

PM – Geoteknik

Östra Dimbo 1:99 m. fl. Läppe

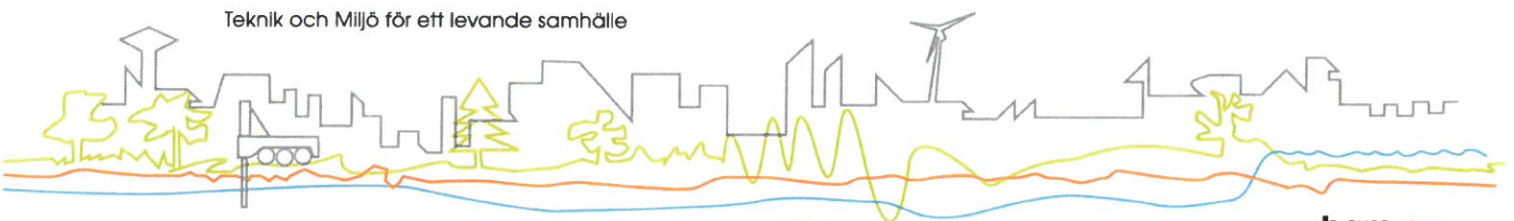
Nytt bostadsområde

Vingåker Kommun



Datum: 20116-12-06	Rev. Datum:	Uppdragsnummer: 616-1276
Upprättad av: Peter Nilsson, Emil Svahn		

Teknik och Miljö för ett levande samhälle



Mätvärdena uppgår till 21, 21 resp. 11 kBq/m³, se även bilaga 5. Detta betyder att marken skall klassas som normalradonmark (som ligger i intervallet 10-50 kBq/m³) vilket innebär att byggnader skall uppföras med radonskydd.

9 SÄTTNINGAR

Marktyp I

Friktionsjorden inom området bedöms ej som sättningsbenägen.

Marktyp II

Någon sättningsundersökning har ej utförts. Enligt utvärderad CPT-sondering är underliggande lera överkonsoliderad.

Det ska beaktas att belastningsökning 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 motsvarande belastningsökning på 10 kPa.

Lerans skjuvhållfasthet har bestämts utifrån utvärderade CPT-sonderingar till 10 – 27 kPa. Den naturliga vattenkvoten i leran varierar i upptagna jordprover mellan 19 och 27 %. Konflytgränsen ligger i upptagna jordprover på 23 %.

10 GRUNDLÄGGNING

Marktyp I

Inom området gäller att byggnader kan grundläggas 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 120 kPa i nuvarande markyta. Grundsulor får ej utföras smalare än 0,5 m. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Marktyp II

Inom området gäller att byggnader kan grundläggas på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning (sedan allt organiskt material borttagits). Grundläggning kan utföras SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck f_d sättes till 70 kPa i nuvarande markyta och begränsas till 30 kPa 2 m under befintlig markyta. Grundsulor får ej utföras smalare än 0,5 m. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Vidare ska belysas att jorden är erosionbenägen, vilket kräver beaktande bland annat med avseende på schaktarbeten.

Fyllning/packning skall utföras enligt AMA Anläggning.

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	3
2	PLANERAD BYGGNATION	3
3	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	3
4	MARKFÖRHÅLLANDEN	3
5	GRUNDVATTEN	7
6	TJÄLFARLIGHET.....	7
7	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	7
8	RADON	7
9	SÄTTNINGAR	8
10	GRUNDLÄGGNING.....	8
11	SCHAKTNING	9
12	GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER.....	9
	BILAGOR.....	10

1 UPPDRAG

BGM, BG&M Konsult AB har av Hammersta Fastigheter AB fått i uppdrag att utföra en geoteknisk undersökning vid Östra Dimbo 1:99, Läppe, Vingåker Kommun.

2 PLANERAD BYGGNATION

Hammersta Fastigheter AB planerar att exploatera området som är cirka 1,5 hektar stort. Området planeras för byggnation av enbostadshus i 1 - 2 våningar. Borrhålens läge samt planerade fastighetsgränser framgår av bifogad ritning G1.

3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Fältundersökningen genomfördes under tiden 2016-11-23 – 2016-11-28 av Jonas Nilsson/ Jerker Johansson, BGM. Den utgörs av följande undersökningar:

- 10 st trycksonderingspunkter (borrvagn typ GM 50 combi)
- 1 st CPT-sonderingspunkt
- Tagning av störda jordprov med skruvborr i 7 punkter
- Radonmätning i 3 punkter (ROAC-detektorer)
- Montering av 2 grundvattenrör
- Registrering av vattenytor

Utsättning av borrpunkterna har utförts av i koordinatsystem SWEREF 991630 och höjdsystem RH 2000.

De upptagna jordproverna har undersökts på BGM:s geotekniska laboratorium. Undersökningarna har omfattat bestämning av jordart, vattenkvot samt tjälfarlighetsklass o. konflytgräns.

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

4 MARKFÖRHÅLLANDEN

Det aktuella området är beläget i västra utkanten av Läppe tätort, Vingåkers kommun. Området avgränsas i söder av RV 52, Vingåkersvägen. I norr gränsar området mot Hjälmarens.

Inom området har förberedelser gjorts inför planerad byggnation bl.a. gatubyggnation. Marken sluttar svagt ner mot Hjälmarens inom området, de avvägda nivåerna vid borrpunkterna varierar mellan +26,2 och +24,5.



▲ *Vy mot Hjälmarén*



▲ *Vy mot väster*



▲ *Wy mot Läppe*



▲ *Undersökningsområdet*

Marktyp I

Inom området består jorden direkt under ytskiktet av friktionsjord som vilar på för utförda sonderingar fast botten – troligen morän, block eller berg.

Ytskiktet består i provtagningspunkterna av mullhaltig sand/ mullhaltig (grusig) siltig sand/ sandig siltig mulljord till mellan 0,1 – 0,3 m djup. Friktionsjorden som påträffats direkt under ytskiktet utgörs av sand/ grusig siltig sand/ grusig sand till mellan 1,0 – 2,0 m djup.

I borrhål 6 har fyllning påträffats innehållande mulljord, sten, gus o. sand ner till 1,5 m djup. Härunder följer ett skikt av mullhaltig siltig sand ner till 1,8 m djup.

Efter cirka 1,5 - 2 m djup har morän påträffats, moränen bedöms som fast lagrad.

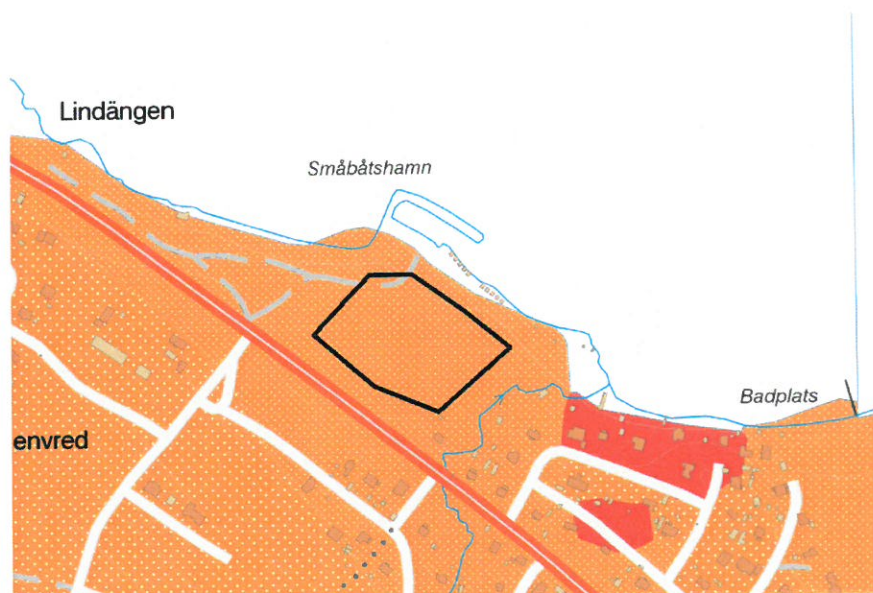
Marktyp II

Inom området består jorden direkt under ytskiktet av friktionsjord, härunder följer i vissa provtagningspunkter tunnare skikt av siltig lera/lerig silt härunder följer friktionsjord som vilar på för utförda sonderingar fast botten – troligen morän, block eller berg.

Ytskiktet består i provtagningspunkterna av mullhaltig sand/ mullhaltig (grusig) siltig sand/ sandig siltig mulljord till mellan 0,1 – 0,3 m djup. Friktionsjorden som påträffats direkt under ytskiktet utgörs av sand/ grusig siltig sand/ grusig sand till mellan 1,0 – 2,0 m djup.

I provtagningspunkt 1, 2, 10 o. 11 påträffades tunnare skikt av siltig lera/lerig silt på mellan 1 – 1,5 m djup, skikten har en mäktighet varierande mellan 0,1 – 0,4 m.

Efter cirka 1,5 - 2 m djup har morän påträffats, moränen bedöms som fast lagrad. Jorden bedöms huvudsakligen som fast lagrad, lösare skikt förekommer dock mellan 1 – 2 m djup. Underliggande friktionsjord bedöms som fast lagrad.



▲ Utdrag ur SGU:s jordartskarta. Postglacial sand

Utförda sonderingars nedträngningsdjup varierade här mellan 1,4 och 5,6 m djup.

5 GRUNDVATTEN

I de öppna borrhålen har vattenytor uppmätts enligt tabell nedan.

Borrhål	Plushöjd	Mumy
Vattenytor		
2	+24,1	1,8m
3	+24,5	1,2m
5	--	torrt
6	--	torrt
7	--	torrt
8	--	torrt
Grundvattenytor		
1	+24,4	1,1m
4	+23,2	1,3 m
11	+88,5	1,7

6 TJÄLFARLIGHET

Inom området bedöms jorden överst tillhöra tjälfarlighetsklass 2 och materialtyp 3B enligt AMA Anläggning.

7 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Marktyp I

Med hänsyn till friktionsjorden inom området samt avståndet till grundvatten bedöms LOD genom perkolation som lämpligt. Jordens permeabilitet (vattengenomsläpplighet) bedöms ligga i intervallet $K \approx 10^{-6} - 10^{-7}$ m/s. Ytlig och spridd infiltration till grönytor kan sannolikt utföras under förutsättning att marklutningar skapas från hus.

Marktyp II

Med hänsyn till de tätare jordlagren inom området samt avståndet till grundvatten bedöms LOD genom perkolation som mindre lämpligt. Jordens permeabilitet (vattengenomsläpplighet) i de övre jordlagren bedöms delvis ligga i intervallet $K \approx 10^{-8} - 10^{-9}$ m/s. Ytlig och spridd infiltration till grönytor kan sannolikt utföras under förutsättning att marklutningar skapas från hus. Andra alternativa lösningar såsom fördröjningsmagasin, fördröjningsdammar kan vara alternativa lösningar.

8 RADON

Radonmätning har utförts i 3 punkter vid borrhål 8, 9 o. 4 med s.k. ROAC-detektorer.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Innan fyllning skall schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

11 SCHAKTNING

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med en släntlutning av 1:1 å 1:1,5.

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 vattenövermättnad på grund av t ex regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder.



Schaktning i lera kan ske med slänt i lutning 2:1 till ca 2,0 m djup under den obelastade markytan. Belastas markytan intill schaktet med t ex 10 kPa (dock ej närmare släntkrön än 1 m) minskar det tillåtna schaktdjupet till ca 2,5 m. Schakter på mindre yta, t ex för plintar och ledningar kan eventuellt ske till större djup än de ovan angivna och får då beräknas för varje enskilt fall.

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

12 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Det skall observeras att undersökningen är översiktlig.
Grundbottenbesiktning bör utföras för varje enskild grund inom marktyp II.

Ledningar bör som regel kunna läggas i naturligt lagrad jord på en grusbädd enligt AMA Anläggning.

BGM, Konsult AB	Skövde 2016-12-06
	
Peter Nilsson	Emil Svahn

BILAGOR

Bilaga 1 - Ritning G:1 (Borrplan)

Bilaga 2 - Ritning G:2 – G:3 (Sektioner)

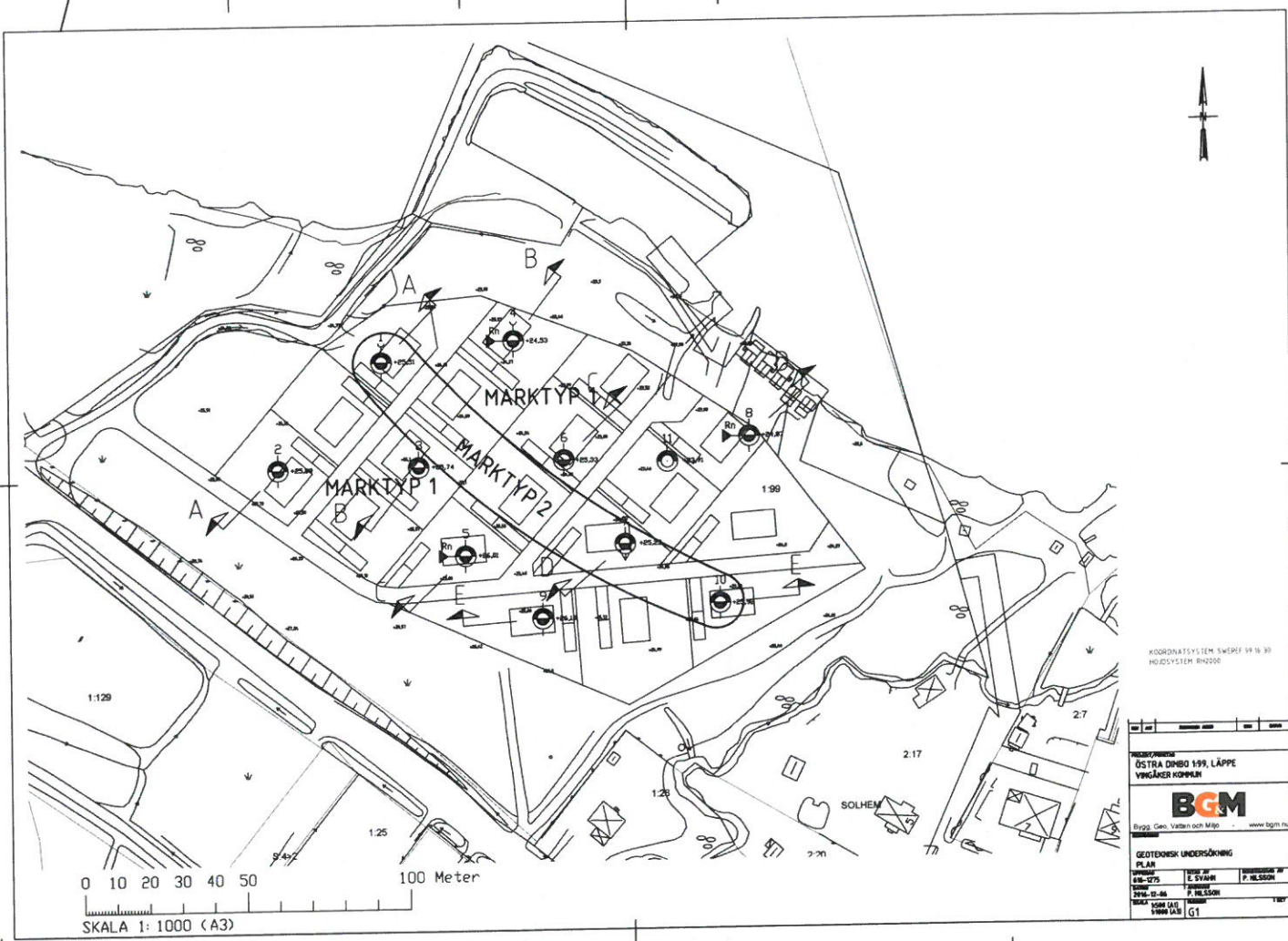
Bilaga 3 - Provtabell

Bilaga 4 - Utvärdering CPT

Bilaga 5 – Kalibreringsintyg CPT

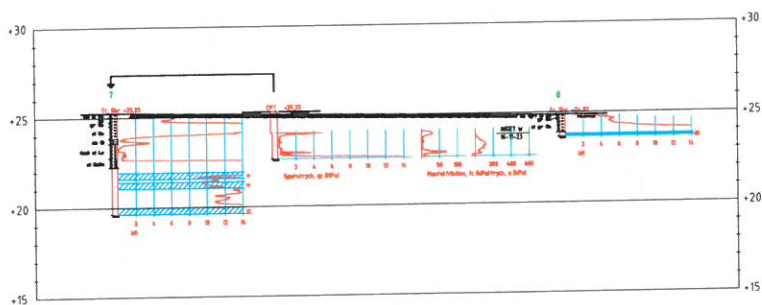
Bilaga 6 - Radonrapport

Bilaga 7 - SGF:s Beteckningsblad

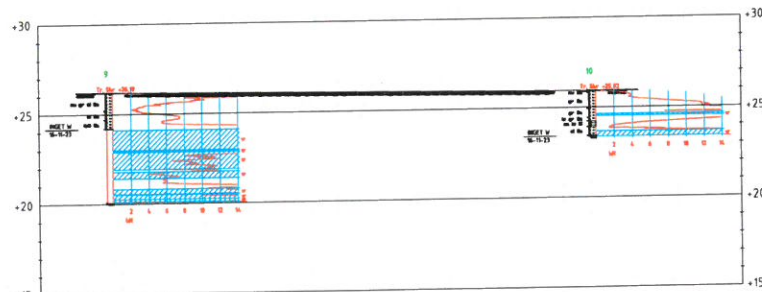


KÖRDNÄTSSYSTEM SWEREF 99 16 30
HÖJDSYSTEM RH2000

<p>PROJEKTOMRÅDE ÖSTRA DINBO 159, LÄPPE VÄGGÅRER KÖRKNÄR</p>	
<p>BGM Bygg, Geo, Vatten och Mått - www.bgm.se</p>	
<p>GEOTEKNISK UNDERSÖKNING</p>	
PLAN	
Utförare	E. SVEN
Kund	P. NILSSON
Skickad till	1807
Skickad till	G1



SEKTION D-D BORRHÅL 7, 8
 HÖJDSYSTEM: RH2000
 HÄRKNIVÅN HELLAN BORRPNKTERNA E/ AVVÄGD



SEKTION E-E BORRHÅL 9, 10
 HÖJDSYSTEM: RH2000
 HÄRKNIVÅN HELLAN BORRPNKTERNA E/ AVVÄGD

HÖJDSYSTEM: RH2000
 HÄRKNIVÅN HELLAN BORRPNKTERNA
 E/ AVVÄGD

PROJEKT	ÖSTRA DINGO 199, LÄPPE
BYGGHERRE	VINGÅKER KOMMUN
BGM	
Bygga, Geoteknik och Miljö www.bgm.se	
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
SEKTION	D-D, E-E
BYGGNAD	ÖSTRA DINGO 199
BYGGNADENS ANSVÄRIG	P. NILSSON
BYGGNADENS FÖRETAG	P. NILSSON
BYGGNADENS ADRESS	G3



BYGG • GEO • VATTEN • MILJÖ
Rådmanngatan 24
541 45 Skövde
www.bgm.nu

Fältundersökning J.N.&J.J.
2016-11-23

Uppdrag

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Läppe,
Vingåker kommun

Laboratorieundersökning F.P.
2016-11-24

Godkänd den 2016-11-28

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfar- klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 13	Anm
BH 1	<i>Uppmätt gvy i rör 1,1 mummy(161123).</i>					
0-0,25	Svart mullhaltig SAND	12		3	6A	Varvig
-0,7	Brun SAND	9		1	2	
-1,0	Brun ngt grusig SAND	10		2	3B	
-1,2	Brungrå sandig siltig LERA	21		4	5A	
-1,6	Brun lerig sandig SILT	16		3	4A	
-3,0	Grå siltig SANDMORÄN	11		3	4A	
BH 2	<i>Uppmätt vy i bh 1,8 mummy(161123).</i>					
0-0,05	Grå Fyllning /sten grus sand/	3				Finsand
-0,3	Mörkbrun mullhaltig SAND	11		3	6A	
-0,6	Brun SAND	5		1	2	
-1,1	Brun ngt grusig ngt siltig SAND	6		2	3B	
-1,3	Gråbrun SAND			1	2	
-1,4	Brun sandig siltig LERA	19		4	5A	
-1,5	Brun ngt lerig SANDMORÄN	12		3	4A	
-2,0	Grå sandig SILTMORÄN	11		3	4A	
BH 3	<i>Uppmätt vy i bh 1,2 mummy(161123).</i>					
0-0,1	Mörkbrun mullhaltig SAND	5		3	6A	Rötter
-0,8	Brun SAND	6		1	2	
-1,5	Ljusbrun grusig siltig SAND	12		2	3B	
BH 4	<i>Uppmätt gvy i rör 1,3 mummy (161128).</i>					
0-0,2	Mörkbrun mullhaltig grusig SAND	11		3	6A	Rötter
-0,5	Brun ngt siltig grusig SAND	10		2	3B	
-1,0	Ljusbrun grusig siltig SAND	9		2	3B	
-1,6	Ljusbrun sandig SILTMORÄN	11		3	4A	
-2,0	Grå siltig SANDMORÄN	10		2	3B	
BH 5	<i>Uppmätt vy i bh torr(161123).</i>					
0-0,05	Mörkbrun mullhaltig SAND			3	6A	
-1,0	Brun ngt siltig stenig grusig SAND	8		2	3B	
-1,5	Brun ngt siltig stenig grusig SAND	11		2	3B	
BH 6	<i>Uppmätt vy i bh torr(161123).</i>					
0-1	Brun Fyllning /mulljord sten grus sand/	10				
-1,5	Mörkbrun Fyllning /mulljord sten grus sand/	16				
-1,8	Mörkbrun mullhaltig siltig SAND	25		3	6A	
-2,5	Brun ngt grusig SAND	9		1	2	
-3,0	Grå siltig SANDMORÄN	11		2	3B	
BH 7	<i>Uppmätt vy i bh torr(161123).</i>					
0-0,2	Mörkbrun mullhaltig siltig SAND	7		3	6A	Rötter
-0,5	Brun SAND	5		1	2	
-0,7	Brun grusig SAND	6		1	2	Lös
-1,4	Ljusgrå siltig SAND	12		2	3B	
-1,7	Ljusbrun sandig SILT	21		4	5A	
-2,5	Grå ngt sandig siltig LERA	27	23	4	5A	
-3,0	Grå siltig SANDMORÄN	13		2	3B	



BYGG • GEO • VATTEN • MILJÖ
Rådmansgatan 24
541 45 Skövde
www.bgm.nu

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Uppdrag

Läppe,
Vingåker kommun

Fältundersökning J.N.&J.J.
2016-11-23

Laboratorieundersökning F.P.
2016-11-24

Godkänd den 2016-11-25

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfar klass	Mtrttyp enl. tab. CB/1 AMA- 13	Anm
BH 8	<i>Uppmätt vy i bh torr(161123).</i>					
0-0,1	Brun mullhaltig ngt grusig siltig SAND	8		3	6A	Rötter
-0,3	Brun grusig SAND	11		1	2	
-1,0	Brun siltig grusig SAND	9		2	3B	
BH 9	<i>Uppmätt gvy i rör 2,95(161128).</i>					
0-1	Mörkbrun mullhaltig grusig siltig SAND	20		3	6A	Rötter
-1,5	Brun siltig SAND	21		3	4A	
-2,0	Grå ngt siltig SAND	14		2	3B	
BH 10	<i>Uppmätt vy i bh torr (161123).</i>					
0-0,1	Mörkbrun mullhaltig SAND	6		3	6A	Rötter
-1,0	Brun grusig SAND	5		2	3B	
-1,5	Brun grusig SAND	6		2	3B	
-1,7	Ljusgrå lerig grusig SAND	11		3	4A	Innehåller lerkörtlar
-2,0	Brungrå sandig lerig SILT	14		4	5A	Varvig
-2,5	Grå siltig SAND	8		2	3B	
BH 11	<i>Uppmätt vy i bh torr (161123).</i>					
0-0,3	Mörkbrun mullhaltig siltig SAND			3	6A	
-0,8	Brun ngt siltig SAND			2	3B	
-1,0	Gråbrun lerig siltig SAND			3	4A	
-2,0	Grå siltig SANDMORÄN			2	3B	

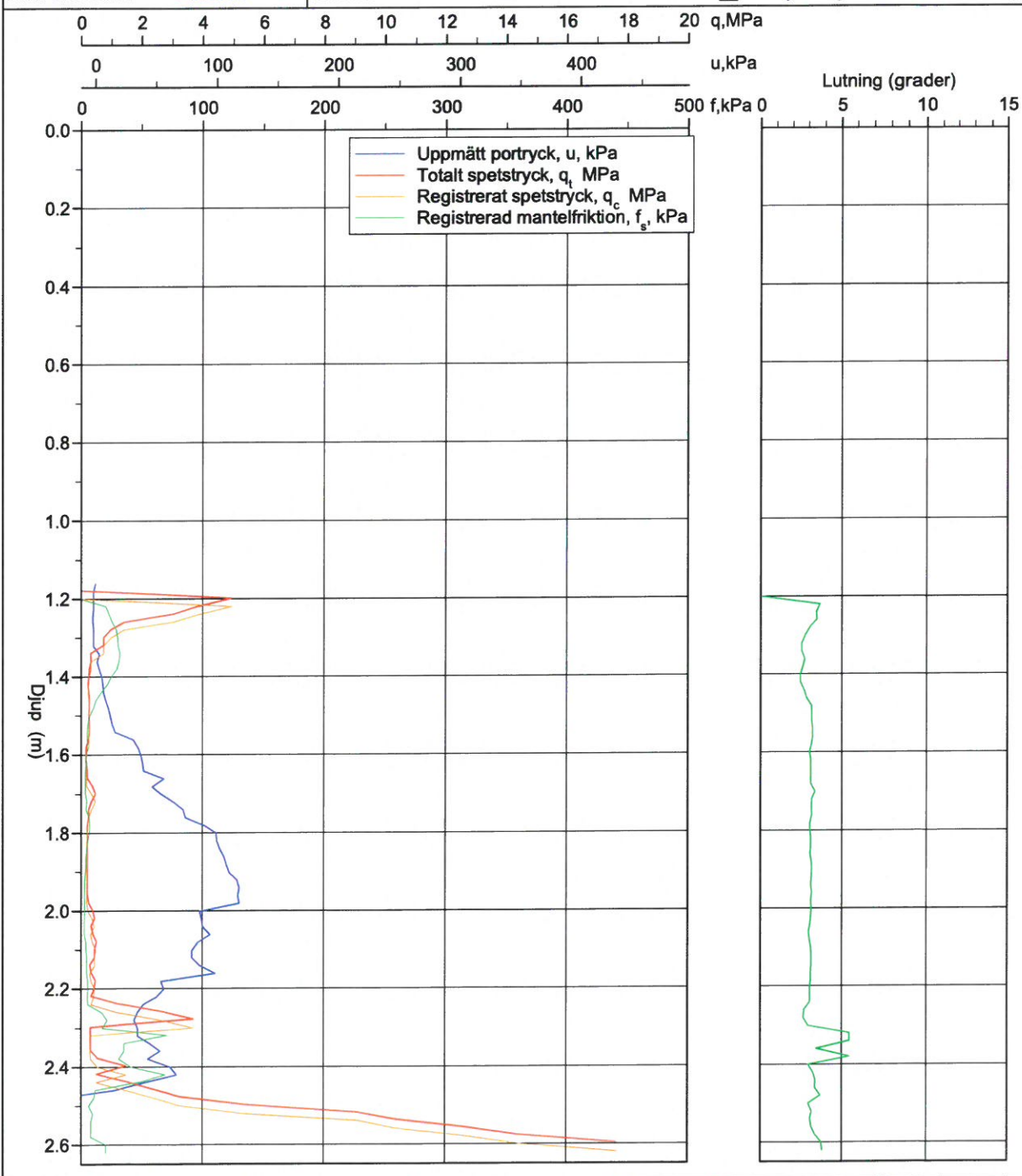
CPT - sondering

Projekt Östra Dimbo 1:99 616-1275		Plats Vingåker Kommun Borrhål 7 Datum 2016-11-23																																												
Förbormingsdjup 1.20 m Startdjup 1.20 m Stoppdjup 2.62 m Grundvattenyta 3.00 m Referens my Nivå vid referens 25.25 m	Förbortat material Geometri Normal Vätska i filter Glycerin Operatör Peter Nilsson Utrustning 5-tonsspets <input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																													
Kalibreringsdata Spets 4822 Inre friktion O_c 0.0 kPa Datum 160927 Inre friktion O_f 0.0 kPa Areafaktor a 0.831 Cross talk c_1 0.000 Areafaktor b 0.000 Cross talk c_2 0.000		Nollvärden, kPa <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>249.00</td> <td>127.30</td> <td>6.05</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>246.60</td> <td>127.40</td> <td>6.04</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-2.40</td> <td>0.10</td> <td>-0.01</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	249.00	127.30	6.05	Efter	246.60	127.40	6.04	Diff	-2.40	0.10	-0.01																											
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																											
Före	249.00	127.30	6.05																																											
Efter	246.60	127.40	6.04																																											
Diff	-2.40	0.10	-0.01																																											
Skalfaktorer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> <tr> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> <th>Område Faktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				Korrigerig Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen) Bedömd sonderingsklass																																			
Portryck	Friktion	Spetstryck																																												
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																												
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																														
Portrycksobservationer <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	3.00	0.00	Skiktgränser <table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Klassificering <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Djup (m)</th> <th>Densitet</th> <th rowspan="2">Flytgräns</th> <th rowspan="2">Jordart</th> </tr> <tr> <th>Från</th> <th>Till</th> <th>(ton/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.20</td> <td>1.80</td> <td rowspan="8">0.23</td> <td>mu si Sa</td> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>0.50</td> <td>1.80</td> <td>Sa</td> </tr> <tr> <td>0.50</td> <td>0.70</td> <td>1.80</td> <td>gr Sa</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>1.40</td> <td>1.80</td> <td>si Sa</td> </tr> <tr> <td>1.40</td> <td>1.70</td> <td>1.80</td> <td>sa Si</td> </tr> <tr> <td>1.70</td> <td>2.50</td> <td>1.80</td> <td>(sa) si Le</td> </tr> <tr> <td>2.50</td> <td>3.00</td> <td>1.80</td> <td>si SaMn</td> </tr> </tbody> </table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m ³)	0.00	0.20	1.80	0.23	mu si Sa	0.20	0.50	1.80	Sa	0.50	0.70	1.80	gr Sa	0.70	1.40	1.80	si Sa	1.40	1.70	1.80	sa Si	1.70	2.50	1.80	(sa) si Le	2.50	3.00	1.80	si SaMn
Djup (m)	Portryck (kPa)																																													
3.00	0.00																																													
Djup (m)																																														
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																										
Från	Till	(ton/m ³)																																												
0.00	0.20	1.80	0.23	mu si Sa																																										
0.20	0.50	1.80		Sa																																										
0.50	0.70	1.80		gr Sa																																										
0.70	1.40	1.80		si Sa																																										
1.40	1.70	1.80		sa Si																																										
1.70	2.50	1.80		(sa) si Le																																										
2.50	3.00	1.80		si SaMn																																										
Anmärkning 																																														

CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Projekt	Östra Dimbo 1:99	Plats	Vingåker Kommun
Projektnummer	616-1275	Borrhål	7
Borrforetag	BGM	Datum	2016-11-23
Borrningsledare	Peter Nilsson		

Förborrningsdjup	1.20 m	Förborrat material	
Start djup	1.20 m	Geometri	Normal
Stopp djup	2.62 m	Vätska i filter	Glycerin
Grundvattennivå	3.00 m	Borrpunktens koord.	
Referens	my	Utrustning	5-tonsspets
Nivå vid referens	25.25 m	Sond Nr	4822

 Portryck registrerat vid sondering


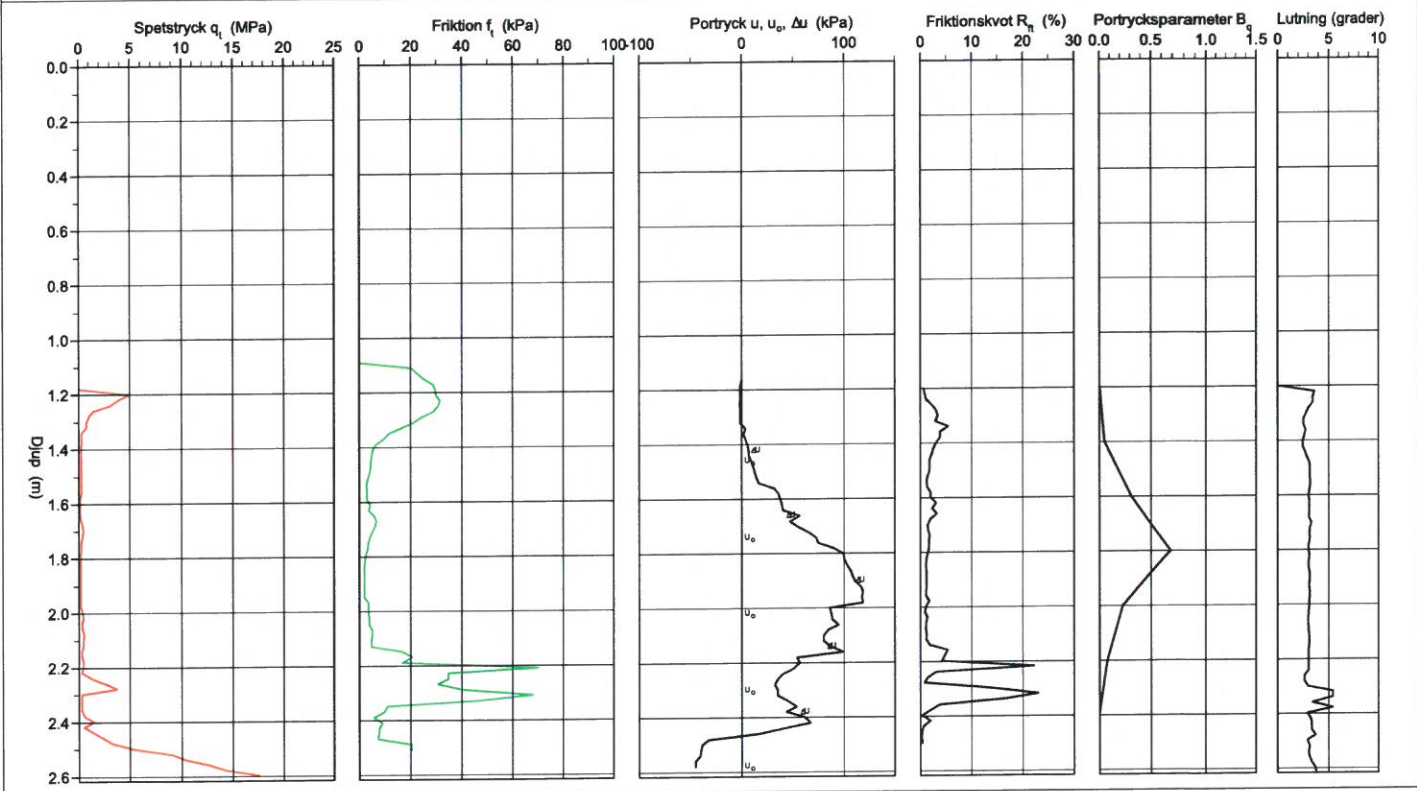
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1.20 m
 Start djup 1.20 m
 Stopp djup 2.62 m
 Grundvattennivå 3.00 m

Referens my
 Nivå vid referens 25.25 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord.
 Utrustning 5-tonsspets
 Sond nr 4822

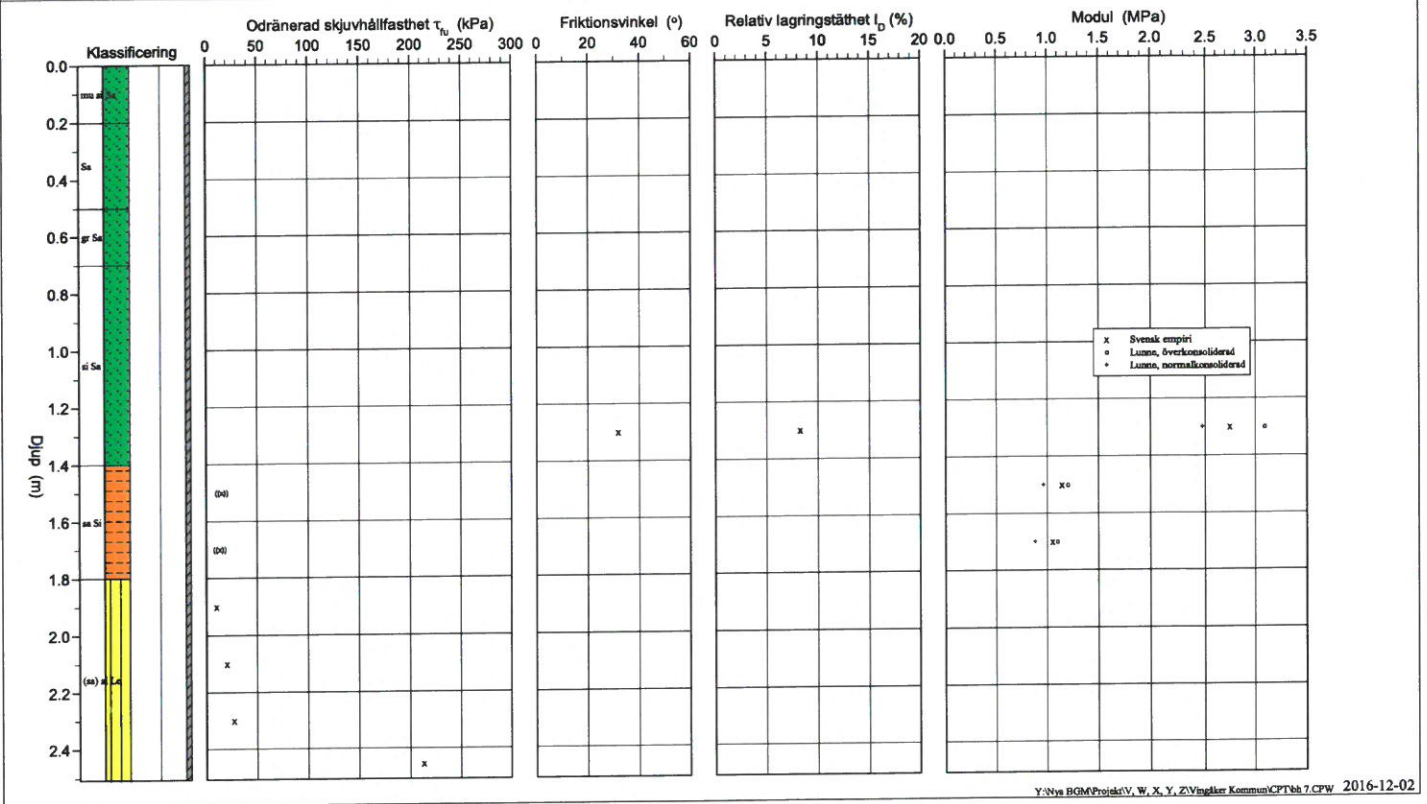
Projekt Östra Dimbo 1:99
 Projekt nr 616-1275
 Plats Vingåker Kommun
 Borrhål 7
 Datum 2016-11-23



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förbormingsdjup 1.20 m Utvärderare Emil Svahn
 Nivå vid referens 25.25 m Förborrat material Datum för utvärdering 2016-12-02
 Grundvattenyta 3.00 m Utrustning 5-tonsspets
 Startdjup 1.20 m Geometri Normal

Projekt Östra Dånbo 1:99
 Projekt nr 616-1275
 Plats Vingåker Kommun
 Borrhål 7
 Datum 2016-11-23



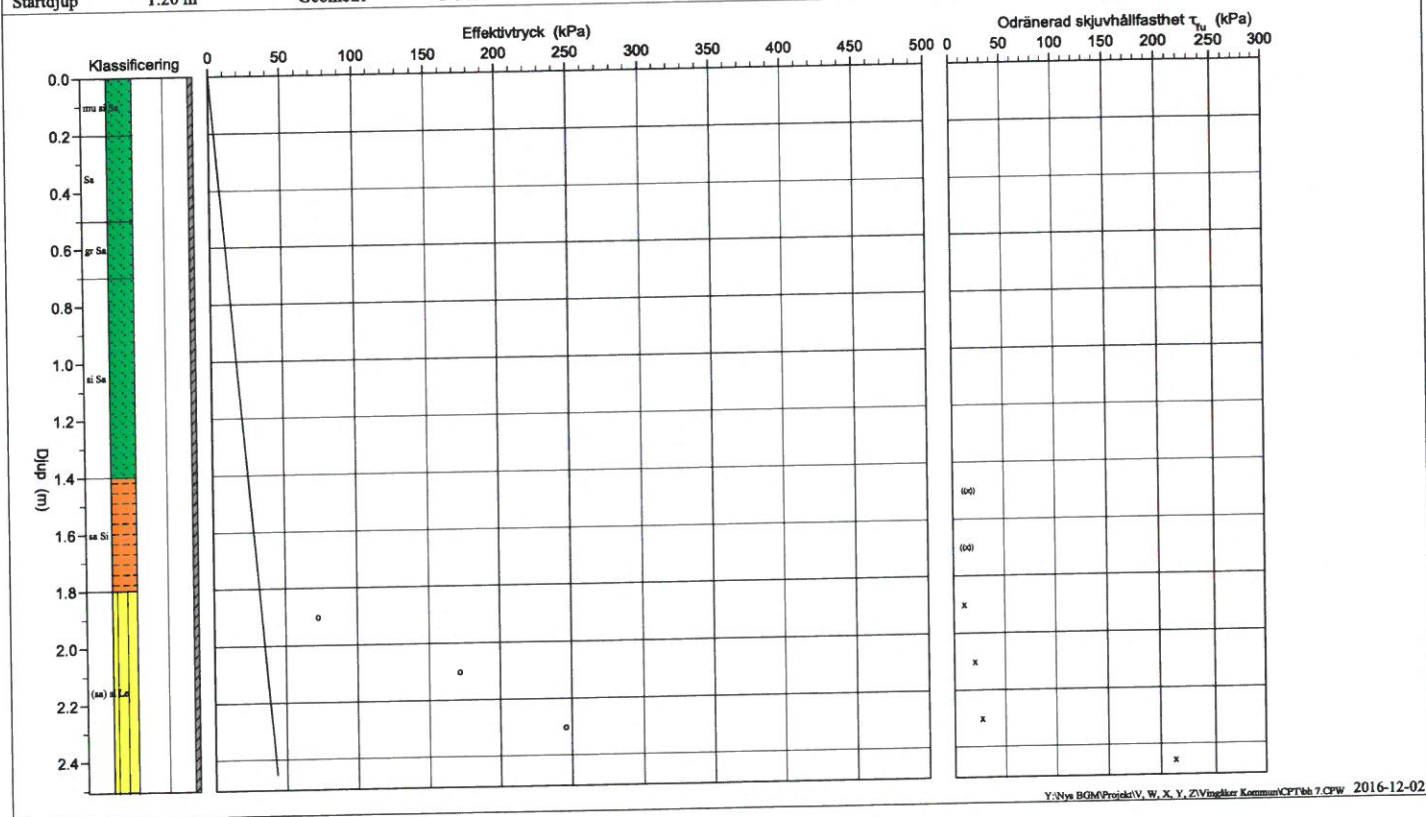
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens 25.25 m
 Grundvattenyta 3.00 m
 Startdjup 1.20 m

Förbormningsdjup 1.20 m
 Förborrat material
 Utrustning 5-tonsspets
 Geometri Normal

Utvärderare Emil Svahn
 Datum för utvärdering 2016-12-02

Projekt Östra Dimbo 1:99
 Projekt nr 616-1275
 Plats Vingåker Kommun
 Borrhål 7
 Datum 2016-11-23



CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt			Plats											
Östra Dimbo 1:99 616-1275			Vingåker Kommun											
			Borrhål 7											
			Datum 2016-11-23											
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	0.20	mu si Sa	1.80				1.8	1.8						
0.20	0.50	Sa	1.80				6.2	6.2						
0.50	0.70	gr Sa	1.80				10.6	10.6						
0.70	1.20	si Sa	1.80				16.8	16.8						
1.20	1.40	si Sa	1.80			31.7	23.0	23.0		8.2	2.7	3.1	2.5	
1.40	1.60	sa Si	1.80		((14.8))		26.5	26.5			1.1	1.2	1.0	
1.60	1.80	sa Si	1.80		((13.1))		30.0	30.0			1.1	1.1	0.9	
1.80	2.00	(sa) si Le	1.80	0.23	9.7		33.6	33.6	72.4	2.16				
2.00	2.20	(sa) si Le	1.80	0.23	19.8		37.1	37.1	171.4	4.62				
2.20	2.40	(sa) si Le	1.80	0.23	26.9		40.6	40.6	245.5	6.05				
2.40	2.51	(sa) si Le	1.80	0.23	213.3		43.3	43.3	3218.9	74.29				

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4822

Probe No 4822
 Date of Calibration 2016-09-27
 Calibrated by Joakim Tingström.....
 Run No 275
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1587	
Resolution	0,4807	kPa
Area factor (a) at 1MPa	0,831	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 23,062 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3670	
Resolution	0,0104	kPa
Area factor (b) at 1MPa	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,644 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3731	
Resolution	0,0204	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,614 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,94	
Range	0 - 40	Deg.

Backup memory



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment

Cptlog Cone data base information

Göteborg: 2016-09-27

Cone name	4822	Serial number	4822	Date of purchase	
Ranges		Geometric parameters		User.	
Point resistance	50 (Mpa)	Area factor a	0,831	Point resistance	1587
Local friction	0,5 (Mpa)	Area factor b	0	Local friction	3670
Pore pressure	2 (Mpa)	Tip area	10 (cm ²)	Pore pressure	3731
Tilt sensor	40 (Deg)	Sleeve area	150 (cm ²)	Tilt sensor	0,94
temperature	°C			temperature	1
Elect. Conductivity	(mS/m)			Elect. Conductivity A	
				Elect. Conductivity B	
				Type	Nova cone
				Memory option	With memory



Ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 www.geotech.se
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.



Certifierat
kvalitets-
och miljö-
lednings-
system

2016-12-02

RAPPORT 5801

BGM
PETER NILSSON
RÅDMANSGATAN 24
54145 SKÖVDE

MARKRADONMÄTNING

Mätområde: ÖSTRA DIMBO 1:99 M.FL. LÄPPE, VINGÅKER KOMMUN

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m ³	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
8378	8	21	2016-11-23	2016-11-28	BH 8
8387	9	21	2016-11-23	2016-11-28	BH 9
8391	4	11	2016-11-23	2016-11-28	BH4

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstitutets kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
Eurofins Radon Testing Sweden AB

Andrea Ekholm

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Undersökningssymbol (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex snicksondering 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 bejarsondering)

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 borrhåsk
- Kernborring minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhåsslut. 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, tunnslipsanalys
C = kemisk analys

In situ försök

- ⊗ 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)

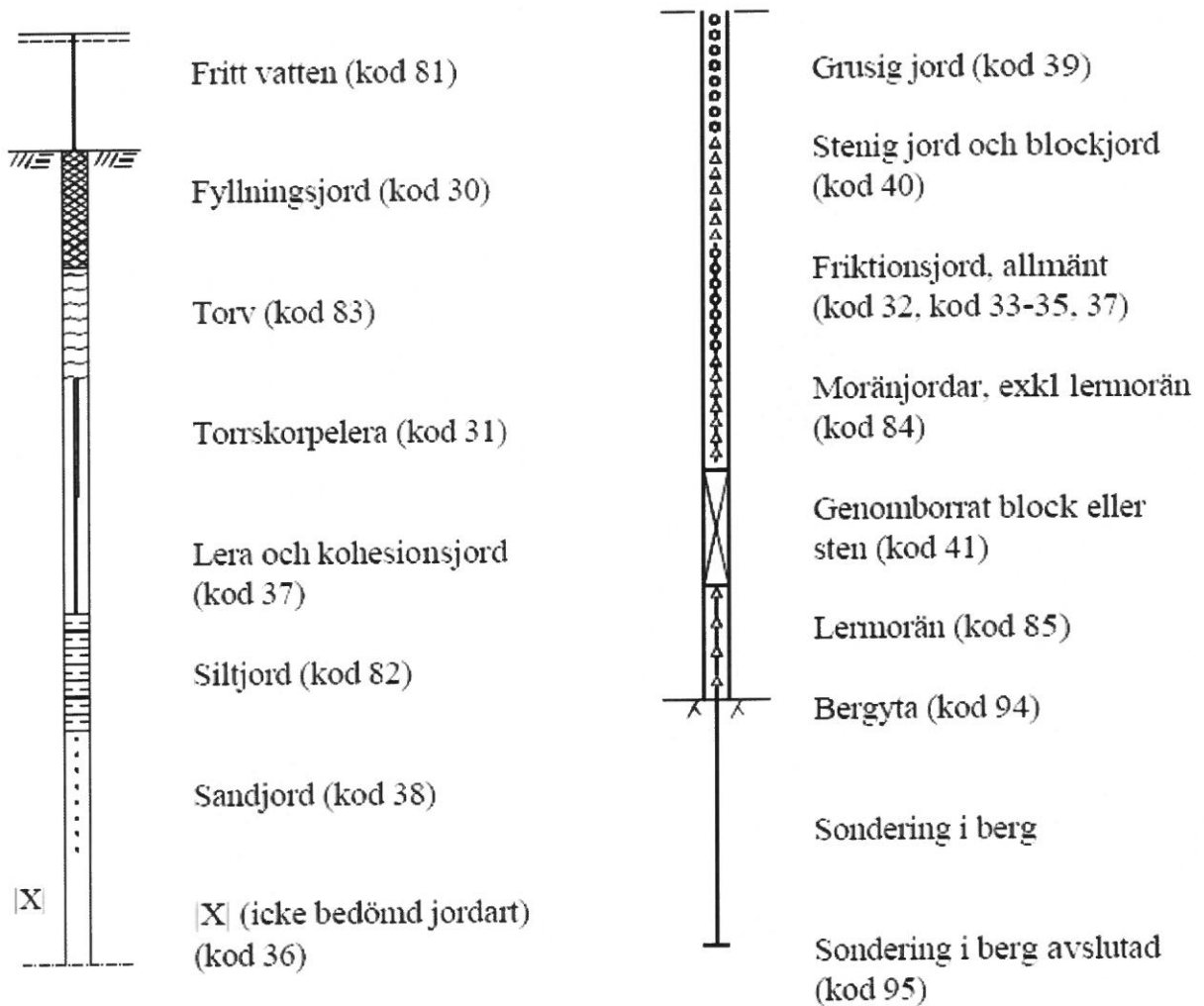
Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

- Rn Radonmätning

REDOVISNING I SEKTION

Beteckningar i sonderingsstapel

I fält bedömda jordarter vid sondering redovisas enligt följande.



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 borrhöjd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

SONDERING

Trycksondering

Grundsymbol i plan:

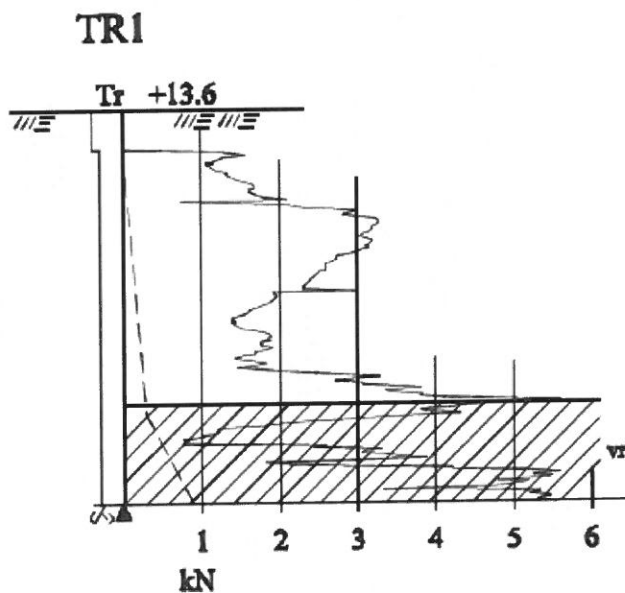


(kod HM=01)

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.

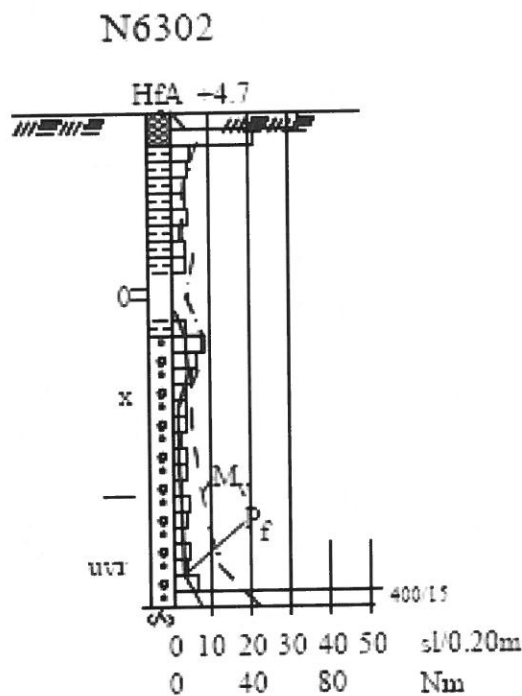
Plansymbol i exemplet:



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

Bedömda jordarter i samband med sondering kan anges i borrstapeln.


Beteckningar till vänster om borrstapeln:

uvt 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: +4.7 

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.

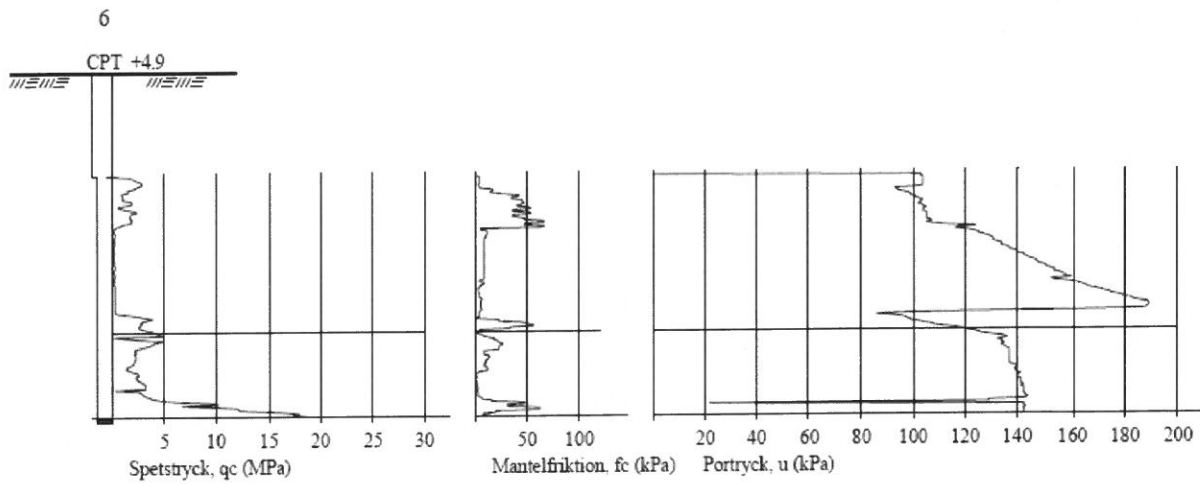
Bedömda jordarter kan redovisas i borrhålsstapeln. Uppehåll i sonderingen längre än 5 minuter anges med x .

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

R_f 2 %/cm

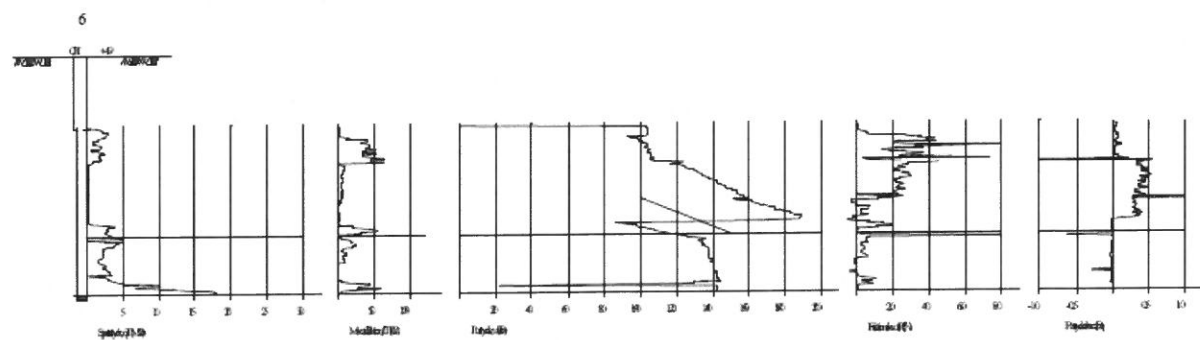
DPPR 0,5/cm

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

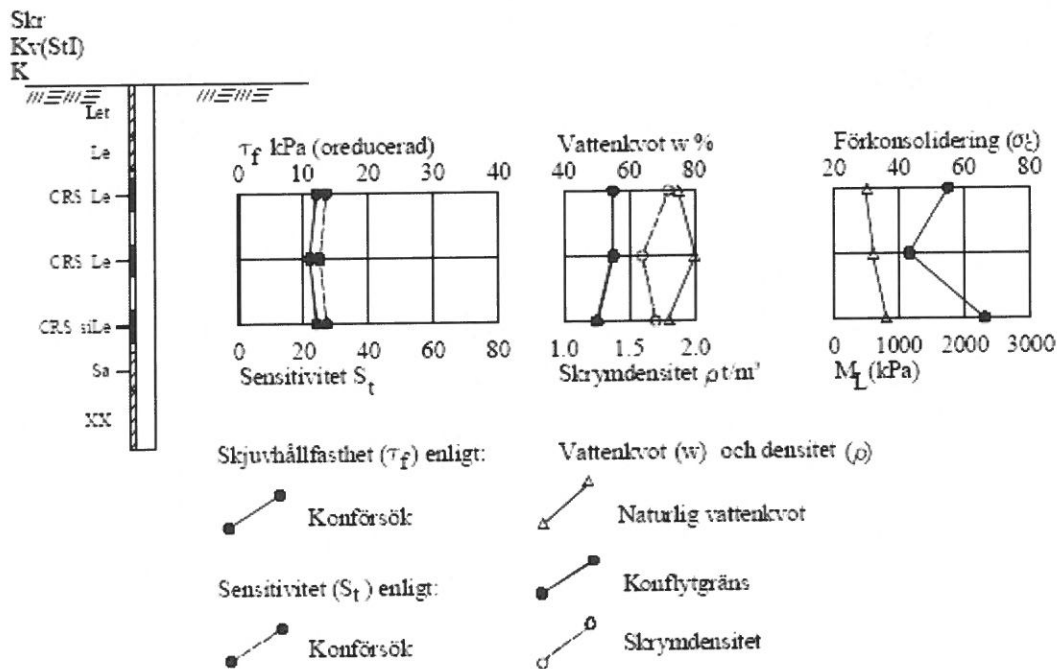
Störd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



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 (τ_f) och sensitivitet (S_t), vattenkvoter (naturlig w_N , flytgräns w_L) och skrymdensitet (ρ). Förkonsolideringstryck (σ'_c) och kompressionsmodul M_L , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.




Plansymbol i exemplet:



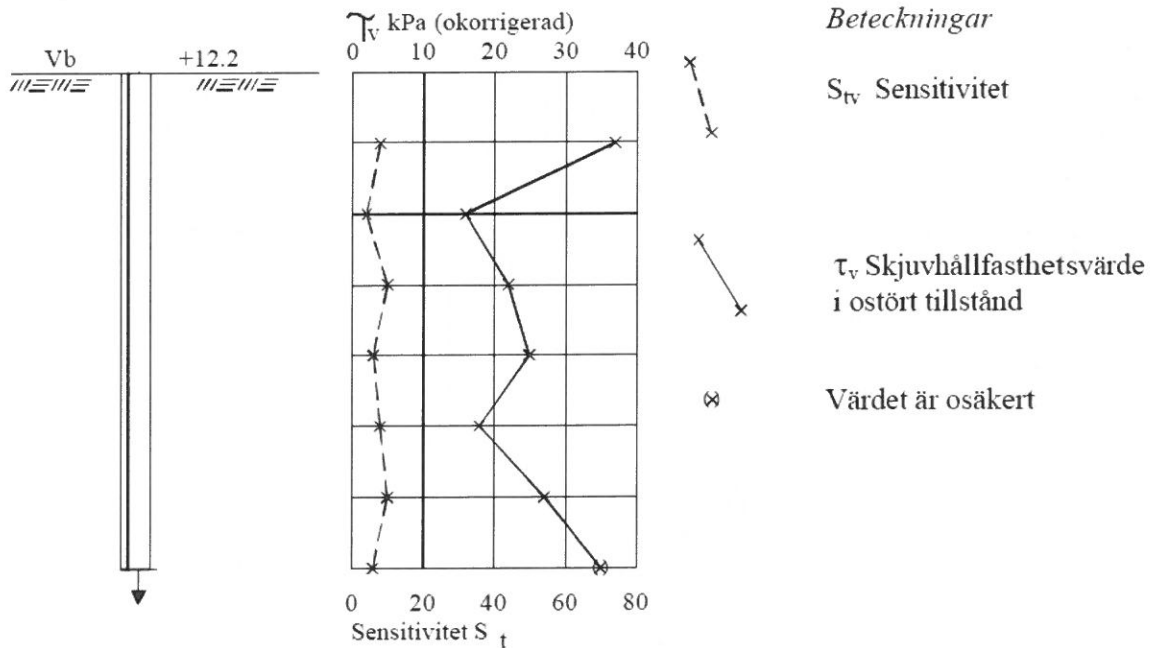
IN-SITU FÖRSÖK

Vingförsök

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=13)

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



Plansymbol i exemplet: +12.2 

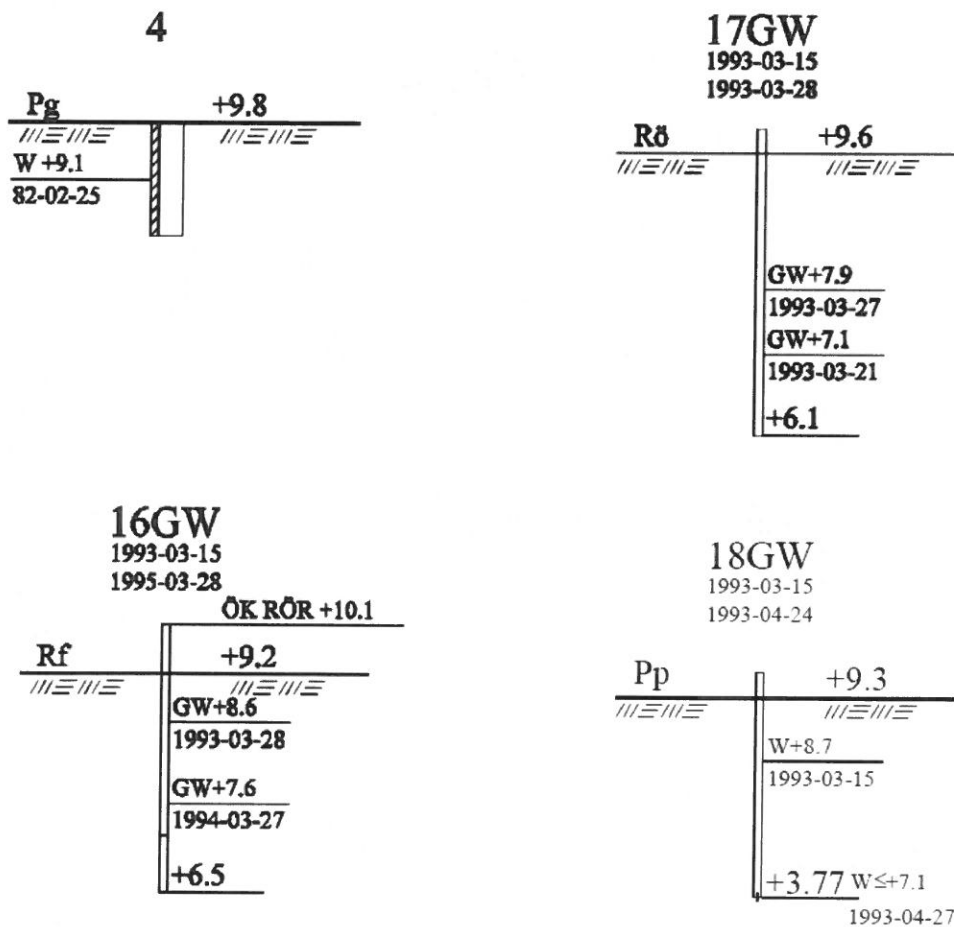
HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör och porttryckspets redovisas med 1 mm bred stapel. Filterspets visas med verklig längd av filtret. Porttrycksspets 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	porttryckmätare

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



FÖRKORTNINGAR

Berg och jord

Huvudord		Tilläggsord		Skikt/lager	
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				
BlMn	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.

Förkortningar

Sondering

CPT	Cone Penetration Test
Hf	hejasondering (t ex HfA)
Jb-1, Jb-2, Jb-3	jord-bergsondering
Sib	slagssondering
Sti	stickssondering
Tr	trycksondering
TrP	portrycksondering
TrS	spetstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

Provning in situ

DMT	dilatometerförsök
Kb	kämborring
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	fotjonisationsdetektor
TK	övriga testkits för fältbruk
XRF	röntgenfluorescensdetektor

Speciella metoder

γ	total gammastrålning
γ_s	total gammastrålning vid mätning med gammasppektrometer
EL	elektrisk
EM	elektromagnetisk
GM	gravimetrisk
GPR	georadar
Ikl	inklinometermätning
MG	magnetisk
Pg	provgrop
Pu	provpumpning
Rf	rör med filter
Rö	öppet rör, foderrör
SE	seismisk
Vfm	vattenförlustmätning (falling- resp constant head eller brunnförsök)

Mineral och sprickfyllnad

an	andaltsit	ho	homblände	le	lera
co	cordierit	jo	jord	of	ofyllt
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))
σ'_c	förkonsolideringstryck (effektivt)
σ'_k	karaktäristisk spänning (effektivt)
f_r	mantelmotstånd (areakorrigerat (CPT))
I_D	materialindex
τ_{fu}	odränderad skjuvhållfasthet
τ_{RV}	horisontal skjuvhållfasthet efter omrörning (från Vb)
τ_v	okorrigerad skjuvhållfasthet (från Vb)
K_D	horisontellt spänningsindex (DMT)
M_L	kompressionsmodul
p_0	kontaktryck (DMT)
p_{0m}	gränstryck (PMT)
p_1	expansionstryck (DMT)
p_l	gränstryck (PMT)
p_l^*	nettogränstryck (PMT)
q_r	spetsmotstånd (areakorrigerat (CPT))
S_s	sensitivitet
S_{r_v}	sensitivitet (från Vb)
u	portryck
w	vattenkvot
W_L	flytgräns
w_N	naturlig vattenkvot
w_p	plasticitetsgräns
V_0	initieell volym (PMT)
V_f	krypvolum (PMT)

Sammanfattande förkortningar

Fr	friktionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord
O	organisk jord
P	oorganisk eller organisk kohesionsjord
X	Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar. 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 kan utange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.

Anmärkning:

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

Övriga förkortningar

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