

PM – Geoteknik

Kv. Järnskog

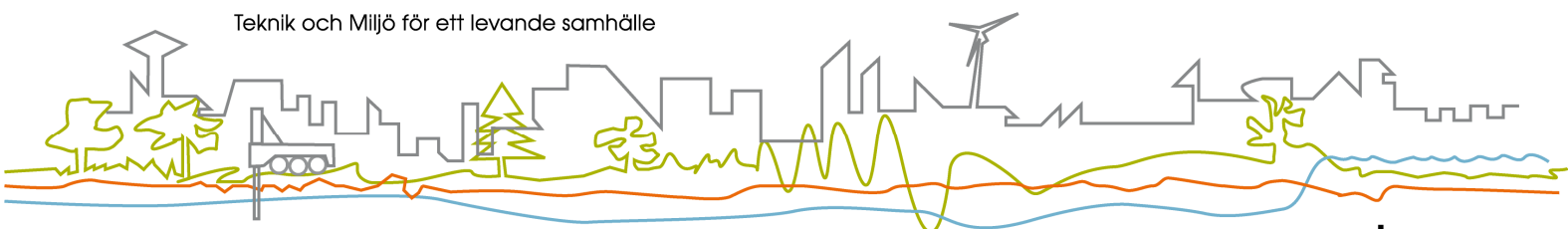
Nybyggnad Flerbostadshus

Tidaholms Kommun



Datum: 2014-11-27	Rev. Datum:	Uppdragsnummer: 514-751
Upprättad av: Peter Nilsson, Johan Ericsson BG&M Konsult AB, Rådmansgatan 24, 541 45 Skövde		

Teknik och Miljö för ett levande samhälle



INNEHÅLL

1	UPPDRAG	3
2	PLANERAD BYGGNATION	3
3	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	3
4	MARKFÖRHÅLLANDEN	3
5	GRUNDVATTEN	5
6	TJÄLFARLIGHET.....	5
7	RADON	6
8	STABILITET.....	6
9	SÄTTNINGAR	6
10	GRUNDLÄGGNING	6
10.1	DIMENSIONERING ENLIGT EUROCODES.....	7
11	SCHAKTNING	9
12	FÖRORENINGAR	9
	BILAGOR.....	10

1 UPPDRAG

BGM, BG&M Konsult AB har fått i uppdrag att utföra en geoteknisk undersökning vid Kvarteret Järnskog 1 – 4 i Tidaholm.

2 PLANERAD BYGGNATION

Sigurd Larsson Bygg AB planerar att uppföra en nybyggnad av flerbostadshus vid kvarteret Järnskog 1 – 4 i Tidaholm. Den planerade nybyggnationen omfattar flerbostadshus som skall uppföras i 4 – 5 våningar troligen med källare. Nybyggnadens läge och planutformning samt borrhäckarnas lägen framgår av bifogad ritning G:1.

3 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Fältundersökningen genomfördes 2014-11-10 – 2014-11-17 av Magnus Green, BGM. Den utgörs av följande undersökningar:

- 10 st trycksonderingspunkter (borrvagn typ GM 50 combi)
- Tagning av störda jordprov med skruvborr i 11 punkter
- 4 st jord-bergsonderingspunkter
- Montering av 3 st radonprov (ROAC-detektorer)
- Montering av 2 st grundvattenrör
- Registrering av vattenytor
- Miljöanalys i en punkt

Utsättning av borrhäckarna har utförts med GNSS i koordinatsystem SWEREF 991330 och höjdsystem RH 2000.

De upptagna jordproverna har undersökts på BGM:s geotekniska laboratorium. Undersökningarna har omfattat bestämning av jordart, vattenkvot samt tjälfarlighetsklass, i ett av proven utfördes även siktanalys.

Resultatet av fält- och laboratorieundersökningarna framgår av bifogade ritningar G:1 - G:3 samt i provtabell, siktanalys och radonrapport samt analysrapport.

4 MARKFÖRHÅLLANDEN

Det undersökta området är beläget strax väster om Gamla Torget i centrala Tidaholm utmed Villagatan - Fredsgatan. Marken är idag bebyggd bland annat med bostadshus såsom en villa, flerbostadshus med tillhörande ekonomibyggnader, garage m.m, dessa planeras att rivas. Marken utgörs i övrigt av trädgårdsmark samt hårdgjorda ytor. Marken är relativt plan inom undersökningsområdet, de avvägda nivåerna vid borrhäckarna varierar mellan +145,6 och +146,4.

Jorden består under ytskiktet/ fyllningen av friktionsjord som vilar på för utförda sonderingar fast botten - troligen morän, block eller berg.

Ytskiktet i provtagningspunkterna 2, 3, 6, 8 o. 10 utgörs av fyllning innehållande grus, silt och sand till ett djup av 0,2 – 2,0 m. I provtagningspunkt 5 och 9 innehöll fyllningen/ ytskiktet även mulljord till 0,6 – 0,8 m djup. I borrhål 1, 4 o. 7 utgörs ytskiktet av mullhaltig grusig sandig silt till ett djup mellan 0,15 – 0,6 m djup. Mullhaltig jord påträffades även under ytskiktet i borrhål 3 samt MP1 ner till cirka 0,7 m djup.

Den underliggande friktionsjorden utgörs av siltig sandmorän. Friktionsjorden bedöms efter 1 m djup som fast lagrad.

Utförda trycksonderingars nedträngningsdjup varierade mellan 1,4 och 2,5 m djup. Kompletterande jord-bergsondering har även utförts i 4 punkter sonderingen avbröts mellan 3,9 och 4,8 m djup utan att berg påträffats, i borrhål 5 kan ev. större block ha påträffats.



► *Befintlig byggnad utmed Fredsgatan*



► *Garagebyggnad*



► *Parkering vid Villagatan*



► *Enbostadshus i hörnet av Fredsgatan - Villagatan*

5 GRUNDVATTEN

Vid provtagningspunkt nr 9 uppmättes den fria vattenytan till nivån +145,3 (motsvarande 1,1 meter under markytan)

I de öppna grundvattenrören nr 6 o. 7 uppmättes den fria grundvattennivån till +143,5 resp. +143,1 (motsvarande 2,1 resp. 3,3 m under befintlig markyta).

6 TJÄLFARLIGHET

Underliggande friktionsjord bedöms tillhöra tjälfarlighetsklass 3 och materialgrupp 4A enligt AMA Anläggning.

7 RADON

Radonmätning har utförts i 3 punkter Rn1 – Rn3 med s.k. ROAC-detektorer.

Mätvärdet uppgår till 21, 16 resp. 14 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.

8 STABILITET

Det bedöms ej föreligga några stabilitetsproblem inom området.

9 SÄTTNINGAR

Någon sättningsundersökning har ej utförts, rådande jordarter bedöms ej som sättningsbenägna.

10 GRUNDLÄGGNING

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 BKR geoteknikklass GK1 (där så är möjligt). Vid grundläggning på moränen sättes tillåtet grundtryck f_d till 150 kPa. Grundsulor får ej utföras smalare än 0,5 m. Eventuella uppfillnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Grundläggning kan även ske enligt GK2. Vid dimensionering används följande *karakteristiska värden*:

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 med krossmaterial	40	30	-	19
Under nivån +145	38	25	-	18

Följande värden på partialkoefficienten γ_m tillämpas översiktligt:

Egenskap/Parameter	Partialkoefficient, γ_m	
	Brottgräns	Bruksgräns
Modul	1,6	1,4

Tan ϕ	1,2	1,1
Övriga hållfasthetsparametrar	1,8	1,6

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

Fyllning/packning skall utföras enligt AMA Anläggning. Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Innan fyllning skall schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

10.1 Dimensionering enligt Eurocodes

Framtagning av η , karakteristiska värden (medelvärden) och dimensionerande värden avseende friktionsvinkel, E-modul och tunghet

Övergripande uppgifter

Geoteknisk kategori 2 avses.

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

Grundläggningsmetod avser plattor, vilket ger dimensioneringsätt 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.

Partialkoefficienter tas fram i enlighet med BFS 2010:28, EKS 7, Avdelning I ^{*1}.

Allmänt gäller

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

Framtagning av omräkningsfaktorn, η

Utförs enligt avsnitt 3.2.3 i Tillämpningsdokument EN 1997-1 kapitel 6 Plattgrundläggning^{*2}

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

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

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

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

Omräkningsfaktorn, $\eta = 0,9$

Framtagning av friktionsvinkel ϕ'

Friktionsvinkel tan ϕ' { Tabell A.4 (S) i ^{*1} } \blacktriangleright Partialkoefficient $\gamma_M = 1,3$

$\eta = 0,9$ enligt ovan

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

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

$\gamma_M = 1,0$ {Enligt avsnitt 4.4 i bilaga A (Beräkningsexempel friktionsjord) i *².

En faktor beroende på modellosäkerhet, $\gamma_{Rd} = 1,3$ ska inkluderas vid beräkning i bruksgräns. Detta enligt tabell 4.4 avsnitt 4.6 i *².

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 tabell A4 (S) i *¹.

Framtagning av tunghet

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

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

$\eta = 1,0$

$\gamma_M = 1,0$ enligt A.2.2 i bilaga A (Beräkningsexempel friktionsjord) i *².

Sammanfattningsvis, vid dimensionering enligt Eurocodes används följande *dimensionerande värden*:

Djup under befintlig markyta [m]	Friktionsvinkel, \varnothing_d [°]	Elasticitetsmodul, E_d [MPa]	Odränerad skjuvhållfasthet, C_{ud} [kPa]	Tunghet, G_k [kN/m ³]
Packad fyllning med krossmaterial	30,1	27,0* ^A	-	19
Under nivå +145	28,4	22,5* ^A	-	18

Noter:

*^A En faktor beroende på modellosäkerhet, $\gamma_{Rd} = 1,3$ ska inkluderas vid beräkning i bruksgräns. Detta enligt tabell 4.4 avsnitt 4.6 i *².

11 SCHAKTNING

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

Vid schaktning under grundvattenytan och samtidig länshållning av schakten finns risk för erosion och bottenuppluckring.

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.



All schaktning skall utföras enligt Arbetsmiljöverkets/ SGI:s handbok Schakta säkert.

12 FÖRORENINGAR

I direkt anslutning till en eldningsoljepåfyllning vid en garagebyggnad gjordes en kontroll av eventuella föroreningar i jorden, provpunkt MP1.

Jordprover analyserades avseende oljeförorening (alifater, aromater, BTEX och PAH).

Samtliga analyser påvisar halter under laboratoriets detektionsgräns. Vidare har ingen misstanke om förorening uppkommit under fältarbetena.

BG&M Konsult AB	Skövde 2014-11-27
 Peter Nilsson	 Johan Ericsson

BILAGOR

Bilaga 1 - Ritning G:1 (Borrplan)

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

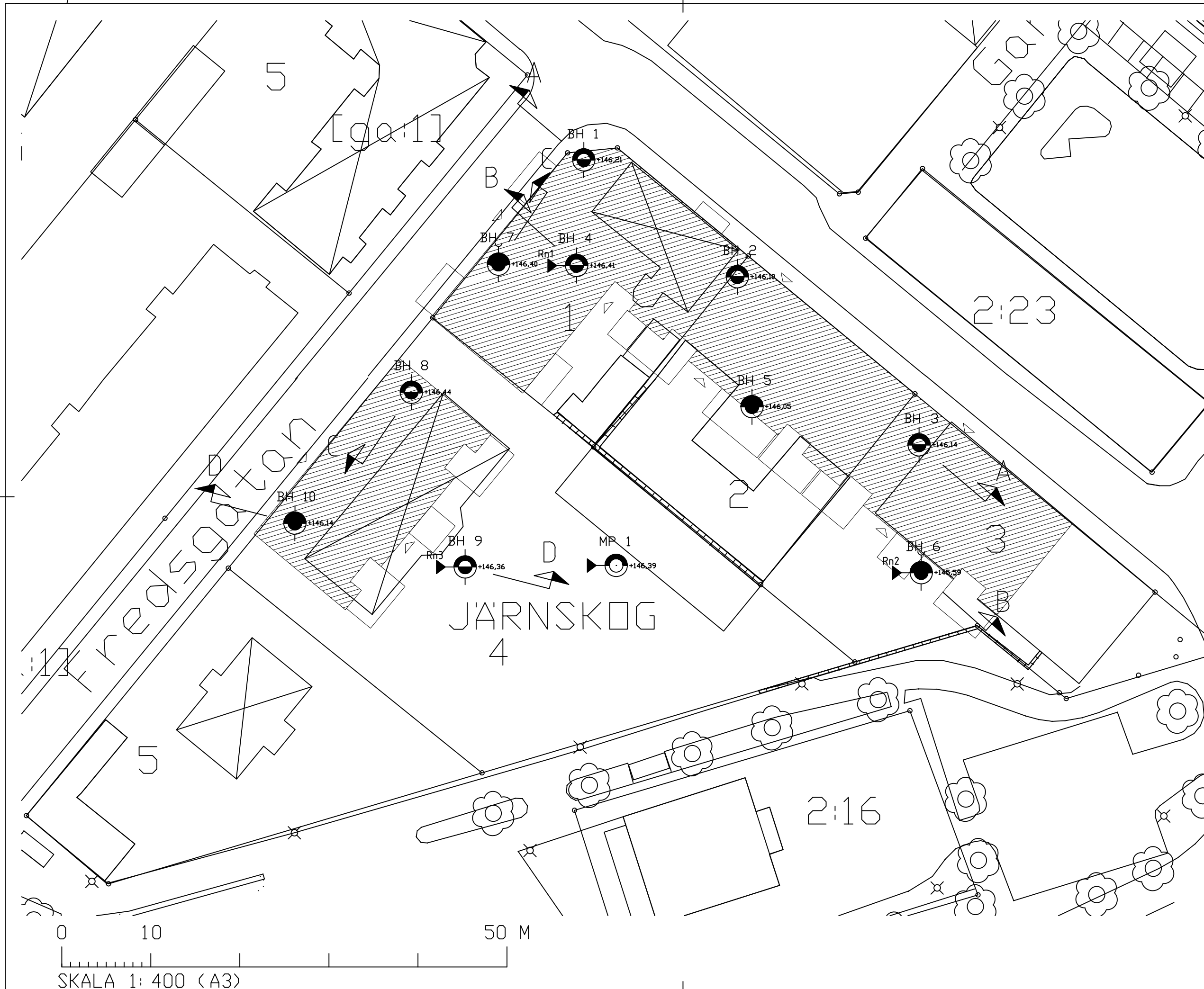
Bilaga 3 – Provtabell

Bilaga 4 - Siktanalys

Bilaga 5 – Radonrapport

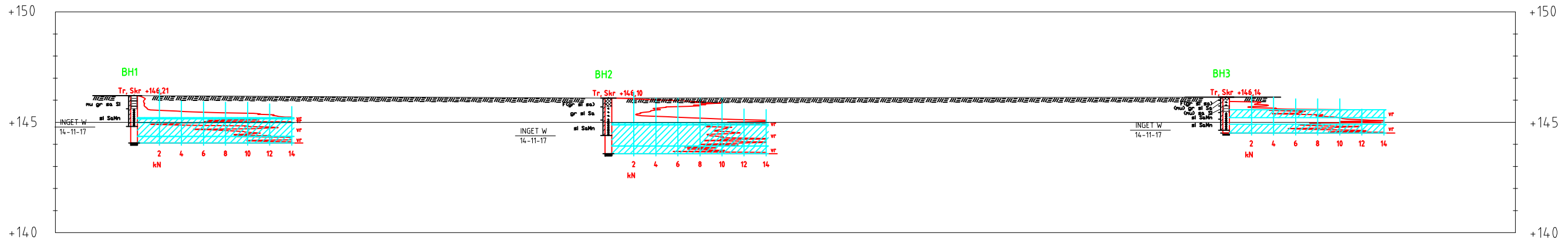
Bilaga 6 - Analysrapport

Bilaga 7 - SGF:s Beteckningsblad

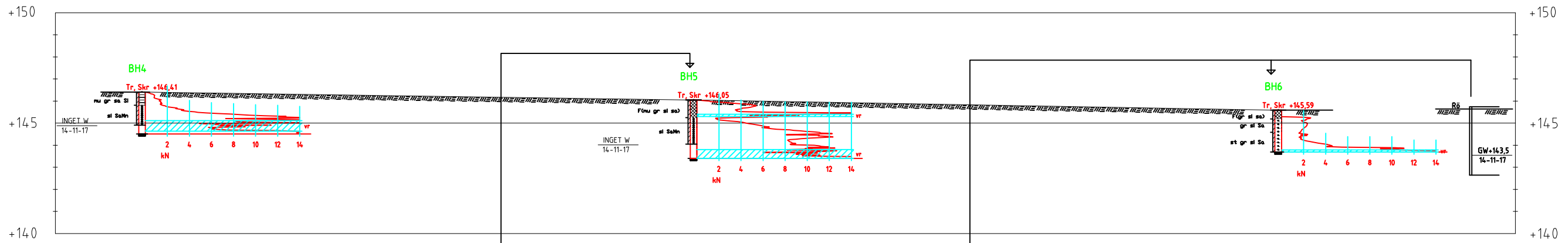


REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG KV. JÄRNSKOG 1-4 TIDAHOLMS KOMMUN				
 Bygg, Geo, Vatten och Miljö - www.bgm.nu				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING PLAN				
UPPDRAG 514-751	RITAD AV E. SVAHN	KONSTRUERAD AV P. NILSSON		
DATUM 2014-11-27	ANSVARIG P. NILSSON			
SKALA 1:200 (A1) 1:400 (A3)	NUMMER G1	I BET		

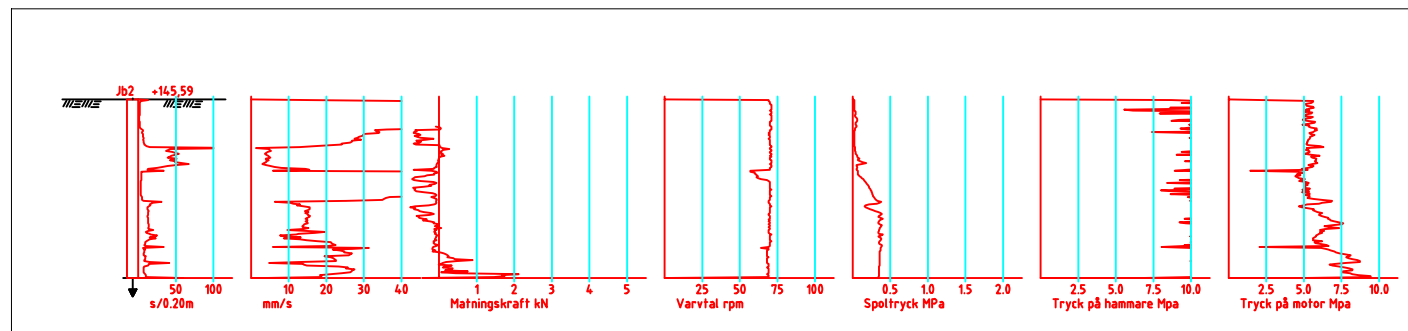
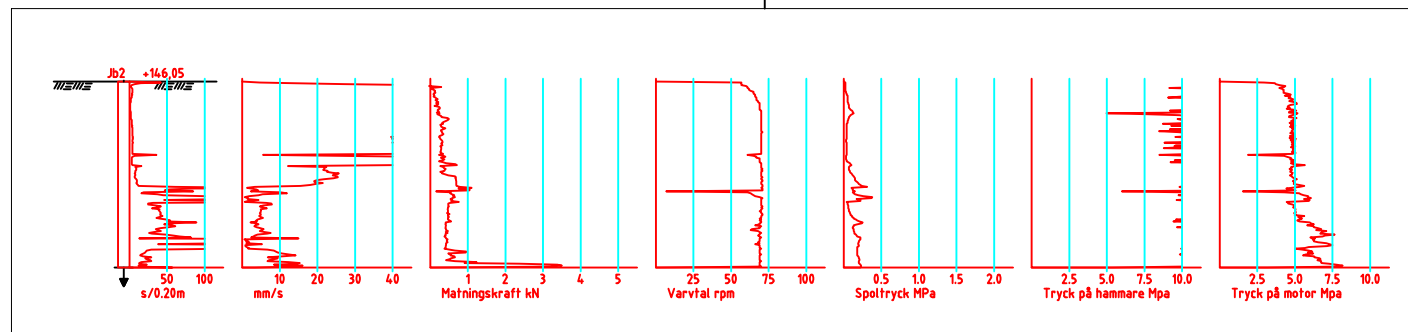
SKALA 1: 400 (A3)




SEKTION A-A, BORRHÅL 1, 2, 3
SKALA 1:200 (A3)

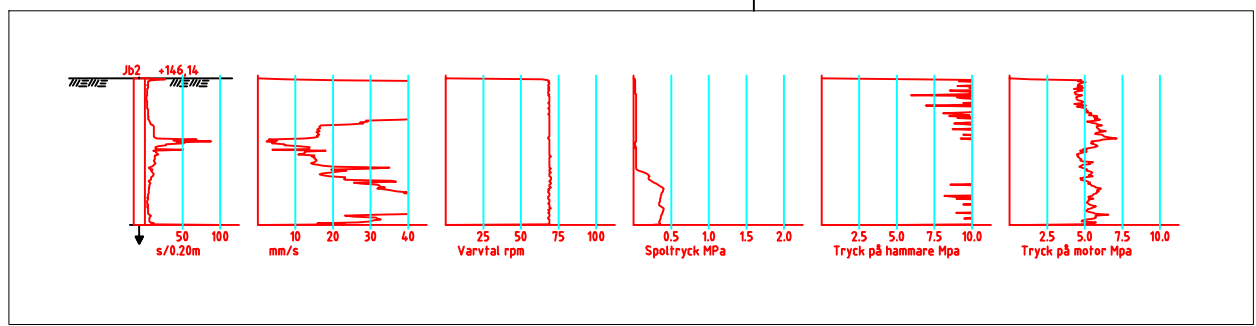
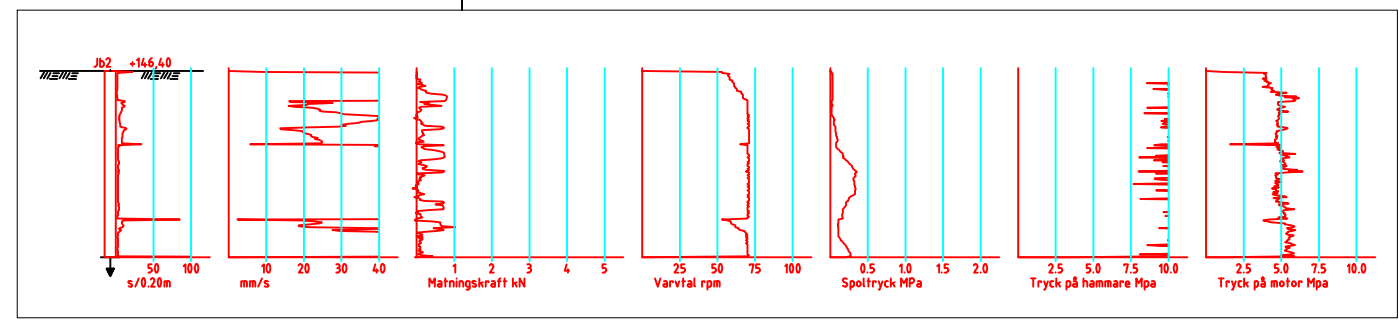
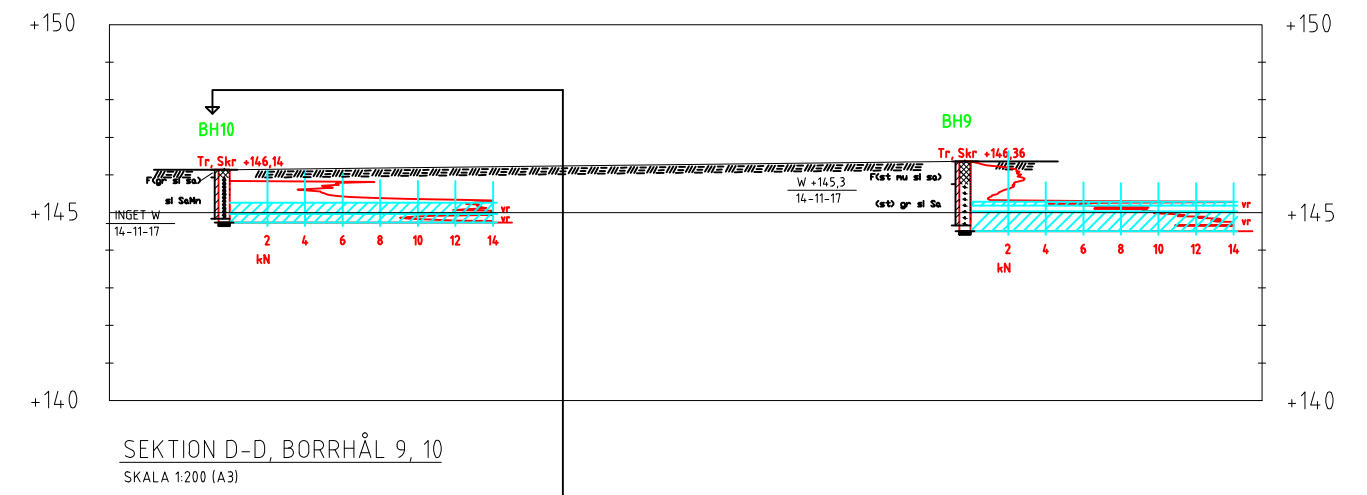
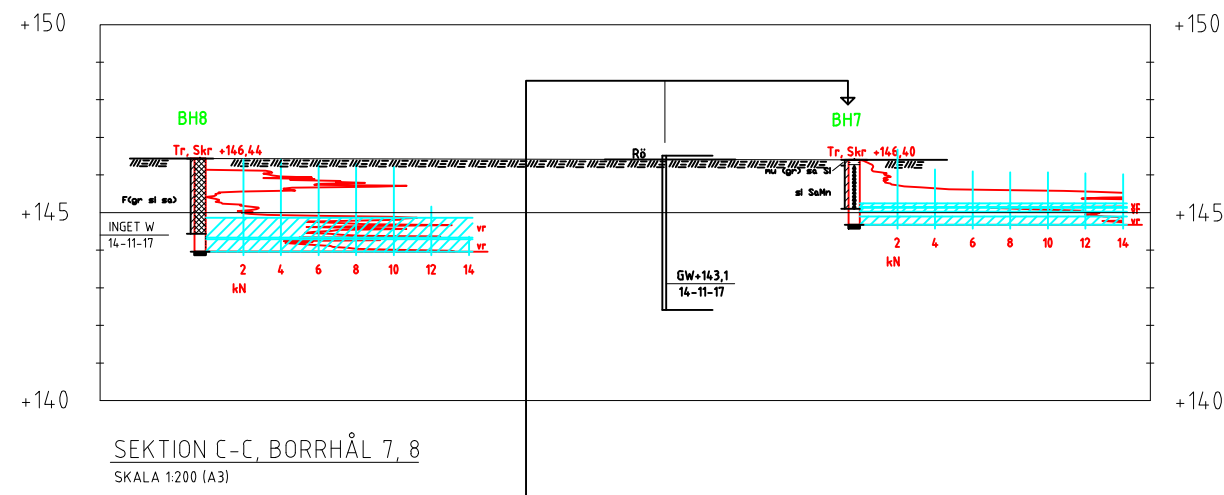


SEKTION B-B, BORRHÅL 4, 5, 6
SKALA 1:200 (A3)



HÖJDSYSTEM: RH2000
MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA
EJ AVVÄGD

REV	AMT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG KV. JÄRNSKOG 1-4 TIDAHOLMS KOMMUN				
				
Bygg, Geo, Vatten och Miljö - www.bgm.nu				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A, B-B				
UPPDRAG 514-751	RITAD AV E. SYAHN	KONSTRUERAD AV P. NILSSON		
DATUM 2014-11-27	ANSVARIG P. NILSSON			
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	NUMMER G2	I BET		



HÖJDSYSTEM: RH2000
MARKNIVÅN MELLAN BORRPUNKTERNA
EJ AVVÄGD

REV	AMT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG KV. JÄRNSKOG 1-4 TIDAHOLMS KOMMUN				
BGM				
Bygg, Geo, Vatten och Miljö - www.bgm.nu				
BENÄMNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION C-C, D-D				
UPPDRAG 514-751	RTAD AV E. SYAHN	KONSTRUERAD AV P. NILSSON		
DATUM 2014-11-27	ANSVARIG P. NILSSON			
SKALA 1:100 (A1) 1:200 (A3)	HUMNER G3	I BET		



BYGG • GEO • VATTEN • MILJÖ

Rådmansgatan 24

541 45 Skövde

www.bgm.nu

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Uppdrag

Kv. Järnskog
Tidaholms kommunFältundersökning
2014-11-10/14 M.GLaboratorieundersökning
2014-11-14 E.S & A.O

Godkänd den 2014-11-27

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrltyp enl. tab. CB/1 AMA- 13	Anm
BH1 0-0,6 -1,4	Uppmätt vy i bh: torrt (141110) Mörkbrun mullhaltig grusig sandig SILT Brun siltig SANDMORÄN	17 10		4 3	6A 4A	
BH2 0-0,4 -1,0 -1,7	Uppmätt vy i bh: torrt (141110) Brun FYLLNING/ grus silt sand/ Brun grusig siltig SAND Brun siltig SANDMORÄN	5 15 9		2 3	3B 4A	innehåller tegel
BH3 0-0,15 -0,4 -0,7 -1,0 -1,5	Uppmätt vy i bh: inga uppgifter(141110) Brun FYLLNING/ grus silt sand/ Mörkbrun ngt mullhaltig grusig siltig SAND Mörkbrun ngt mullhaltig sandig SILT Brun siltig SANDMORÄN Brun siltig SANDMORÄN	10 17 14 9 8		3 4 3 3	3B 5A 4A 4A	
BH4 0-0,6 -1,5	Uppmätt vy i bh: torrt (141110) Mörkbrun mullhaltig grusig sandig SILT Brun siltig SANDMORÄN	16 10		4 3	5B 4A	
BH5 0-0,8 -2,0	Uppmätt vy i bh: torrt (141114) Brun FYLLNING/ mulljord, grus, silt, sand/ Brun siltig SANDMORÄN	14 9		3	4A	innehåller tegel
BH6 0-0,4 -1,0 -1,9	Uppmätt vy i bh: 0,9 mummy (141110) Brun FYLLNING/ grus, silt, sand/ Brun grusig siltig SAND Brun stenig grusig siltig SAND	13 9 17		2 2	3B 3B	innehåller glas
BH7 0-0,15 -1,3	Uppmätt vy i bh: torrt (141110) Mörbrun mullhaltig ngt grusig sandig SILT Brun siltig SANDMORÄN	15 9		4 3	5B 4A	
BH8 0-2,0	Uppmätt vy i bh: torrt (141110) Brun FYLLNING/ grus, silt, sand/	7				Skiffer
BH9 0-0,6 -1,7	Uppmätt vy i bh: 1,1 mummy (141110) Mörbrun FYLLNING/ sten, mulljord, silt, sand/ Brun ngt stenig grusig siltig SAND	11 12		2	3B	Innehåller tegel Innehåller skiffer
BH10 0-0,2 -1,3	Uppmätt vy i bh: torrt (141110) Brun FYLLNING/ grus, silt, sand/ Brun siltig SANDMORÄN	13		3	4A	innehåller tegel
MP1 0-0,3 -0,7 -1,3	Uppmätt vy i bh: inga uppgifter (141114) Brun FYLLNING/ grus, silt, sand/ Mörbrun ngt mullhaltig stenig grusig siltig SAND Brun SILTIG SANDMORÄN			2 3	3B 4A	



BG&M Konsult AB
 Rådmanngatan 24
 54145 Skövde
 www.bgm.nu

PROVTAAGNING
 Datum: 2014-11-14 M.G

LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR
 Datum: 2014-11-19 A.O

Provtagningsredskap
 Skrubborr

Godkänd den 2014-11-20
 Peter Nilsson

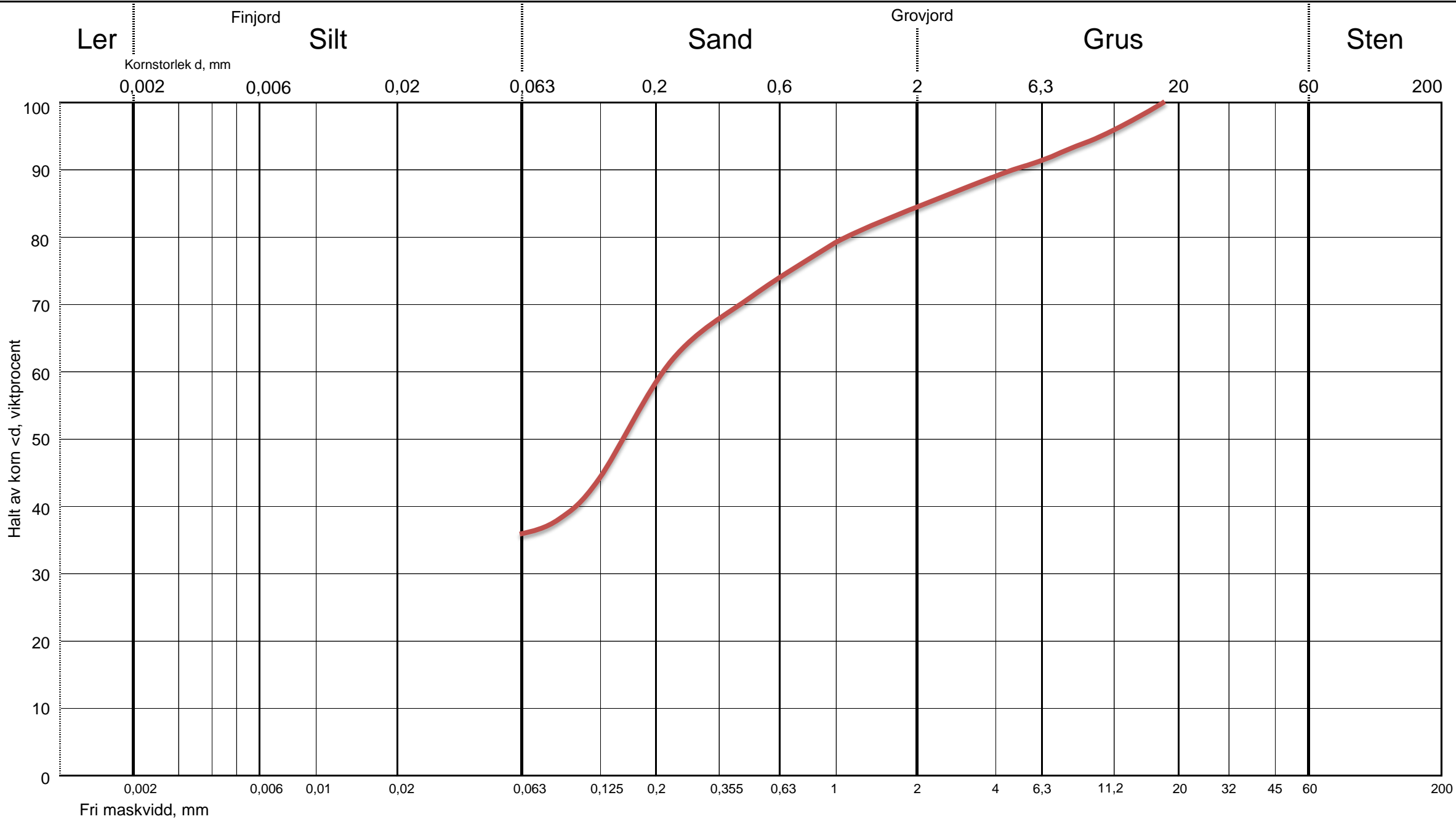
Uppdragsnr: 514-751

Tabellnr , planschnr
 el. likn

KORNFÖRDELNING
 Fraktionsindelning 1981

Uppdrag

Kv. Järnskog
Tidaholm Kommun



PROV	Borrhål eller provgrop	Djup el Nivå	Benämning av material	Tjälfarl. klass	Materialtyp enl. tab. CB/1 AMA Anläggning 13
—	BH5	1,0-2,0	Siltig SANDMORÄN	3	4A

BGM
MAGNUS GREEN
RÅDMANSGATAN 24
54145 SKÖVDE**MARKRADONMÄTNING**

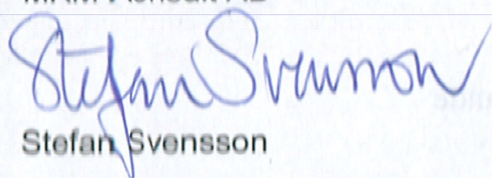
Mätområde: kv Järnskog, Tidaholm

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m ³	Utsättn.- datum	Upptagn.- datum	Kommentar
6677	Rn1	21	2014-11-10	2014-11-17	
6679	Rn2	16	2014-11-10	2014-11-17	
6718	Rn3	14	2014-11-10	2014-11-17	

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 Strål-
skyddsinstitutets kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
MRM Konsult AB



Stefan Svensson

2014-11-27	Kv. Järnskog					BGM	
Tabell 1 – Analysresultat för BTEX, alifater, aromater samt PAH'er på jordprover tagna 2014-11-14 vid Kv. Järnskog i Tidaholm. Redovisning av halter och jmf med riktvärden, mg/kg TS.							
Parameter	Prov samt djup (m)					Riktvärde* ¹	
	MP1 0,7-1,2					KM mg/kg TS	MKM mg/kg TS
Torrsubstans (%)	93,8						
BTEX (mg/kg TS)							
Bensen	< 0,0035					0,012	0,04
Toluen	< 0,10					10	40
Etylbensen	< 0,10					10	50
M/P/O-Xylen	< 0,10					10	50
Summa TEX	< 0,20						
Alifater och aromater (mg/kg TS) samt oljetyp							
Alifater >C5-C8	< 5,0					12	80
Alifater >C8-C10	< 3,0					20	120
Alifater >C10-C12	< 5,0					100	500
Alifater >C12-C16	< 5,0					100	500
Alifater >C5-C16	< 20					100	500
Alifater >C16-C35	< 10					100	1000
Aromater >C8-C10	< 4,0					10	50
Aromater >C10-C16	< 3,0					3	15
Metylkrysener/benzo(a)antracener	< 0,50						
Metylpyren/fluorantener	< 0,50						
Aromater >C16-C35	< 1,0					10	30
Oljetyp	Ej påvisad						
PAH (mg/kg TS)							
Benzo(a)antracen	< 0,030						
Krysen	< 0,030						
Benzo(b,k)fluoranten	< 0,030						
Benzo(a)pyren	< 0,030						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,030						
Dibenzo(a,h)antracen	< 0,030						
Summa cancerogena PAH	< 0,30						
Naftalen	< 0,030						
Acenaftylen	< 0,030						
Acenaften	< 0,030						
Flouren	< 0,030						
Fenantren	< 0,030						
Antracen	< 0,030						
Fluoranten	< 0,030						
Pyren	< 0,030						
Benzo(g,h,i)perylen	< 0,030						
Summa övriga PAH	< 0,30						
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0,30					3	15
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0,30					3	20
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0,30					1	10

Noter för tabell 1:

*¹ Riktvärden enligt Naturvårdsverket riktlinjer 2008-10-24, generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärde anges för Känslig Markanvändning (KM) samt Mindre känslig markanvändning (MKM).

"<" Innebär halter under laboratoriets detektionsgräns.

Gulmarkerad ruta innebär att aktuellt riktvärde överskrids.

BG&M Konsult AB
 Andreas Odh
 Rådmansgatan 24
 541 45 SKÖVDE

AR-14-SL-158393-01
EUSELI2-00209082

Kundnummer: SL7629573

 Uppdragsmärkn.
 514-751

Analysrapport

Provnnummer:	177-2014-11180293	Djup (m)	0,7-1,2
Provbeskrivning:		Provtagare	Magnus Green
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2014-11-17		
Utskriftsdatum:	2014-11-19		
Provmärkning:	MP1		
Provtagningsplats:	Kv.Järnskog Tidaholm		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	93.8	%	5%	SS EN 12880	a)
Bensen	< 0.0035	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Toluen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Etylbensen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
M/P/O-Xylen	< 0.10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Summa TEX	< 0.20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C5-C8	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg Ts	35%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Alifater >C5-C16	< 20	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09/15	a)
Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C8-C10	< 4.0	mg/kg Ts	30%	LidMiljö.0A.01.09	a)
Aromater >C10-C16	< 3.0	mg/kg Ts	20%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylkrysen/benzo(a)antracener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Metylpyren/fluorantener	< 0.50	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Aromater >C16-C35	< 1.0	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.15	a)
Oljetyp	Ej påvisad				a)*
Benso(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benso(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Dibenso(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa cancerogena PAH	< 0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v37

Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25%	LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa övriga PAH	< 0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Kopia till:

(peter.nilsson@bgm.nu)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v37

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

REDOVISNING I PLAN

Sondering

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

Tillägg för djup- och bergbestämning

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

Avslutning av sondering

Exemplen nedan redovisas med tillhörande plansymbol.

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

SONDERING

Trycksondering

Grundsymbol i plan:

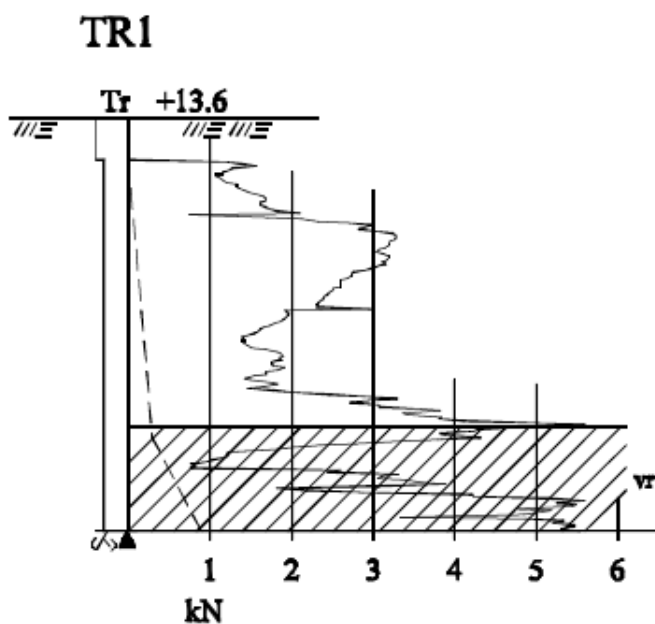


(kod HM=01)

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

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

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



Tr anger använd metod.

TR1 anger hålets identifikation.

+13.6 anger utgångshöjd för sondering.

Skrafferat intervall och vr anger att vridning utförts.

Heldragen linje anger sonderingsmotstånd.

Streckad linje anger mantelfriktion.

Plansymbol i exemplet:

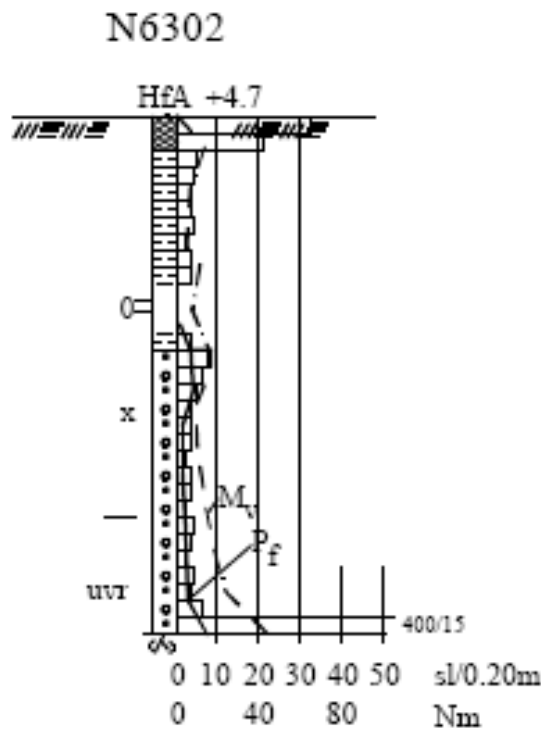


Hejarsondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=09)



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

Olika skalor kan väljas.

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

Bedömda jordarter i samband med sondering kan anges i borrhöjden.

Beteckningar till vänster om borrhöjden:

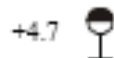
uvr anger att vridning ej utförts från markerat djup.

x anger längre uppehåll än 5 min i sonderingen.

0 anger att sonden sjunker utan slag.

N6302

Plansymbol i exemplet:



CPT-sondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=07)

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

CPT 1

Neddrivningsmotståndet redovisas i diagramform.

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

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

CPT 2 och CPT 3

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

Aktuell sonderingsklass skall anges ovan sonderingsstapeln.

Vid uppritning skall följande skalor väljas:

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

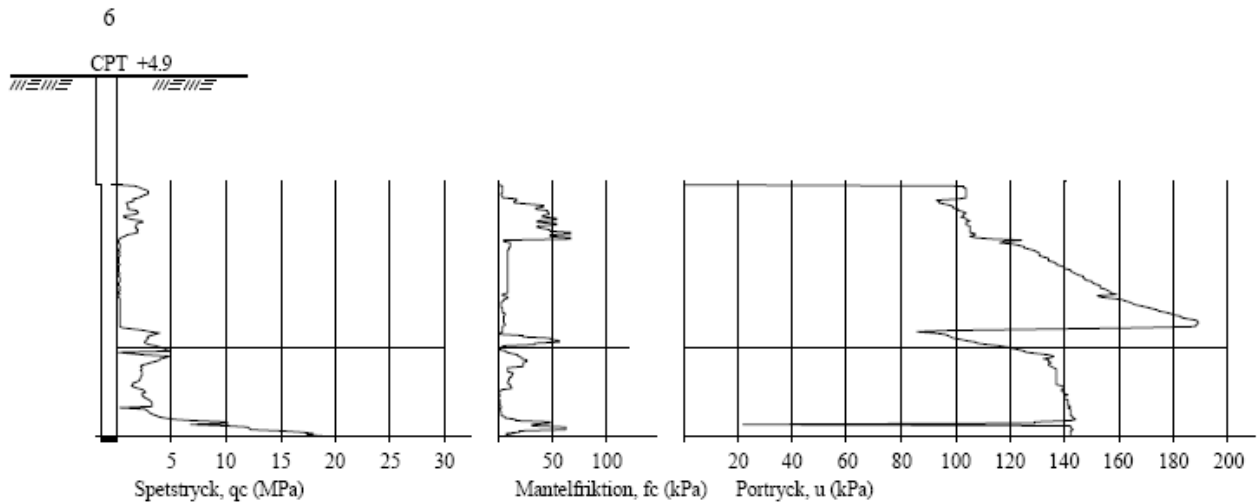
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

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

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

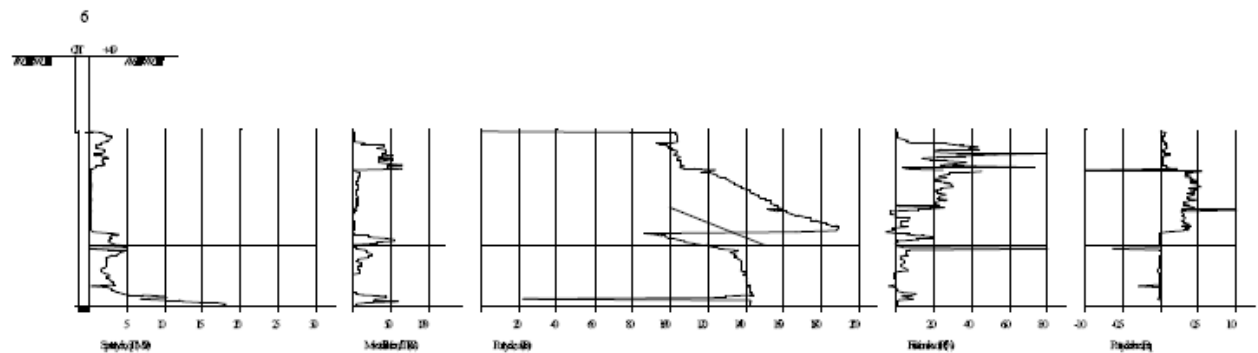
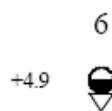
R_f 2 %/cm
DPPR 0,5/cm

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



OBS! Figuren ej skalenlig

Plansymbol i exemplet:



OBS! Figuren ej skalenlig

Plansymbol i exemplet:



PROVTAGNING

Provtagning av jord

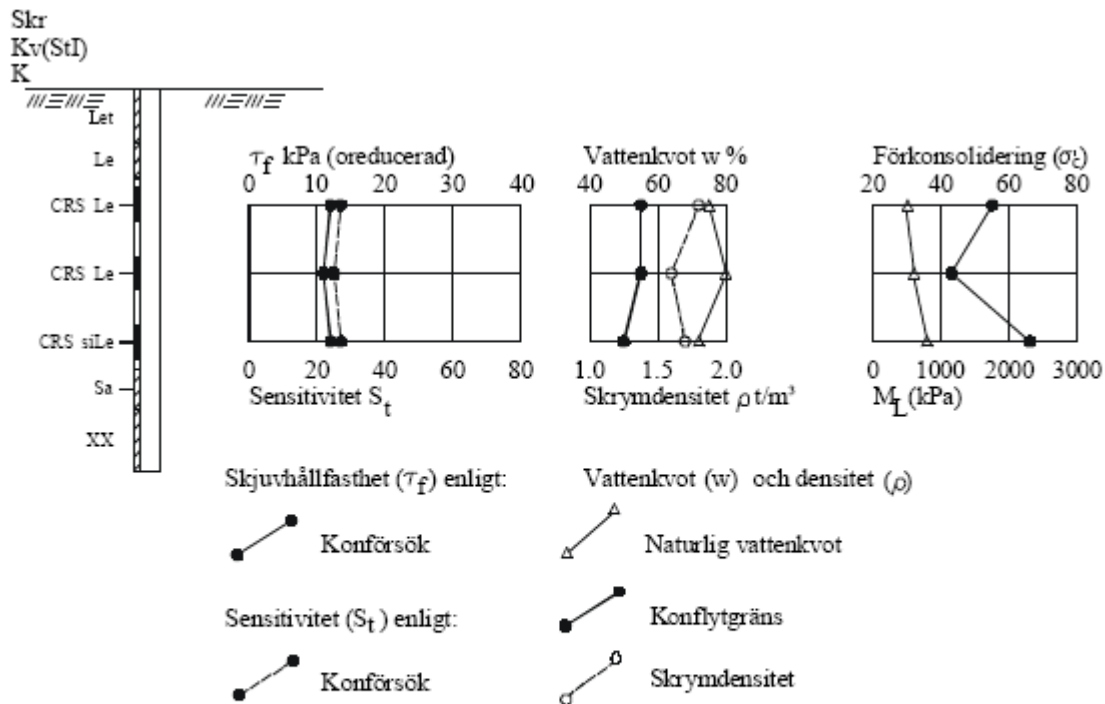
Störd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



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



Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapeln. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov. I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet (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:



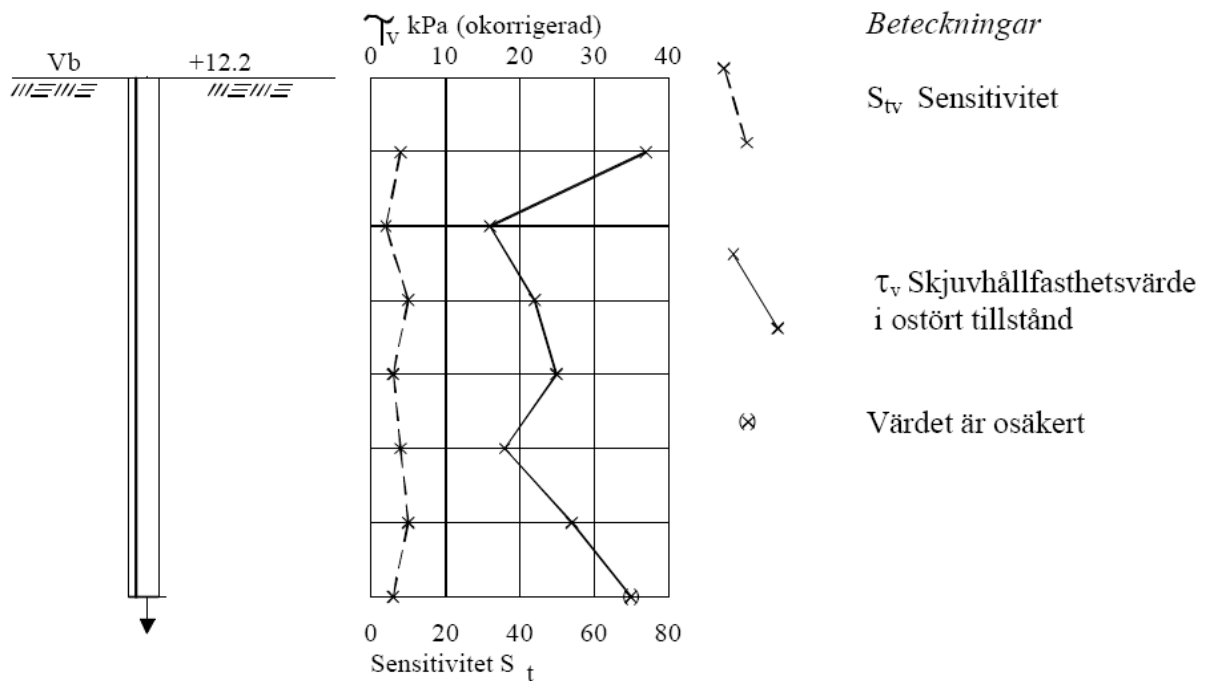
IN-SITU FÖRSÖK


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 

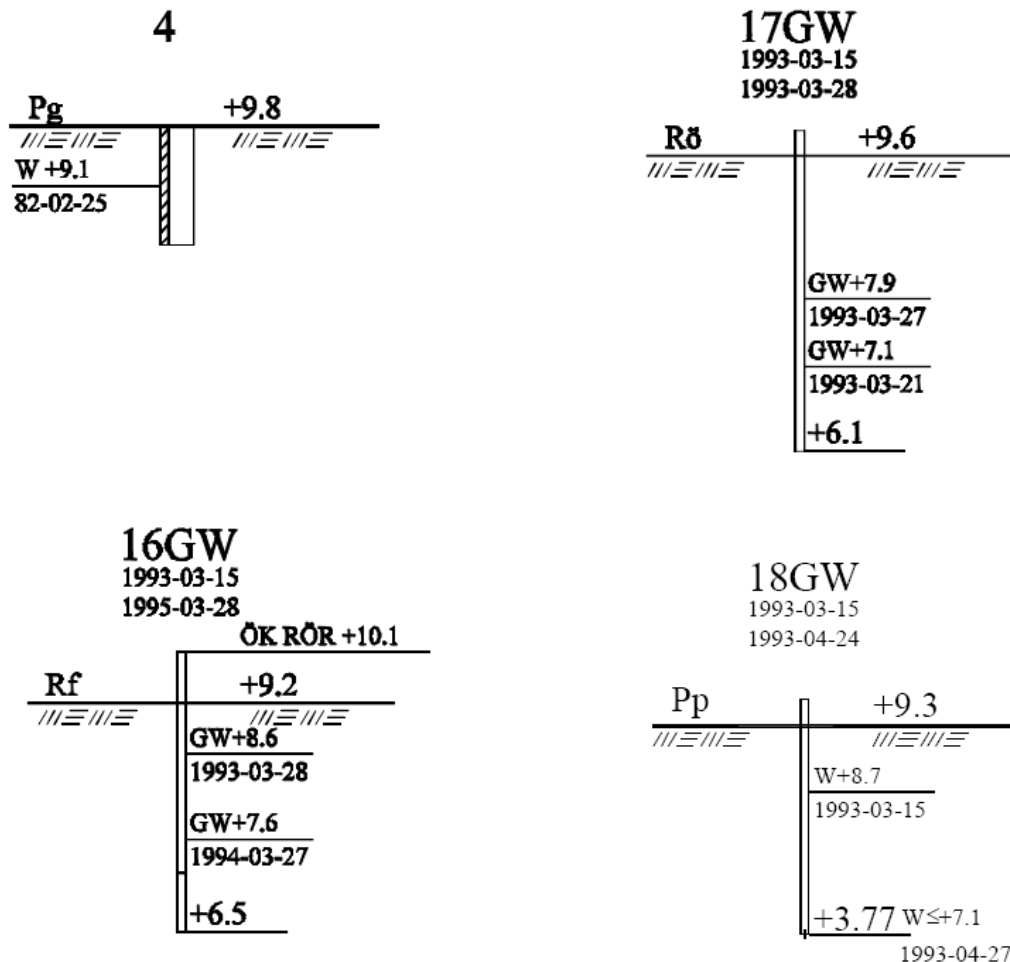
HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

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	högförmultnad 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	kannoprovtagare
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 gammaspktrometer
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	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_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