




GEOTEKNISK UNDERSÖKNING VID EN-BACKEN, MIDSOMMARKRANSEN

Projekterings PM geoteknik

2015-12-30

Upprättad av: Tommy Olausson
Granskad av: Christina Berglund
Godkänt av: Christina Berglund

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

Geoteknisk undersökning vid Enbacken, Midsommarkransen

KUND

Stockholms Stad
Exploateringskontoret
STH 181
106 42 Stockholm
Christian Herold

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 71
581 02 Linköping
Besök: S:t Larsgatan 3
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7225976
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

KONTAKTPERSONER


Stockholms Stad:

Christian Herold, 08 – 508 265 94, christian.herold@stockholm.se

WSP:


Tommy Olausson, 010 – 722 90 41, tommy.olausson@wspgroup.se

Christina Berglund, 010 – 722 59 46, christina.berglund@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

INNEHÅLL

1. OBJEKT	4
2. ÄNDAMÅL	4
3. TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	5
4. PLANERAD BEBYGGELSE	5
5. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1 Områdesbeskrivning	5
5.2 Ingenjörsgologi	5
6. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
6.1 Jordlagerförhållanden	6
6.2 Hydrogeologiska förhållanden	7
7. STABILITET	7
8. GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER	8
8.1 Rekommendationer allmänt	8
8.1.1 Gräsytor	8
8.1.2 Hårdgjorda ytor	8
8.1.3 Grundläggning av konstruktioner	8
8.2 Valda och dimensionerande materialparametrar	9
8.3 Schakt	10
8.4 Uppfyllning	10
8.5 Utförande och kontroller	11
9. OMGIVNINGSPÅVERKAN	11
10. LOD	11
11. GRANSKNING	11

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

1. OBJEKT

På uppdrag av Stockholms Stad har WSP utfört en geoteknisk undersökning för planerade gräs/hårdgjorda ytor vid Enbacken i Midsommarkransen, Stockholm. Ungefärligt undersökningsområde syns i figur 1 nedan.




Figur 1: Flygfoto över aktuellt område, källa Google Earth. Rödmarkerat område utgör ungefärligt undersökningsområde.

2. ÄNDAMÅL

Syftet med den geotekniska undersökningen är att undersöka mark- och grundläggningsförhållandena i området för planerade grönytor och hårdgjorda ytor samt att ge grundläggningsrekommendationer för eventuella mindre konstruktioner.

Denna rapport redovisar geotekniska förutsättningar för planerad bebyggelse och grundläggningsrekommendationer. Utförda fältundersökningar redovisas i separat Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, MUR/Geo.

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

3. TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare undersökningar har funnits för den aktuella fastigheten.

I samband med nu utförd undersökning utfördes även en geoteknisk undersökning för närliggande fastighet, Brandstegen 1 (WSP uppdrag 10222887, daterad 2015-12-28) och några undersökningspunkter från denna undersökning har inarbetats i denna utredning.

4. PLANERAD BEBYGGELSE

Undersökningsområdet planeras att användas som skolgård/park för planerad skola vid intilliggande fastighet, Brandstegen 1. Exakt placering av hårdgjorda ytor, gräsytor och tillhörande anläggningar är inte känt i nuläget. Vid beräkningar av markens hållfasthet har förutsatts att inga konstruktioner större än enplansbyggnader eller motsvarande kommer att uppföras.

5. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN


5.1 Områdesbeskrivning

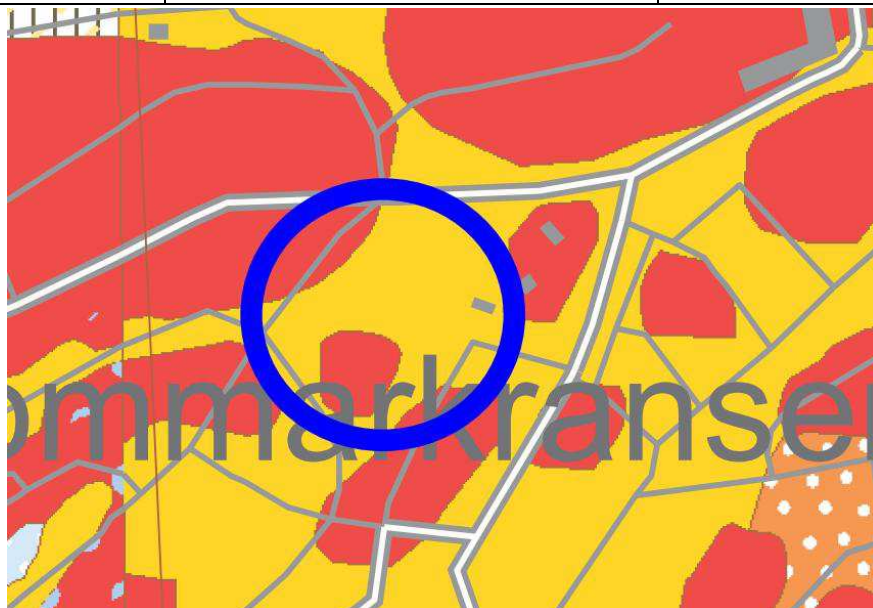
Undersökningsområdet består av befintlig park/lekpark bestående av grusade ytor med gungställningar, staket och belysningar, asfalterade gångstråk och ytor samt gräsytor. Undersökningsområdets centrala/norra del utgörs av damm/fontän med kringliggande asfalterade ytor. Vid undersökningstillfället var dammen/fontänen torrlagd. Norr om undersökningsområdet löper Bäckvägen. Öster om det aktuella området finns fastigheten Brandstegen 1, där ny skola planeras uppföras av SISAB.

Undersökningsområdet sluttar mot dammen i områdets centrala/norra del, från mellan ca + 36,5 till +37 i områdets ytterkanter ner till ca +35,1 i läget för dammen/fontänen (höjdsystem RH2000).

5.2 Ingenjörsgologi

Den ytliga jorden inom aktuellt område bedöms enligt jordartskartan (se figur 2 nedan) bestå av glacial lera (gult fält) och i söder samt nordväst av berg i dagen (rött fält). Detta stämmer väl överens med i fält observerat ytligt berg

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	



Figur 2: Jordartskarta, källa www.sgu.se, Sveriges geologiska undersökning. Blåmarkerat område utgör ungefärligt undersökningsområde.


6 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Jordlagerförhållanden

I områdets centrala/norra del (W21 – W23 samt W25), kring befintlig damm/fontän och lekplats består de översta jordarna av fyllning huvudsakligen bestående av lera, grus och sand till ett djup om 1 – 1,5m under markytan. Därefter följer lerig silt med torrskorpekaraktär/ torrskorpelera till ca 3m djup under markytan. Under silten följer siltig lera och lera till mellan 5,5 och 8 m djup under markytan där sonderingsstopp erhållits mot förmodat berg. Den översta 3 m av leran och torrskorpan är överkonsoliderad. Därunder är leran och silten normalkonsoliderad.

I områdets södra delar består de ytliga jordarna av mullhaltig lerig silt till ca 0,3m djup under markytan. Därefter följer silt/lera till mellan 1,5 och 4m under markytan där sonderingsstopp erhållits mot förmodat berg. Bergdjupet minskar söderut mot området där berg i dagen noterats.

Berggrunden består enligt SGU:s bergrundskarta av granit.

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Fri vattenyta har observerats och noterats i utförda sonderingar vid undersöknings-tillfället. Resultaten kan ses i tabell 1 nedan.

Tabell 1. Uppmätta grundvattennivåer i RH2000.


Punkt	Datum avläs-ning	Nivå mark (m)	Trolig grundvat-tennivå (m)	Trolig grundvat-tenyta meter un-der mark (m)
W21	2015-11-27	+35,5	+34,8	0,7
W22	2015-11-27	+35,5	+34,4	1,1
W23	2015-11-27	+35,5	+34,1	1,4
W24	2015-11-27	+35,8	+34,9	0,9
W25	2015-11-27	+35,6	+34,7	0,9
W26	2015-11-27	+36,7	+35,9	0,8
W27	2015-11-27	+36,1	+35,3	0,8
W28	2015-11-27	+35,5	+35,3	0,2
W30	2015-11-27	+36,7	+36,2	0,5
W31	2015-11-27	+36,5	+35,0	0,5

Grundvattenytans lutning följer väl marklutningen i området, och befinner sig gene-rellt mellan 0,2 och 0,9m under markytan i området. Där grundvattenytan står som lägst, kring dammen/fontänen har grundvattenytan påträffats 1,4m under markytan. Med hänsyn till de mycket täta jordarna i området samt topografin bedöms grund-vattenytan kring dammen vara begränsad av dränering/ledningsbädd och på så vis hållas under markytan.

7 STABILITET

Det aktuella området är relativt plant, med en i huvudsak grunt belägen bergyta. Då inga större konstruktioner/anläggningar planeras bedöms inga problem med stabili-teten föreligga.

Vid djupare schakter eller större uppfyllningar skall dock stabiliteten säkerställas.

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

8 GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER

8.1 Rekommendationer allmänt

8.1.1 Gräsytor

Då den naturliga ytliga marken i området i huvudsak består av silt och lera rekommenderas för att erhålla en slitstark gräsyta att utskiftning sker till ca 0,4m djup under markytan. Med jämna mellanrum utförs minst 0,2m djupa dräneringsgravar. Geotextil utläggs sedan på färdig schaktbotten. Dräneringsledningar installeras i dräneringsgravarna och ett dräneringslager om 100mm utläggs över hela schaktbotten. Därefter utläggs 350mm växtbädd som packas till 300mm tjocklek.

Om ovanstående utförande av ekonomiska eller något annat skäl bedöms olämpligt rekommenderas att växtbädd typ 1 enligt RA Anläggnings AMA 13, tabell RA DCL.1 används. Den naturliga jorden bedöms tillhöra materialtyp 14a-14b i tabell RA DCL/1 i RA Anläggnings AMA 13.

8.1.2 Hårdgjorda ytor


Hårdgjorda ytor dimensioneras för naturligt material av materialtyp 5A, tjälfarlighetsklass 4. Hänsyn skall tas till den ytligt belägna grundvattenytan för att undvika tjälskador.

8.1.3 Grundläggning av konstruktioner

Grundläggning av mindre konstruktioner i ett plan eller motsvarande rekommenderas ske enligt nedanstående.

Vegetationsavtäckning utförs och utskiftning sker till ca 0,4m djup. Grundläggning utförs därefter med platta/plintar, frostskyddat i naturlig torrskorpa/silt på ett minst 150mm tjockt dränerande och kapillärbrytande lager enligt Anläggnings AMA 13 CEB.21, vilket packas enligt anvisning för respektive fyllningsmaterial i tabell CE/4.

För grundläggning av större konstruktioner/anläggningar såsom flerplanskonstruktioner och uppfyllningar överstigande 1,0m ovanför befintlig markyta skall samråd ske med geotekniker innan grundläggning utförs.

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

8.2 Valda och dimensionerande materialparametrar

Nedanstående valda materialparametrar har tagits fram för området utifrån utförda sonderingar och provtagningar, Trafikverkets TK Geo 11 samt erfarenhet.

Tabell 2. Valda jordartsp parametrar för centrala/norra delen av området

Jord	Djup	Valt värde, X_{valt}	Tunghet [kN/m ³]	Partialkoeffi- cienter
Fyllning: sandigt grus (mullhaltig, siltig)	0-1,5 (varierande)	-	18 (osäkert)	-
Lerig silt/torrskorpa	1,0-3,0 (varierande)	$C_u = 40$ kPa	$\gamma = 17$ (över GW) $\gamma = 7$ (under GW)	$\gamma_{M(Cu)} = 1,5$
Siltig Lera	2,5-8,0 (varierande)	$C_u = 15$ kPa	$\gamma = 17$ (över GW) $\gamma = 7$ (under GW)	$\gamma_{M(Cu)} = 1,5$
Berg	5,5-8,0 (varierande)	-	-	-

Dimensionerande värden har beräknats enligt formeln:

$$X_d = \eta * X_{\text{valt}} \frac{1}{\gamma_m}$$

Där

X_d = Dimensionerande värdet för aktuellt material

X_{valt} = valt värde (i detta fall härledd materialegenskap)

η = omräkningsfaktor*

γ_m = partialkoefficient för aktuellt material


Dimensionerande värde för friktionsvinkeln har beräknats enligt formeln:

$$X_d = \tan^{-1} \left(\frac{\tan(X_{\text{valt}}) * \eta}{\gamma_m} \right)$$

Dimensionerande värde för odränerad skjuvhållfasthet samt E-modul har beräknats enligt formeln:

$$X_d = \frac{X_{\text{valt}} * \eta}{\gamma_m}$$

* η består av åtta olika delfaktorer och beräknas enl. $\eta = \eta_1 \eta_2 \dots \eta_8$.

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

Tabell 3: Följande η -värden kan användas vid ytlig grundläggning av mindre konstruktioner.

η	Silt/Torrskorpa	Lera
$\eta_1 - \eta_4$	0,95	0,95
$\eta_5 - \eta_6$	0,9	0,9
$\eta_7 - \eta_8$	1,0	1,0
η_{Tot}	0,86	0,86

Tabell 4. Dimensionerande värden vid ytlig grundläggning av mindre konstruktioner

Jord	Djup	Dim. värde, X_{Dim}	Tunghet $[\text{kN/m}^3]$
Lerig silt/torrskorpa	1,0-3,0 (varierande)	$C_u = 23 \text{ kPa}$	$\gamma = 17$ (över GW) $\gamma = 7$ (under GW)
Siltig Lera	2,5-8,0 (varierande)	$C_u = 8,6 \text{ kPa}$	$\gamma = 17$ (över GW) $\gamma = 7$ (under GW)
Berg	5,5-8,0 (varierande)	-	-

8.3 Schakt


Schakt kan utföras i brant lutning ner till grundvattenytan, och därefter i lutning 1:2. Den förekommande silten och leriga silten är känslig för uppluckring och nederbörd, då den blir flytbenägen. Schaktslänter och schaktbotten bör därför skyddas från nederbörd och frysning.

Vid djupare schakter för ledningar eller grundläggning skall stabiliteten för schakten säkerställas, genom flackare slänter eller tillfälliga stödkonstruktioner.

Vid djupare schakter kan även lokal grundvattensänkning komma att erfordras. Risk för bottenuppträckning föreligger vid schakter, då grundvattennivån är högt belägen i området. Detta bör beaktas vid djupare schakter.

8.4 Uppfyllning

Jordarna i området bedöms vara måttligt sättningskänsliga och fyllningar upp till 1,0m ovanför befintlig markyta bedöms kunna utföras utan risk för skadliga sättningar.

Uppdragsnr: 10223604	Projekterings PM Geoteknik	
Daterad: 2015-12-30	Enbacken, Midsommarkransen	
Reviderad:	Stockholm	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Projekteringsunderlag	

8.5 Utförande och kontroller

Innan grundläggningsarbetena påbörjas skall entreprenören upprätta en arbetsberedning för planerade arbeten. Alla arbeten skall bedrivas med sådan försiktighet att befintliga ledningar och kablar samt närliggande byggnader och anläggningar inte skadas. Arbetsberedningen skall innefatta gällande krav på utförande, uppföljning och dokumentation av arbetena.

9 OMGIVNINGSPÅVERKAN

Innan grundläggningsarbetenas påbörjande bör en riskanalys utföras för närliggande byggnader, vägar och övriga konstruktioner vad gäller påverkan avseende vibrationer från schaktning och övriga anläggningsarbeten.

10 LOD

De naturliga jordarna i området består uteslutande av lerig silt, siltig lera samt lera. De siktanalyser som utförts i laboratorium visar på en lerhalt som överstiger 60% av vikten hos jorden. Detta innebär att lokalt omhändertagande av dagvatten inte kan utföras genom infiltration i befintliga jordar, utan måste lösas på annat sätt.

Med hänsyn till den i området högt belägna grundvattenytan bedöms inte heller infiltrering i markbädd som lämplig, eftersom grundvattnet då skulle fylla större delen av markbäddsvolymen.

Med hänsyn till ovanstående rekommenderas att dagvattnet i området ansluts till det kommunala dagvattennätet, antingen genom självfall eller med pumpstation. För att minimera volymen grundvatten som tillförs dagvattensystemet rekommenderas att dränering ej utförs djupare än vad som är absolut nödvändigt i området. Detta gäller i synnerhet i området kring dammen/fontänen. Andelen hårdgjorda ytor rekommenderas att minimeras.

11 GRANSKNING

Granskning har utförts av geotekniker Christina Berglund.



GEOTEKNISK UNDERSÖKNING VID ENBACKEN, MIDSOMMARKRANSEN


Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, MUR/Geo

2015-12-30

Upprättad av: Tommy Olausson

Granskad av: Christina Berglund

Godkänd av: Christina Berglund

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING VID ENBACKEN, MIDSOMMARKRANSEN

Markteknisk undersökningsrapport geoteknik, MUR/Geo

KUND

Stockholms Stad
Exploateringskontoret
STH 181
106 42 Stockholm
Christian Herold

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 71
581 02 Linköping
Besök: S:t Larsgatan 3
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7225976
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

KONTAKTPERSONER


Stockholms Stad:

Christian Herold, 08 – 508 265 94, christian.herold@stockholm.se

WSP:


Tommy Olausson, 010 – 722 90 41, tommy.olausson@wspgroup.se

Christina Berglund, 010 – 722 59 46, christina.berglund@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

INNEHÅLL

1.	OBJEKT	5
2.	ÄNDAMÅL	5
3.	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	5
4.	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	6
5.	STYRANDE DOKUMENT	6
6.	GEOTEKNISK KATEGORI	6
7.	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
7.1	Topografi	6
7.2	Ingenjörsgologi	7
8.	POSITIONERING	7
9.	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	8
9.1	Utförda sonderingar och in-situförsök	8
9.2	Utrustning	9
9.3	Undersökningsperiod	9
9.4	Fältingenjörer	9
9.5	Kalibrering och certifiering	9
10.	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	9
10.1	Korttidsobservationer	9
11.	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	10
11.1	Allmänt	10
11.2	Laboratorieingenjör	10
11.3	Kalibrering och certifiering	10
12.	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	10
13.	GRANSKNING	11

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

Bilagor

Laboratorieresultat geoteknik

Bilaga 1

CPT-Utvärdering

Bilaga 2


Ritningar

Planritning, A1, skala 1:200

G-10.1-01

Sektion A-A – C-C, Enstaka borrhål, A1, skala 1:100

G-10.2-01

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

1. OBJEKT

På uppdrag av Stockholms Stad har WSP utfört en geoteknisk undersökning för planerade gräs/hårdgjorda ytor vid Enbacken i Midsommarkransen, Stockholm. Ungefärligt undersökningsområde syns i figur 1 nedan.



Figur 1: Flygfoto över aktuellt område, källa Google Earth. Rödmarkerat område utgör ungefärligt undersökningsområde.


2. ÄNDAMÅL

WSP har på uppdrag Stockholms Stad utfört en geoteknisk undersökning inom den ovan beskrivna fastigheten. Syftet med den geotekniska undersökningen är att undersöka mark- och grundläggningsförhållandena i området för planerade grönytor och hårdgjorda ytor samt att ge grundläggningsrekommendationer för eventuella mindre konstruktioner.

Denna rapport utgör redovisning av utförda fält- och laboratoriearbeten.

3. TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare undersökningar har funnits för den aktuella fastigheten. I samband med denna undersökning utfördes även en geoteknisk undersökning för närliggande fastighet, Brandstegen 1 (WSP uppdrag 10222887, daterad 2015-12-28) och några undersökningspunkter från denna undersökning har inarbetats i denna utredning.

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

4. UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Underlag utgörs av:

- Jordarts- och berggrundskartan över aktuellt område, www.sgu.se
- Underlag på planerat kvarter i DWG-format, erhållet av beställare.
- Ledningsunderlag från ledningskollen.se
- Samlingskartan Schakt, erhållet av Beställare

5. STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS -EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Planering och redovisning

	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Beteckningssystem	SGF/BGS:s beteckningssystem 2001:2 med komplettering 2013-04-24, se SGF:s hemsida www.sgf.net

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Slagsondering	SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	SGF Rapport 1:2013
CPT-Sondering	ISO 22476-1:2012


6. GEOTEKNISK KATEGORI

Alla undersökningar är utförda i enlighet med geoteknisk kategori 2 (GK2).

7. BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

7.1 Topografi

Undersökningsområdet består av befintlig park/lekpark bestående av grusade ytor med gungställningar, staket och belysningar, asfalterade gångstråk och ytor samt gräsytor. Undersökningsområdets centrala/norra del ut-

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

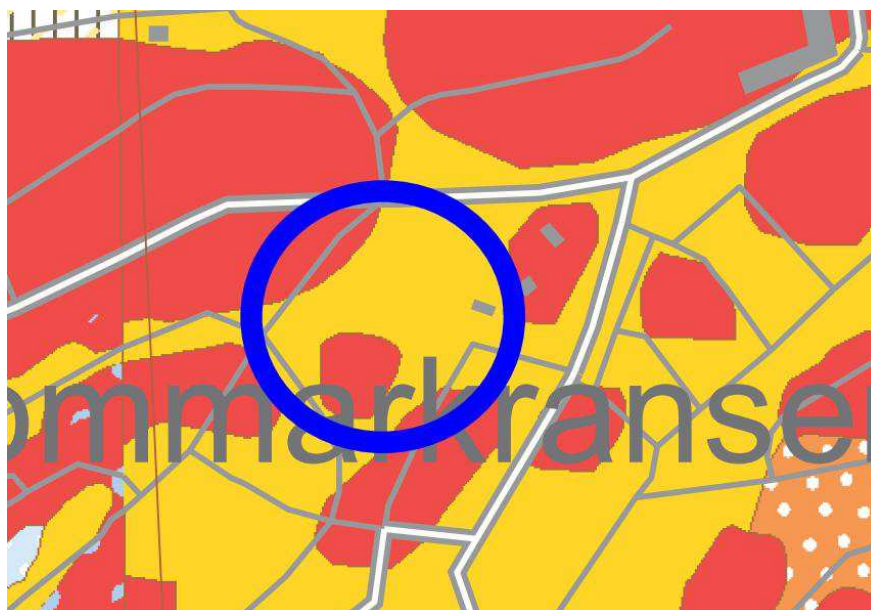
görs av damm/fontän med kringliggande asfalterade ytor. Vid undersökningstillfället var dammen/fontänen torrlagd. Norr om undersökningsområdet löper Bäckvägen. Öster om det aktuella området finns fastigheten Brandstegen 1, där ny skola planeras uppföras av SISAB.

Undersökningsområdet sluttar mot dammen i områdets centrala/norra del, från mellan ca + 36,5 till +37 i områdets ytterkanter ner till ca +35,1 i läget för dammen/fontänen (höjdsystem RH2000).

Berg i dagen förekommer i områdets södra del, vilket även markerats i tillhörande planritning, G-10.1-01.

7.2 Ingenjörsgologi

Den ytliga jorden inom aktuellt område bedöms enligt jordartskartan (se figur 2 nedan) i väster bestå av glacial lera (gult fält) och i söder samt nordväst av berg i dagen (rött fält). Detta stämmer väl överens med i fält observerat ytligt berg.




Figur 2: Jordartskarta, källa www.sgu.se, Sveriges geologiska undersökning. Blåmarkerat område utgör ungefärligt undersökningsområde.

8. POSITIONERING

Koordinatsystemet är kopplat mot SWEREF 99 18 00 i plan och RH 2000 i höjd.

Utsättning/inmätning är utförd av Tommy Olausson, WSP med GPS-RTK av typ Satlab.

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

9. GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR


9.1 Utförda sonderingar och in-situförsök

Geotekniska fältarbeten är utförda med geoteknisk borrhandsvagn av typen Geomachine 65 GT. Utförda sonderingar och provtagningar i undersökningen redovisas i tabell 3. Sonderingarna och provtagningarna redovisas även på ritningar bilagda denna rapport. Upptagna prover har bedömts okulärt i fält samt även analyserats på geotekniskt laboratorium.

Tabell 3. Utförda undersökningsmetoder

Borrpunkt	Vim	Slb	Skr	CPT
W21	X	X	X	
W22	X	X	X	X
W23	X	X	X	
W24	X	X	X	
W25	X	X	X	X
W26	X	X	X	
W27	X	X	X	
W28	X	X	X	
W29	X	X	X	
W30	X	X	X	
W31	X	X	X	X
W32	X	X		

Förklaring förkortningar: Vim- viktsondering, Slb – Slagsondering, Skr – skruvprovtagning, CPT- sondering med CPT-spets.

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

9.2 Utrustning

Tabell 4. Sonderingsutrustning

Utrustning	Anmärkning
Borrvagn	Geomachine 65 GT
Viktsondering	Stång Ø22 mm
Slagsondering	Stång Ø22 mm
Skruv	Ø80 mm, (stång Ø44 mm)
CPT-sondering	Stång Ø32 mm, spetsnr 20453

9.3 Undersökningsperiod

Geotekniska fältarbeten utfördes 24-26 november 2015.

9.4 Fältingenjörer

Geotekniska fältarbeten har utförts av Joachim Westling och Tommy Olausson, WSP.


9.5 Kalibrering och certifiering

WSP är certifierat enligt kvalitetsstandard ISO 9001 och 14001. CPT-spets 20453 kalibrerades 2015-09-27.

10. HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

10.1 Korttidsobservationer

Fria vattenytor i borrhål samt vattenmättade lager har observerats och noterats i utförda sonderingar vid undersökningstillfället. Resultaten kan ses i tabell 5 nedan.

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

Tabell 5. Uppmätta fria vattenytor i borrhål i RH2000.

Punkt	Datum av-läsning	Nivå mark (m)	Trolig grundvat-tennivå (m)	Trolig grundvat-tenyta meter under mark (m)
W21	2015-11-27	+35,5	+34,8	0,7
W22	2015-11-27	+35,5	+34,4	1,1
W23	2015-11-27	+35,5	+34,1	1,4
W24	2015-11-27	+35,8	+34,9	0,9
W25	2015-11-27	+35,6	+34,7	0,9
W26	2015-11-27	+36,7	+35,9	0,8
W27	2015-11-27	+36,1	+35,3	0,8
W28	2015-11-27	+35,5	+35,3	0,2
W30	2015-11-27	+36,7	+36,2	0,5
W31	2015-11-27	+36,5	+35,0	0,5

11. LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

11.1 Allmänt

6st skruvprover har skickats till SGI:s jordlaboratorium i Linköping där de analyserats med avseende på benämning, vattenkvot samt konflytgräns. 2 st prover har dessutom analyserats med avseende på fullständig siktkurva med torr- och våtsiktning. Labresultaten redovisas i sin helhet i Bilaga 1.

11.2 Laboratorieingenjör


Ansvarig på jordlaboratoriet har varit Fredrik Burman, SGI.

11.3 Kalibrering och certifiering

SGI är certifierat enligt kvalitetsstandard ISO 9001 och 14001. Jordlaboratoriet är ackrediterat enligt Swedac.

12. VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Undersökningens omfattning relativt dess syfte bedöms som god.

Uppdragsnr: 10223604	Geoteknisk undersökning, Enbacken	
Daterad: 2015-12-30	Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	
Reviderad:	Geoteknik	
Handläggare: Tommy Olausson	Status: Slutrapport	

13. GRANSKNING

Granskning har utförts av geotekniker Christina Berglund.



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT is issued by an Accredited Laboratory

SAMMANSTÄLLNING AV LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Beställare: Christina Berglund, WSP Sverige AB, Linköping									
Enebacken 10223604						Tabell 1(1)			
						Dnr 7.1-1501-0005:25			
Ankomstdatum		Provtagningsredskap		Laboratorieundersökning		Datum			
151203		Skr		Datum 151210--1215 Utförd av		151217			
						Teknisk ledare <i>Fredrik Blomman</i>			
Sektion/ Borrhål/ Djup (m)	Benämning enligt SS-EN ISO 14688-1, -2.			1) Den- sitet ρ t/m ³	2) Vat- ten- kvot w %	3) Kon- flyt- gräns w _L %	4) Sen- siti- vitet S _t	5) Skjuv- håll- fasthet τ kPa	Jordartsförkortning (Anmärkning)
<u>W25</u> 0,4-1,4	BRUN, NÅGOT MULLHALTIG TORRSKORPELERA MED SANDINSLAG OCH VÅXTDELAR, ROSTFLÄCKIG			-	23	52	-	-	(hu) Clde pr
1,4-2,0	BRUNGRÅ TORRSKORPELERA, ROSTFLÄCKIG			-	30	56	-	-	Clde
2,0-3,0	BRUNGRÅ LERA			-	43	58	-	-	Cl
<u>W31</u> 0,8-1,0	GRÅ TORRSKORPELERA MED ROTTRÅDAR, ROSTFLÄCKIG			-	29	60	-	-	Clde
1,0-2,0	BRUNGRÅ TORRSKORPELERA MED TUNNA SILTSKIKT			-	23	51	-	-	Clde (si)
2,0-3,0	BRUNGRÅ TORRSKORPELERA MED SILTINSLAG, ROSTFLÄCKIG			-	29	52	-	-	Clde

1) Ej ackrediterad metod. Baserad på okulär jordartsklassificering. Hänsyn har tagits till förekommande mätdata.

R 1D 2012-03-28

2) Skrymdensitet – Tidigare gällande standard SS 027114, Utgåva 2

3) Vattenkvot – ISO/TS 17892-1. Medelvärde av två bestämningar.

4) Konflytgräns – Tidigare gällande standard SS 027120, Utgåva 2

5) Skjuvhållfasthet bestämd med konmetoden. Tidigare gällande standard SS027125, Utgåva 1. Okorrigerat värde. Korrigering rekommenderas enligt SGI Information 3. Avvikelse från SS027125: Enligt rekommendationer från SGI:s laboratoriekommitté används 400 g konen då konintrycket med 100 g konen är mindre än 7 mm.

Mätosäkerhet och mätområde för våra metoder redovisas på vår hemsida, www.swedgeo.se.

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller enbart för de provade materialen.

Statens geotekniska institut

Postadress, hk: 581 93 LINKÖPING
Besöksadress, hk: Olaus Magnus väg 35

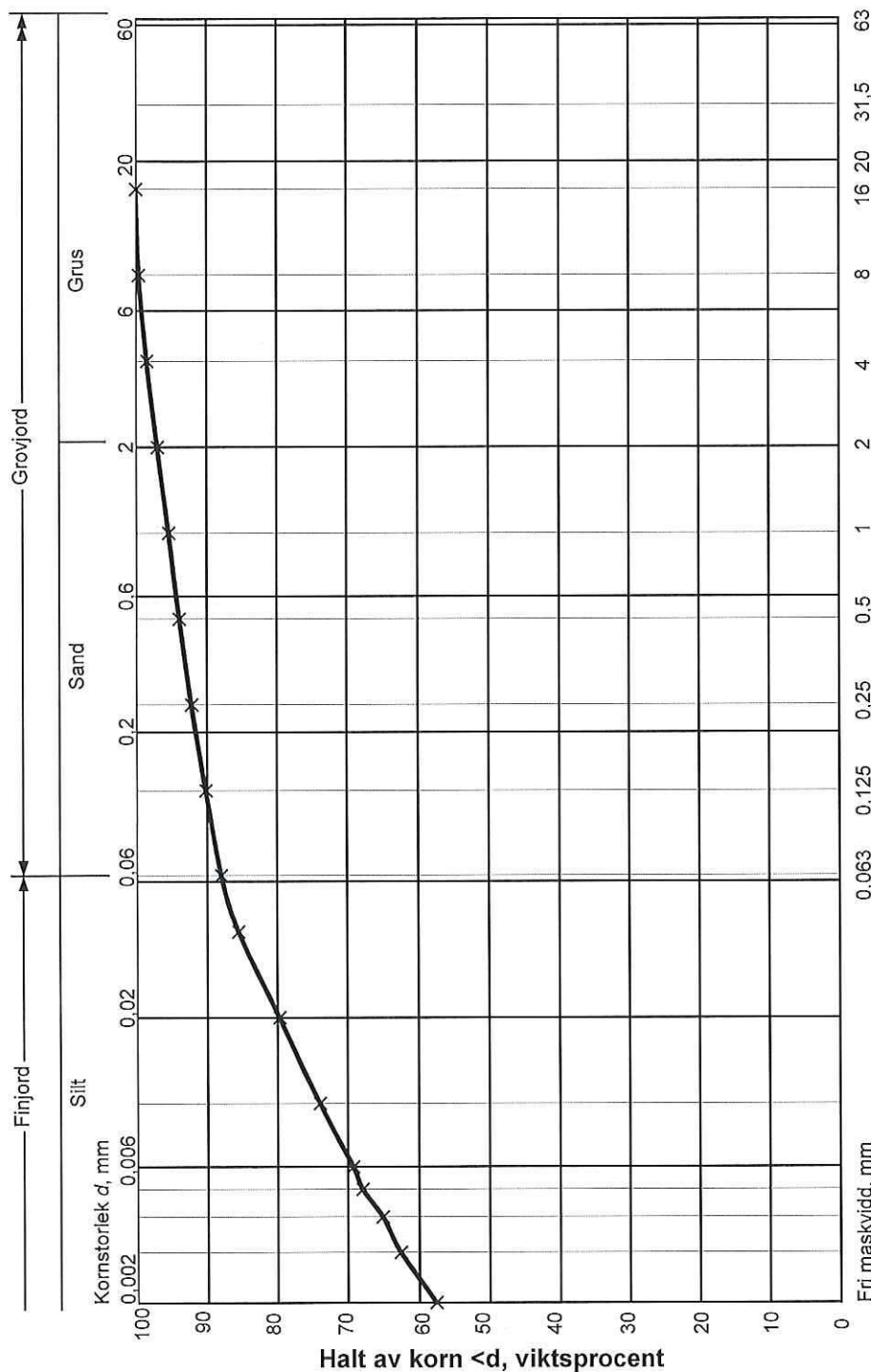
Tel: 013-20 18 00
Fax: 013-20 19 14
E-post: sgi@swedgeo.se

Bankgiro: 5211-0053
Org.nr: 20 21 00-0712



KORNFÖRDELNING FRAKTIONSINDELNING 1981

Uppdrag: 10223604 Enebacken			Diagram	1(2)
Beställare: Christina Berglund, WSP Sverige AB, Linköping			Dnr	7.1-1501-0005:25
Ankomstdatum	Provtagningsredskap	Laboratorieundersökning	Datum	151217
151203	-	Datum 151209--1210 Utförd av OA	Teknisk ledare	<i>Frank Boman</i>



PROV NR	BH/SEKT	W21	DIUP	1,2-2,0 m	PROVET ÄR TVÄTTSIKTAT
SIKTNING SS 027123 UTGÅVA 2*					
TOTAL PROV-MÄNGD g	SIKTAD PROV-MÄNGD g	STÖRSTA KORN-STORLEK mm	HALT AV MTRL % > 20 mm	PROVMÄNGD g	LERHALT % AV MTRL < 0,06 mm
	< 63 mm	< 20 mm	> 20 mm		
631	508,1		0,0	53	66
BENÄMNING AV MTRL < 20 mm	MATERIALTYP ENL. AMA 10	TJÄLFÄRLIGHETS KLASS ENL. AMA 10	GRADERINGSTAL $C_u = d_{60}/d_{10}$	ANMÄRKNING	
CI				Korndensitet antagen till 2,70 t/m ³ .	

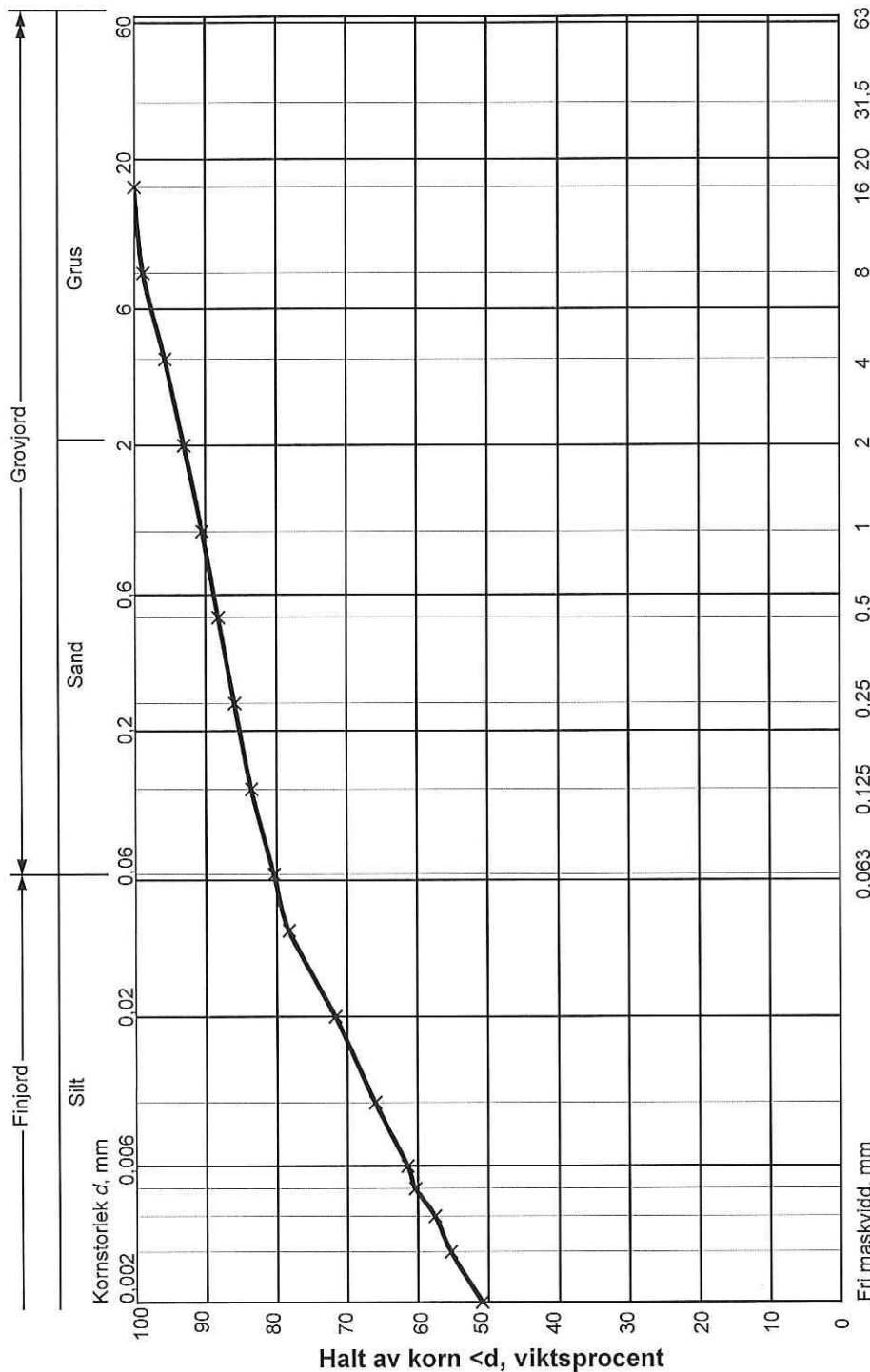
*Standarden upphävd 2005-06-07.

Mätosäkerhet siktning (0,063-63 mm): ± 2,9 %. Mätosäkerhet sedimentationsanalys (0,002-0,06 mm): ± 0,6 %.
Programversion 1.2



KORNFÖRDELNING FRAKTIONSINDELNING 1981

Uppdrag; 10223604 Enebacken			Diagram	2(2)
Beställare: Christina Berglund, WSP Sverige AB, Linköping			Dnr	7.1-1501-0005:25
Ankomstdatum	Provtagningsredskap	Laboratorieundersökning	Datum	151217
151203	-	Datum 151209 Utförd av OA	Teknisk ledare	<i>Fredrik Boman</i>



PROV NR		BH/SEKT	W21	DIJUP	3,0-4,0 m	PROVET ÄR TVÄTTSTÄTTAT	
SIKTNING SS 027123 utgåva 2*							SEDIMENTATIONSFÖRSÖK
TOTAL PROV-MÄNGD g	< 63 mm	SIKTAD PROV-MÄNGD g	< 20 mm	STÖRSTA KORN-STORLEK mm	HALT AV MTRL % > 20 mm	PROVMÄNGD g	LERHALT % AV MTRL < 0,06 mm
	452,7	389	0,0	57	63		
BENÄMNING AV MTRL < 20 mm	CI	MATERIALTYP ENL. AMA 10	TJÄLFÄRLIGHETS KLASS ENL. AMA 10	GRADERINGSTAL $C_u = d_{60}/d_{10}$	ANMÄRKNING		
					Korndensitet antagen till 2,70 t/m ³ . Liten provmängd.		

*Standarden upphävd 2005-06-07.

Mätosäkerhet siktning (0,063-63 mm): ± 2,9 %. Mätosäkerhet sedimentationsanalys (0,002-0,06 mm): ± 0,6 %.
Programversion 1.2

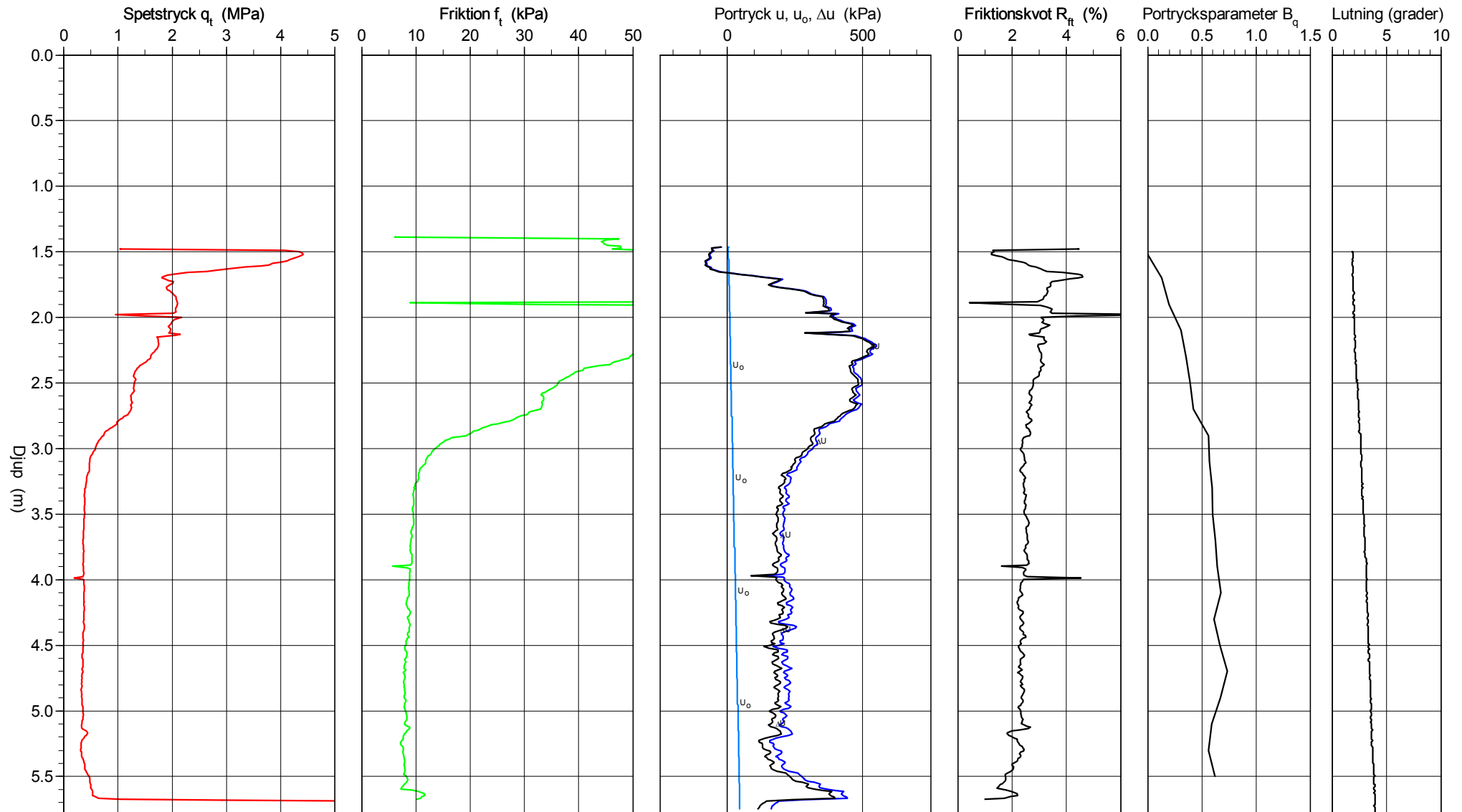
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.50 m
Start djup 1.50 m
Stopp djup 5.79 m
Grundvattennivå 1.10 m

Referens my
Nivå vid referens 35.50 m
Förborrat material Fyllning
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-Fett
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi
Sond nr 20453

Projekt Enbacken, Midsommarkransen
Projekt nr 10223604
Plats Midsommarkransen
Borrhål W22
Datum 20151126

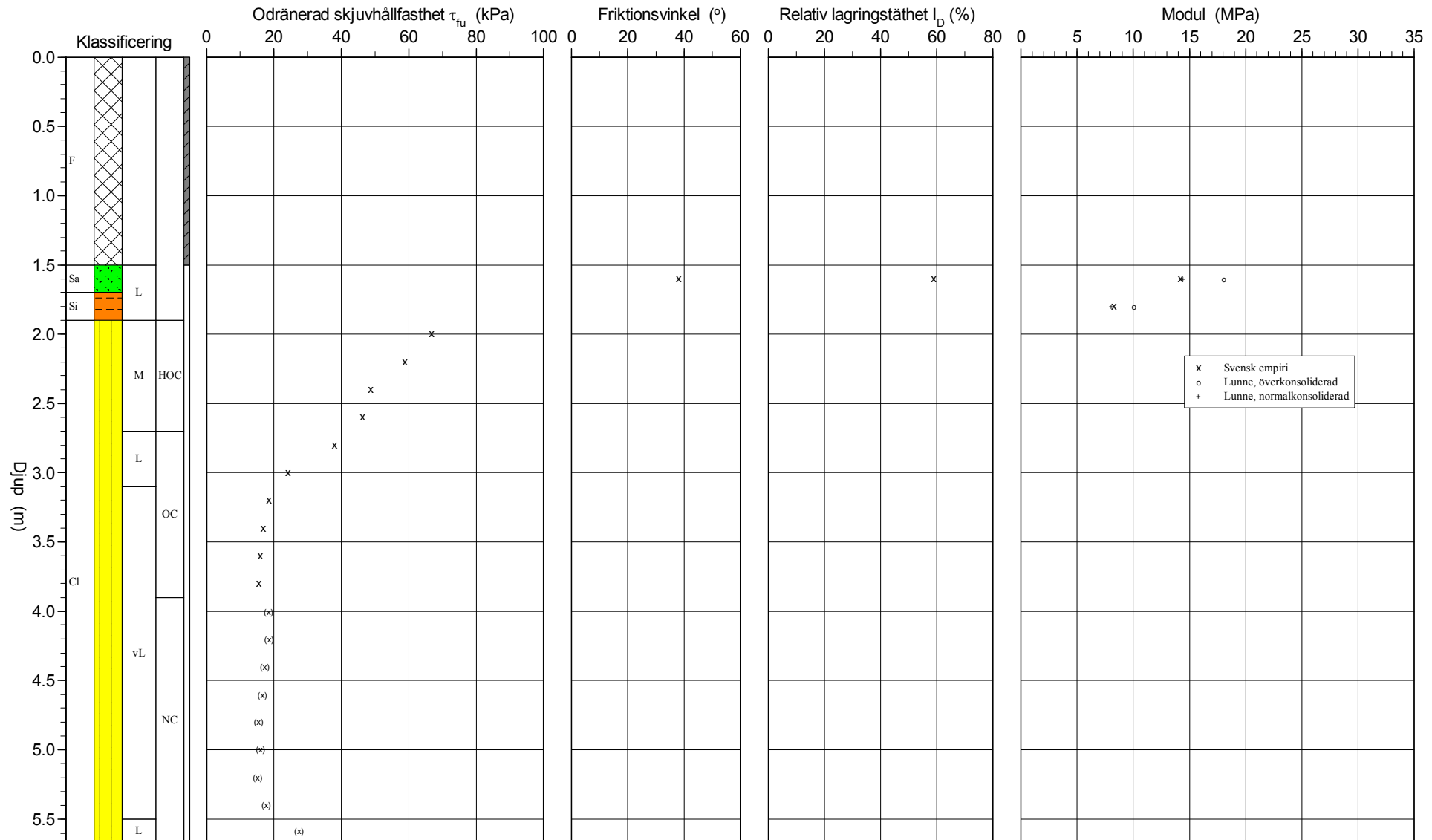


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1.50 m
 Nivå vid referens 35.50 m Förborrat material Fyllning
 Grundvattenyta 1.10 m Utrustning Envi
 Startdjup 1.50 m Geometri Normal

Utvärderare Tommy Olausson
 Datum för utvärdering 20151228

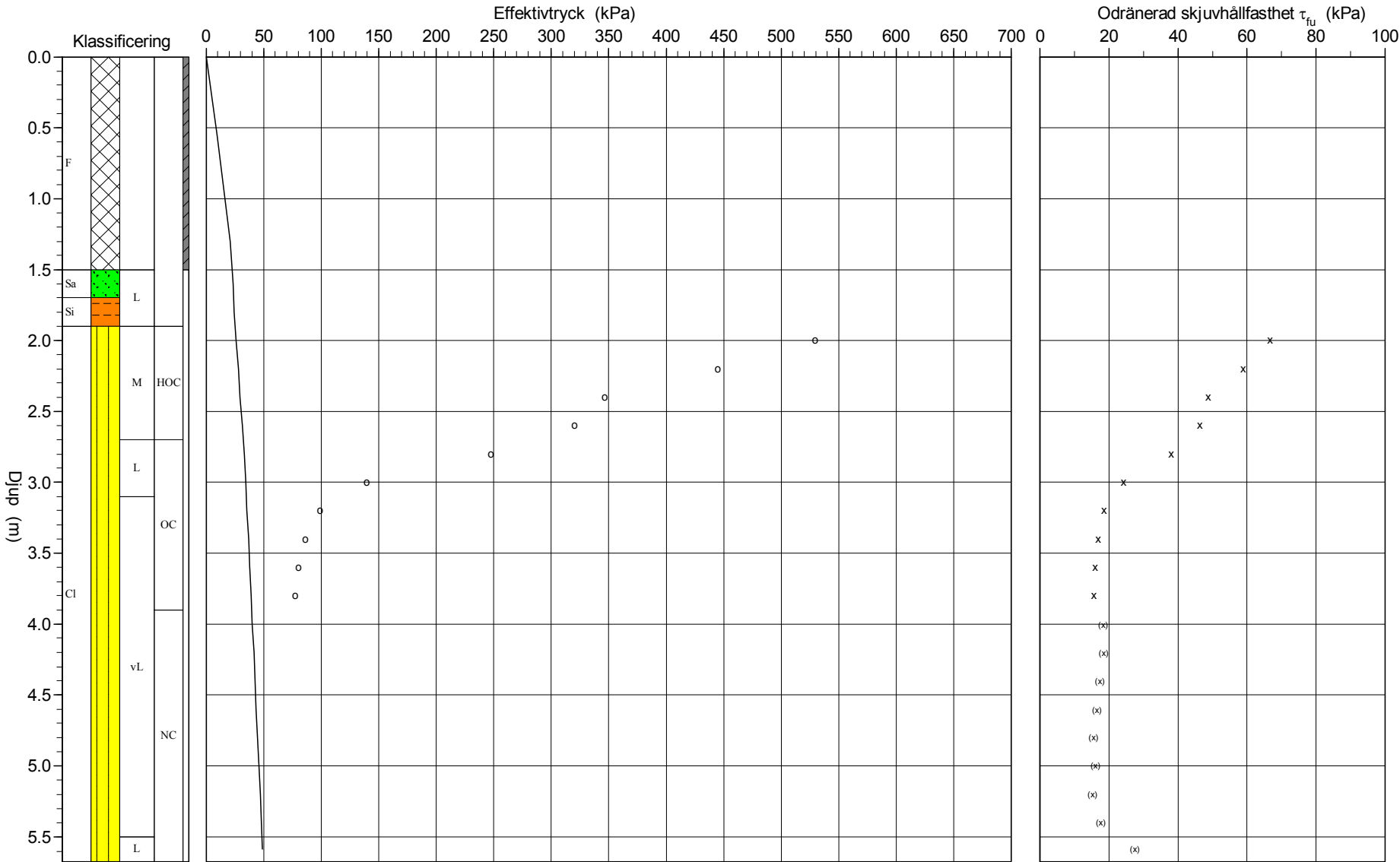
Projekt Enbacken, Midsommarkransen
 Projekt nr 10223604
 Plats Midsommarkransen
 Borrhål W22
 Datum 20151126



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	35.50 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	20151228
Grundvattenyta	1.10 m	Utrustning	Envi		
Startdjup	1.50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Enbacken, Midsommarkransen
Projekt nr	10223604
Plats	Midsommarkransen
Borrhål	W22
Datum	20151126



Projekt

Enbacken, Midsommarkransen

10223604

Plats

Midsommarkransen

Borrhål

W22

Datum

20151126

Förbörningsdjup

1.50 m

Startdjup

1.50 m

Stoppdjup

5.79 m

Grundvattenyta

1.10 m

Referens

my

Nivå vid referens

35.50 m

Förbortat material

Fyllning

Geometri

Normal

Vätska i filter

CPT-Fett

Operatör

Joachim Westling

Utrustning

Envi

☒ Portryck registrerat vid sondering

Kalibreringsdata

Spets

20453

Datum

20150927

Areafaktor a

0.700

Areafaktor b

0.006

Inre friktion O_c

0.0 kPa

Inre friktion O_f

0.0 kPa

Cross talk c_1

0.000

Cross talk c_2

0.000

Nollvärden, kPa

	Portryck	Friktion	Spetstryck
Före	0.00	0.00	0.00
Efter	-0.70	0.00	-0.03
Diff	-0.70	0.00	-0.03

Skalfaktorer

Portryck	Friktion	Spetstryck
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

Korrigerig

Portryck

(ingen)

Friktion

(ingen)

Spetstryck

(ingen)

Bedömd sonderingsklass

2

Portrycksobservationer

Djup (m)	Portryck (kPa)
1.10	0.00

Skiktgränser

Djup (m)

Klassificering

Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart
Från	Till	(ton/m ³)		
0.00	1.50	1.80		F
1.50	2.00		0.56	
2.00	4.00		0.58	

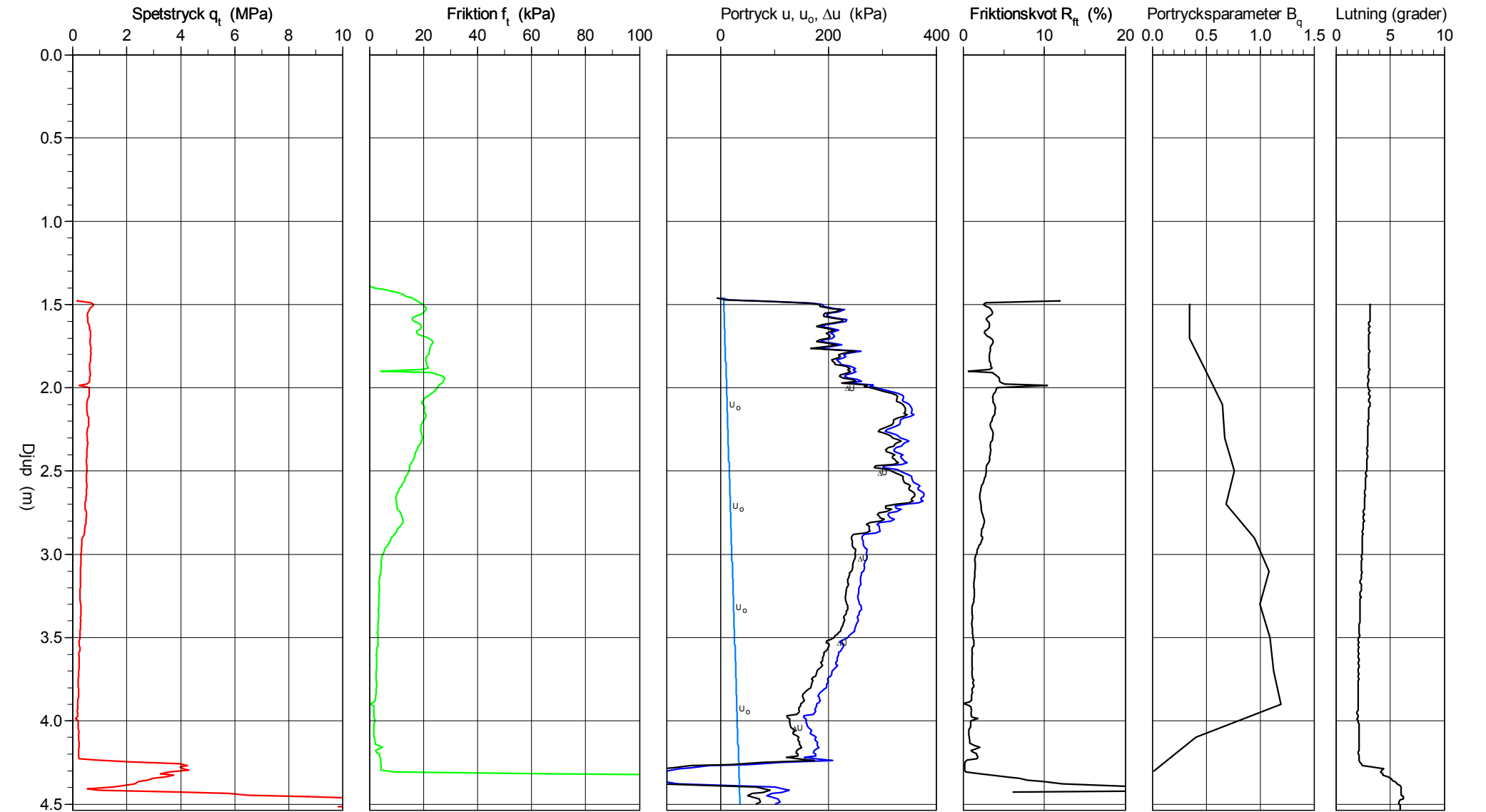
Anmärkning

C P T - sondering

Projekt						Plats								
Enbacken, Midsommarkransen						Midsommarkransen								
10223604						W22								
						Datum								
						20151126								
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	1.10	F	1.80				9.7	9.7						
1.10	1.50	F	1.80				23.0	21.0						
1.50	1.70	Sa L	1.80	0.56		38.2	28.3	23.3			58.7	14.2	18.0	14.4
1.70	1.90	Si L	1.70	0.56	((136.5))		31.7	24.7				8.2	10.1	8.0
1.90	2.10	CI M	HOC 1.90	0.58	66.7		35.2	26.2	529.5	20.20				
2.10	2.30	CI M	HOC 1.90	0.58	58.8		38.9	27.9	445.1	15.93				
2.30	2.50	CI M	HOC 1.90	0.58	48.7		42.7	29.7	346.3	11.67				
2.50	2.70	CI M	HOC 1.90	0.58	46.3		46.4	31.4	320.6	10.21				
2.70	2.90	CI L	OC 1.85	0.58	38.0		50.1	33.1	247.3	7.48				
2.90	3.10	CI L	OC 1.60	0.58	24.2		53.5	34.5	139.3	4.04				
3.10	3.30	CI vL	OC 1.60	0.58	18.5		56.6	35.6	99.1	2.78				
3.30	3.50	CI vL	OC 1.60	0.58	16.8		59.7	36.7	86.6	2.36				
3.50	3.70	CI vL	OC 1.60	0.58	15.9		62.9	37.9	80.7	2.13				
3.70	3.90	CI vL	OC 1.60	0.58	15.5		66.0	39.0	77.6	1.99				
3.90	4.10	CI vL	NC 1.60		(18.3)		69.2	40.2		1.00				
4.10	4.30	CI vL	NC 1.60		(18.4)		72.3	41.3		1.00				
4.30	4.50	CI vL	NC 1.60		(17.4)		75.4	42.4		1.00				
4.50	4.70	CI vL	NC 1.60		(16.4)		78.6	43.6		1.00				
4.70	4.90	CI vL	NC 1.60		(15.4)		81.7	44.7		1.00				
4.90	5.10	CI vL	NC 1.60		(15.9)		84.9	45.9		1.00				
5.10	5.30	CI vL	NC 1.60		(15.2)		88.0	47.0		1.00				
5.30	5.50	CI vL	NC 1.60		(17.7)		91.1	48.1		1.00				
5.50	5.67	CI L	NC 1.60		(27.5)		94.1	49.2		1.00				

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup	1.50 m	Referens	my	Vätska i filter	CPT-Fett	Projekt	Enbacken, Midsommarkransen
Start djup	1.50 m	Nivå vid referens	35.60 m	Borrpunktens koord.		Projekt nr	10223604
Stopp djup	4.54 m	Förborrat material	Fyllning	Utrustning	Envi	Plats	Midsommarkransen
Grundvattennivå	0.90 m	Geometri	Normal	Sond nr	20453	Borrhål	W25
						Datum	20151126

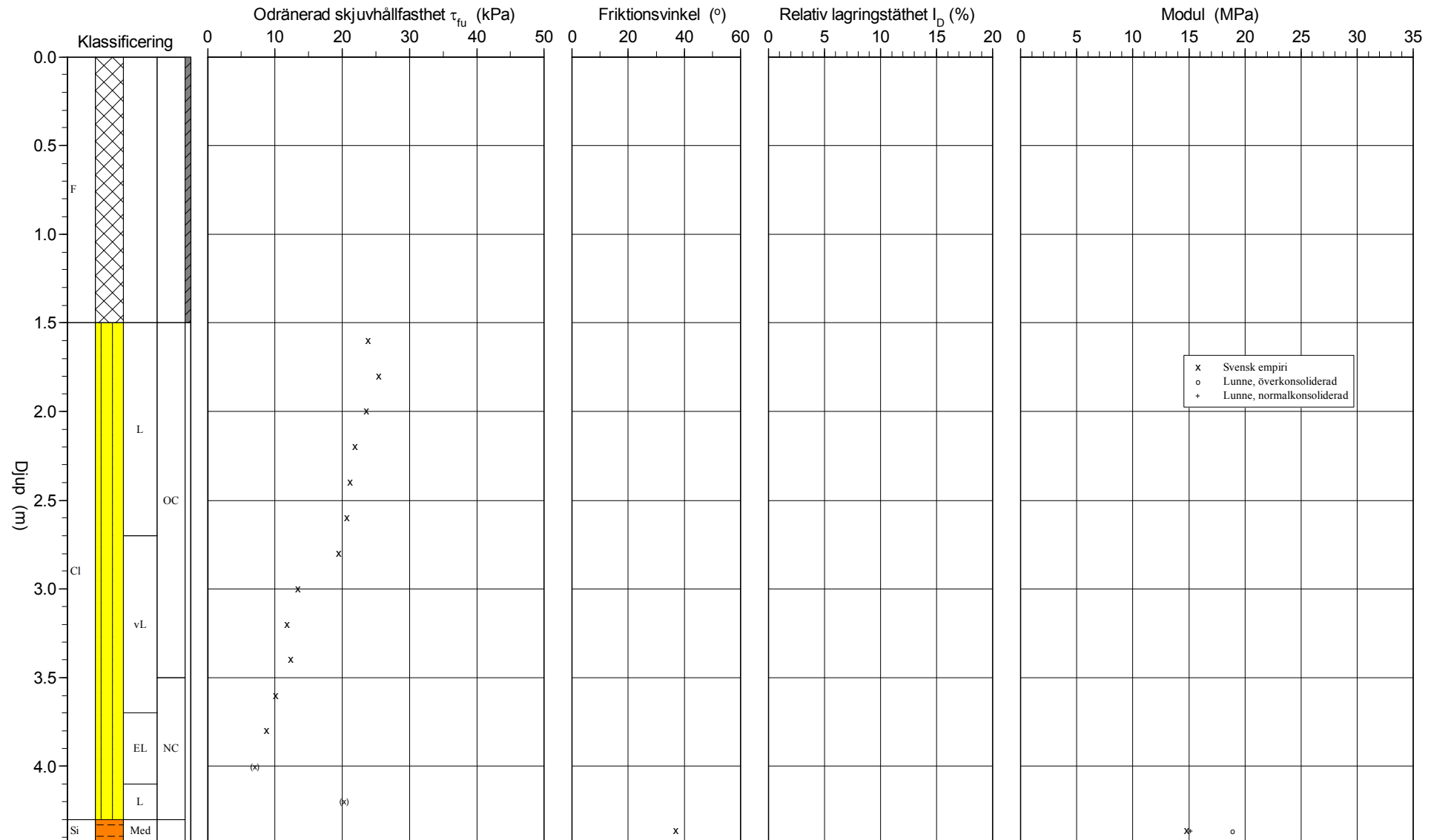


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborringsdjup 1.50 m
 Nivå vid referens 35.60 m Förborrat material Fyllning
 Grundvattenyta 0.90 m Utrustning Envi
 Startdjup 1.50 m Geometri Normal

Utvärderare Tommy Olausson
 Datum för utvärdering 20151228

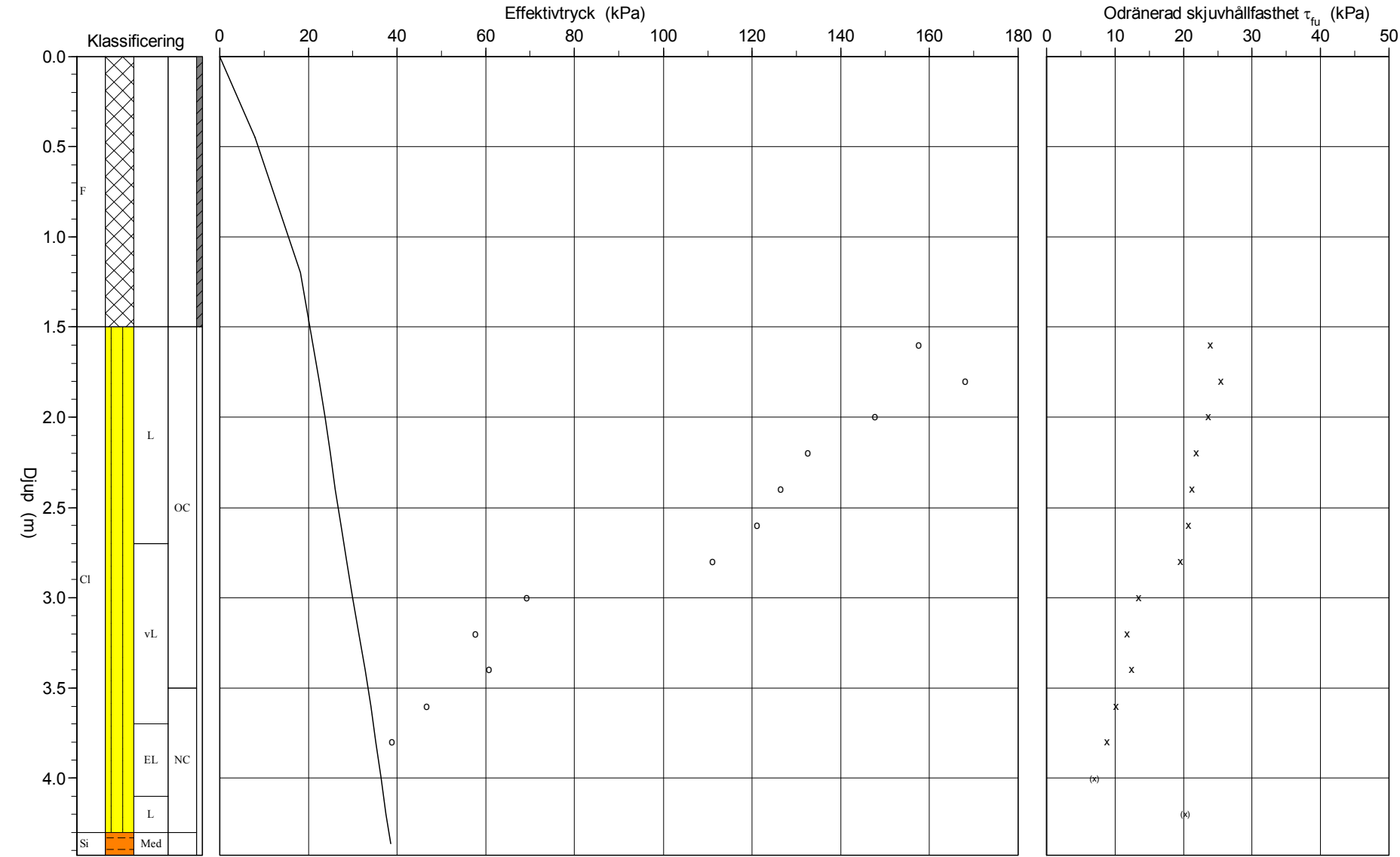
Projekt Enbacken, Midsommarkransen
 Projekt nr 10223604
 Plats Midsommarkransen
 Borrhål W25
 Datum 20151126



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1.50 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	35.60 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	20151228
Grundvattenyta	0.90 m	Utrustning	Envi		
Startdjup	1.50 m	Geometri	Normal		

Projekt	Enbacken, Midsommarkransen
Projekt nr	10223604
Plats	Midsommarkransen
Borrhål	W25
Datum	20151126



Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2016-05-19, Dnr 2014-06515

C P T - sondering

Projekt Enbacken, Midsommarkransen 10223604		Plats Midsommarkransen Borrhål W25 Datum 20151126																												
Förborrningsdjup 1.50 m Startdjup 1.50 m Stoppdjup 4.54 m Grundvattenyta 0.90 m Referens my Nivå vid referens 35.60 m	Förborrat material Fyllning Geometri Normal Vätska i filter CPT-Fett Operatör Joachim Westling Utrustning Envi <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																													
Kalibreringsdata Spets 20453 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 20150927 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.700 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.006 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>14.60</td> <td>-0.60</td> <td>-0.10</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>14.60</td> <td>-0.60</td> <td>-0.10</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	0.00	0.00	0.00	Efter	14.60	-0.60	-0.10	Diff	14.60	-0.60	-0.10											
	Portryck	Friktion	Spetstryck																											
Före	0.00	0.00	0.00																											
Efter	14.60	-0.60	-0.10																											
Diff	14.60	-0.60	-0.10																											
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>0.90</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	0.90	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>1.50</td> <td>1.80</td> <td></td> <td rowspan="3">F</td> </tr> <tr> <td>1.50</td> <td>2.00</td> <td></td> <td>0.56</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>4.00</td> <td></td> <td>0.58</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	1.50	1.80		F	1.50	2.00		0.56	2.00	4.00		0.58
Djup (m)	Portryck (kPa)																													
0.90	0.00																													
Djup (m)																														
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																										
Från	Till	(ton/m ³)																												
0.00	1.50	1.80		F																										
1.50	2.00		0.56																											
2.00	4.00		0.58																											
Anmärkning 																														

C P T - sondering

Projekt						Plats								
Enbacken, Midsommarkransen						Midsommarkransen								
10223604						W25								
						Datum 20151126								
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	0.90	F	1.80				7.9	7.9						
0.90	1.50	F	1.80				21.2	18.2						
1.50	1.70	CI L	OC 1.60	0.56	23.8		28.1	21.1	157.7	7.49				
1.70	1.90	CI L	OC 1.85	0.56	25.4		31.4	22.4	168.0	7.49				
1.90	2.10	CI L	OC 1.60	0.58	23.6		34.8	23.8	147.8	6.20				
2.10	2.30	CI L	OC 1.60	0.58	21.8		38.0	25.0	132.5	5.31				
2.30	2.50	CI L	OC 1.60	0.58	21.2		41.1	26.1	126.5	4.85				
2.50	2.70	CI L	OC 1.75	0.58	20.7		44.4	27.4	121.1	4.42				
2.70	2.90	CI vL	OC 1.60	0.58	19.5		47.7	28.7	111.1	3.87				
2.90	3.10	CI vL	OC 1.75	0.58	13.4		51.0	30.0	69.1	2.31				
3.10	3.30	CI vL	OC 1.75	0.58	11.7		54.4	31.4	57.7	1.84				
3.30	3.50	CI vL	OC 1.75	0.58	12.3		57.8	32.8	60.7	1.85				
3.50	3.70	CI vL	NC 1.60	0.58	10.1		61.1	34.1	46.7	1.37				
3.70	3.90	CI EL	NC 1.60	0.58	8.8		64.3	35.3	38.8	1.10				
3.90	4.10	CI EL	NC 1.60		(7.0)		67.4	36.4		1.00				
4.10	4.30	CI L	NC 1.60		(20.3)		70.5	37.5		1.00				
4.30	4.43	Si Med	1.80		((255.8))	(37.1)	73.2	38.6				14.8	18.9	15.1

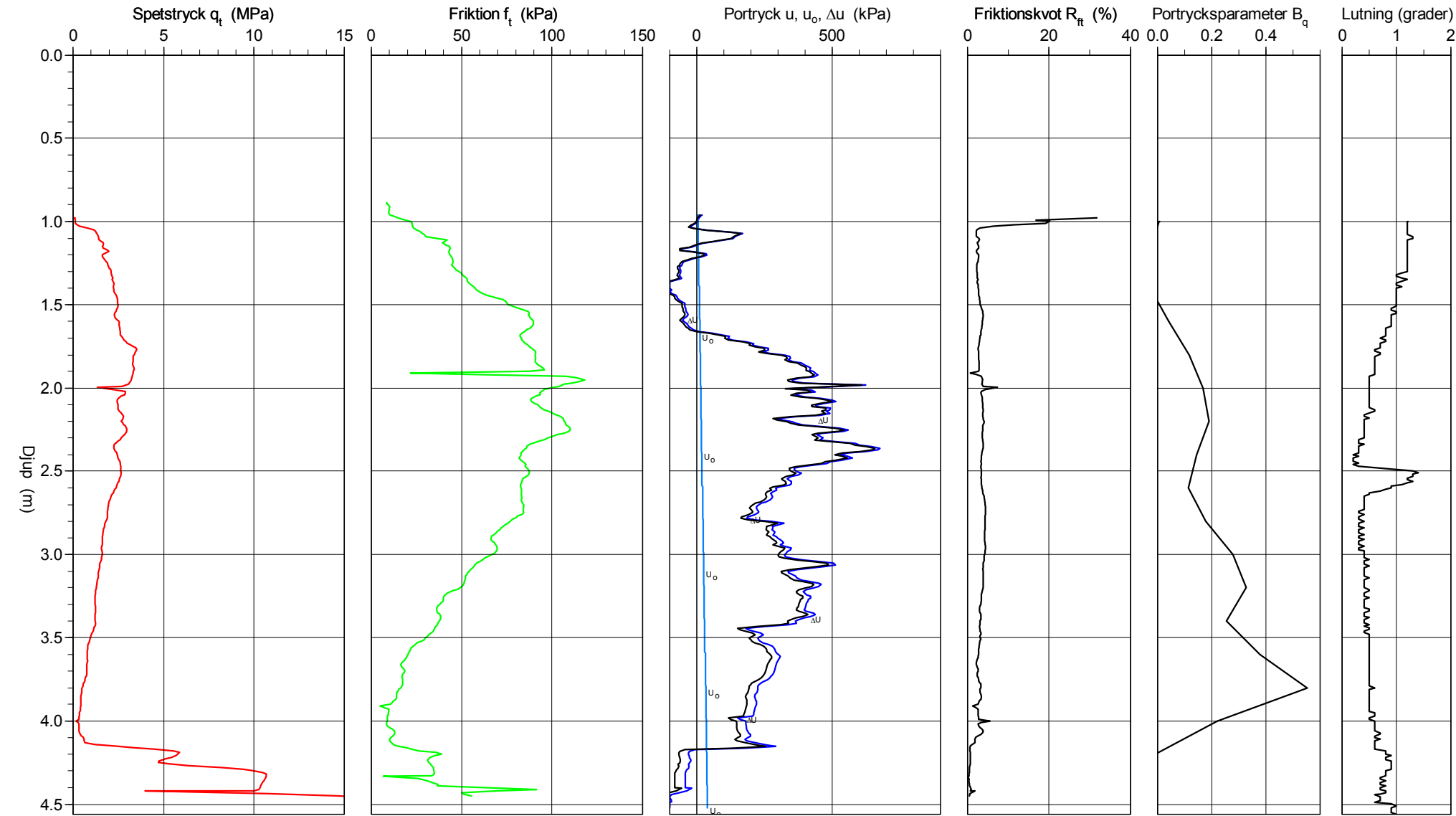
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.00 m
Start djup 1.00 m
Stopp djup 4.56 m
Grundvattennivå 0.50 m

Referens my
Nivå vid referens 36.50 m
Förborrat material Fyllning
Geometri Normal

Vätska i filter CPT-Fett
Borrpunktens koord.
Utrustning Envi
Sond nr 20453

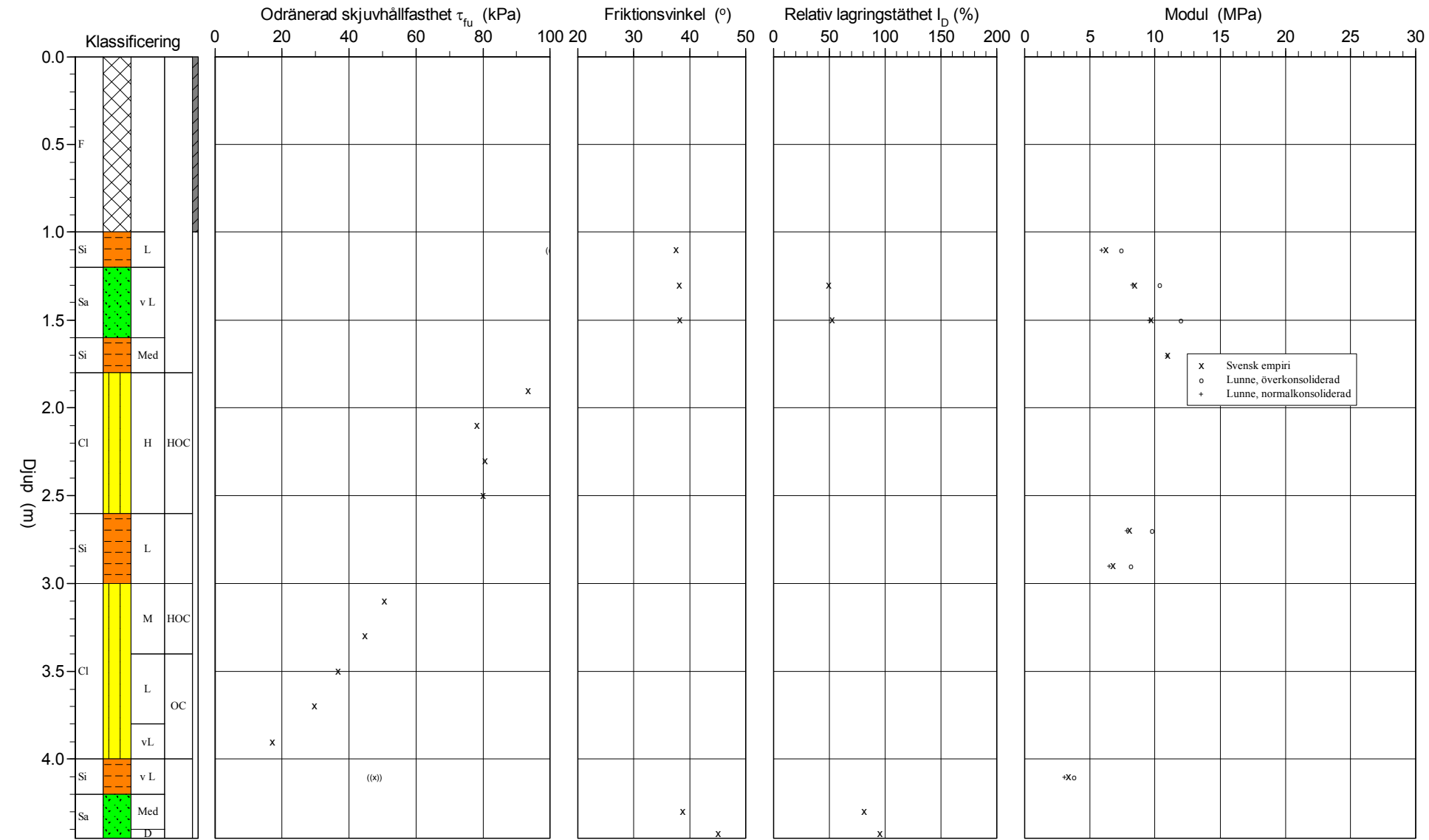
Projekt Enbacken, Midsommarkransen
Projekt nr 10223604
Plats Midsommarkransen
Borrhål W31
Datum 20151126



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1.00 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	36.50 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	20151228
Grundvattenyta	0.50 m	Utrustning	Envi		
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal		

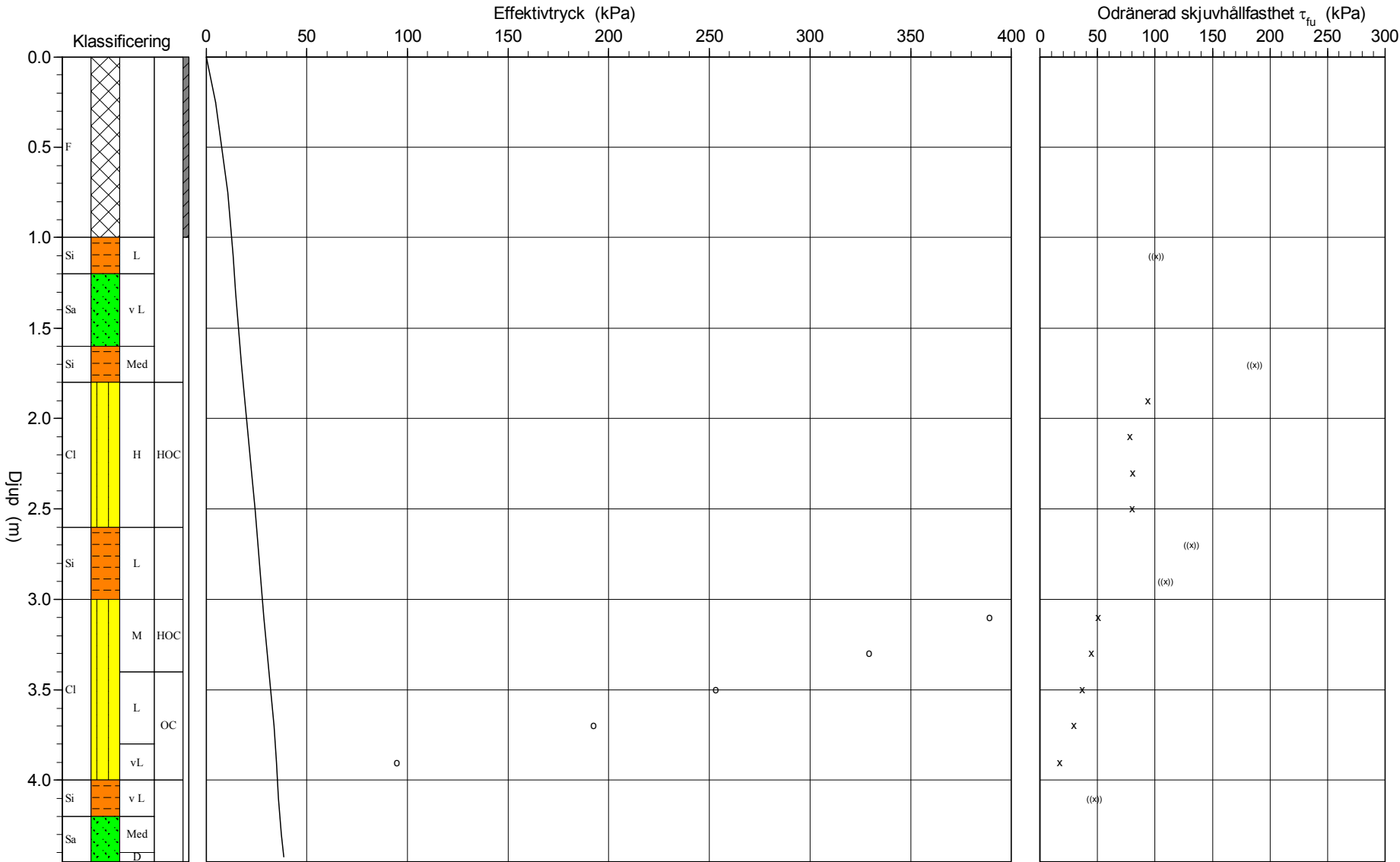
Projekt	Enbacken, Midsommarkransen
Projekt nr	10223604
Plats	Midsommarkransen
Borrhål	W31
Datum	20151126



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1.00 m	Utvärderare	Tommy Olausson
Nivå vid referens	36.50 m	Förborrat material	Fyllning	Datum för utvärdering	20151228
Grundvattenyta	0.50 m	Utrustning	Envi		
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Enbacken, Midsommarkransen
Projekt nr	10223604
Plats	Midsommarkransen
Borrhål	W31
Datum	20151126



C P T - sondering

Projekt Enbacken, Midsommarkransen 10223604		Plats Midsommarkransen	
		Borrhål W31	
		Datum 20151126	

Förborrningsdjup	1.00 m	Förborrat material	Fyllning
Startdjup	1.00 m	Geometri	Normal
Stoppdjup	4.56 m	Vätska i filter	CPT-Fett
Grundvattenyta	0.50 m	Operatör	Joachim Westling
Referens	my	Utrustning	Envi
Nivå vid referens	36.50 m	<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering	

Kalibreringsdata				Nollvärden, kPa			
Spets	20453	Inre friktion O_c	0.0 kPa		Portryck	Friktion	Spetstryck
Datum	20150927	Inre friktion O_f	0.0 kPa	Före	0.00	0.00	0.00
Areafaktor a	0.700	Cross talk c_1	0.000	Efter	193.30	-0.90	0.00
Areafaktor b	0.006	Cross talk c_2	0.000	Diff	193.30	-0.90	0.00

Skalfaktorer			Korrigerig	
Portryck	Friktion	Spetstryck	Portryck	(ingen)
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor	Friktion	(ingen)
			Spetstryck	(ingen)
			Bedömd sonderingsklass 2	

☐ Använd skalfaktorer vid beräkning

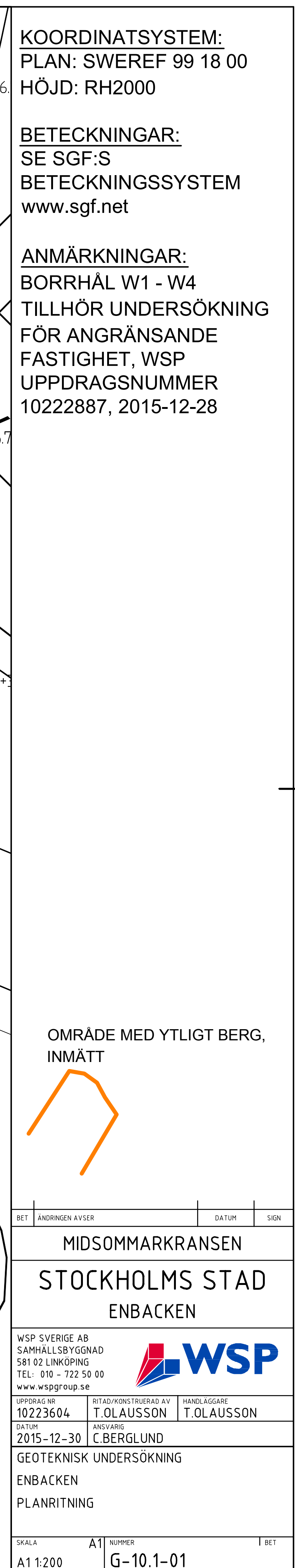
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering				
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)		Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart
0.50	0.00		Från	Till			
			0.00	1.00	1.80		F
			1.00	2.00		0.51	
			2.00	4.00		0.52	

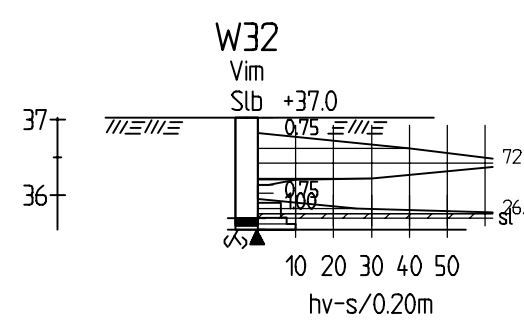
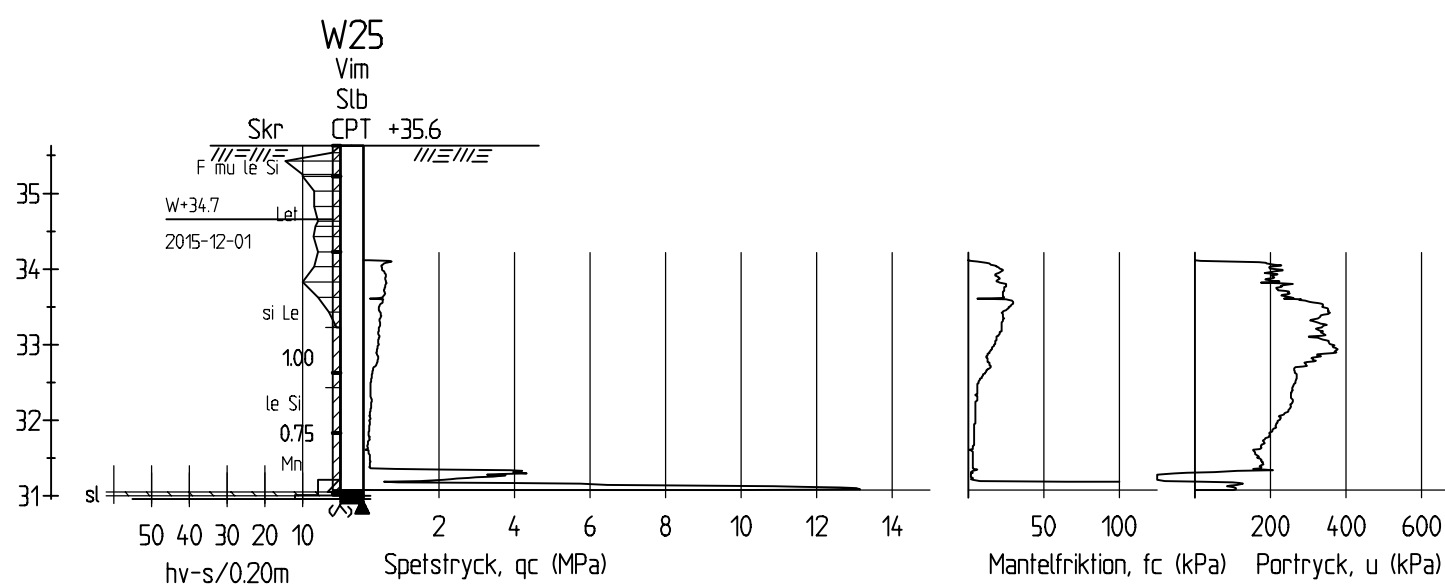
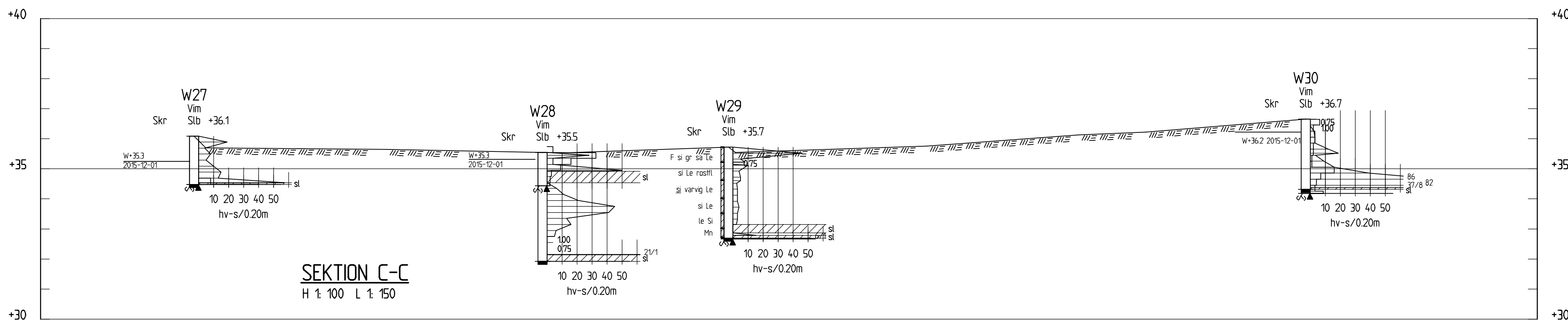
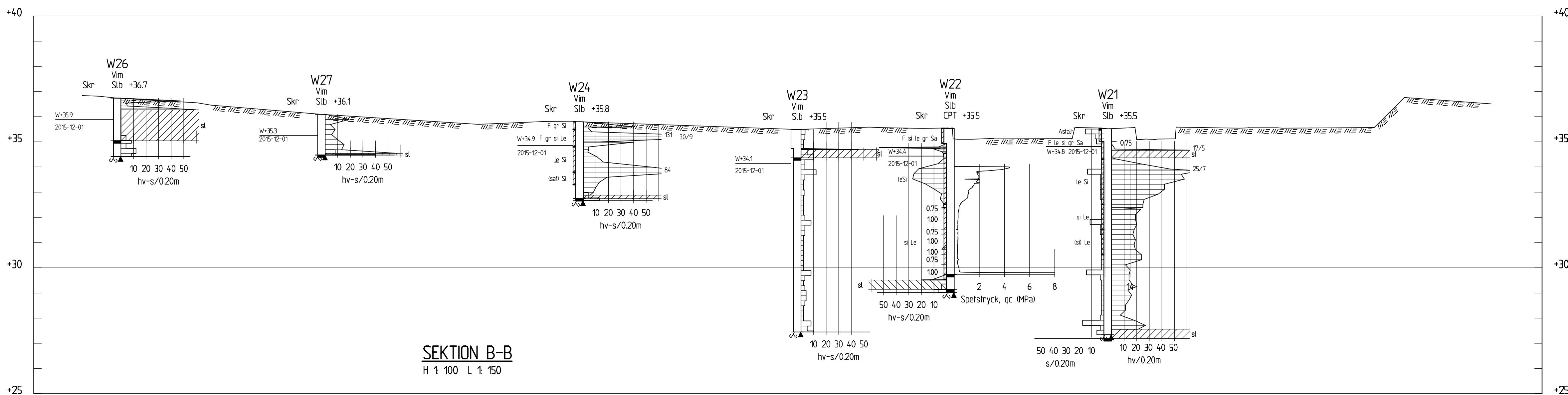
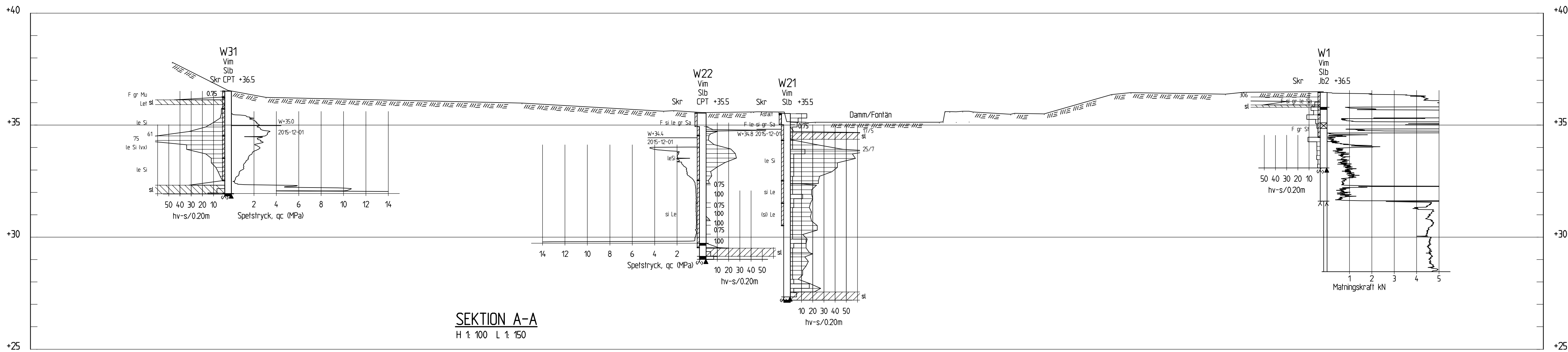
Anmärkning							
-------------------	--	--	--	--	--	--	--

C P T - sondering

Sida 1 av 1

Projekt Enbacken, Midsommarkransen 10223604						Plats Midsommarkransen Borrhål W31 Datum 20151126								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0.00	0.50	F	1.80				4.4	4.4						
0.50	1.00	F	1.80				13.2	10.7						
1.00	1.20	Si L	1.70	0.51	((100.9))	(37.5)	19.3	13.3				6.2	7.4	5.9
1.20	1.40	Sa v L	1.70	0.51			22.7	14.7			49.4	8.5	10.3	8.3
1.40	1.60	Sa v L	1.70	0.51			26.0	16.0			52.3	9.7	12.0	9.6
1.60	1.80	Si Med	1.80	0.51	((186.4))		29.4	17.4				11.0	13.7	10.9
1.80	2.00	CI H	HOC 1.90	0.51	93.4		33.1	19.1	939.1	49.27				
2.00	2.20	CI H	HOC 1.90	0.52	78.2		36.8	20.8	728.4	35.04				
2.20	2.40	CI H	HOC 1.90	0.52	80.5		40.5	22.5	739.9	32.86				
2.40	2.60	CI H	HOC 1.90	0.52	79.9		44.2	24.2	720.4	29.72				
2.60	2.80	Si L	1.70	0.52	((131.7))		47.8	25.8				8.0	9.8	7.8
2.80	3.00	Si L	1.70	0.52	((109.0))		51.1	27.1				6.8	8.2	6.5
3.00	3.20	CI M	HOC 1.90	0.52	50.5		54.6	28.6	389.3	13.59				
3.20	3.40	CI M	HOC 1.85	0.52	44.7		58.3	30.3	329.4	10.86				
3.40	3.60	CI L	OC 1.85	0.52	36.6		62.0	32.0	253.1	7.92				
3.60	3.80	CI L	OC 1.85	0.52	29.7		65.6	33.6	192.6	5.73				
3.80	4.00	CI vL	OC 1.60	0.52	17.0		69.0	35.0	94.9	2.71				
4.00	4.20	Si v L	1.60		((47.7))		72.1	36.1				3.3	3.8	3.1
4.20	4.40	Sa Med	1.90			38.7	75.5	37.5			80.9	36.4	49.7	39.8
4.40	4.45	Sa D	2.00			45.1	77.9	38.6			94.9	58.1	82.2	52.9





BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN		
MIDSOMMARKRANSEN					
STOCKHOLMS STAD					
ENBACKEN					
WSP SVERIGE AB SAMHÄLLSBYGGNAD 581 02 LINKÖPING TEL: 010 - 722 50 00 www.wspgroup.se		 WSP			
UPPDRAG NR 10223604	RITAD/KONSTRUERAD AV T.ÖL AUSSON	HANDLÄGGARE T.ÖL AUSSON			
DATUM 2015-12-28	ANSVARIG C.BERGLUND				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING					
ENBACKEN					
SEKTIONS-/ENSTAKA BORRHÅLSRITNING					
SKALA A1 1:100	A1	NUMMER G-10.2-01	I BET		