

PM – Geoteknik Kv. Köpmannen 1 Hjo Kommun



Datum: 2018-04-25	Rev. Datum:	Uppdragsnummer: 831085
Upprättad av: Emil Svahn, Johan Ericsson		

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	3
2	ORIENTERING	3
3	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	4
4	MARKFÖRHÅLLANDEN	5
5	GRUNDVATTEN	6
6	TJÄLFARLIGHET.....	6
7	SÄTTNINGAR	6
8	RADON	6
10	GRUNDLÄGGNING	7
10.1	ALLMÄNT	7
10.2	DIMENSIONERING PLATTOR.....	7
11	SCHAKTNING	10
	BILAGOR.....	10

3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Fältundersökningen genomfördes 2018-03-22 av Jonas Nilsson och Jerker Johansson, Mitta AB. Den utgörs av följande undersökningar:

- 4 st trycksonderingspunkter (borrhavn typ GM 50 combi)
- Tagning av störda jordprov med skruvborr i 5 punkter
- Montering av 2 grundvattenrör
- Radonmätning i 2 punkter med s.k. ROAC detektorer
- Registrering av vattenytor

Utsättning av borrhavnarna har utförts med GNSS i koordinatsystem SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH 2000.

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

Resultatet av fält- och laboratorieundersökningarna framgår av bifogade ritningar G:1 - G:2 samt i provtabell och radonrapport.

4 MARKFÖRHÅLLANDEN

Marken inom området utgörs huvudsakligen av grus/stenlagda ytor och även delvis av gräsytor. Fastigheten är tidigare bebyggd, delar av befintlig bebyggelse kommer att rivras.

Markytan inom området är relativt plan, de avvägda nivåerna vid borrhålen varierade mellan +95,6 och +95,9.

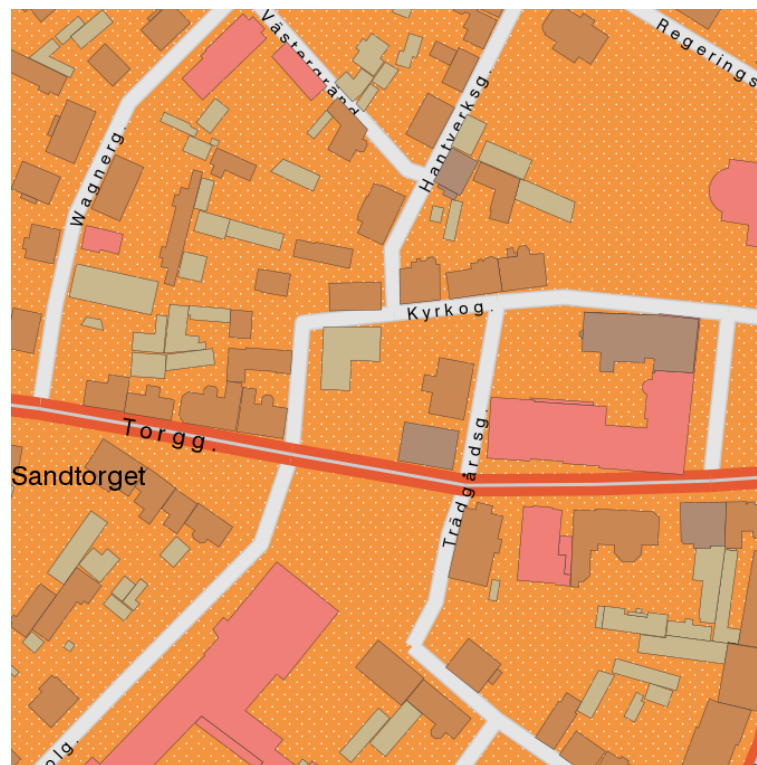
Jorden består direkt under ytskiktet överst av friktionsjord. På större djup förekommer jord av lösare lagring troligtvis fast lagrad lera eller silt som via friktionsjord vilar på för utförda sonderingar fast botten – troligen morän, sten eller block.

Ytskiktet består i borrhål 2, 5 och 6 av fyllning huvudsakligen innehållande mulljord, silt och sand ner till mellan 0,4 och 0,7 meter under markytan. I borrhål 1 bestod ytskiktet av fyllning innehållande grus och sand ner till 0,4 meter och i borrhål 4 bestod ytskiktet av mullhaltig siltig sand ner till 0,6 meter.

Direkt under ytskiktet påträffades i borrhål 1 och 5 ett skikt innehållande mullhaltig siltig sand ner till 0,6 resp. 0,7 meter.

Underliggande jord utgörs huvudsakligen av siltig sand som bedöms som halvfast – fast lagrad.

Utförda sonderingars nedträngningsdjup varierade inom området mellan 12,5 och 14,0 meter.



▲ Utdrag ur SGU:s jordartskarta

5 GRUNDVATTEN

Vid undersökningstillfället uppmättes den fria grundvattenytan i det öppna röret vid borrhål 4 på nivån +92,7 motsvarande 3,0 meter under markytan.

Grundvattenröret vid borrhål 1 var torrt 2,8 meter under markytan.

I de öppna borrhålen påträffades inget vatten.

6 TJÄLFARLIGHET

Jorden inom området bedöms huvudsakligen tillhöra tjälfarlighetsklass 2 och materialtyp 3B enligt AMA Anläggning 17.

7 SÄTTNINGAR

Någon sättningsundersökning har ej utförts. Den naturligt lagrade jorden inom området bedöms ej som sättningskänslig.

8 RADON

Radonmätning har utförts i två punkter med s.k. ROAC detektorer. Mätvärdena uppgår till 20 resp. 14 kBq/m³. Detta betyder att marken skall klassas som normalradonmark som ligger i intervallet 10-50 kBq/m³, vilket innebär att byggnader skall uppföras med radonskydd.

10 GRUNDLÄGGNING

10.1 Allmänt

Grundläggning 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 100 kPa i befintlig markyta. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Grundläggning kan även ske enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK2. Vid dimensionering används karakteristiska värden/medelvärden enligt tabell 1.

Tabell 1 – Karakteristiska värden, medelvärden

Djup under befintlig markyta [m]	Friktionsvinkel, ϕ_k [°]	Elasticitetsmodul, E_k [MPa]	Odränerad skjuvhållfasthet, C_{uk} [kPa]	Tunghet, G_k [kN/m ³]
Packad fyllning, tillfört krossmaterial	40	40	-	20
Naturligt lagrad oorganisk jord.	32	20	-	18

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

Fyllning/packning skall utföras enligt Anläggnings AMA.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Innan fyllning skall schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

10.2 Dimensionering plattor

10.2.1 Övergripande uppgifter

Geoteknisk kategori 2 avses.

Dimensionering av plattor ska ske i både brott- och bruksgränstillstånd enligt Tillämpningsdokument EN 1997-1, kapitel 6 Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008).(*1)

Grundläggningsmetod avser plattor, vilket ger dimensioneringssätt DA3.

Friktionsvinkel ska tas fram för beräkning i brottgränstillstånd.

E-modulen ska tas fram för beräkning i bruksgränstillstånd, avseende sättningar.

Gränstillstånd i brottgräns är STR/GEO.

Allmänt gäller

$$X_d = (1/\gamma_M) \cdot \eta \cdot X_{\text{Medelvärde}}$$

$X_{\text{Medelvärde}}$ framgår i tabell 1 ovan.

10.2.2 Framtagning av omräkningsfaktorn, η

Utförs enligt avsnitt 3.2.3 i (*1)

$$\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 = 0,95 \text{ väljs}$$

$\eta_5 \cdot \eta_6 = 0,95$ väljs vid långsträckt platta och $\eta_5 \cdot \eta_6 = 0,95$ väljs vid kvadratisk/rektangulär platta

$$\eta_7 \cdot \eta_8 = 1,0$$

$$\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 \cdot \eta_5 \cdot \eta_6 \cdot \eta_7 \cdot \eta_8 = \eta = 0,95 \cdot 0,95 \cdot 1,0 = 0,9 \quad \blacktriangleright \quad \eta = 0,9$$

10.2.3 Framtagning av friktionsvinkel φ'

Friktionsvinkel $\tan \varphi'$ \blacktriangleright Partialkoefficient $\gamma_M = 1,3$ enligt A.2.2 i bilaga A i (*1)

$\eta = 0,9$ enligt ovan

$$X_d = \arctan(\eta \cdot 1/\gamma_M \cdot \tan X_{\text{Medelvärde}})$$

10.2.4 Framtagning av Elasticitetsmodul

$$X_d = (1/\gamma_M) \cdot \eta \cdot X_{\text{Medelvärde}} \text{ eller } E_d = E_k/\gamma_M$$

$\eta = 0,9$ enligt ovan

$$\gamma_M = 1,0 \{ \text{Enligt avsnitt A.4 i bilaga A Beräkningsex. friktionsjord i (*1)} \}.$$

En faktor beroende på modellosäkerhet, $\gamma_{Rd} = 1,3$ ska inkluderas vid beräkning i bruksgräns. Detta enligt tabell 4.4 avsnitt 4.6 i (*1).

10.2.5 Framtagning av odränerad skjuvhållfasthet

$\eta = 0,9$ enligt ovan och

$$X_d = (1/\gamma_M) \cdot \eta \cdot X_{\text{Medelvärde}}$$

Partialkoefficient $\gamma_{cu} = 1,5$ ($=\gamma_M$), enligt A.2.2 i bilaga A i (*1).

10.2.6 Framtagning av tunghet

$$X_d = (1/\gamma_M) \cdot \eta \cdot X_{\text{Medelvärde}}$$

$X_{\text{Medelvärde}} =$ Väljs till 18 kN/m^3

$$\eta = 1,0$$

$\gamma_M = 1,0$ enligt A.2.2 i bilaga A i (*1).

10.2.7 Dimensionerande värden

Dimensionerande värden anges i tabell 2, nedan.

Tabell 2 – Dimensionerande värden

Djup under befintlig markyta [m]	Friktionsvinkel, \varnothing_d [°]	Elasticitetsmodul, E_d [MPa]	Odränerad skjuvhållfasthet, C_{ud} [kPa]	Tunghet, G_d [kN/m ³]
Packad fyllning, tillfört krossmaterial	30,1	36,0 ^{*A}	-	20
Naturligt lagrad oorganisk jord	23,4	18,0 ^{*A}	-	18

Not:

^{*A} En faktor beroende på modellosäkerhet, $\gamma_{Rd} = 1,3$ ska inkluderas vid beräkning i bruksgräns. Detta enligt bl.a. tabell 4.4 avsnitt 4.6 i (*1).

11 SCHAKTNING

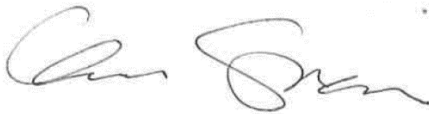

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med en släntlutning av 1:1,5.

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.

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)

Mitta Geoteknik, Vatten & Miljö	Skövde 2018-04-25
 Emil Svahn	 Johan Ericsson

BILAGOR

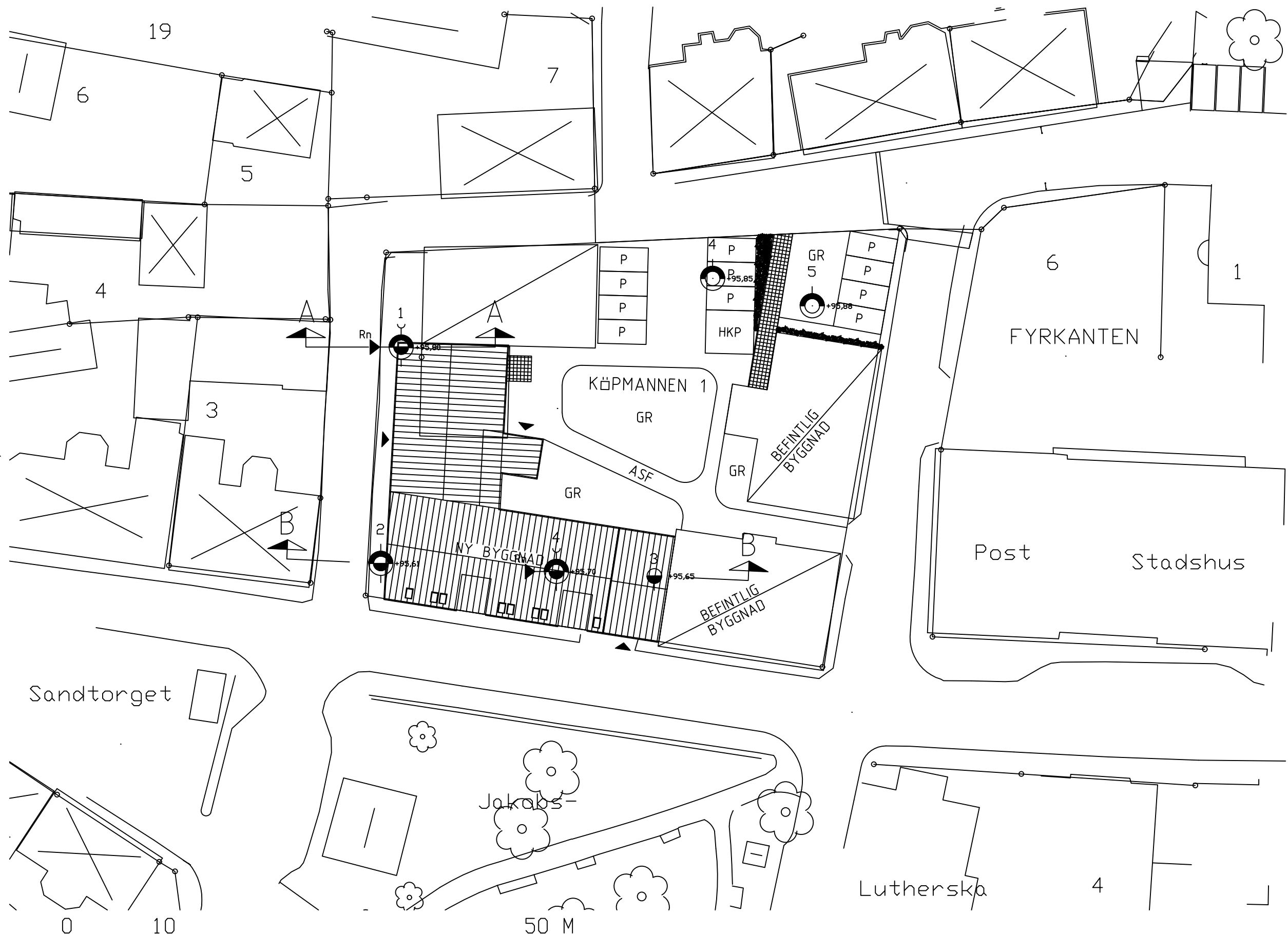
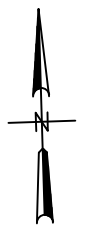
Bilaga 1 - Ritning G:1 (Borrplan)

Bilaga 2 - Ritning G:2 (Sektioner)

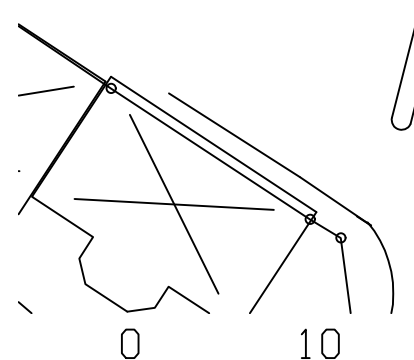
Bilaga 3 - Provtabell

Bilaga 4 - Radonrapport

Bilaga 5 - SGF:s Beteckningsblad



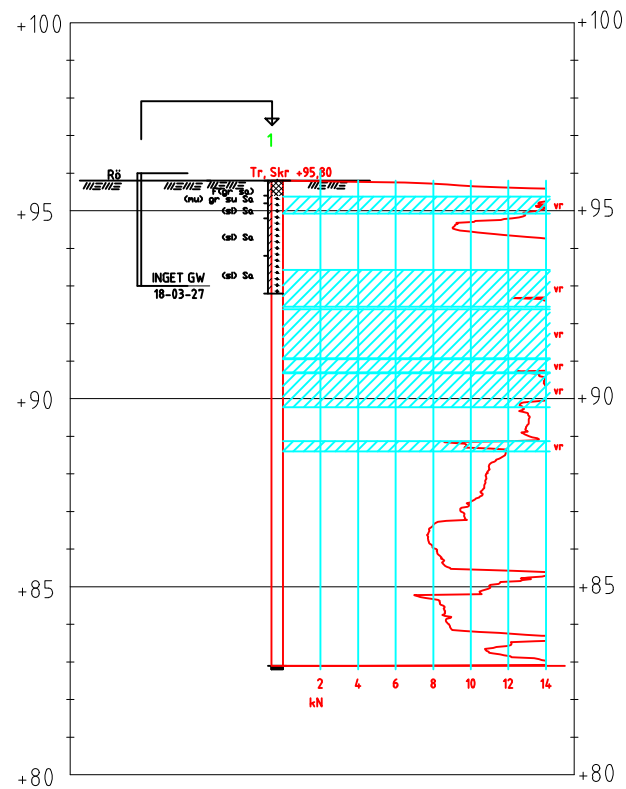
Sandtorget



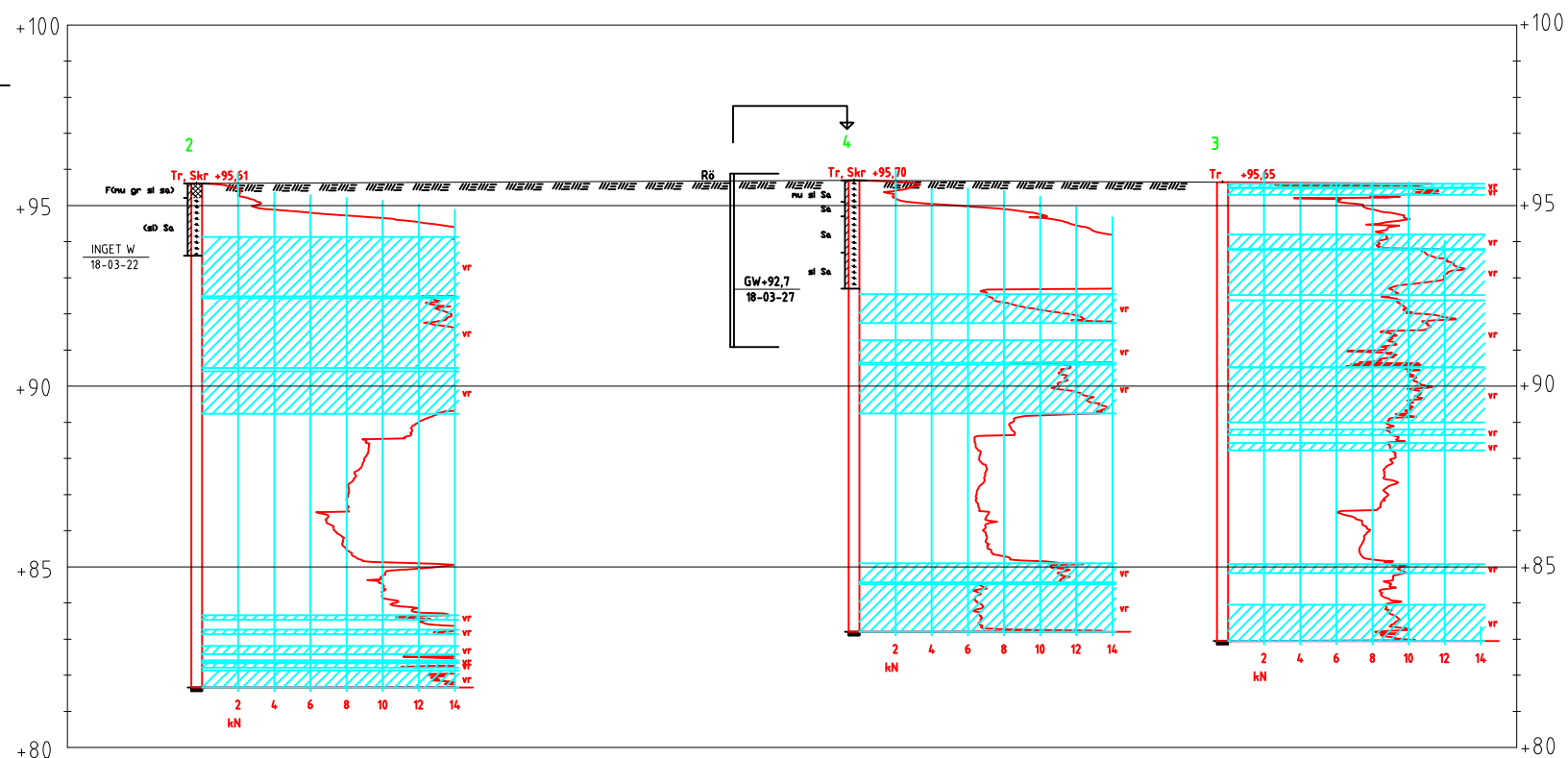
0 10 50 M
SKALA 1: 400 (A3)

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 13 30
HÖJDSYSTEM: RH2000

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG KV. KÖPMANNEN 1 HJO KOMMUN				
 GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ				
BENÄMNING				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
UPPDRAG 831085	RITAD AV E. SVAHN	KONSTRUERAD AV E. SVAHN		
DATUM 2018-04-25	ANSVARIG J. ERICSSON			
SKALA 1:200 (A1) 1:400 (A3)	NUMMER G1	I BET		



SEKTION A-A
SKALA 1:200 (A3)



SEKTION B-B
SKALA 1:200 (A3)

HÖJDSYSTEM: RH2000
MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA
EJ AVVÄGD

REV	AMT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG KV. KÖPMANNEN 1 HJO KOMMUN				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A, B-B				
UPPDRAG 831085	RITAD AV E. SVAHN	KONSTRUERAD AV E. SVAHN		
DATUM 2018-04-25	ANSVARIG J. ERIKSSON			
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	HUMNER G2	I BET		



MITTA

GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ

Vältvägen 9
541 38 Skövde
www.mitta.se

Fältundersökning J.N.&J.J.
2018-03-22

Uppdrag

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
Kv. Köpmannen, Hjo Kommun

Laboratorieundersökning N.N.
2018-04-16

Godkänd den 2018-04-25

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfar klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 13	Anm
BH1 0-0,4 -0,6 -3,0	<i>Uppmätt gvy i rör torrt (180327)</i> Grå FYLLNING / grus sand / Mörkbrun mullhaltig siltig SAND Brun ngt siltig SAND			4 2	5B 3B	
BH2 0-0,7 -2,0	<i>Uppmätt vy i bh torrt (180322)</i> Brun FYLLNING / mulljord grus silt sand / Brun ngt siltig SAND	12 7		2	3B	
BH4 0-0,6 -1,0 -2,0 -3,0	<i>Uppmätt gvy i rör 3,0 mummy (180327)</i> Brun mullhaltig siltig SAND Ljusbrun SAND Ljusbrun SAND Brun siltig SAND	20 4 5 11		4 2 2 2	5B 3B 3B 3B	
BH5 0-0,6 -0,7 -1,0 -2,0	<i>Uppmätt vy i bh torrt (180322).</i> Mörkbrun FYLLNING / mulljord silt sand / Mörkbrun mullhaltig siltig SAND Brun SAND Brun SAND	15 23 7 7		4 2 2	5B 3B 3B	Tegel
BH6 0-0,7 -0,8 -1,0 -2,0	<i>Uppmätt vy i bh torrt (180322).</i> Mörkbrun FYLLNING / mulljord silt sand / Brun ngt grusig siltig SAND Brun siltig SAND Brun siltig SAND	23 5 5 7		2 2 2	3B 3B 3B	Tegel Rötter



MARKRADONMÄTNING

Mätområde: KÖPMANNEN, HJO

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m ³	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
10981	BH1	20	2018-03-22	2018-03-27	
10990	BH4	14	2018-03-22	2018-03-27	

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

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

Mätrapporten upprättad av
Eurofins Radon Testing Sweden AB

JONATHAN FRIDESJÖ

Riktvärden vid klassning av mark

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990.)

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

<10 kBq/m ³	Lågradonmark
10-50 kBq/m ³	Normalradonmark
>50 kBq/m ³	Högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammaspectrometer.

Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	Lågradonmark
60-200 Bq/kg	Normalradonmark
> 200 Bq/kg	Högradonmark





OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat **radonskydd för nybyggnad**
(STATENS PLANVERK rapport 59:1982)









Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert

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
-  Kärnboring minst 3 m i förmodat berg
-  Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. 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)

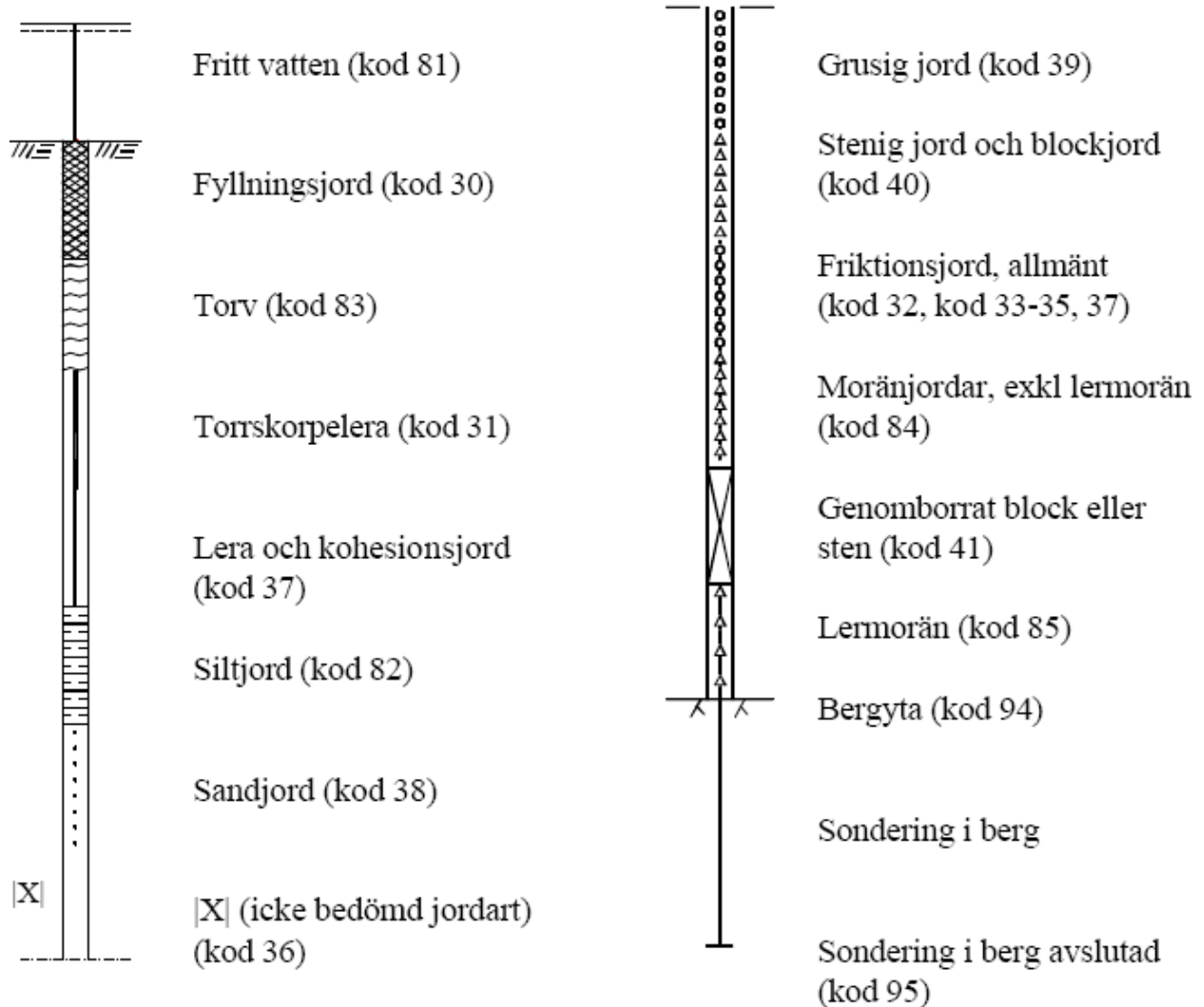
Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

- Rn Radonmätning

REDOVISNING I SEKTION

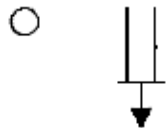
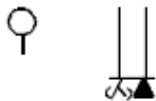
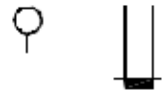
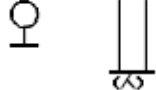
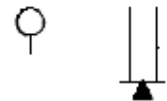
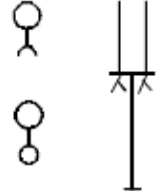
Beteckningar i sonderingsstapel

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 borrlängd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

SONDERING

Trycksondering

Grundsymbol i plan:

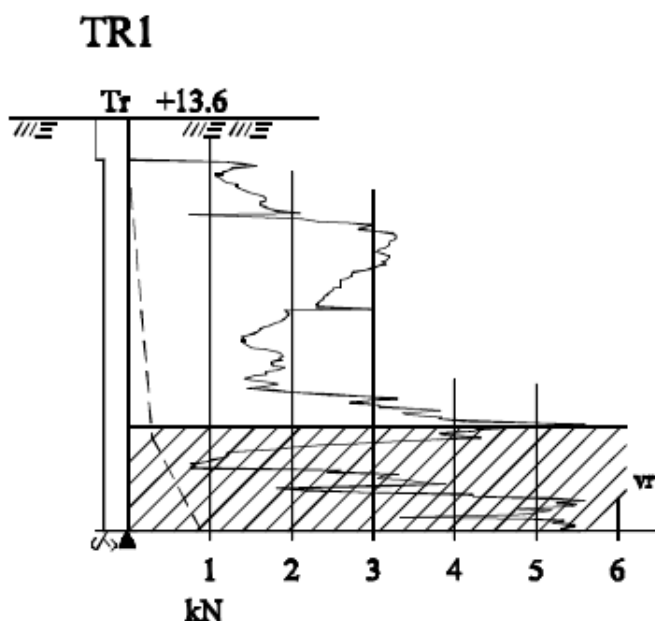


(kod HM=01)

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:

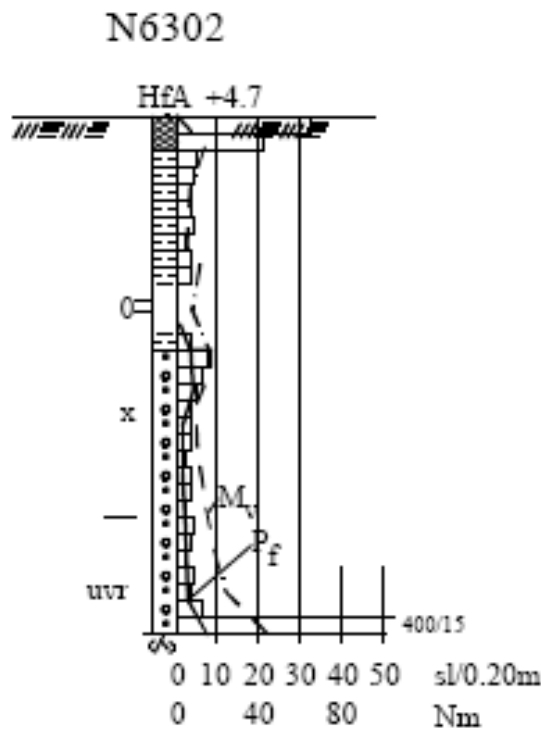


Hejarsondering

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 borrhastapeln.

Beteckningar till vänster om borrhastapeln:

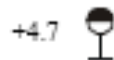
uvt anger att vridning ej utförts från markerat djup.

x anger längre uppehåll än 5 min i sonderingen.

0 anger att sonden sjunker utan slag.

N6302

Plansymbol i exemplet:



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)

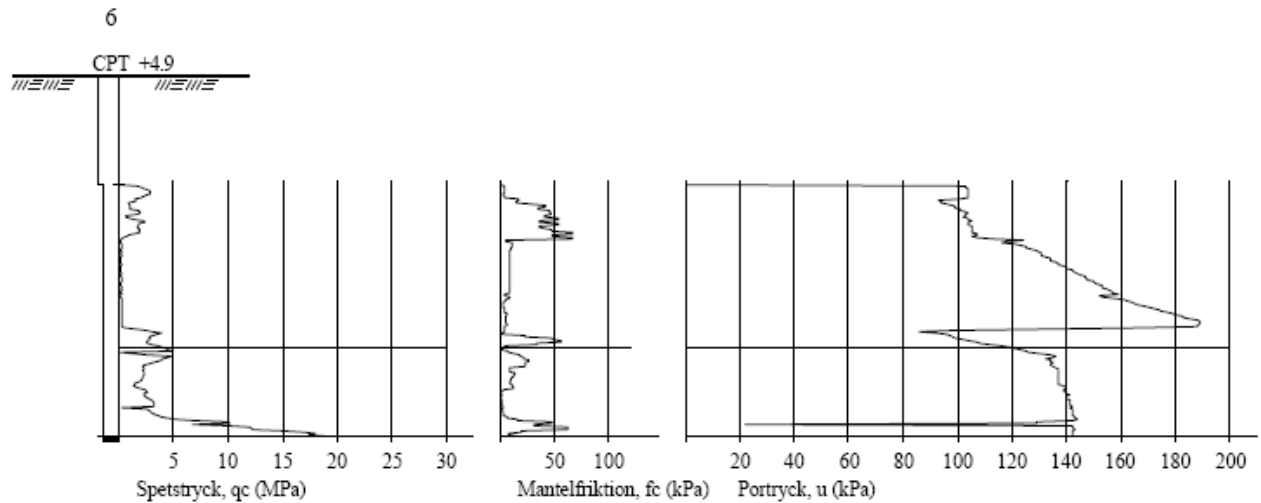
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

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:

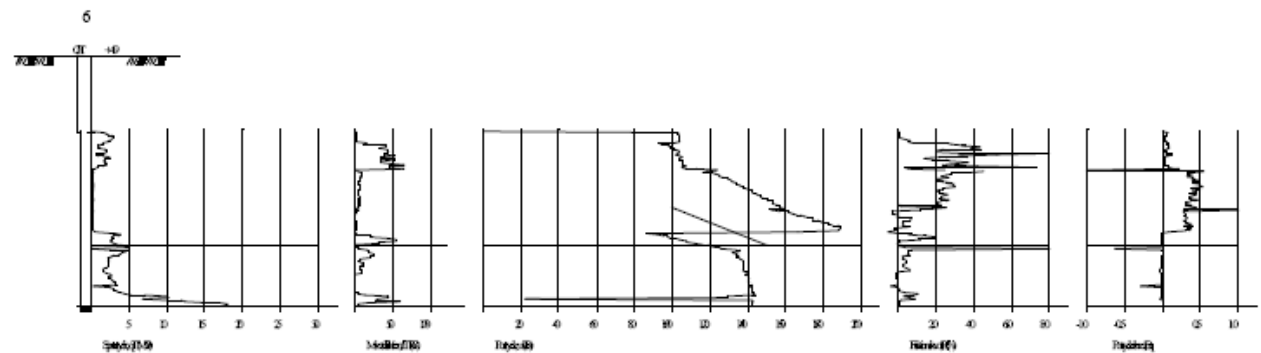
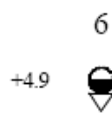
R_f 2 %/cm
DPPR 0,5/cm

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

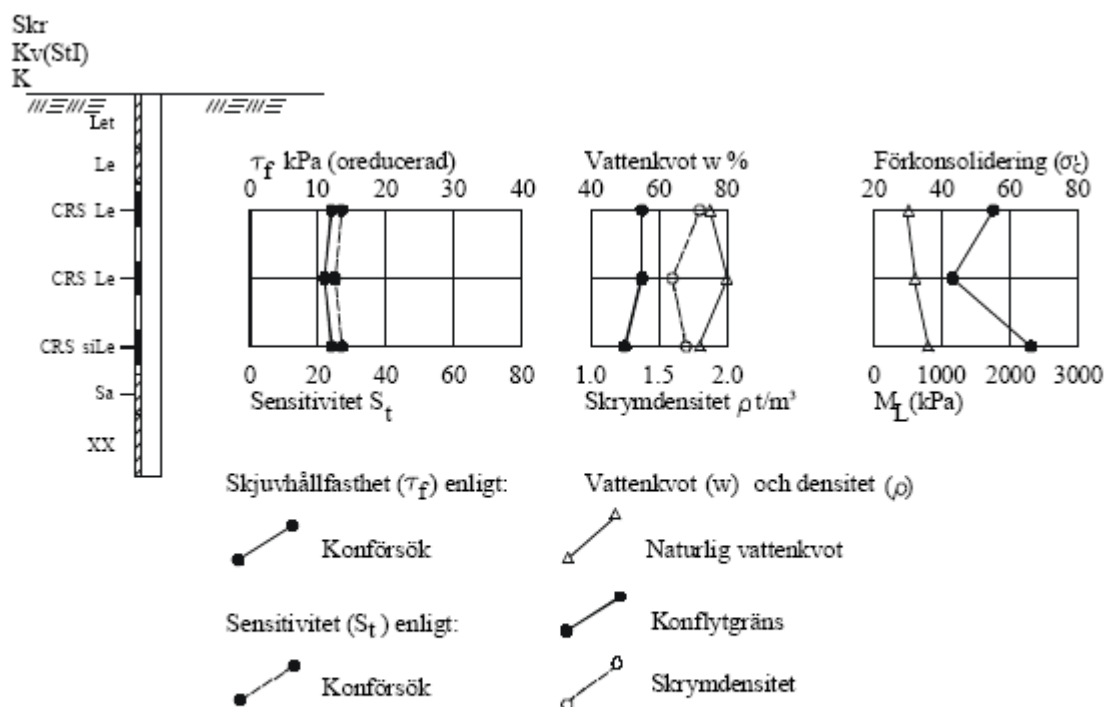
Störd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



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_k) och sensitivitet (S_d), 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:



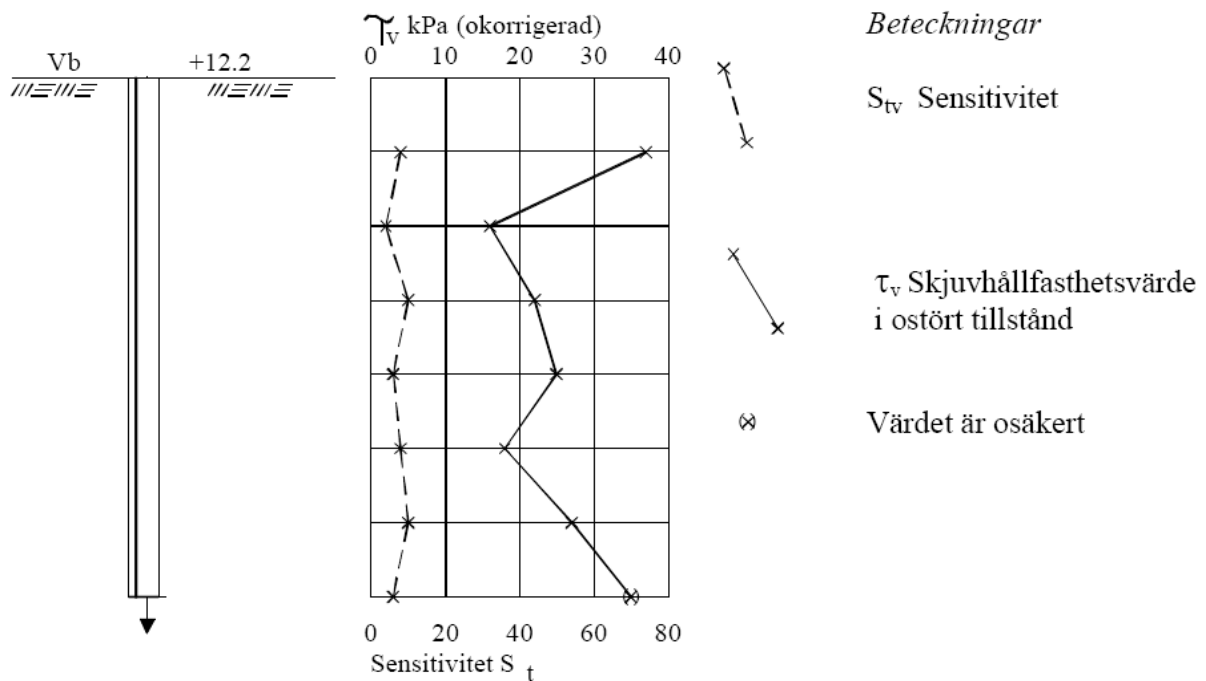
IN-SITU FÖRSÖK


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 

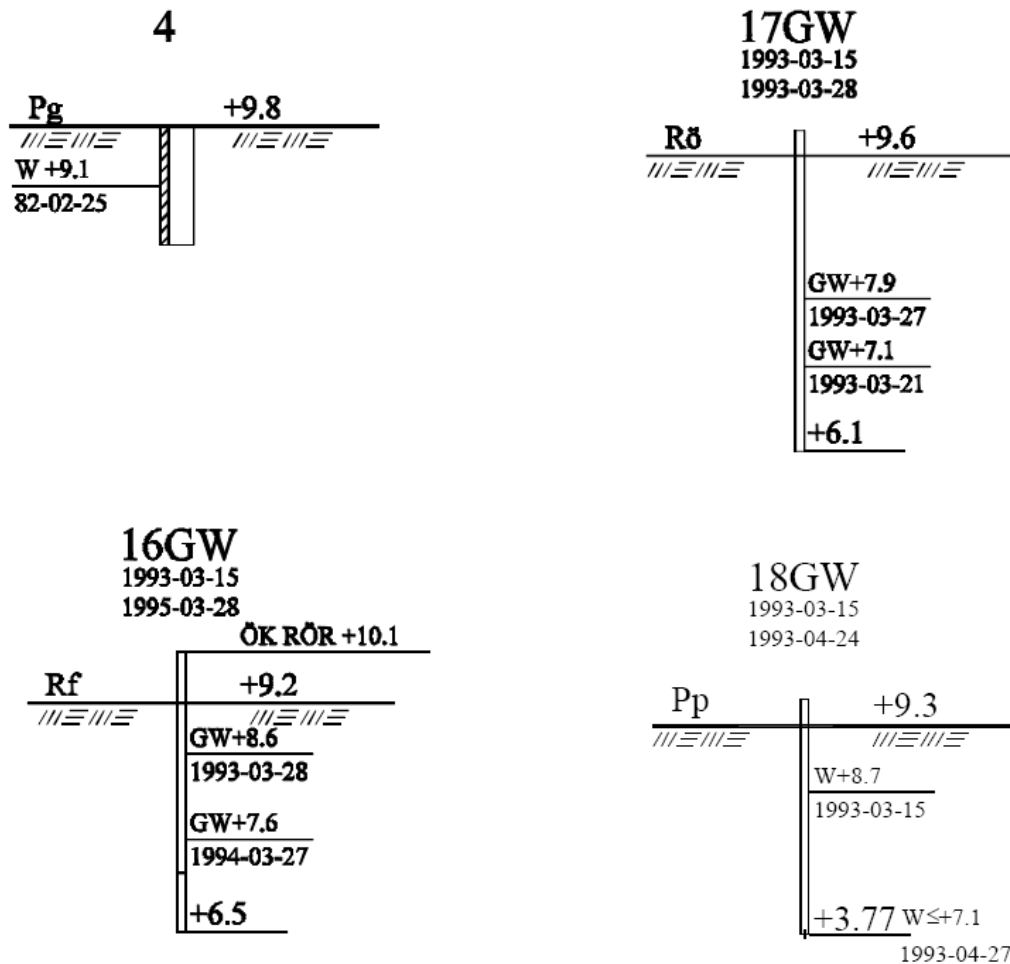
HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

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	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	fotjonisationsdetektor
TK	övriga testkits för fältbruk
XRF	röntgenfluorescensdetektor

Speciella metoder

γ	total gammastrålning
γ_s	total gammastrålning vid mätning med gammaspakrometer
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	andalusit	ho	homblände	le	lera
co	cordierit	jo	jord	of	ofyllad
ep	epidot	ka	kalцит	ore	malmmineral
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_T	mantelmotstånd (areakorrigerat (CPT))
I_D	materialindex
τ_{fu}	odränderad skjuvhållfasthet
τ_{RV}	horisontal skjuvhållfasthet efter onrörning (från Vb)
τ_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	förborming
GW	grundvattennivå
MkA, MkB, MkC	inmätningssklass A, B och C enl. HMK-BA2
My	markyta
Ro	rotationsborming (tidigare Rt)
Sb	sänkhammarborming
W	fri vattenyta, portrycksnivå