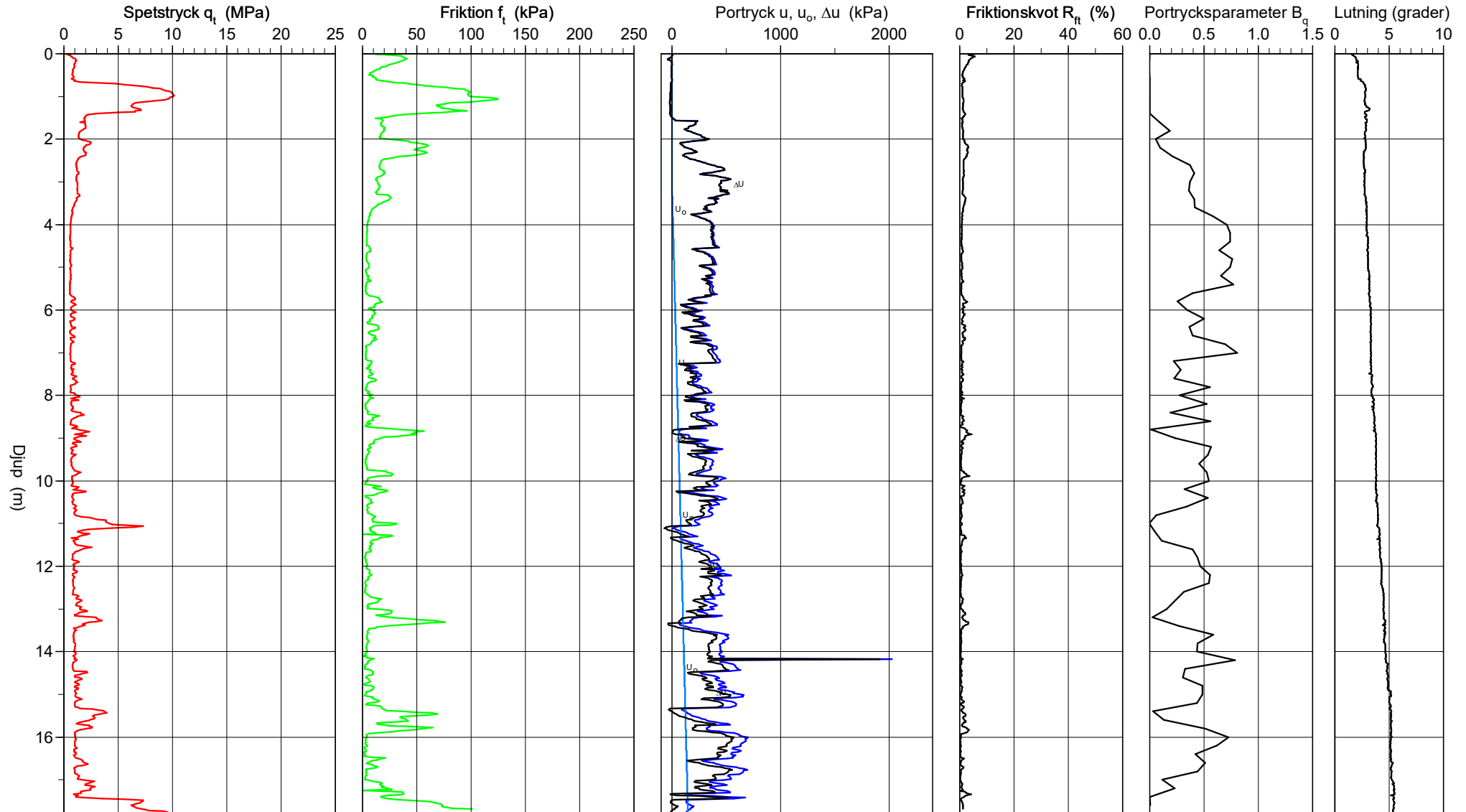
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m  
 Start djup 0.00 m  
 Stopp djup 17.84 m  
 Grundvattennivå 3.10 m

Referens my  
 Nivå vid referens 76.70 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 4822

Projekt Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr 1220002  
 Plats Sunne Kommun  
 Borrhål 20M001  
 Datum 2020-03-23



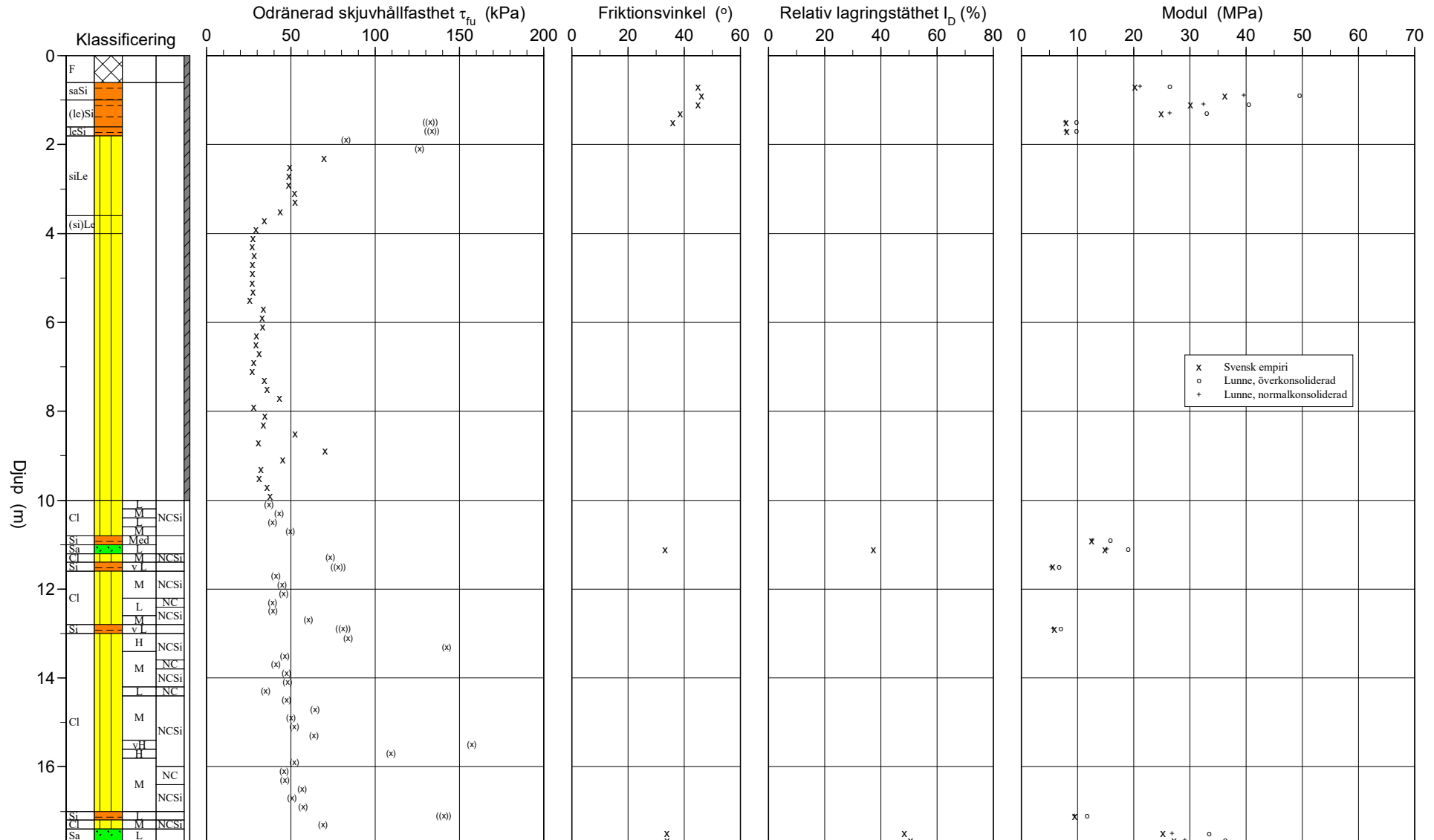


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m  
 Nivå vid referens 76.70 m Förbörat material  
 Grundvattenyta 3.10 m Utrustning Geotech  
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare Emil Svahn  
 Datum för utvärdering 2020-04-21

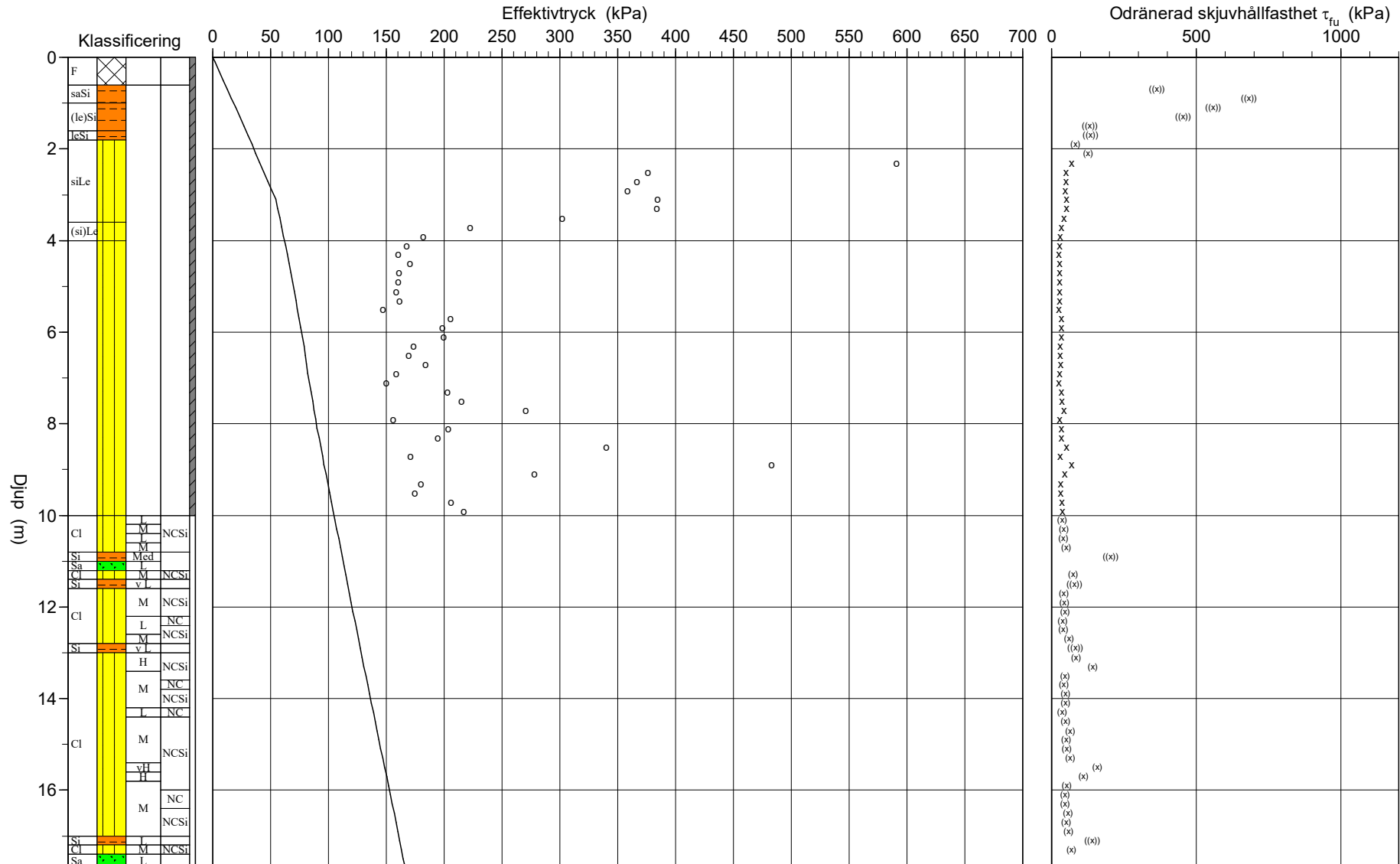
Projekt Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr 1220002  
 Plats Sunne Kommun  
 Borrhål 20M001  
 Datum 2020-03-23



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förborrningsdjup 0.00 m                      Utvärderare                      Emil Svahn  
 Nivå vid referens 76.70 m                      Förborrat material                      Datum för utvärdering 2020-04-21  
 Grundvattenyta 3.10 m                      Utrustning                      Geotech  
 Startdjup 0.00 m                      Geometri                      Normal

Projekt                      Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr                      1220002  
 Plats                      Sunne Kommun  
 Borrhål                      20M001  
 Datum                      2020-03-23



## C P T - sondering

Projekt			Plats											
Sunne Leran 3:34 1220002			Sunne Kommun											
			Borrhål											
			20M001											
			Datum											
			2020-03-23											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$W_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	0.00	F	1.80				0.0	0.0						
0.00	0.20	F	1.80				1.8	1.8						
0.20	0.40	F	1.80				5.3	5.3						
0.40	0.60	F	1.80				8.8	8.8						
0.60	0.80	saSi	1.90		((363.5))	(45.1)	12.5	12.5			20.2	26.4	21.1	
0.80	1.00	saSi	1.90		((681.0))	(46.2)	16.2	16.2			36.2	49.5	39.6	
1.00	1.20	(le)Si	1.90		((556.9))	(44.9)	19.9	19.9			30.1	40.5	32.4	
1.20	1.40	(le)Si	1.90		((453.9))	(38.6)	23.6	23.6			24.9	33.0	26.4	
1.40	1.60	(le)Si	1.70		((132.5))	(36.0)	27.2	27.2			8.0	9.7	7.8	
1.60	1.80	leSi	1.70		((133.5))		30.5	30.5			8.1	9.8	7.9	
1.80	2.00	siLe	1.70		(82.5)		33.8	33.8		1.00				
2.00	2.20	siLe	1.70		(126.2)		37.2	37.2		1.00				
2.20	2.40	siLe	1.70	0.43	69.5		40.5	40.5	590.9	14.59				
2.40	2.60	siLe	1.70	0.43	49.2		43.9	43.9	376.1	8.58				
2.60	2.80	siLe	1.85	0.43	48.9		47.3	47.3	366.5	7.74				
2.80	3.00	siLe	1.85	0.43	48.8		51.0	51.0	358.5	7.03				
3.00	3.20	siLe	1.85	0.43	52.3		54.6	54.6	384.7	7.05				
3.20	3.40	siLe	1.85	0.43	52.6		58.2	56.2	384.1	6.83				
3.40	3.60	siLe	1.85	0.43	43.6		61.9	57.9	301.8	5.22				
3.60	3.80	(si)Le	1.85	0.43	34.4		65.5	59.5	222.5	3.74				
3.80	4.00	(si)Le	1.85	0.43	29.4		69.1	61.1	182.0	2.98				
4.00	4.20		1.85	0.43	27.7		72.7	62.7	167.4	2.67				
4.20	4.40		1.85	0.43	26.9		76.4	64.4	160.5	2.49				
4.40	4.60		1.85	0.43	28.3		80.0	66.0	170.3	2.58				
4.60	4.80		1.60	0.43	27.2		83.4	67.4	160.8	2.39				
4.80	5.00		1.85	0.43	27.3		86.8	68.8	160.7	2.34				
5.00	5.20		1.85	0.43	27.1		90.4	70.4	158.5	2.25				
5.20	5.40		1.60	0.43	27.6		93.8	71.8	161.5	2.25				
5.40	5.60		1.75	0.43	25.7		97.1	73.1	147.1	2.01				
5.60	5.80		1.85	0.43	33.8		100.6	74.6	205.6	2.76				
5.80	6.00		1.60	0.43	32.9		104.0	76.0	198.4	2.61				
6.00	6.20		1.85	0.43	33.2		107.4	77.4	199.3	2.58				
6.20	6.40		1.60	0.43	29.8		110.8	78.8	173.7	2.21				
6.40	6.60		1.60	0.43	29.3		113.9	79.9	169.4	2.12				
6.60	6.80		1.60	0.43	31.4		117.0	81.0	184.2	2.27				
6.80	7.00		1.60	0.43	27.9		120.2	82.2	158.5	1.93				
7.00	7.20		1.80	0.43	26.8		123.5	83.5	150.0	1.80				
7.20	7.40		1.60	0.43	34.3		126.8	84.8	203.0	2.39				
7.40	7.60		1.85	0.43	36.0		130.2	86.2	214.9	2.49				
7.60	7.80		1.60	0.43	43.4		133.6	87.6	270.4	3.09				
7.80	8.00		1.60	0.43	28.0		136.8	88.8	156.1	1.76				
8.00	8.20		1.85	0.43	34.8		140.1	90.1	203.7	2.26				
8.20	8.40		1.85	0.43	33.6		143.8	91.8	194.3	2.12				
8.40	8.60		1.85	0.43	52.8		147.4	93.4	340.0	3.64				
8.60	8.80		1.60	0.43	30.6		150.8	94.8	171.0	1.80				
8.80	9.00		1.90	0.43	70.3		154.2	96.2	482.8	5.02				
9.00	9.20		1.85	0.43	45.3		157.9	97.9	277.8	2.84				
9.20	9.40		1.85	0.43	32.2		161.5	99.5	180.0	1.81				
9.40	9.60		1.60	0.43	31.4		164.9	100.9	174.5	1.73				
9.60	9.80		1.85	0.43	36.0		168.3	102.3	206.2	2.02				
9.80	10.00		1.85	0.43	37.7		171.9	103.9	217.2	2.09				
10.00	10.20	CI L	NCSi	1.85	(36.9)		175.5	105.5		1.00				
10.20	10.40	CI M	NCSi	1.85	(42.9)		179.2	107.2		1.00				
10.40	10.60	CI L	NCSi	1.85	(39.1)		182.8	108.8		1.00				
10.60	10.80	CI M	NCSi	1.85	(49.5)		186.4	110.4		1.00				
10.80	11.00	Si Med		1.80	((204.8))		190.0	112.0			12.5	15.8	12.6	
11.00	11.20	Sa L		1.80		33.3	193.6	113.6		37.4	14.9	19.0	15.2	
11.20	11.40	CI M	NCSi	1.85	(73.5)		197.1	115.1		1.00				
11.40	11.60	Si v L		1.60	((78.1))		200.5	116.5			5.6	6.7	5.3	
11.60	11.80	CI M	NCSi	1.85	(41.0)		203.9	117.9		1.00				
11.80	12.00	CI M	NCSi	1.85	(44.8)		207.5	119.5		1.00				
12.00	12.20	CI M	NCSi	1.85	(45.5)		211.2	121.2		1.00				
12.20	12.40	CI L	NC	1.85	(38.8)		214.8	122.8		1.00				
12.40	12.60	CI L	NCSi	1.85	(39.4)		218.4	124.4		1.00				
12.60	12.80	CI M	NCSi	1.85	(60.5)		222.0	126.0		1.00				
12.80	13.00	Si v L		1.60	((81.0))		225.4	127.4			5.9	7.0	5.6	
13.00	13.20	CI H	NCSi	1.90	(84.1)		228.9	128.9		1.00				
13.20	13.40	CI H	NCSi	1.90	(142.4)		232.6	130.6		1.00				
13.40	13.60	CI M	NCSi	1.85	(46.2)		236.3	132.3		1.00				
13.60	13.80	CI M	NC	1.85	(40.9)		239.9	133.9		1.00				
13.80	14.00	CI M	NCSi	1.85	(47.3)		243.5	135.5		1.00				
14.00	14.20	CI M	NCSi	1.85	(47.9)		247.2	137.2		1.00				
14.20	14.40	CI L	NC	1.80	(35.0)		250.7	138.7		1.00				
14.40	14.60	CI M	NCSi	1.85	(47.3)		254.3	140.3		1.00				
14.60	14.80	CI M	NCSi	1.85	(64.2)		258.0	142.0		1.00				
14.80	15.00	CI M	NCSi	1.85	(49.9)		261.6	143.6		1.00				
15.00	15.20	CI M	NCSi	1.85	(51.9)		265.2	145.2		1.00				

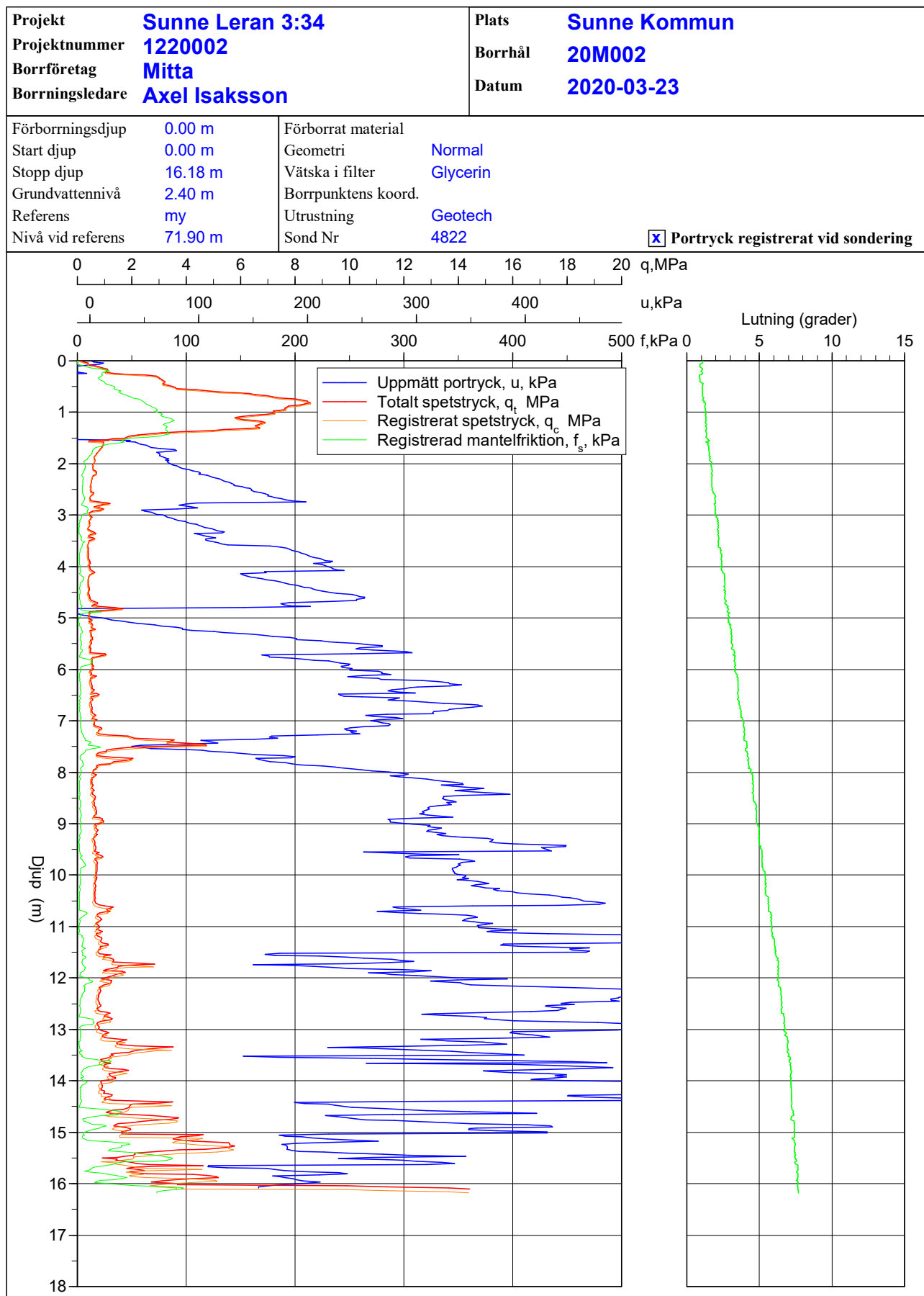
# CPT - sondering

Projekt				Plats										
Sunne Leran 3:34 1220002				Sunne Kommun										
				Borrhål 20M001										
				Datum 2020-03-23										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
15.20	15.40	CI M	NCSi 1.85		(63.7)		268.8	146.8		1.00				
15.40	15.60	CI VH	NCSi 1.90		(157.2)		272.5	148.5		1.00				
15.60	15.80	CI H	NCSi 1.90		(109.4)		276.2	150.2		1.00				
15.80	16.00	CI M	NCSi 1.85		(51.9)		279.9	151.9		1.00				
16.00	16.20	CI M	NC 1.85		(46.1)		283.6	153.6		1.00				
16.20	16.40	CI M	NC 1.85		(46.3)		287.2	155.2		1.00				
16.40	16.60	CI M	NCSi 1.85		(56.8)		290.8	156.8		1.00				
16.60	16.80	CI M	NCSi 1.85		(50.7)		294.4	158.4		1.00				
16.80	17.00	CI M	NCSi 1.85		(57.3)		298.1	160.1		1.00				
17.00	17.20	Si L	1.70		((140.5))		301.6	161.6			9.5	11.7	9.4	
17.20	17.40	CI M	NCSi 1.85		(68.8)		305.0	163.0		1.00				
17.40	17.60	Sa L	1.80			33.7	308.6	164.6			48.3	25.2	33.4	26.7
17.60	17.69	Sa L	1.80			34.1	311.2	165.7			50.6	27.2	36.3	29.1

# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Sunne Leran 3:34</b> <b>1220002</b>		<b>Plats</b> <b>Sunne Kommun</b> <b>Borrhål</b> <b>20M002</b> <b>Datum</b> <b>2020-03-23</b>																																													
Förborrningsdjup <b>0.00 m</b> Startdjup <b>0.00 m</b> Stoppdjup <b>16.18 m</b> Grundvattenyta <b>2.40 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>71.90 m</b>	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Axel Isaksson</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																														
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4822</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>190919</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.836</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.000</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>231.10</td> <td>127.30</td> <td>6.06</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>338.10</td> <td>127.30</td> <td>6.11</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>107.00</td> <td>0.00</td> <td>0.05</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	231.10	127.30	6.06	Efter	338.10	127.30	6.11	Diff	107.00	0.00	0.05																												
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Före	231.10	127.30	6.06																																												
Efter	338.10	127.30	6.11																																												
Diff	107.00	0.00	0.05																																												
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																																				
Portryck	Friktion	Spetstryck																																													
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																													
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																															
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.40</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2.40	0.00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.20</td> <td>1.80</td> <td rowspan="2"> </td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>1.00</td> <td>1.80</td> <td>leSi</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>1.60</td> <td> </td> <td rowspan="5">0.31</td> <td>(le)Si</td> </tr> <tr> <td>1.60</td> <td>2.00</td> <td> </td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>3.00</td> <td> </td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>4.00</td> <td> </td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>4.00</td> <td>10.00</td> <td> </td> <td>0.40</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0.00	0.20	1.80		F	0.20	1.00	1.80	leSi	1.00	1.60		0.31	(le)Si	1.60	2.00		siLe	2.00	3.00		siLe	3.00	4.00		siLe	4.00	10.00		0.40
Djup (m)	Portryck (kPa)																																														
2.40	0.00																																														
Djup (m)																																															
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																											
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																													
0.00	0.20	1.80		F																																											
0.20	1.00	1.80		leSi																																											
1.00	1.60		0.31	(le)Si																																											
1.60	2.00			siLe																																											
2.00	3.00			siLe																																											
3.00	4.00			siLe																																											
4.00	10.00			0.40																																											
<b>Anmärkning</b>  																																															

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



C:\Users\Emil\Mattjänst AB\Miljö o Geoteknik - Dokument\Mitta Geoteknik\Projekt\R,S\Sunne kommun\Sunne Leran 3.34, Detaljplan Tingshuset\CPT\20M002.CPW

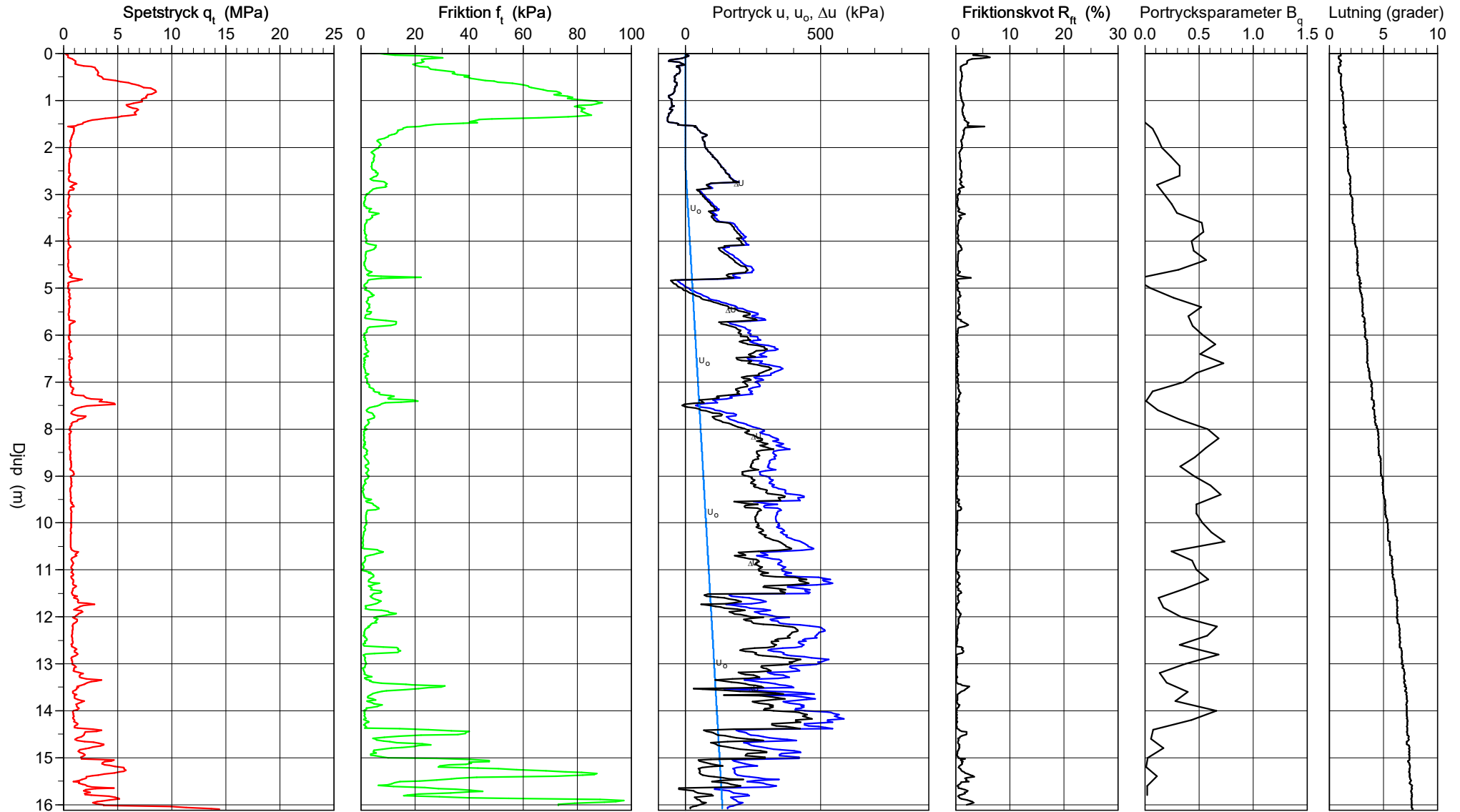
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m  
 Start djup 0.00 m  
 Stopp djup 16.18 m  
 Grundvattennivå 2.40 m

Referens my  
 Nivå vid referens 71.90 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 4822

Projekt Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr 1220002  
 Plats Sunne Kommun  
 Borrhål 20M002  
 Datum 2020-03-23

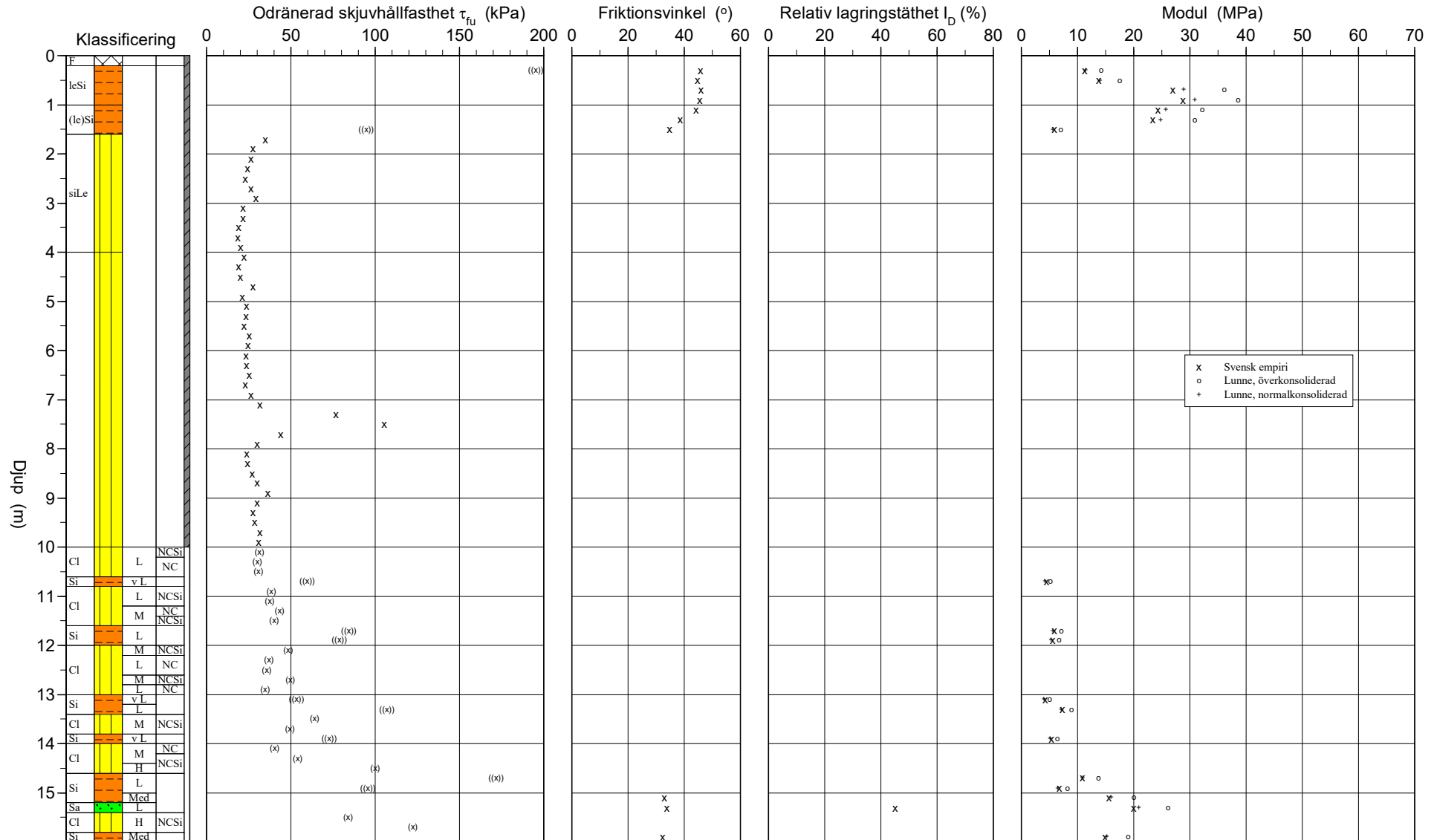


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 0.00 m  
 Nivå vid referens 71.90 m Förborrat material  
 Grundvattenyta 2.40 m Utrustning Geotech  
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare Emil Svahn  
 Datum för utvärdering 2020-04-21

Projekt Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr 1220002  
 Plats Sunne Kommun  
 Borrhål 20M002  
 Datum 2020-03-23

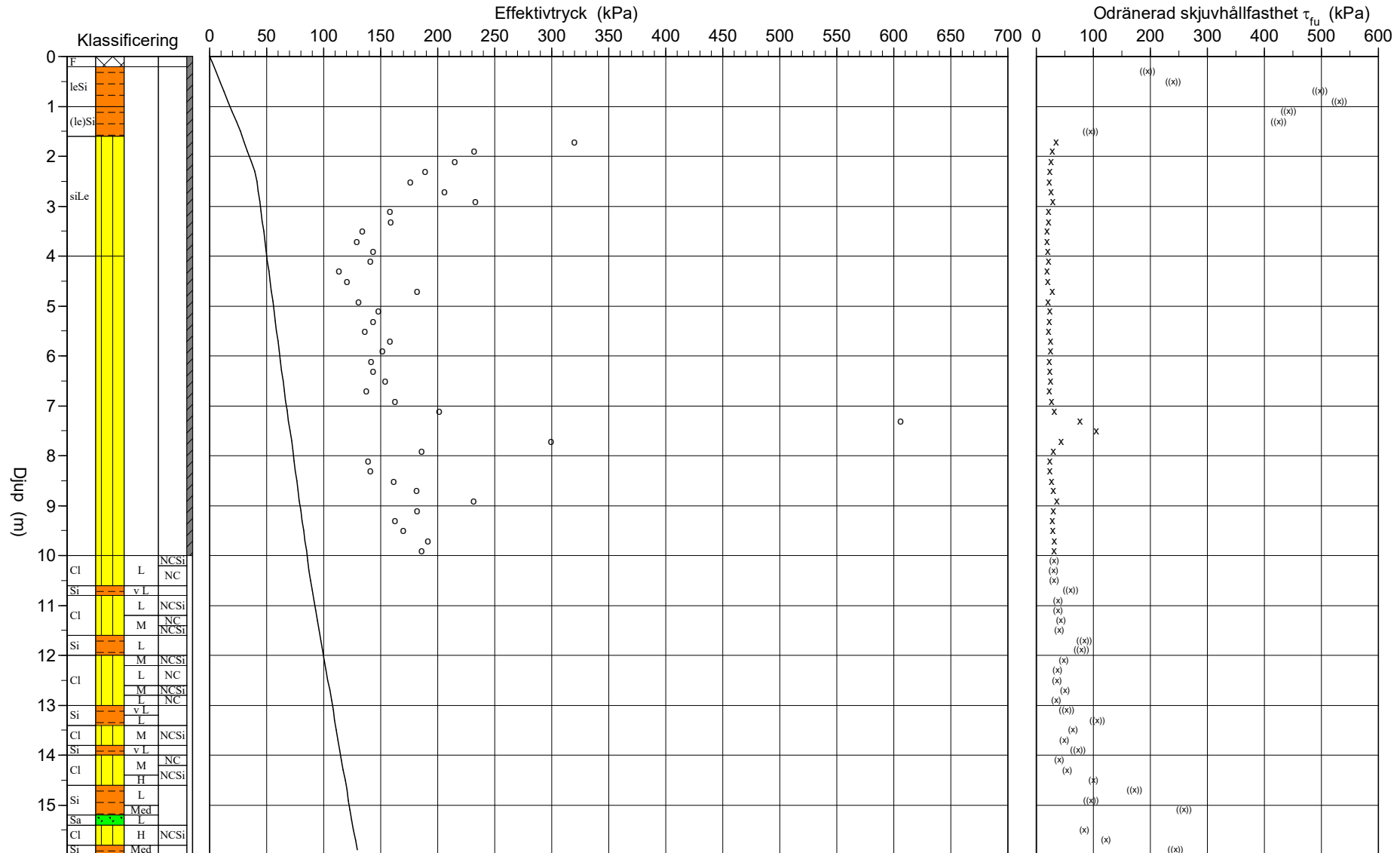




# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förborrningsdjup 0.00 m                      Utvärderare                      Emil Svahn  
 Nivå vid referens 71.90 m                      Förborrat material                      Datum för utvärdering 2020-04-21  
 Grundvattenyta 2.40 m                      Utrustning                      Geotech  
 Startdjup 0.00 m                      Geometri                      Normal

Projekt                      Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr                      1220002  
 Plats                      Sunne Kommun  
 Borrhål                      20M002  
 Datum                      2020-03-23



## C P T - sondering

Projekt				Plats										
Sunne Leran 3:34 1220002				Sunne Kommun										
				Borrhål										
				20M002										
				Datum										
				2020-03-23										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	0.00	F	1.80				0.0	0.0						
0.00	0.20	F	1.80				1.8	1.8						
0.20	0.40	leSi	1.80		((195.3))	(45.8)	5.3	5.3				11.3	14.2	11.3
0.40	0.60	leSi	1.80		((240.3))	(44.9)	8.8	8.8				13.8	17.5	14.0
0.60	0.80	leSi	1.80		((497.2))	(46.1)	12.4	12.4				27.0	36.1	28.9
0.80	1.00	leSi	1.80		((531.2))	(45.5)	15.9	15.9				28.8	38.6	30.9
1.00	1.20	(le)Si	1.90		((442.4))	(44.3)	19.5	19.5				24.3	32.2	25.7
1.20	1.40	(le)Si	1.90		((425.1))	(38.7)	23.2	23.2				23.4	30.9	24.7
1.40	1.60	(le)Si	1.70		((94.6))	(34.8)	26.8	26.8				5.9	7.0	5.6
1.60	1.80	siLe	1.60	0.31	35.0		30.0	30.0	320.1	10.66				
1.80	2.00	siLe	1.60	0.31	27.6		33.2	33.2	232.1	7.00				
2.00	2.20	siLe	1.60	0.31	26.4		36.3	36.3	214.9	5.92				
2.20	2.40	siLe	1.60	0.31	24.3		39.4	39.4	189.1	4.80				
2.40	2.60	siLe	1.60	0.31	23.1		42.6	41.6	175.8	4.23				
2.60	2.80	siLe	1.60	0.31	26.4		45.7	42.7	205.8	4.82				
2.80	3.00	siLe	1.60	0.31	29.3		48.9	43.9	232.9	5.31				
3.00	3.20	siLe	1.60	0.31	21.6		52.0	45.0	158.0	3.51				
3.20	3.40	siLe	1.60	0.31	21.8		55.1	46.1	159.2	3.45				
3.40	3.60	siLe	1.60	0.31	19.1		58.3	47.3	134.1	2.84				
3.60	3.80	siLe	1.60	0.31	18.6		61.4	48.4	129.2	2.67				
3.80	4.00	siLe	1.60	0.31	20.3		64.5	49.5	143.4	2.89				
4.00	4.20		1.60	0.40	22.4		67.7	50.7	141.0	2.78				
4.20	4.40		1.60	0.40	18.9		70.8	51.8	113.5	2.19				
4.40	4.60		1.60	0.40	19.9		74.0	53.0	120.4	2.27				
4.60	4.80		1.60	0.40	27.8		77.1	54.1	181.8	3.36				
4.80	5.00		1.60	0.40	21.4		80.2	55.2	130.6	2.36				
5.00	5.20		1.60	0.40	23.7		83.4	56.4	147.7	2.62				
5.20	5.40		1.60	0.40	23.3		86.5	57.5	143.5	2.49				
5.40	5.60		1.60	0.40	22.4		89.7	58.7	136.1	2.32				
5.60	5.80		1.60	0.40	25.3		92.8	59.8	157.9	2.64				
5.80	6.00		1.60	0.40	24.6		95.9	60.9	151.2	2.48				
6.00	6.20		1.60	0.40	23.4		99.1	62.1	141.5	2.28				
6.20	6.40		1.60	0.40	23.7		102.2	63.2	143.4	2.27				
6.40	6.60		1.60	0.40	25.2		105.4	64.4	154.1	2.39				
6.60	6.80		1.60	0.40	23.1		108.5	65.5	137.4	2.10				
6.80	7.00		1.60	0.40	26.5		111.6	66.6	162.3	2.44				
7.00	7.20		1.60	0.40	31.6		114.8	67.8	201.3	2.97				
7.20	7.40		1.70	0.40	76.5		118.0	69.0	606.1	8.78				
7.40	7.60		1.80	0.40	105.3		121.4	70.4	899.6	12.77				
7.60	7.80		1.60	0.40	43.8		124.8	71.8	299.2	4.17				
7.80	8.00		1.60	0.40	30.1		127.9	72.9	186.0	2.55				
8.00	8.20		1.60	0.40	23.9		131.1	74.1	139.1	1.88				
8.20	8.40		1.60	0.40	24.3		134.2	75.2	141.1	1.88				
8.40	8.60		1.60	0.40	27.1		137.3	76.3	161.6	2.12				
8.60	8.80		1.60	0.40	29.8		140.5	77.5	181.6	2.34				
8.80	9.00		1.60	0.40	36.3		143.6	78.6	231.4	2.94				
9.00	9.20		1.60	0.40	30.1		146.8	79.8	182.0	2.28				
9.20	9.40		1.60	0.40	27.5		149.9	80.9	162.4	2.01				
9.40	9.60		1.85	0.40	28.7		153.3	82.3	170.0	2.07				
9.60	9.80		1.60	0.40	31.6		156.7	83.7	191.4	2.29				
9.80	10.00		1.60	0.40	31.0		159.8	84.8	186.0	2.19				
10.00	10.20	CI L	NCSi	1.60	(31.4)		162.9	85.9		1.00				
10.20	10.40	CI L	NC	1.60	(30.0)		166.1	87.1		1.00				
10.40	10.60	CI L	NC	1.85	(30.7)		169.5	88.5		1.00				
10.60	10.80	Si v L		1.60	((59.6))		172.9	89.9			4.4	5.2	4.1	
10.80	11.00	CI L	NCSi	1.85	(38.2)		176.2	91.2		1.00				
11.00	11.20	CI L	NCSi	1.85	(37.5)		179.9	92.9		1.00				
11.20	11.40	CI M	NC	1.85	(43.4)		183.5	94.5		1.00				
11.40	11.60	CI M	NCSi	1.85	(40.0)		187.1	96.1		1.00				
11.60	11.80	Si L		1.70	((84.2))		190.6	97.6			5.9	7.1	5.6	
11.80	12.00	Si L		1.70	((78.7))		193.9	98.9			5.6	6.7	5.3	
12.00	12.20	CI M	NCSi	1.85	(48.4)		197.4	100.4		1.00				
12.20	12.40	CI L	NC	1.85	(36.8)		201.1	102.1		1.00				
12.40	12.60	CI L	NC	1.85	(35.8)		204.7	103.7		1.00				
12.60	12.80	CI M	NCSi	1.85	(49.7)		208.3	105.3		1.00				
12.80	13.00	CI L	NC	1.85	(34.5)		211.9	106.9		1.00				
13.00	13.20	Si v L		1.60	((53.4))		215.3	108.3			4.3	5.0	4.0	
13.20	13.40	Si L		1.70	((107.0))		218.6	109.6			7.3	8.8	7.1	
13.40	13.60	CI M	NCSi	1.85	(64.1)		222.0	111.0		1.00				
13.60	13.80	CI M	NCSi	1.85	(49.2)		225.7	112.7		1.00				
13.80	14.00	Si v L		1.60	((72.8))		229.1	114.1			5.4	6.4	5.1	
14.00	14.20	CI M	NC	1.85	(40.4)		232.4	115.4		1.00				
14.20	14.40	CI M	NCSi	1.85	(54.1)		236.1	117.1		1.00				
14.40	14.60	CI H	NCSi	1.90	(99.9)		239.8	118.8		1.00				
14.60	14.80	Si L		1.70	((171.5))		243.3	120.3			10.9	13.7	10.9	
14.80	15.00	Si L		1.70	((95.7))		246.6	121.6			6.8	8.2	6.5	
15.00	15.20	Si Med		1.80	((258.7))	(33.1)	250.1	123.1			15.6	20.0	16.0	

# CPT - sondering

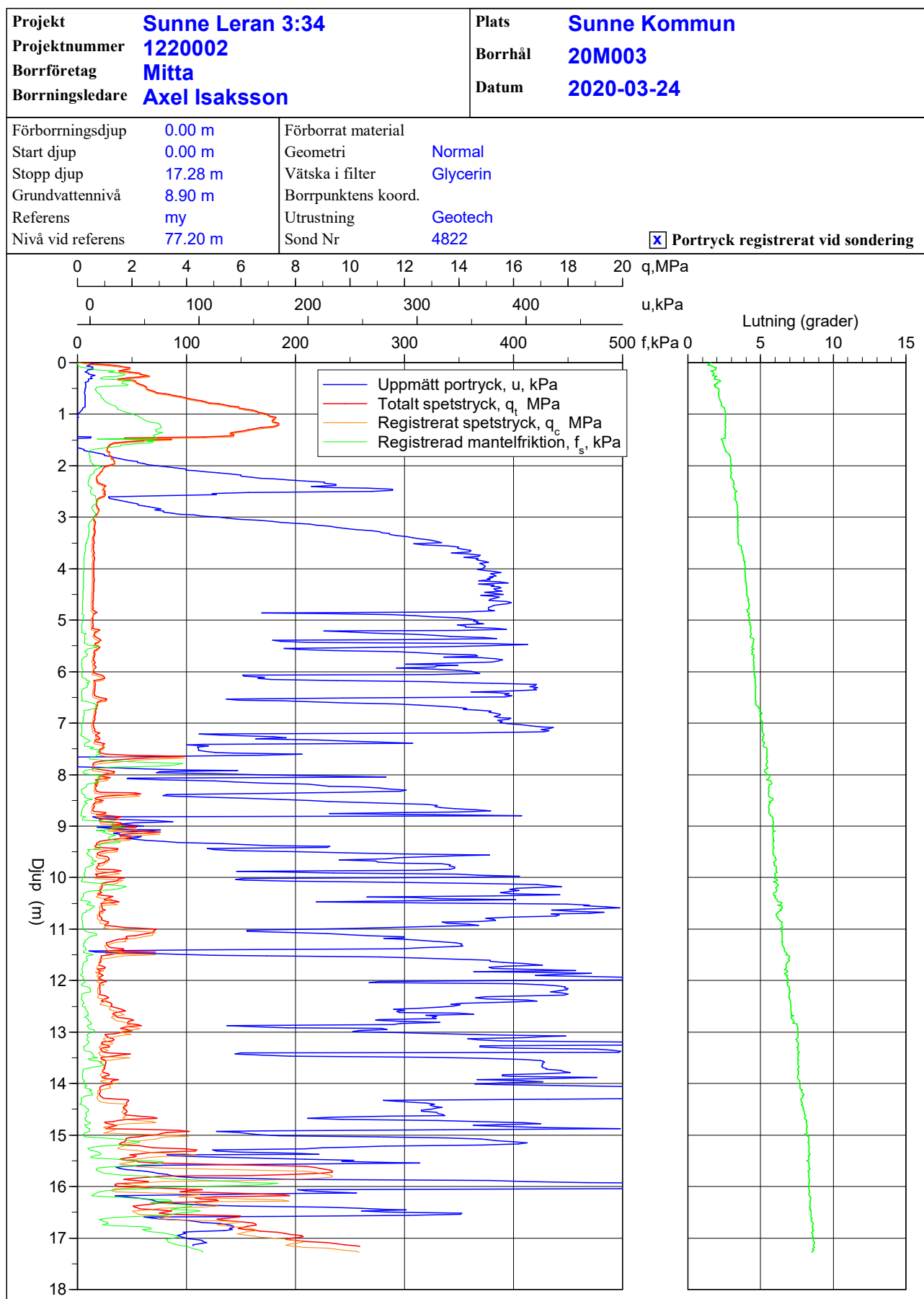
Projekt				Plats										
Sunne Leran 3:34 1220002				Sunne Kommun										
				Borrhål										
				20M002										
				Datum										
				2020-03-23										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
15.20	15.40	Sa L	1.80			33.9	253.6	124.6			45.2	20.0	26.1	20.9
15.40	15.60	Cl H	NCSi 1.85		(83.9)		257.2	126.2		1.00				
15.60	15.80	Cl H	NCSi 1.90		(122.2)		260.8	127.8		1.00				
15.80	16.00	Si Med	1.80		((244.3))	(32.4)	264.5	129.5				14.9	19.0	15.2

C:\Users\Emil\Mättjänst AB\Miljö o Geoteknik - Dokument\Mitta Geoteknik\Projekt\R,S\Sunne kommun\Sunne Leran 3.34, Detaljplan Tingshuset\CPT20M002.CPW

# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Sunne Leran 3:34</b> <b>1220002</b>		<b>Plats</b> <b>Sunne Kommun</b> <b>Borrhål</b> <b>20M003</b> <b>Datum</b> <b>2020-03-24</b>																																														
Förborrningsdjup <b>0.00 m</b> Startdjup <b>0.00 m</b> Stoppdjup <b>17.28 m</b> Grundvattenyta <b>8.90 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>77.20 m</b>	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Axel Isaksson</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																															
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4822</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>190919</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.836</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.000</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>230.80</td> <td>127.30</td> <td>6.07</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>293.30</td> <td>127.30</td> <td>5.90</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>62.50</td> <td>0.00</td> <td>-0.17</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	230.80	127.30	6.07	Efter	293.30	127.30	5.90	Diff	62.50	0.00	-0.17																													
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																													
Före	230.80	127.30	6.07																																													
Efter	293.30	127.30	5.90																																													
Diff	62.50	0.00	-0.17																																													
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																																					
Portryck	Friktion	Spetstryck																																														
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																														
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																																
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8.90</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	8.90	0.00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)																																								
Djup (m)	Portryck (kPa)																																															
8.90	0.00																																															
Djup (m)																																																
<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th rowspan="2">Densitet (ton/m<sup>3</sup>)</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>0.30</td> <td>1.80</td> <td> </td> <td>muleSi</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>1.00</td> <td> </td> <td> </td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>1.80</td> <td> </td> <td> </td> <td>(le)Si</td> </tr> <tr> <td>1.80</td> <td>2.00</td> <td> </td> <td> </td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>2.60</td> <td> </td> <td>0.35</td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>2.60</td> <td>3.00</td> <td> </td> <td>0.35</td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>4.00</td> <td> </td> <td>0.40</td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td>4.00</td> <td>10.00</td> <td> </td> <td>0.40</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns	Jordart	Från	Till	0.00	0.30	1.80		muleSi	0.30	1.00			Si	1.00	1.80			(le)Si	1.80	2.00			siLe	2.00	2.60		0.35	siLe	2.60	3.00		0.35	siLe	3.00	4.00		0.40	siLe	4.00	10.00		0.40	
Djup (m)		Densitet (ton/m <sup>3</sup> )	Flytgräns				Jordart																																									
Från	Till																																															
0.00	0.30	1.80		muleSi																																												
0.30	1.00			Si																																												
1.00	1.80			(le)Si																																												
1.80	2.00			siLe																																												
2.00	2.60		0.35	siLe																																												
2.60	3.00		0.35	siLe																																												
3.00	4.00		0.40	siLe																																												
4.00	10.00		0.40																																													
<b>Anmärkning</b>  																																																

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



C:\Users\Emil\Mattjänst AB\Miljö o Geoteknik - Dokument\Mitta Geoteknik\Projekt\R,S\Sunne kommun\Sunne Leran 3.34, Detaljplan Tingshuset\CPT\20M003.CPW

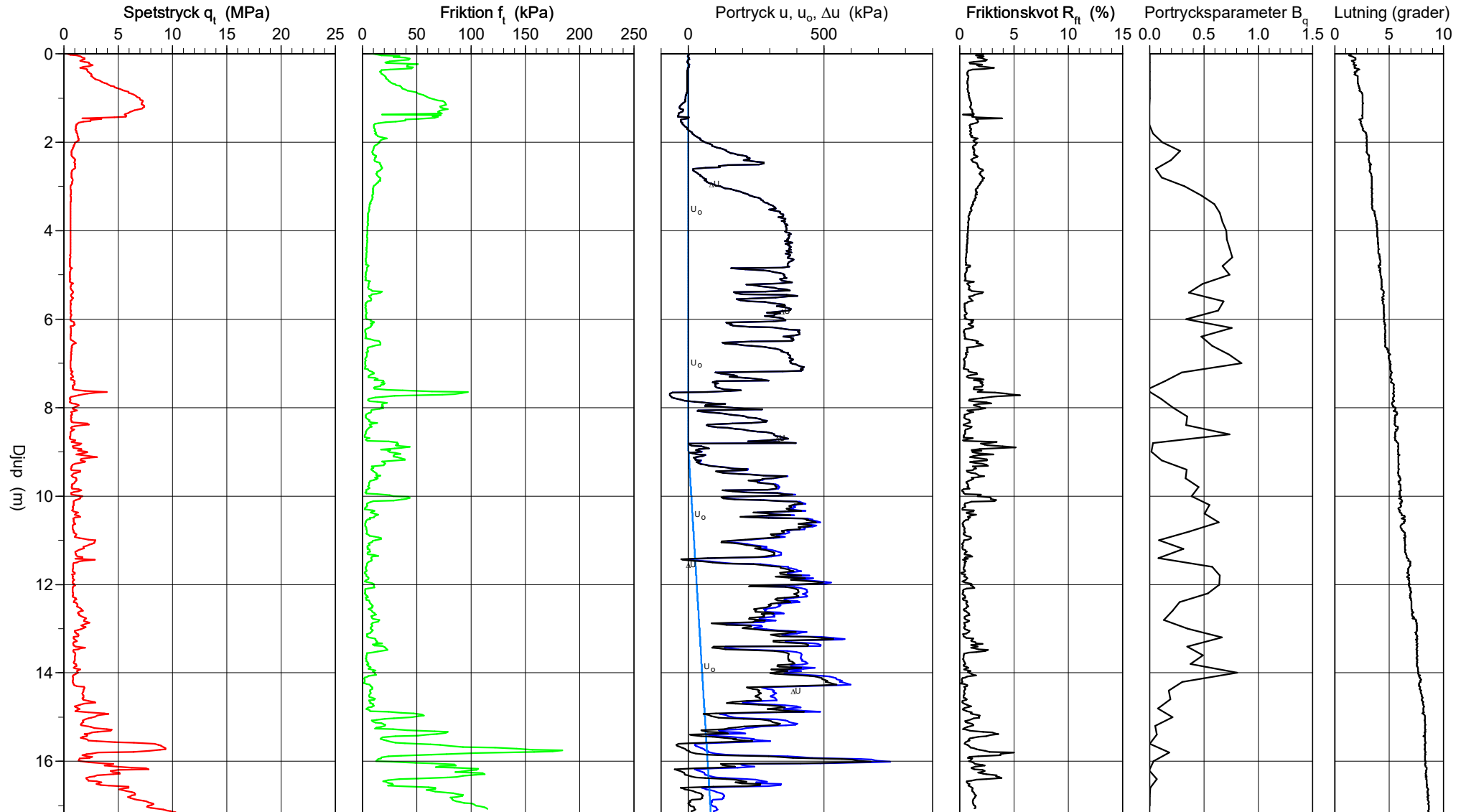
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m  
 Start djup 0.00 m  
 Stopp djup 17.28 m  
 Grundvattennivå 8.90 m

Referens my  
 Nivå vid referens 77.20 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 4822

Projekt Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr 1220002  
 Plats Sunne Kommun  
 Borrhål 20M003  
 Datum 2020-03-24

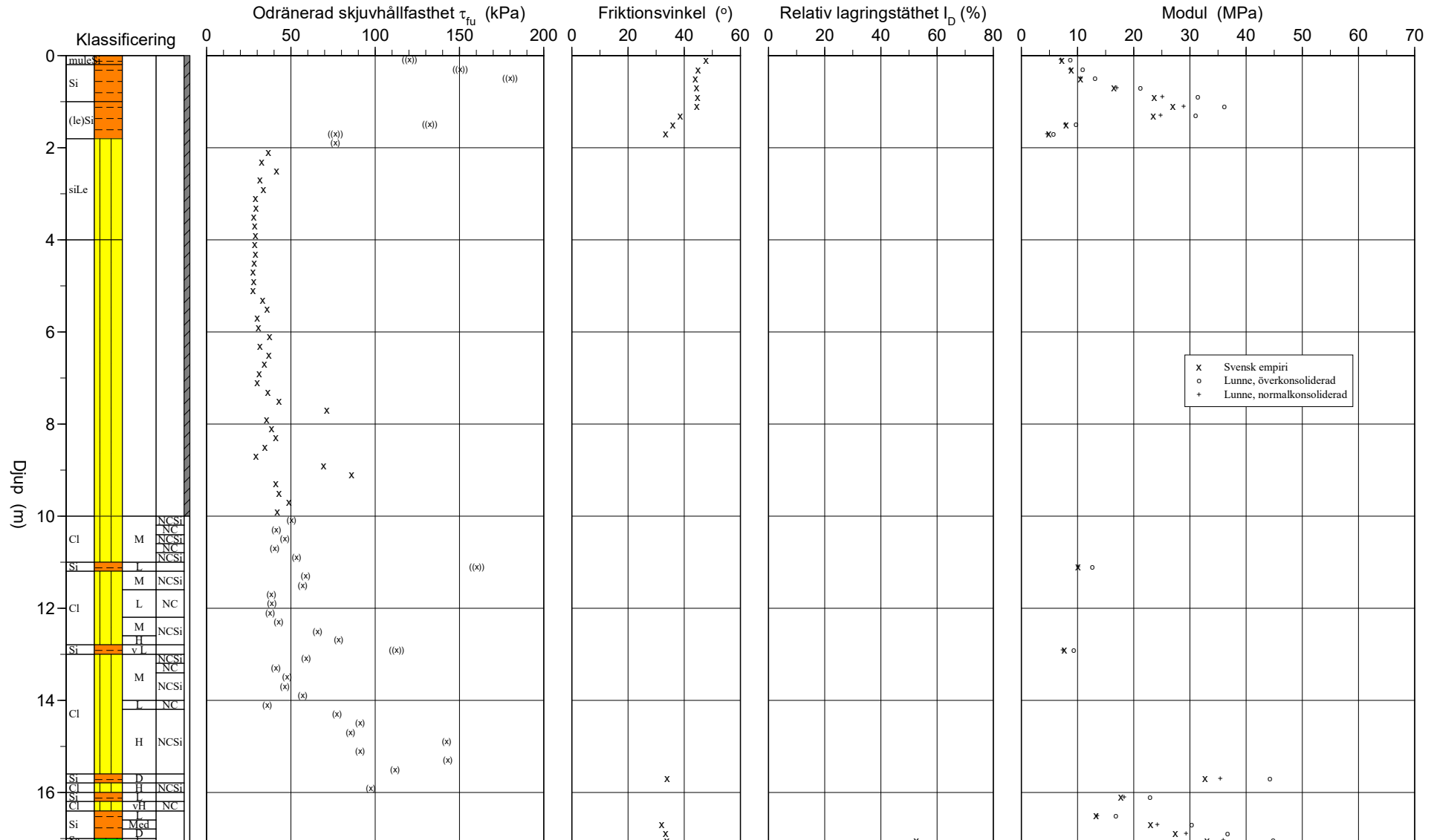


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m  
 Nivå vid referens 77.20 m Förbörat material  
 Grundvattenyta 8.90 m Utrustning Geotech  
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare Emil Svahn  
 Datum för utvärdering 2020-04-21

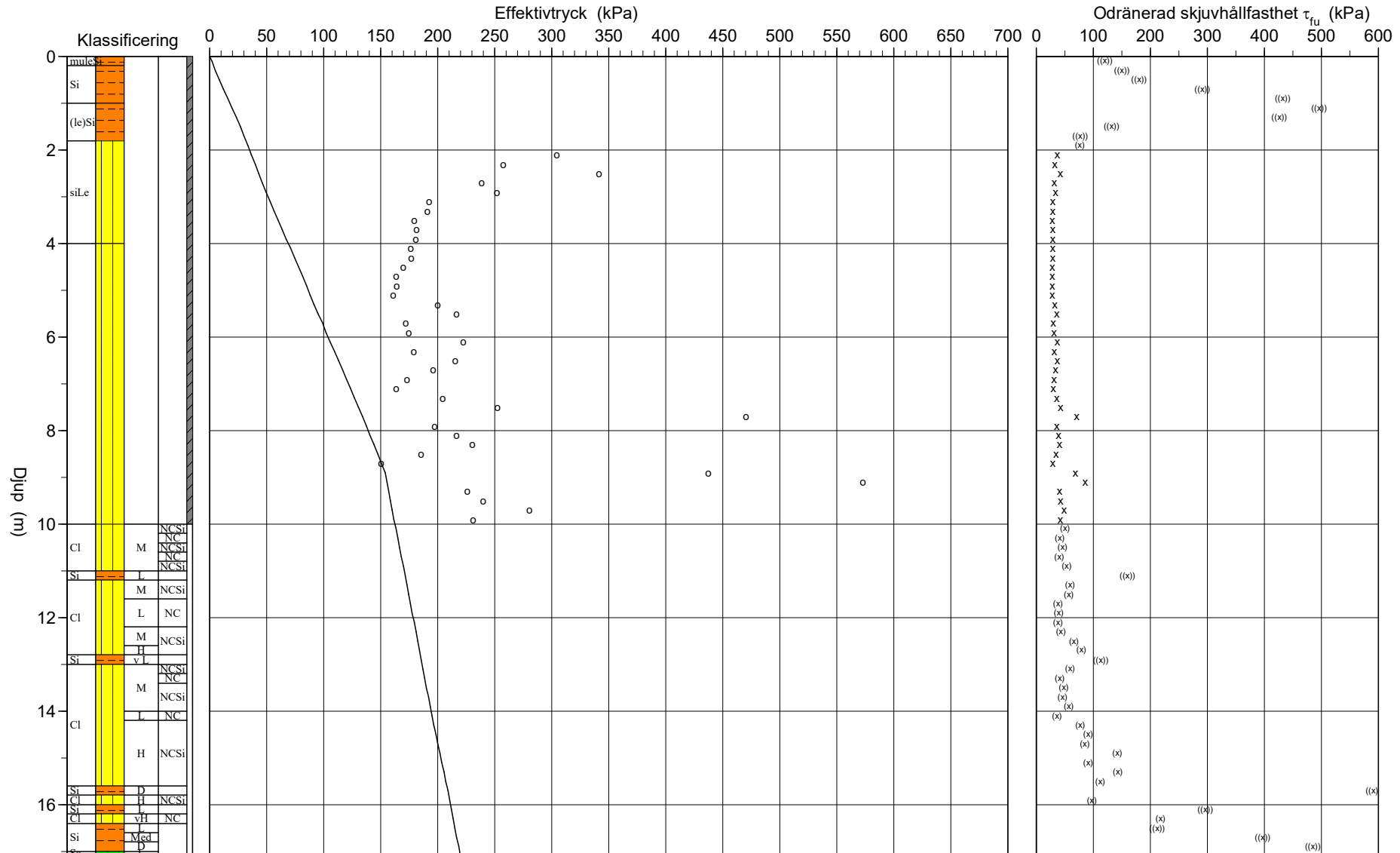
Projekt Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr 1220002  
 Plats Sunne Kommun  
 Borrhål 20M003  
 Datum 2020-03-24



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förborrningsdjup 0.00 m                      Utvärderare                      Emil Svahn  
 Nivå vid referens 77.20 m                      Förborrat material                      Datum för utvärdering 2020-04-21  
 Grundvattenyta 8.90 m                      Utrustning                      Geotech  
 Startdjup 0.00 m                      Geometri                      Normal

Projekt                      Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr                      1220002  
 Plats                      Sunne Kommun  
 Borrhål                      20M003  
 Datum                      2020-03-24





## C P T - sondering

Projekt				Plats										
Sunne Leran 3:34 1220002				Sunne Kommun										
				Borrhål 20M003										
				Datum 2020-03-24										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	0.00	muleSi	1.80		((6897.1))		0.0	0.0						
0.00	0.20	muleSi	1.80		((120.4))	(47.7)	1.8	1.8				7.2	8.7	7.0
0.20	0.40	Si	1.70		((150.4))	(45.0)	5.2	5.2				8.9	10.9	8.7
0.40	0.60	Si	1.80		((180.1))	(44.0)	8.6	8.6				10.5	13.1	10.5
0.60	0.80	Si	1.80		((291.4))	(44.5)	12.2	12.2				16.5	21.2	17.0
0.80	1.00	Si	1.90		((431.6))	(44.9)	15.8	15.8				23.7	31.4	25.1
1.00	1.20	(le)Si	1.90		((496.0))	(44.6)	19.5	19.5				27.0	36.1	28.8
1.20	1.40	(le)Si	1.90		((426.3))	(38.7)	23.2	23.2				23.5	31.0	24.8
1.40	1.60	(le)Si	1.70		((132.4))	(36.1)	26.8	26.8				8.0	9.7	7.8
1.60	1.80	(le)Si	1.70		((76.4))	(33.4)	30.1	30.1				4.9	5.7	4.6
1.80	2.00	siLe	1.70		(76.4)		33.5	33.5		1.00				
2.00	2.20	siLe	1.60	0.35	36.8		36.7	36.7	304.7	8.30				
2.20	2.40	siLe	1.60	0.35	32.7		39.8	39.8	257.5	6.46				
2.40	2.60	siLe	1.60	0.35	41.6		43.0	43.0	341.7	7.95				
2.60	2.80	siLe	1.60	0.35	31.7		46.1	46.1	238.6	5.18				
2.80	3.00	siLe	1.85	0.35	33.5		49.5	49.5	251.9	5.09				
3.00	3.20	siLe	1.60	0.40	29.0		52.9	52.9	192.7	3.64				
3.20	3.40	siLe	1.85	0.40	29.2		56.3	56.3	191.2	3.40				
3.40	3.60	siLe	1.85	0.40	28.1		59.9	59.9	179.3	2.99				
3.60	3.80	siLe	1.85	0.40	28.6		63.5	63.5	181.3	2.85				
3.80	4.00	siLe	1.85	0.40	28.9		67.1	67.1	181.1	2.70				
4.00	4.20		1.85	0.40	28.7		70.8	70.8	176.7	2.50				
4.20	4.40		1.85	0.40	29.0		74.4	74.4	176.7	2.38				
4.40	4.60		1.85	0.40	28.3		78.0	78.0	169.7	2.18				
4.60	4.80		1.85	0.40	27.7		81.7	81.7	163.6	2.00				
4.80	5.00		1.60	0.40	28.0		85.1	85.1	163.9	1.93				
5.00	5.20		1.60	0.40	27.8		88.2	88.2	160.9	1.82				
5.20	5.40		1.85	0.40	33.3		91.6	91.6	199.8	2.18				
5.40	5.60		1.85	0.40	35.8		95.2	95.2	216.7	2.28				
5.60	5.80		1.85	0.40	30.0		98.8	98.8	172.1	1.74				
5.80	6.00		1.60	0.40	30.5		102.2	102.2	174.3	1.71				
6.00	6.20		1.85	0.40	37.3		105.6	105.6	222.3	2.11				
6.20	6.40		1.85	0.40	31.6		109.2	109.2	179.1	1.64				
6.40	6.60		1.85	0.40	36.9		112.9	112.9	215.3	1.91				
6.60	6.80		1.85	0.40	34.4		116.5	116.5	195.8	1.68				
6.80	7.00		1.85	0.40	31.4		120.1	120.1	173.0	1.44				
7.00	7.20		1.80	0.40	30.1		123.7	123.7	163.3	1.32				
7.20	7.40		1.60	0.40	36.3		127.0	127.0	204.7	1.61				
7.40	7.60		1.85	0.40	43.1		130.4	130.4	252.5	1.94				
7.60	7.80		1.85	0.40	71.3		134.1	134.1	470.5	3.51				
7.80	8.00		1.60	0.40	35.8		137.4	137.4	197.3	1.44				
8.00	8.20		1.60	0.40	38.7		140.6	140.6	216.3	1.54				
8.20	8.40		1.85	0.40	40.9		144.0	144.0	230.5	1.60				
8.40	8.60		1.60	0.40	34.5		147.3	147.3	185.4	1.26				
8.60	8.80		1.60	0.40	29.3		150.5	150.5	150.6	1.00				
8.80	9.00		1.85	0.40	69.2		153.9	153.9	437.5	2.84				
9.00	9.20		1.90	0.40	86.0		157.5	155.5	572.9	3.68				
9.20	9.40		1.60	0.40	40.9		161.0	157.0	225.8	1.44				
9.40	9.60		1.85	0.40	43.0		164.4	158.4	239.8	1.51				
9.60	9.80		1.85	0.40	48.9		168.0	160.0	280.6	1.75				
9.80	10.00		1.85	0.40	41.9		171.6	161.6	231.2	1.43				
10.00	10.20	CI M	NCSi	1.85	(50.3)		175.3	163.3						
10.20	10.40	CI M	NC	1.85	(41.2)		178.9	164.9						
10.40	10.60	CI M	NCSi	1.85	(46.3)		182.5	166.5						
10.60	10.80	CI M	NC	1.85	(40.4)		186.1	168.1						
10.80	11.00	CI M	NCSi	1.85	(53.4)		189.8	169.8						
11.00	11.20	Si L		1.70	((160.2))		193.3	171.3			10.1	12.6	10.1	
11.20	11.40	CI M	NCSi	1.85	(58.6)		196.7	172.7		1.00				
11.40	11.60	CI M	NCSi	1.85	(57.1)		200.4	174.4		1.00				
11.60	11.80	CI L	NC	1.85	(38.3)		204.0	176.0		1.00				
11.80	12.00	CI L	NC	1.85	(38.6)		207.6	177.6		1.00				
12.00	12.20	CI L	NC	1.85	(37.5)		211.3	179.3		1.00				
12.20	12.40	CI M	NCSi	1.85	(42.8)		214.9	180.9		1.00				
12.40	12.60	CI M	NCSi	1.85	(65.6)		218.5	182.5		1.00				
12.60	12.80	CI H	NCSi	1.85	(78.5)		222.1	184.1		1.00				
12.80	13.00	Si v L		1.60	((112.7))		225.5	185.5			7.7	9.3	7.4	
13.00	13.20	CI M	NCSi	1.85	(59.1)		228.9	186.9		1.00				
13.20	13.40	CI M	NC	1.85	(41.1)		232.5	188.5		1.00				
13.40	13.60	CI M	NCSi	1.85	(47.6)		236.2	190.2		1.00				
13.60	13.80	CI M	NCSi	1.85	(46.3)		239.8	191.8		1.00				
13.80	14.00	CI M	NCSi	1.85	(56.9)		243.4	193.4		1.00				
14.00	14.20	CI L	NC	1.80	(36.1)		247.0	195.0		1.00				
14.20	14.40	CI H	NCSi	1.90	(77.2)		250.6	196.6		1.00				
14.40	14.60	CI H	NCSi	1.90	(91.0)		254.4	198.4		1.00				
14.60	14.80	CI H	NCSi	1.90	(85.4)		258.1	200.1		1.00				
14.80	15.00	CI H	NCSi	1.90	(142.4)		261.8	201.8		1.00				
15.00	15.20	CI H	NCSi	1.90	(90.9)		265.6	203.6		1.00				

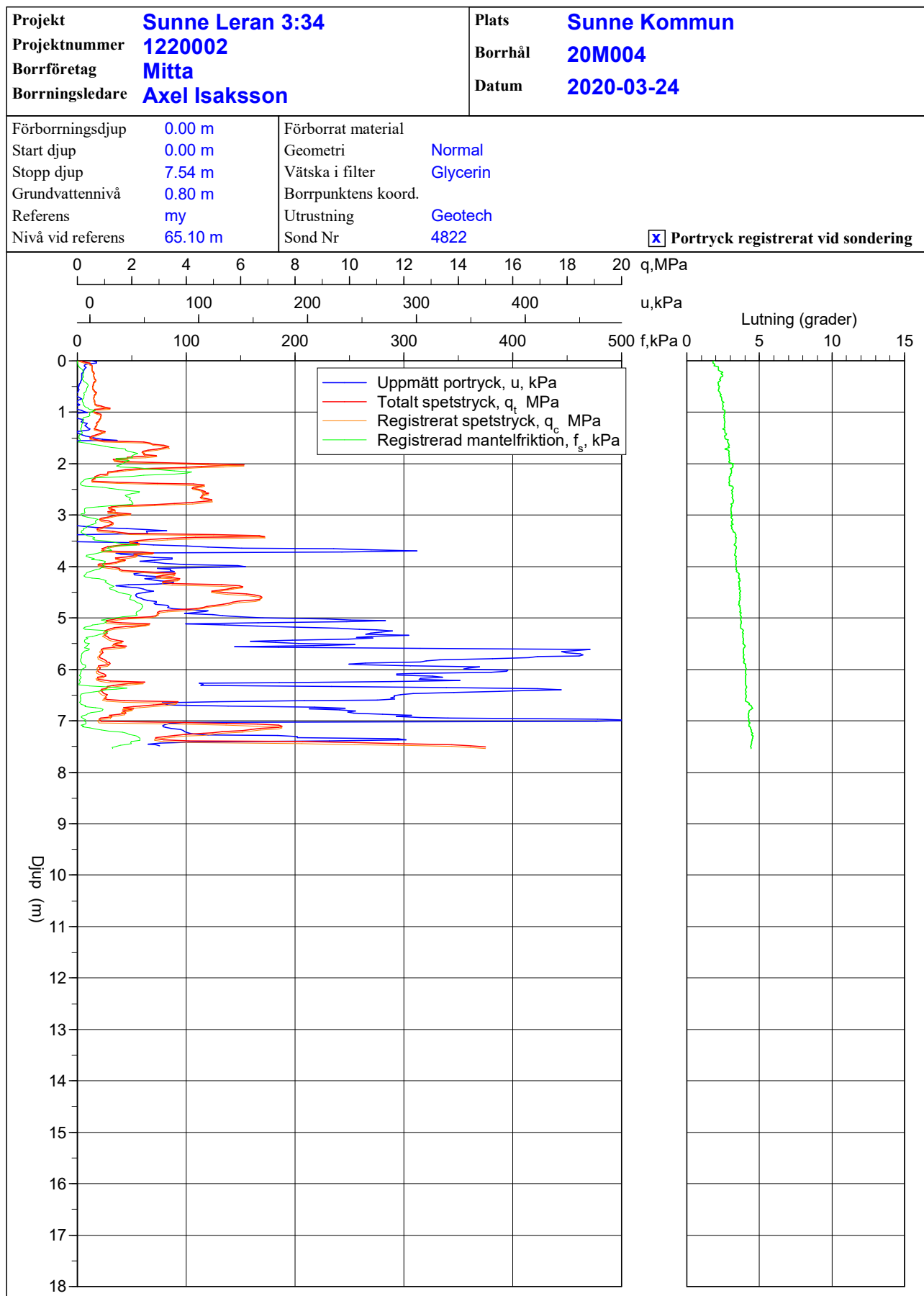
# CPT - sondering

Projekt				Plats										
Sunne Leran 3:34 1220002				Sunne Kommun										
				Borrhål 20M003										
				Datum 2020-03-24										
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
15.20	15.40	CI H	NCSi	1.90	(143.0)		269.3	205.3		1.00				
15.40	15.60	CI H	NCSi	1.90	(111.5)		273.0	207.0		1.00				
15.60	15.80	Si D		1.95	((590.9))	(33.9)	276.8	208.8				32.7	44.2	35.4
15.80	16.00	CI H	NCSi	1.90	(97.2)		280.6	210.6		1.00				
16.00	16.20	Si L		1.70	((296.3))		284.1	212.1				17.7	22.9	18.3
16.20	16.40	CI vH	NC	1.90	(218.3)		287.6	213.6		1.00				
16.40	16.60	Si L		1.70	((212.0))		291.2	215.2				13.3	16.8	13.5
16.60	16.80	Si Med		1.80	((397.2))	(32.0)	294.6	216.6				22.9	30.3	24.2
16.80	17.00	Si D		1.95	((484.9))	(33.3)	298.3	218.3				27.4	36.6	29.3
17.00	17.08	Sa L		1.80		33.8	300.9	219.5			52.6	33.1	44.8	35.9

# C P T - sondering

<b>Projekt</b> <b>Sunne Leran 3:34</b> <b>1220002</b>		<b>Plats</b> <b>Sunne Kommun</b> <b>Borrhål</b> <b>20M004</b> <b>Datum</b> <b>2020-03-24</b>																																											
Förborrningsdjup <b>0.00 m</b> Startdjup <b>0.00 m</b> Stoppdjup <b>7.54 m</b> Grundvattenyta <b>0.80 m</b> Referens <b>my</b> Nivå vid referens <b>65.10 m</b>	Förborrat material Geometri <b>Normal</b> Vätska i filter <b>Glycerin</b> Operatör <b>Axel Isaksson</b> Utrustning <b>Geotech</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																												
<b>Kalibreringsdata</b> Spets <b>4822</b> Inre friktion $O_c$ <b>0.0 kPa</b> Datum <b>190919</b> Inre friktion $O_f$ <b>0.0 kPa</b> Areafaktor a <b>0.836</b> Cross talk $c_1$ <b>0.000</b> Areafaktor b <b>0.000</b> Cross talk $c_2$ <b>0.000</b>		<b>Nollvärden, kPa</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>230.50</td> <td>127.20</td> <td>6.05</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>305.40</td> <td>127.20</td> <td>6.00</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>74.90</td> <td>0.00</td> <td>-0.05</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	230.50	127.20	6.05	Efter	305.40	127.20	6.00	Diff	74.90	0.00	-0.05																										
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																										
Före	230.50	127.20	6.05																																										
Efter	305.40	127.20	6.00																																										
Diff	74.90	0.00	-0.05																																										
<b>Skalfaktorer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck <b>(ingen)</b> Friktion <b>(ingen)</b> Spetstryck <b>(ingen)</b>  Bedömd sonderingsklass																																		
Portryck	Friktion	Spetstryck																																											
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																											
<input type="checkbox"/> <b>Använd skalfaktorer vid beräkning</b>																																													
<b>Portrycksobservationer</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.80</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.80	0.00	<b>Skiktgränser</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		<b>Klassificering</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.20</td> <td>1.80</td> <td rowspan="3"> </td> <td>(le)Si</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>1.00</td> <td>1.80</td> <td>(sa)Si</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>1.60</td> <td> </td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>1.60</td> <td>2.00</td> <td> </td> <td>0.26</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>3.00</td> <td> </td> <td>0.26</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>4.00</td> <td> </td> <td>0.26</td> <td>leSi</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0.00	0.20	1.80		(le)Si	0.20	1.00	1.80	(sa)Si	1.00	1.60		Si	1.60	2.00		0.26	Si	2.00	3.00		0.26	Si	3.00	4.00		0.26	leSi
Djup (m)	Portryck (kPa)																																												
0.80	0.00																																												
Djup (m)																																													
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																									
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																											
0.00	0.20	1.80		(le)Si																																									
0.20	1.00	1.80		(sa)Si																																									
1.00	1.60			Si																																									
1.60	2.00		0.26	Si																																									
2.00	3.00		0.26	Si																																									
3.00	4.00		0.26	leSi																																									
<b>Anmärkning</b>  																																													

# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1



C:\Users\Emil\Mattjanst AB\Miljö o Geoteknik - Dokument\Mitta Geoteknik\Projekt\R,S\Sunne kommun\Sunne Leran 3.34, Detaljplan Tingshuset\CPT20M004.CPW

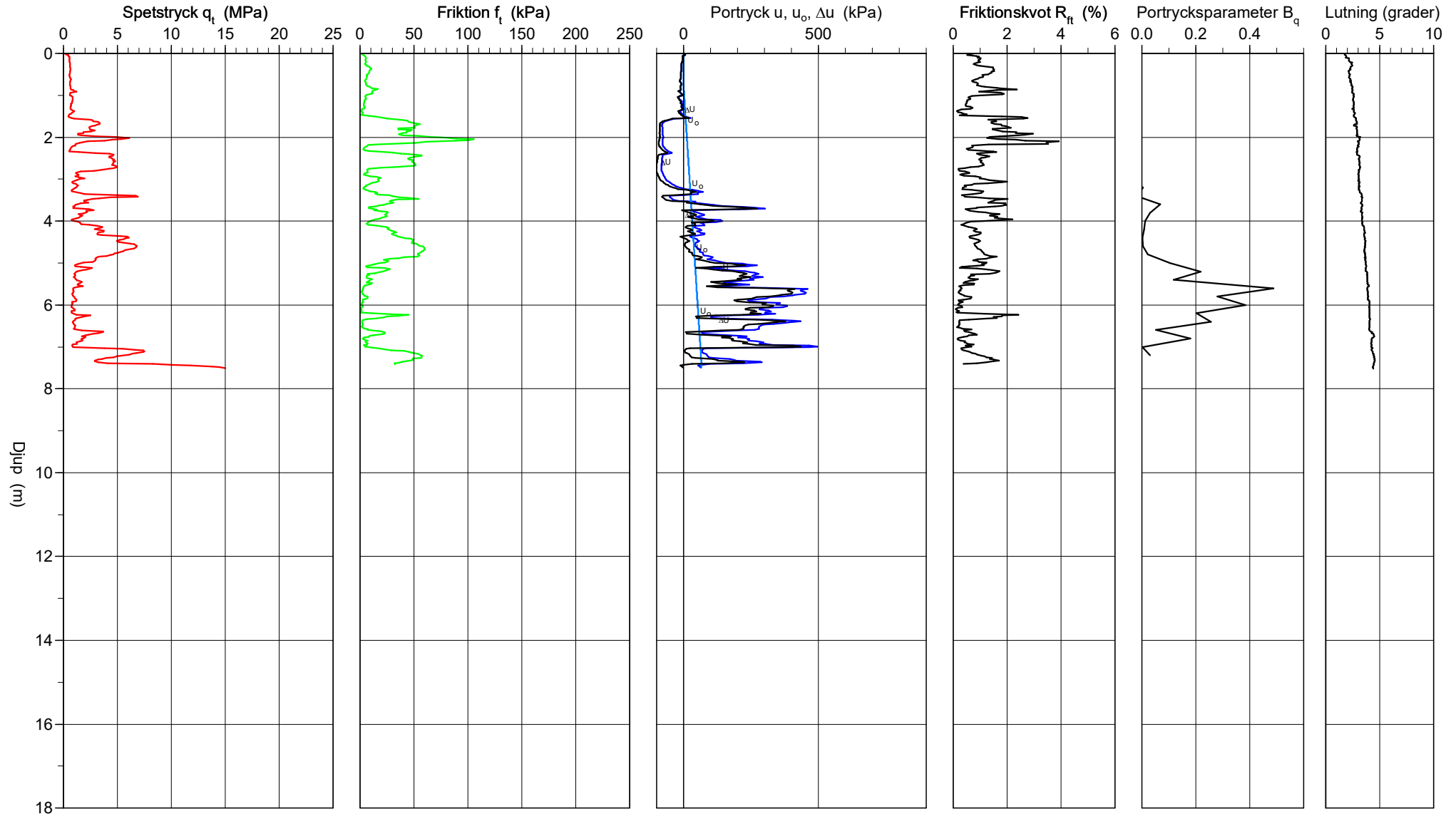
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m  
 Start djup 0.00 m  
 Stopp djup 7.54 m  
 Grundvattennivå 0.80 m

Referens my  
 Nivå vid referens 65.10 m  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning Geotech  
 Sond nr 4822

Projekt Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr 1220002  
 Plats Sunne Kommun  
 Borrhål 20M004  
 Datum 2020-03-24

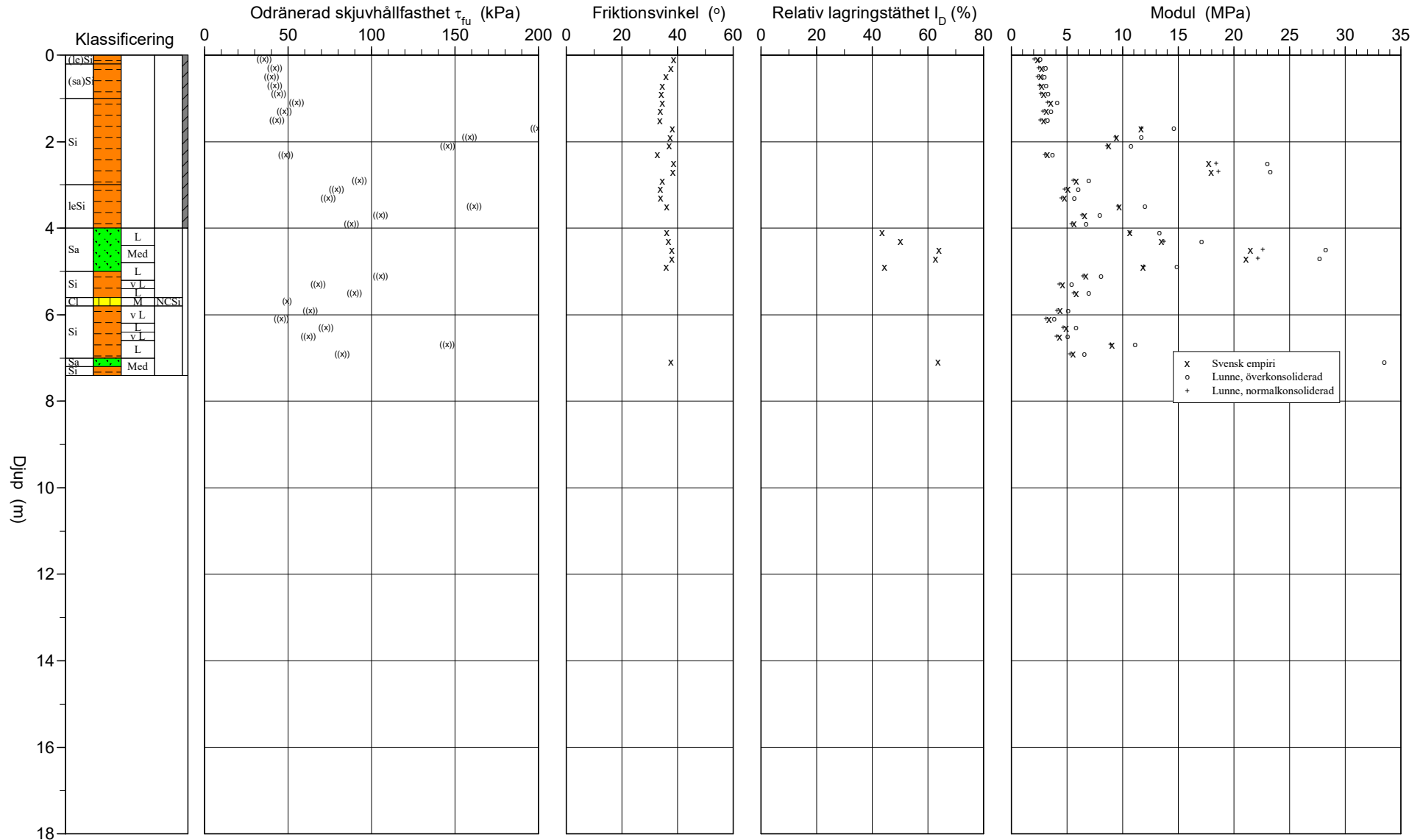


# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbörningsdjup 0.00 m  
 Nivå vid referens 65.10 m Förbörat material  
 Grundvattenyta 0.80 m Utrustning Geotech  
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare Emil Svahn  
 Datum för utvärdering 2020-04-21

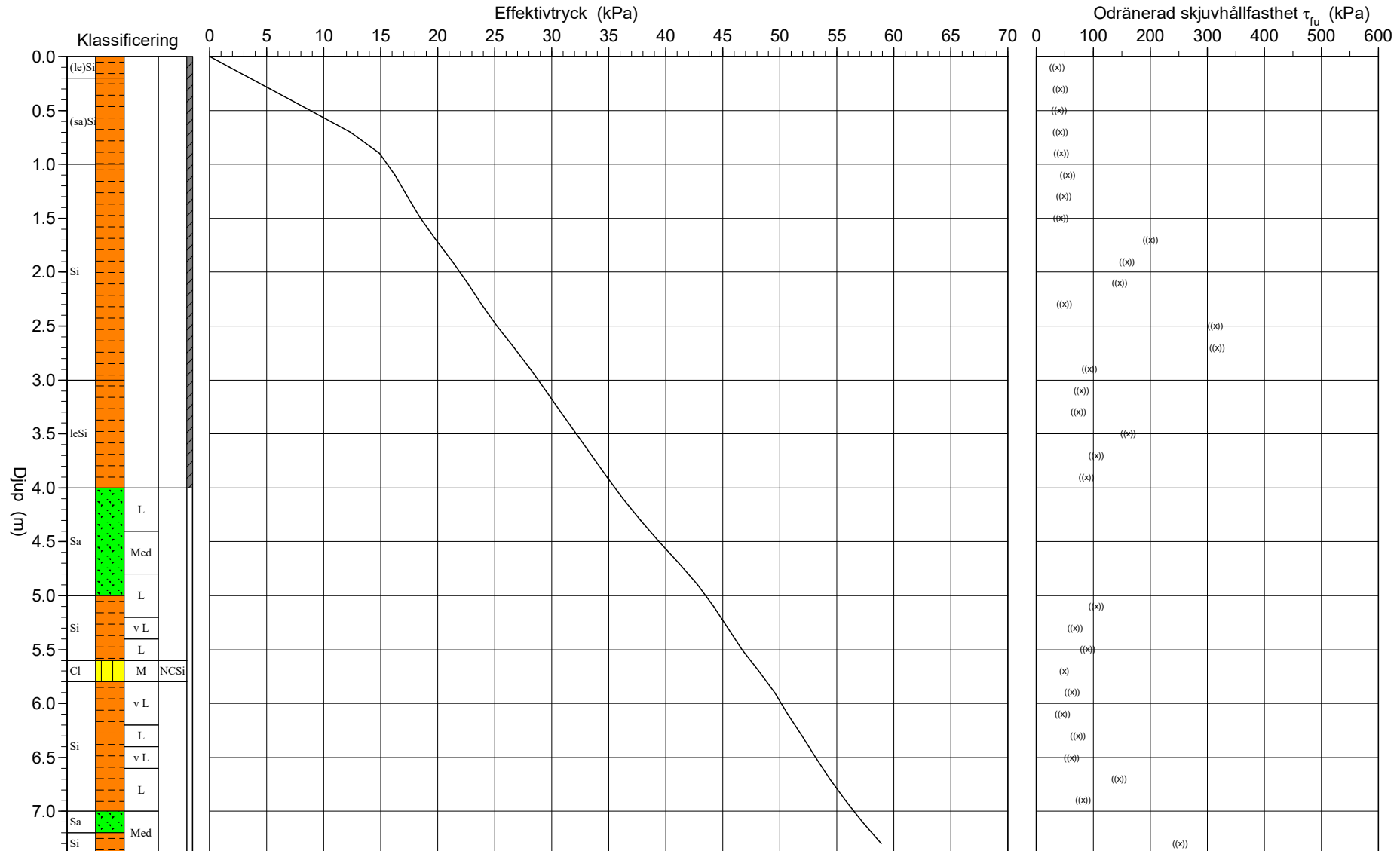
Projekt Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr 1220002  
 Plats Sunne Kommun  
 Borrhål 20M004  
 Datum 2020-03-24



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my                      Förborrningsdjup 0.00 m                      Utvärderare                      Emil Svahn  
 Nivå vid referens 65.10 m                      Förborrat material                      Datum för utvärdering 2020-04-21  
 Grundvattenyta 0.80 m                      Utrustning                      Geotech  
 Startdjup 0.00 m                      Geometri                      Normal

Projekt                      Sunne Leran 3:34  
 Projekt nr                      1220002  
 Plats                      Sunne Kommun  
 Borrhål                      20M004  
 Datum                      2020-03-24



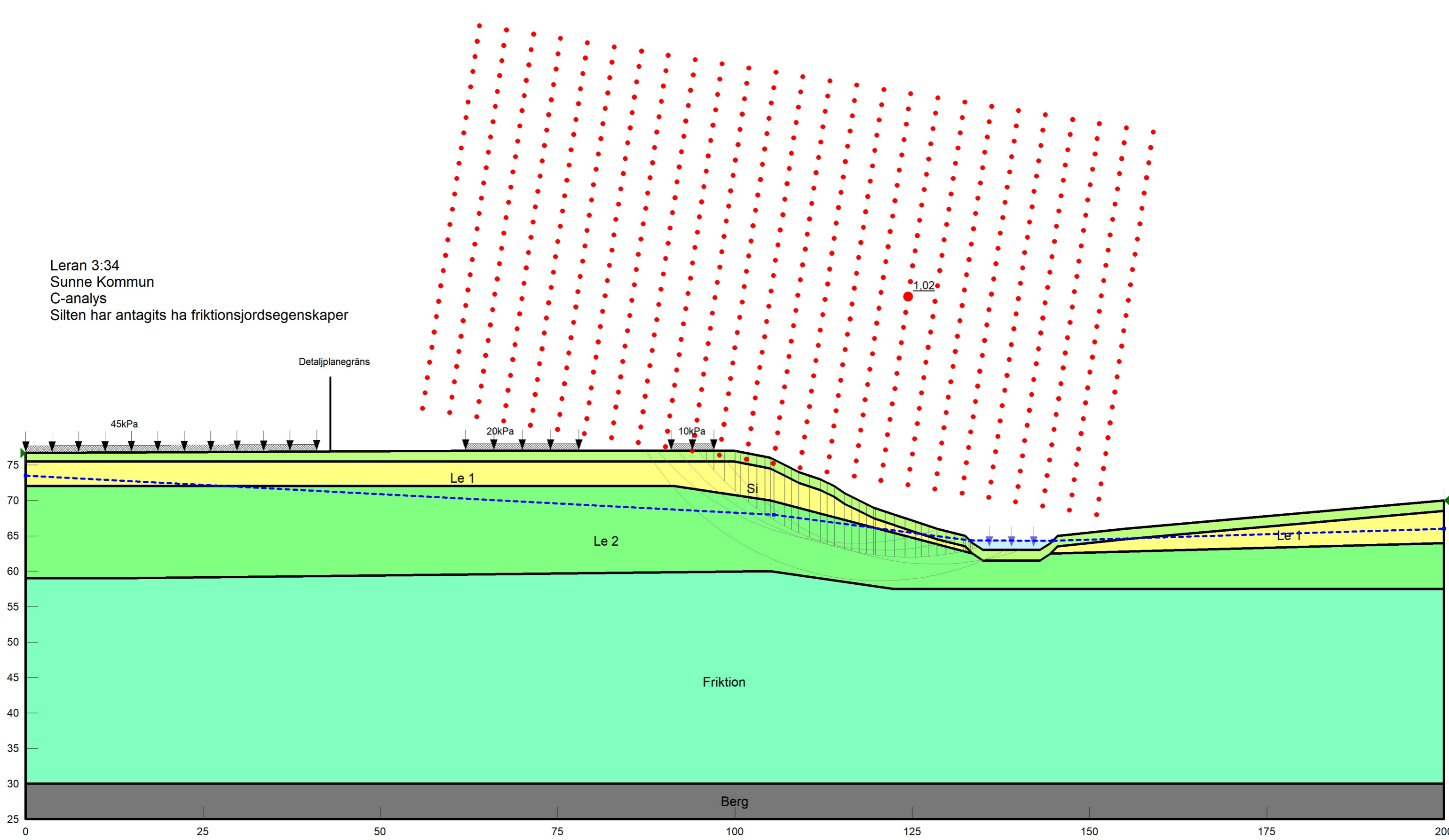
## C P T - sondering

Projekt			Plats											
Sunne Leran 3:34 1220002			Sunne Kommun											
			Borrhål 20M004											
			Datum 2020-03-24											
Djup (m)		Klassificering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$w_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0.00	0.00	(le)Si	1.80		((6897.1))		0.0	0.0						
0.00	0.20	(le)Si	1.80		((35.6))	(38.6)	1.8	1.8				2.3	2.6	2.1
0.20	0.40	(sa)Si	1.80		((41.9))	(37.6)	5.3	5.3				2.7	3.1	2.5
0.40	0.60	(sa)Si	1.80		((40.0))	(35.8)	8.8	8.8				2.6	2.9	2.4
0.60	0.80	(sa)Si	1.80		((42.1))	(34.6)	12.4	12.4				2.8	3.1	2.5
0.80	1.00	(sa)Si	1.80		((44.3))	(34.1)	15.9	14.9				2.9	3.3	2.6
1.00	1.20	Si	1.60		((55.1))	(34.6)	19.2	16.2				3.6	4.1	3.3
1.20	1.40	Si	1.60		((47.6))	(33.8)	22.4	17.4				3.1	3.6	2.8
1.40	1.60	Si	1.60		((43.2))	(33.6)	25.5	18.5				2.9	3.3	2.6
1.60	1.80	Si	1.80	0.26	((199.6))	(38.1)	28.8	19.8				11.7	14.6	11.7
1.80	2.00	Si	1.70	0.26	((158.5))	(37.4)	32.3	21.3				9.4	11.7	9.3
2.00	2.20	Si	1.70	0.26	((145.7))	(37.0)	35.6	22.6				8.8	10.7	8.6
2.20	2.40	Si	1.60	0.26	((48.6))	(32.8)	38.8	23.8				3.3	3.7	3.0
2.40	2.60	Si	1.80	0.26	((314.1))	(38.5)	42.2	25.2				17.8	23.0	18.4
2.60	2.80	Si	1.80	0.26	((317.3))	(38.4)	45.7	26.7				17.9	23.2	18.6
2.80	3.00	Si	1.70	0.26	((92.6))	(34.6)	49.1	28.1				5.8	7.0	5.6
3.00	3.20	leSi	1.70	0.26	((79.0))	(33.7)	52.5	29.5				5.1	6.0	4.8
3.20	3.40	leSi	1.70	0.26	((74.0))	(33.9)	55.8	30.8				4.8	5.6	4.5
3.40	3.60	leSi	1.70	0.26	((161.4))	(36.2)	59.2	32.2				9.7	12.0	9.6
3.60	3.80	leSi	1.70	0.26	((105.2))		62.5	33.5				6.6	7.9	6.4
3.80	4.00	leSi	1.70	0.26	((88.1))		65.8	34.8				5.7	6.7	5.4
4.00	4.20	Sa L	1.80			36.1	69.3	36.3			43.5	10.7	13.3	10.6
4.20	4.40	Sa L	1.80			36.8	72.8	37.8			50.2	13.5	17.1	13.7
4.40	4.60	Sa Med	1.90			38.1	76.4	39.4			64.0	21.5	28.2	22.6
4.60	4.80	Sa Med	1.90			37.9	80.1	41.1			62.8	21.1	27.7	22.1
4.80	5.00	Sa L	1.80			35.9	83.8	42.8			44.4	11.8	14.9	11.9
5.00	5.20	Si L	1.70		((105.3))		87.2	44.2				6.7	8.1	6.5
5.20	5.40	Si v L	1.60		((68.1))		90.4	45.4				4.6	5.4	4.3
5.40	5.60	Si L	1.70		((89.7))		93.7	46.7				5.9	7.0	5.6
5.60	5.80	Cl M	NCSi 1.85		(49.2)		97.2	48.2		1.00				
5.80	6.00	Si v L	1.60		((63.4))		100.6	49.6				4.4	5.1	4.1
6.00	6.20	Si v L	1.60		((46.1))		103.7	50.7				3.4	3.9	3.1
6.20	6.40	Si L	1.70		((72.6))		106.9	51.9				4.9	5.8	4.6
6.40	6.60	Si v L	1.60		((61.9))		110.2	53.2				4.3	5.0	4.0
6.60	6.80	Si L	1.70		((145.4))		113.4	54.4				9.0	11.1	8.9
6.80	7.00	Si L	1.70		((82.3))		116.7	55.7				5.5	6.6	5.2
7.00	7.20	Sa Med	1.90			37.6	120.3	57.3			63.5	25.2	33.5	26.8
7.20	7.40	Si Med	1.80		((252.4))		123.9	58.9				14.8	18.9	15.1



Leran 3:34  
 Sunne Kommun  
 C-analys  
 Silten har antagits ha friktionsjordsegenskaper

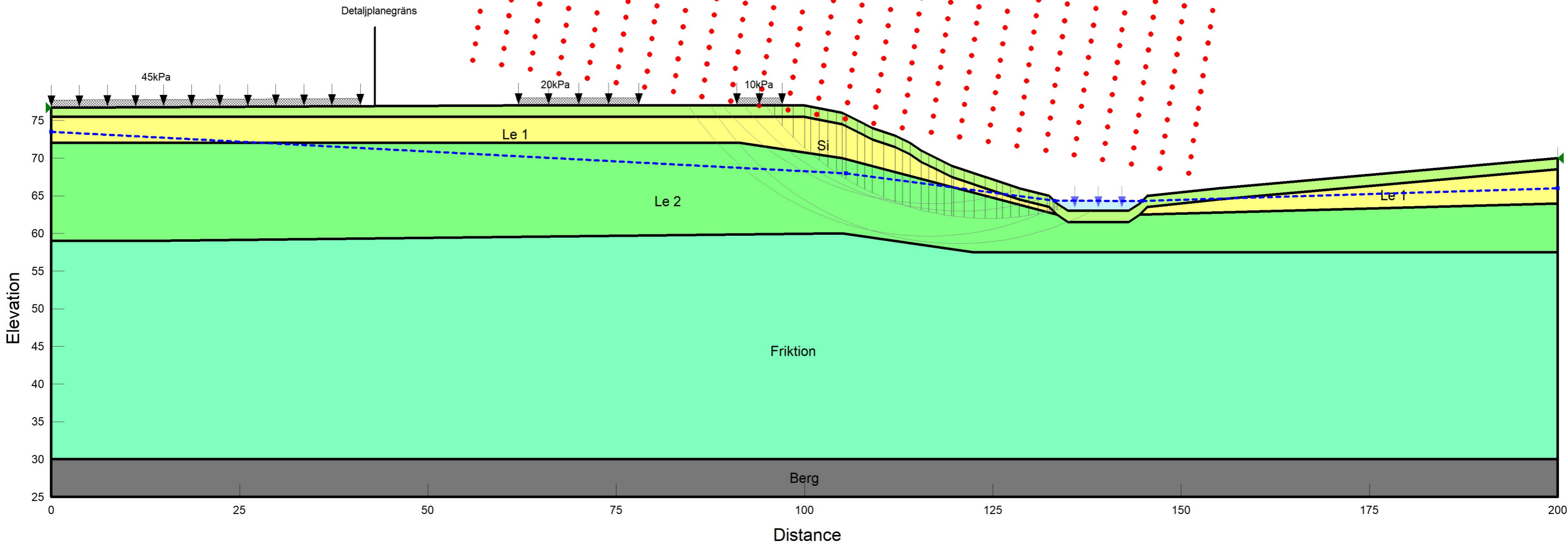
Elevation



Distance

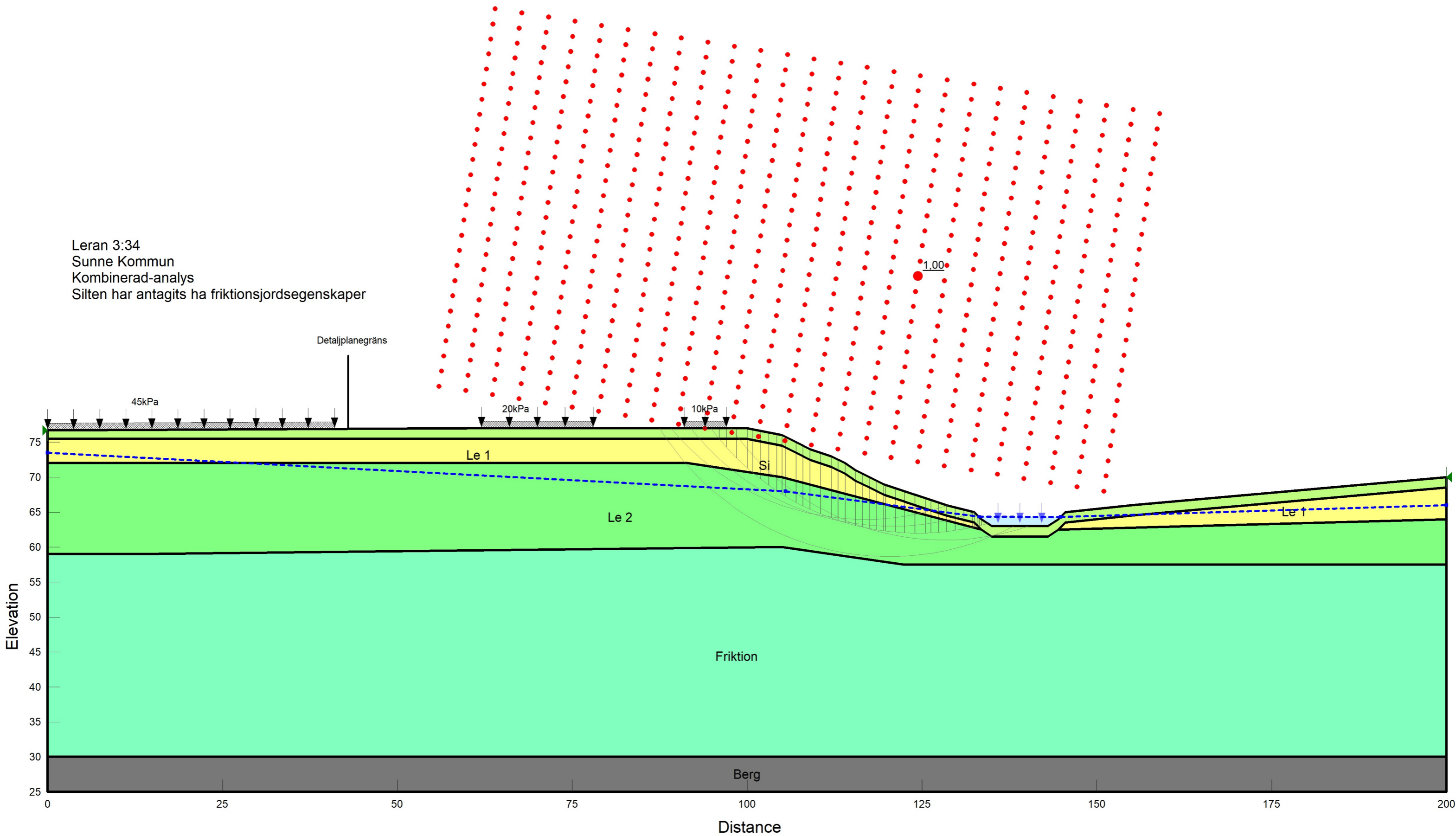
Name: Le 1 Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 25 kPa Phi: 0° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Si Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 30° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Le 2 Model: S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 25 kPa C-Rate of Change: 3 kPa/m C-Maximum: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Friktion Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Berg Model: High Strength Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup> Piezometric Line: 1

Leran 3:34  
 Sunne Kommun  
 C-analys  
 Silten har antagits ha kohesjonsjordsegenskaper



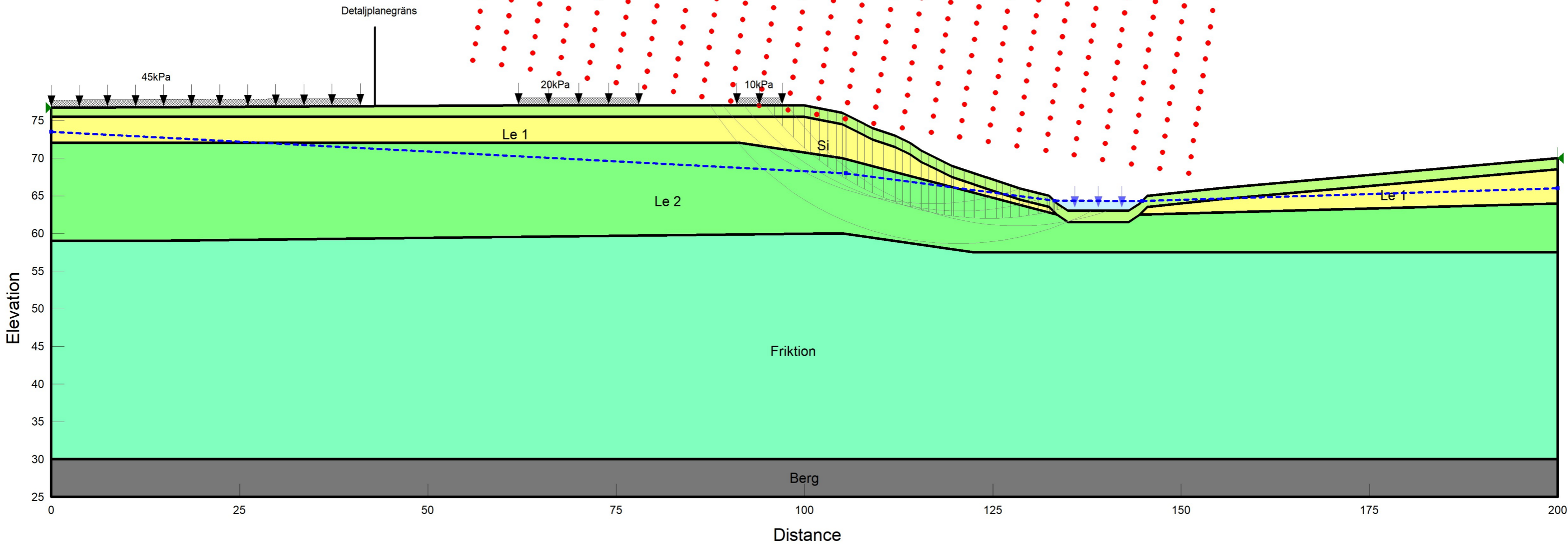
Name: Le 1 Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 25 kPa Phi: 0° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Si Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 40 kPa Phi: 0° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Le 2 Model: S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 25 kPa C-Rate of Change: 3 kPa/m C-Maximum: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Friktion Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Berg Model: High Strength Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup> Piezometric Line: 1

Leran 3:34  
 Sunne Kommun  
 Kombinerad-analys  
 Silten har antagits ha friktionsjordsegenskaper



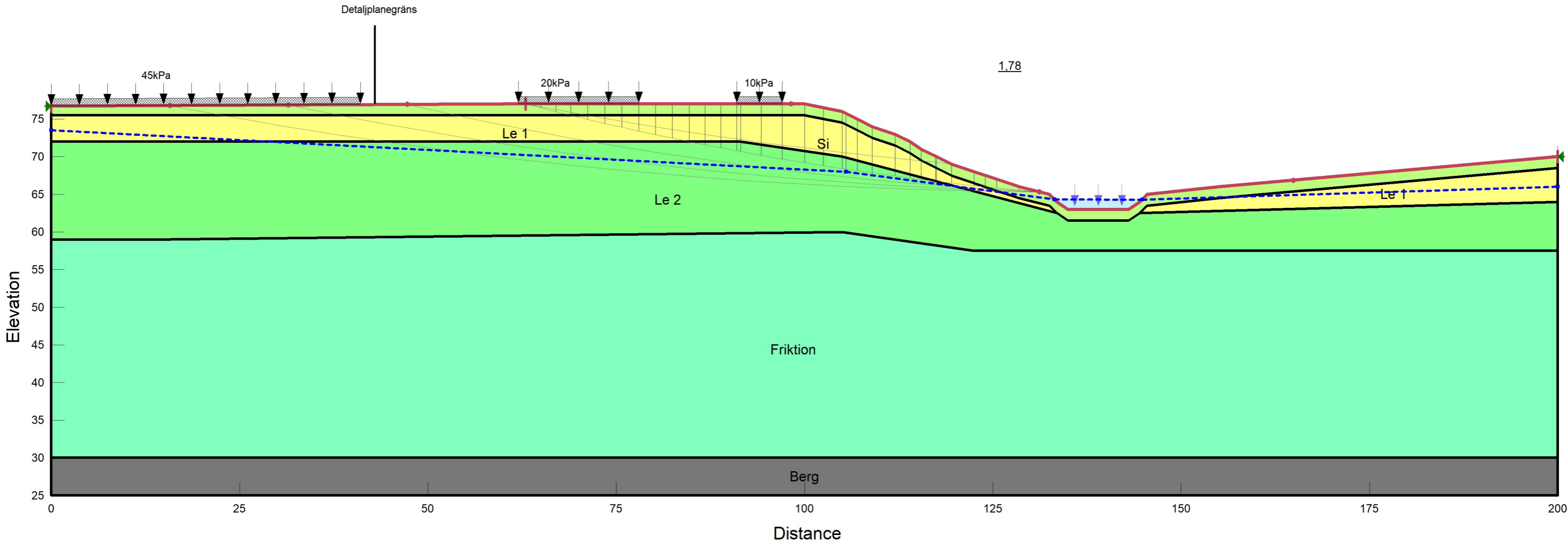
Name: Le 1 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi': 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Si Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi': 30 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1  
 Name: Le 2 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi': 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0,3 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 3 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Friktion Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi': 35 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1  
 Name: Berg Model: High Strength Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup> Piezometric Line: 1

Leran 3:34  
 Sunne Kommun  
 Kombinerad-analys  
 Silten har antagits ha kohesionsjordsegenskaper



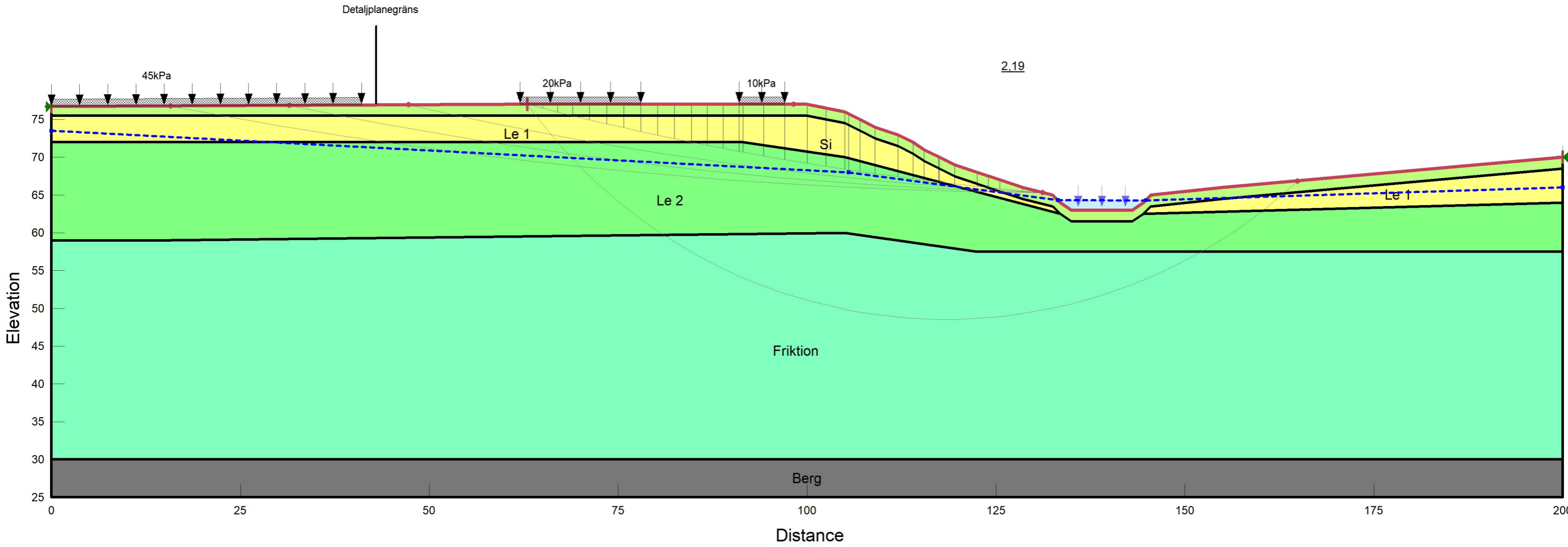
Name: Le 1 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Si Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 4 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 40 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Le 2 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0,3 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 3 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Friktion Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1  
 Name: Berg Model: High Strength Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup> Piezometric Line: 1

Leran 3:34  
 Sunne Kommun  
 C-analys, Lång glidyta  
 Silten har antagits ha friktionsjordsegenskaper



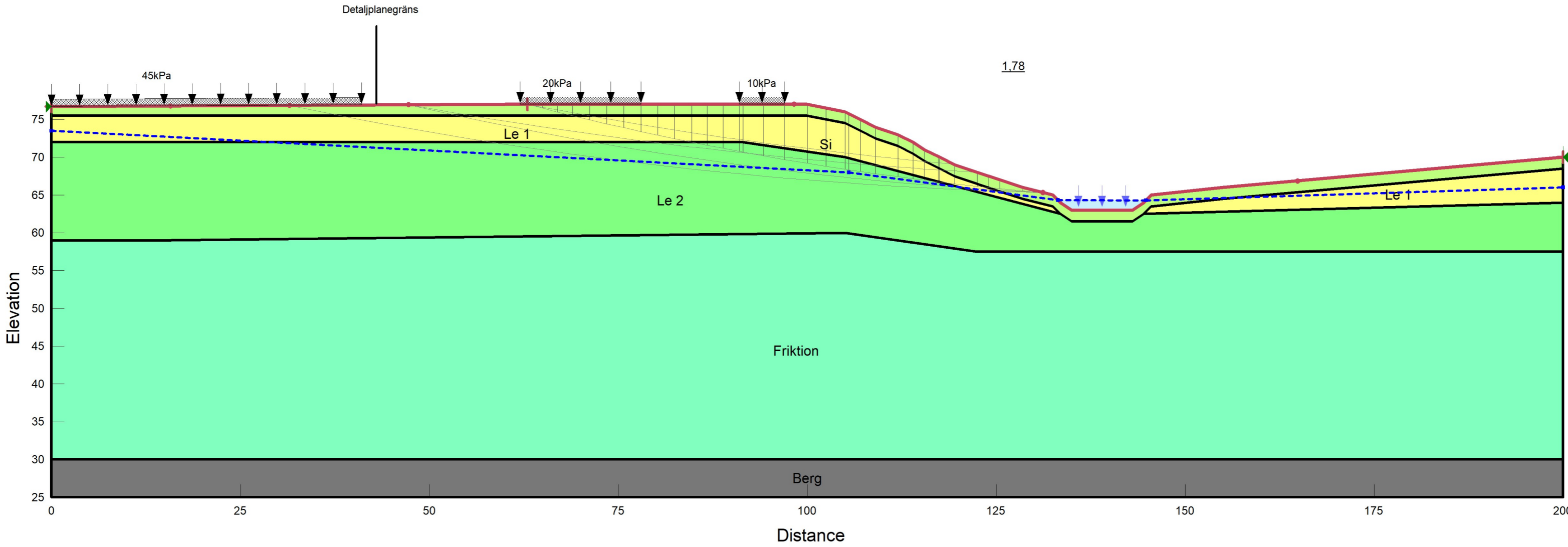
Name: Le 1 Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion: 25 kPa Phi: 0° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Si Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 30° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Le 2 Model: S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m³ C-Top of Layer: 25 kPa C-Rate of Change: 3 kPa/m C-Maximum: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Friktion Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m³ Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Berg Model: High Strength Unit Weight: 20 kN/m³ Piezometric Line: 1

Leran 3:34  
 Sunne Kommun  
 C-analys, Lång glidyta  
 Silten har antagits ha kohesionsjordsegenskaper



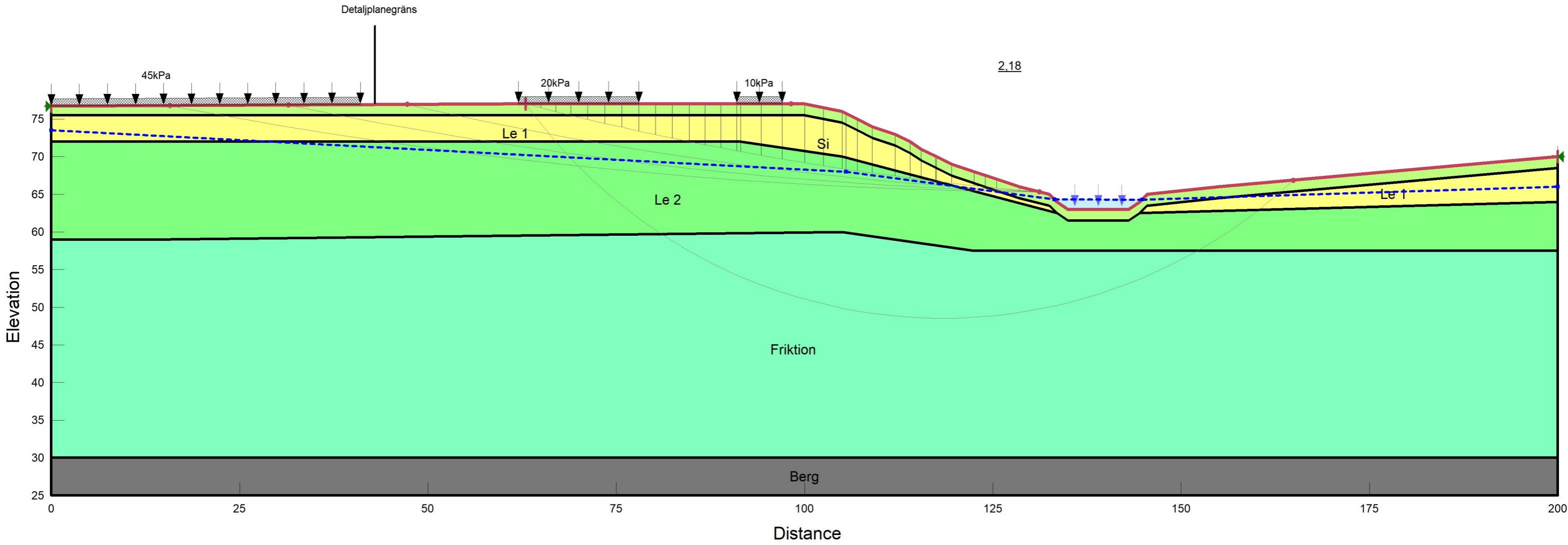
Name: Le 1 Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 25 kPa Phi: 0° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Si Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 40 kPa Phi: 0° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Le 2 Model: S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> C-Top of Layer: 25 kPa C-Rate of Change: 3 kPa/m C-Maximum: 0 kPa Piezometric Line: 1  
 Name: Friktion Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35° Phi-B: 0° Piezometric Line: 1  
 Name: Berg Model: High Strength Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup> Piezometric Line: 1

Leran 3:34  
 Sunne Kommun  
 Kombinerad-analys, Lång glidyta  
 Silten har antagits ha friktionsjordsegenskaper



Name: Le 1 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Si Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 30 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1  
 Name: Le 2 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi: 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0,3 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 3 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Friktion Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi: 35 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1  
 Name: Berg Model: High Strength Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup> Piezometric Line: 1

Leran 3:34  
 Sunne Kommun  
 Kombinerad-analys, Lång glidyta  
 Silten har antagits ha kohesionsjordsegenskaper



Name: Le 1 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi': 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 0 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Si Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 40 kPa Phi': 0 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1  
 Name: Le 2 Model: Combined, S=f(depth) Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Phi': 30 ° C-Top of Layer: 2,5 kPa C-Rate of Change: 0,3 kPa/m Cu-Top of Layer: 25 kPa Cu-Rate of Change: 3 kPa/m C/Cu Ratio: 0 Piezometric Line: 1  
 Name: Friktion Model: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup> Cohesion: 0 kPa Phi': 35 ° Phi-B: 0 ° Piezometric Line: 1  
 Name: Berg Model: High Strength Unit Weight: 20 kN/m<sup>3</sup> Piezometric Line: 1



# REDOVISNING I PLAN

## Sondering

- Undersökningssymbol (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- ⊖ CPT-sondering
- ⊕ Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

## Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- Sondering till förmodat berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrhax
- Kärnborming minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhållslut. Lutning och längd kan anges.

## Provtagning

- ⊙ Störd provtagning (vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningsspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- ⊙ Ostörd provtagning (vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- **T, P, C** Ytlig provtagning i berg/knackprov. Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:  
T = annan teknisk analys  
P = petrografisk analys, tumslipsanalys  
C = kemisk analys

## In situförsök

- ⊗ Vingförsök (Vb)
- ⊕ Dilatometerförsök (DMT)
- ⊖ Pressometerförsök (PMT)
- Annan undersökning (metod anges med förkortning)

## Hydrogeologiska undersökningar

- Vattennivå bestämd, t ex i provtagningshål
- Grundvattennivå bestämd vid korttidsobservation i öppet system
- Grundvattennivå bestämd vid långtidsobservation i öppet system
- ⊗ Avslutad observation
- ⊕ Portrycksmätning
- ⊖ Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Vattenförlustmätning i berg
- Brunn (grävd, sprängd eller borrar)

## Miljötekniska markundersökningar

- ▷○ Fältanalys
- ▶○ Laboratorieanalys

Undersökta/analyserade medier/prover anges med tilläggsbeteckningar under den trekantiga symbolen enligt nedan. Jordart på provtagningsnivån kan anges till vänster om symbolen.

Tilläggsbeteckningar:

- G Gas
- L Vätska (vanligen vatten)
- S Fast fas (vanligen jord)

Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

- Rn Radonmätning



## Avslutning av sondering

Exemplen nedan redovisas med tillhörande plansymbol.

○		Sonderingen avslutad utan att stopp erhållits (kod 90)	○		Block eller berg (kod 93)
○		Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande (kod 91)	○		Stopp mot förmodat berg (kod 94)
○		Stopp mot sten eller block (kod 92)	○		Jord-bergsondering. Sondering i förmodat berg (kod 95). Vid 3 m eller längre borrlängd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

# SONDERING

## Trycksondering

Grundsymbol i plan:

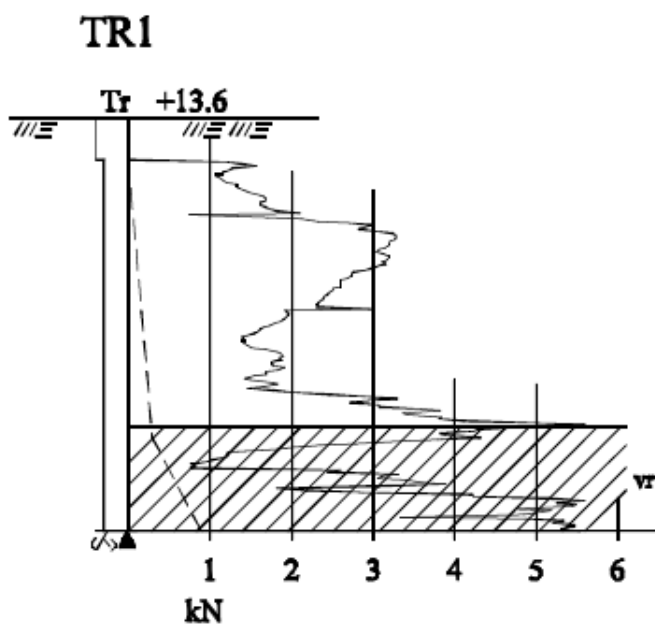


(kod HM=01)

Neddrivningskraften i kN när en pyramidformad spets penetrerar jorden. Stångfriktionen mäts på vissa nivåer med hjälp av en glappkoppling.

Registrering av sonderingsmotstånd skall göras och redovisas minst var 0,05 m och mantelfriktionen minst varannan meter.

Redovisning av sonderingsmotstånd och mantelfriktion görs i kN eller MPa. Redovisning skall omfatta alla nivåer mellan vilka vridning utförts och nivå för bedömt sondstopp.



Tr anger använd metod.

TR1 anger hålets identifikation.

+13.6 anger utgångshöjd för sondering.

Skrafferat intervall och vr anger att vridning utförts.

Heldragen linje anger sonderingsmotstånd.

Streckad linje anger mantelfriktion.

Plansymbol i exemplet:

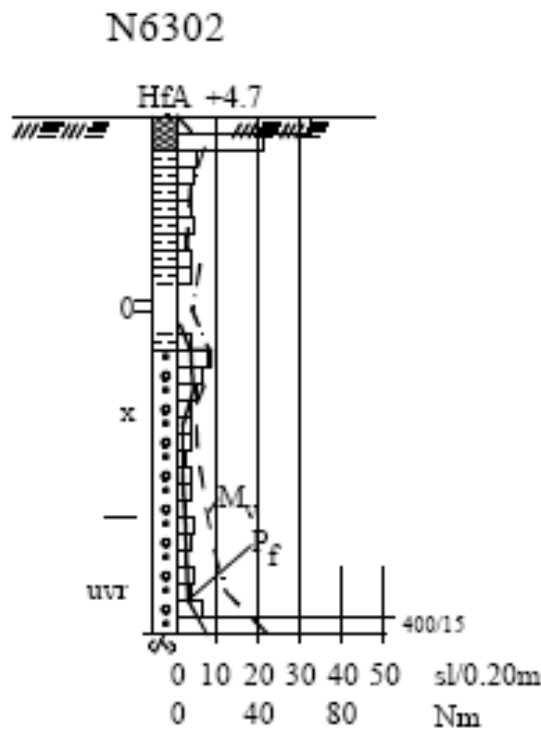


## Hejarsondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=09)



Hejarsondering utförs enligt metod A eller B. Motståndet anges som antal slag för neddrivning (sl/0,2 m) och redovisas i stapeldiagram.

Olika skalor kan väljas.

Vridmotståndet ( $M_v$  i Nm) och beräknad mantelfriktion ( $P_f$  i sl/0,2 m) kan utelämnas.

Bedömda jordarter i samband med sondering kan anges i borrhöjden.

Beteckningar till vänster om borrhöjden:

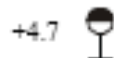
uvr anger att vridning ej utförts från markerat djup.

x anger längre uppehåll än 5 min i sonderingen.

0 anger att sonden sjunker utan slag.

N6302

Plansymbol i exemplet:



## CPT-sondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=07)

Använd sonderingsklass, CPT 1, 2 eller 3, anges. Redovisning omfattar kurvor för de uppmätta basparametrarna spetsmotstånd ( $q_T$ , alt.  $q_C$ ), mantelfriktion ( $f_T$  alt.  $f_C$ ) och i förekommande fall portryck ( $u$ ).

### CPT 1

Neddrivningsmotståndet redovisas i diagramform.

I diagrammet anger den heldragna kurvan spetsmotstånd,  $q_C$  och den streckade mantelfriktion,  $f_C$ , mätt vid spetsen. x anger längre uppehåll i sonderingen (> 5 min).

Kurvorna för spetsmotstånd och portryck kan samredovisas till höger om stapeln och kurvan för mantelfriktion speglas till vänster.

### CPT 2 och CPT 3

För CPT 2 och 3 redovisas även portryckskurvan. Spetsmotstånd och mantelfriktion anges areakorrigerade ( $q_C$ ,  $f_C$ ). I vissa fall redovisas även kurvor för de beräknade parametrarna friktionskvot ( $R_f$ ) och portryckskvot (DPPR). Bedömda jordarter kan anges i borrhålsstapeln.

Aktuell sonderingsklass skall anges ovan sonderingsstapeln.

Vid uppritning skall följande skalor väljas:

Djup	1,0 m/cm	
$q_T$	2 MPa/cm	(heldragen linje)
$f_T$	50 kPa/cm	(heldragen linje)
$u$	200 kPa/cm	(heldragen linje)

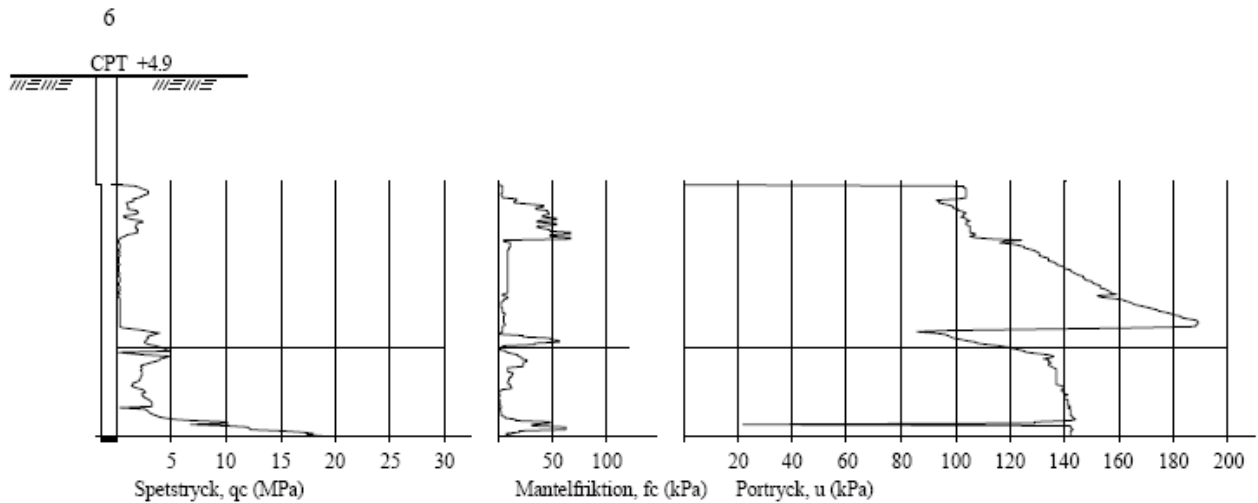
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

Bedömda jordarter kan redovisas i borrhålsstapeln. Uppehåll i sonderingen längre än 5 minuter anges med x.

I vissa fall redovisas också kurvorna för friktionskvot ( $R_f$ ) och portryckskvot (DPPR).  
Följande skalor skall då användas:

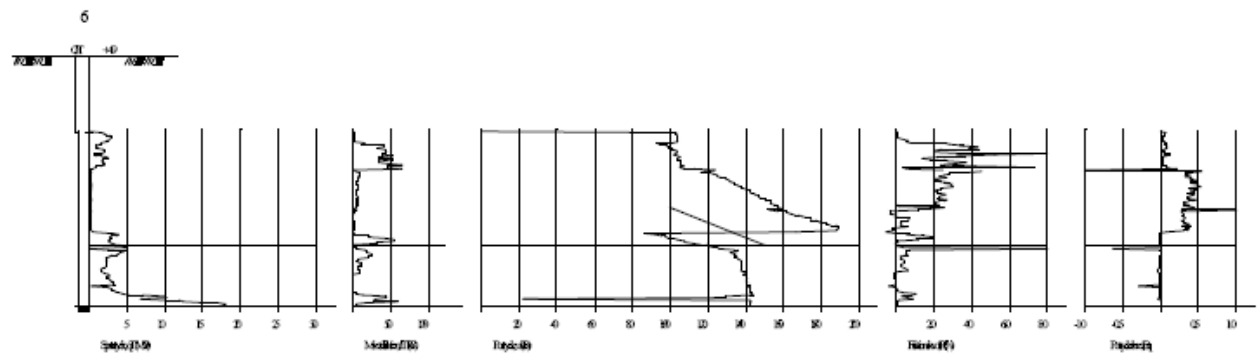
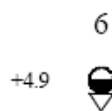
$R_f$             2 %/cm  
DPPR            0,5/cm

Redovisning av dessa parametrar utföres alltid tillsammans med de uppmätta parametrarna. Redovisningen kan då antingen göras i den geotekniska sektionen eller separat.



*OBS! Figuren ej skalenlig*

Plansymbol i exemplet:



*OBS! Figuren ej skalenlig*

Plansymbol i exemplet:



# PROVTAGNING

## Provtagning av jord

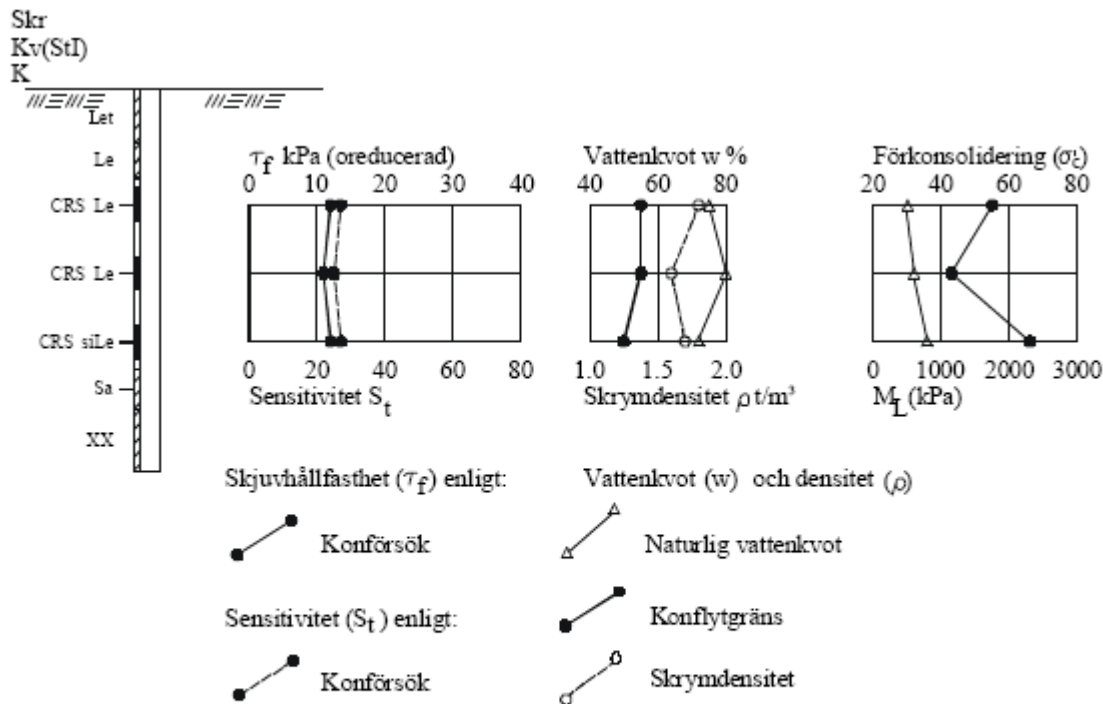
Störd provtagning, grundsymbol i plan:  
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:  
(kod HM = 25, 28, 29, 30)



Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapeln. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov. I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet ( $\tau_k$ ) och sensitivitet ( $S_d$ ), vattenkvoter (naturlig  $w_N$ , flytgräns  $w_L$ ) och skrymdensitet ( $\rho$ ). Förkonsolideringstryck ( $\sigma'_c$ ) och kompressionsmodul  $M_L$ , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.




Plansymbol i exemplet:





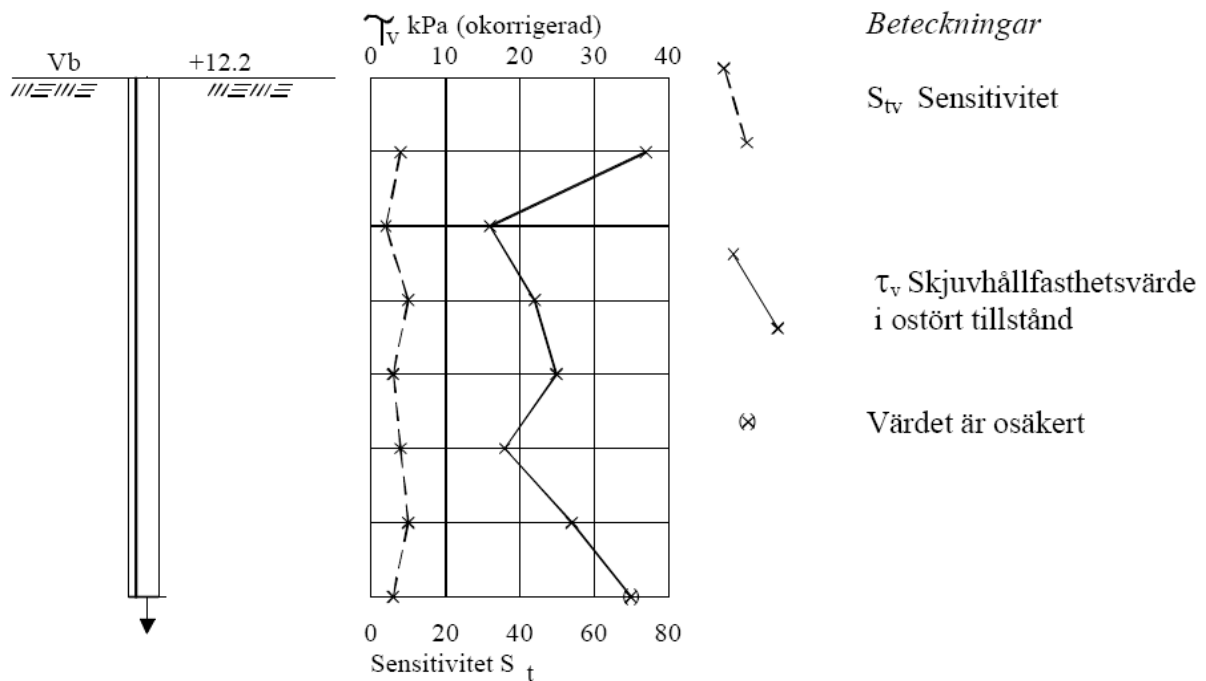
# IN-SITU FÖRSÖK


## Vingförsök

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=13)

Vid vingförsök bestäms, på olika nivåer i jorden, dels det okorrigerade skjuvhållfasthetsvärdet  $\tau_v$  i ostört tillstånd, dels skjuvhållfasthetsvärdet  $\tau_{Rv}$  efter omrörning. Kvoten mellan skjuvhållfasthetsvärdet i ostört respektive stört tillstånd definieras som sensitiviteten  $S_t$ . Värdena på  $\tau_v$  och  $S_t$  redovisas i diagram, ofta tillsammans med resultaten från rutinundersökning av ostörda jordprover tagna med provtagare.



Plansymbol i exemplet: +12.2 

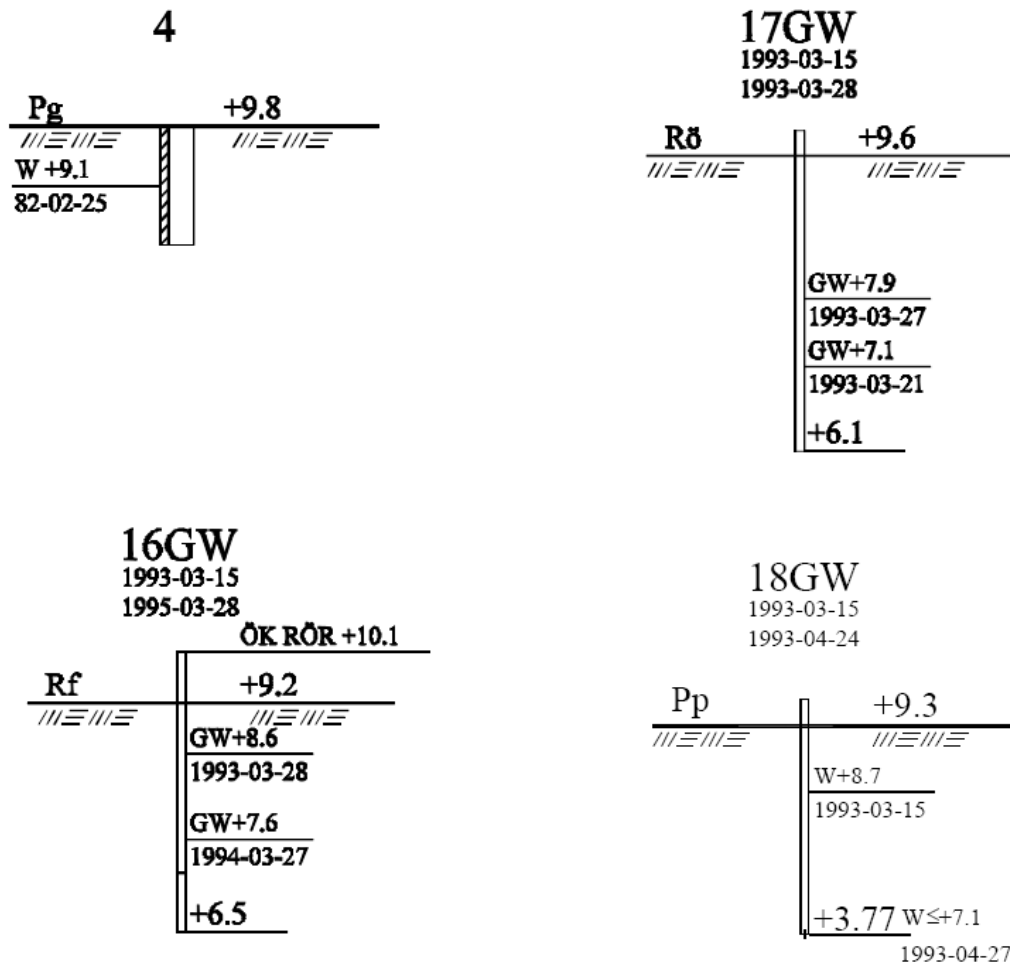
# HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör och porttryckspets redovisas med 1 mm bred stapel. Filterspets visat med verklig längd av filtret. Porttryckspets anges med 1 mm fylld stapel. Rörspets, filter- eller porttrycksmätarens nivå anges. Ovanför observationsröret anges observationsperiod.

Vatten-, grundvatten- samt porttrycksnivåer anges utefter observationsröret med ett horisontellt streck tillsammans med datum för observationen. De högsta och lägsta observationsnivåerna redovisas enligt:

GW	grundvattenyta eller nivå
W	andra vattennivåer och porttryck
Rö	öppet rör
Rf	filterspets
Pp	porttrycksmätare

Uppmätts inget vatten i röret anges "torrt", alternativt "< nivå"



# FÖRKORTNINGAR

## Berg och jord

<i>Huvudord</i>		<i>Tilläggsord</i>		<i>Skikt/lager</i>	
B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	<u>dy</u>	dyskikt
Cs	Misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fältfyllning	cs	lokalt förekommande föroreningar	<u>cs</u>	föroreningar finns som tunnare skikt
F					
Gy	gyttja	gy	gyttjig	<u>gy</u>	gyttjeskikt
Gy/Le	kontakt, gyttja överst, lera underst	( )	något, t ex(sa)= något sandig	( )	tunnare skikt
Gr	grus	gr	grusig	<u>gr</u>	grusskikt
J	jord				
Le	lera	le	lerig	<u>le</u>	lerskikt
Mn	morän				
BIMn	block- och stenmorän				
StMn	stenmorän				
GrMn	grusmorän				
SaMn	sandmorän				
SiMn	siltmorän				
LeMn	lermorän (moränlera)				
Mu	mulljord (mylla, matjord)	mu	mullhaltig	<u>mu</u>	mullskikt
Sa	sand	sa	sandig	<u>sa</u>	sandskikt
Si	silt	si	siltig	<u>si</u>	siltskikt
Sk	skaljord	sk	med skal	<u>sk</u>	skalskikt
Skgr	skalgrus				
Sksa	skalsand				
St	stenjord	st	stenig	<u>st</u>	stenskikt
Su	sulfidjord	su	sulfidjordshaltig	<u>su</u>	sulfidjordsskikt
SuLe	sulfidlera				
SuSi	sulfidsilt				
T	torv			t	torvskikt
Tl	lågformultnad torv (tidigare benämnd filttorv)				
Tm	mellantorv				
Th	högformultnad torv (tidigare benämnd dytorv)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u>	växtdelskikt
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Let och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig, t ex vLe = varvig lera (beteckningen varvig bör förbehållas glaciala avlagringar)		

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre. Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel : sisaLe si = siltig, sandig lera med siltskikt. Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.

## Sondering

CPT	Cone Penetration Test
Hf	hejarsondering (t ex HfA)
Jb-1, Jb-2, Jb-3	jord-bergssondering
Slb	slagsondering
Sti	sticksondering
Tr	trycksondering
TrP	portrycksondering
TrS	spetsstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

## Provning in situ

DMT	dilatometerförsök
Kb	kämborming
PMT	pressometerförsök
Pp	portryckmätning
Vb	vingförsök

## Provtagare

Fo	folieprovtagare
Grundvattenprovtagning i öppet rör:	
Ba	- hämtare
Gl	- gas lyft (blåsning, mammutpump m fl)
Ml	- mekanisk (centrifugal, bladder m fl)
Sl	- sugpump
Hsa	hollowstem auger
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kr	kämprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningsspets
Sgs el Plp	porluftprovtagning
cSgs	kontinuerlig porluftprovtagning
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare

## Analysmetoder

AAS	atomabsorptions-spektrofotometri
DT	detector tubes
FID	flamjonisationsdetektor
GC	gaskromatografi
HPLC	vätskekromatografi
ICP	Induktiv kopplad plasma-spektrometri
IR	infraröd-spektrofotometri
MS	masspektrometri
PID	fotojonisationsdetektor
TK	övriga testkits för fältbruk
XRF	röntgenfluorescensdetektor

## Speciella metoder

$\gamma$	total gammastrålning
$\gamma_s$	total gammastrålning vid mätning med gammaspakrometer
EL	elektrisk
EM	elektromagnetisk
GM	gravimetrisk
GPR	georadar
Ikl	inklinometermätning
MG	magnetisk
Pg	provgrop
Pu	prov pumpning
Rf	rör med filter
Rö	öppet rör, foderrör
SE	seismisk
Vfm	vattenförlustmätning (falling- resp constant head eller brunnförsök)

## Mineral och sprickfyllnad

an	andalusit	ho	homblände	le	lera
co	cordierit	jo	jord	of	ofyllad
ep	epidot	ka	kalcit	ore	malmineral
fe	järn	kfsp	kalifältspat	plag	plagioklas
fs	flusspat	kl	klorit	si	sillimanit
ga	granat	kv	kvarts	su	sulfider
gf	grafit	ky	kyanit	ta	talk

## Gångbergarter

A	Amfibolit	Gö	Grönsten
Ap	Aplit	M	Mylonit
B	Breccia	P	Pegmatit
Db	Diabas	Pf	Porfyr

## Berg- och jordparametrar

$E_D$	dilatometermodul (DMT)
$E_{pm}$	pressometermodul (PMT (Menard))
$\sigma'_c$	förkonsolideringstryck (effektivt)
$\sigma'_k$	karaktäristisk spänning (effektivt)
$f_T$	mantelmotstånd (areakorrigerat (CPT))
$I_D$	materialindex
$\tau_{fu}$	odränderad skjuvhållfasthet
$\tau_{RV}$	horisontal skjuvhållfasthet efter onrörning (från Vb)
$\tau_v$	okorrigerad skjuvhållfasthet (från Vb)
$K_D$	horisontellt spänningsindex (DMT)
$M_L$	kompressionsmodul
$p_0$	kontakttryck (DMT)
$p_{0m}$	gränstryck (PMT)
$p_1$	expansionstryck (DMT)
$p_l$	gränstryck (PMT)
$p_l^*$	nettogränstryck (PMT)
$q_T$	spetsmotstånd (areakorrigerat (CPT))
$S_s$	sensitivitet
$S_{sv}$	sensitivitet (från Vb)
$u$	portryck
$w$	vattenkvot
$W_L$	flytgräns
$w_N$	naturlig vattenkvot
$w_p$	plasticitetsgräns
$V_O$	initieell volym (PMT)
$V_f$	krypvolum (PMT)

## Sammanfattande förkortningar

Fr	friktionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord
O	organisk jord
P	oorganisk eller organisk kohesionsjord
	Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
X	används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Fr, Ko och O används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.

### Anmärkning:

Jord	jordskorpanns lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart	klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

## Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborring
GW	grundvattennivå
MkA, MkB, MkC	inmätningssklass A, B och C enl. HMK-BA2
My	markyta
Ro	rotationsborring (tidigare Rt)
Sb	sänkhammarborring
W	fri vattenyta, portrycksnivå