

Karlsborg kommun/Tengbom

PM Geoteknik 220517

Åsen

Geoteknisk utredning



Datum: 2022-05-17	Rev. datum:	Uppdragsnummer: 1120164
Upprättad av: Sanar Behnan Elias, Johan Ericsson		



INNEHÅLL

1	OBJEKT	3
2	ÄNDAMÅL	3
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING	3
4	STYRANDE DOKUMENT	4
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	5
5.2	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	5
5.3	POSITIONERING	6
6	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	6
6.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH PROVTAGNINGAR	6
6.2	PROVHANTERING	7
7	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	7
8	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	8
9	GRUNDVATTEN	10
10	TJÄLFARLIGHET	10
11	LERANS SKJUVHÅLLFASTHET OCH SÄTTNINGSEGENSKAPER	10
12	STABILITET	11
13	REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING	12
13.1	ALLMÄNT	12
13.2	DIMENSIONERING PÅLAR	13
14	SCHAKTNING	13

Omslagsbild: Del av områdets norra delar. På bilden syns plantering av lärkträd.

1 OBJEKT

MITTA AB har på uppdrag av Karlsborg kommun/Tengbom utfört en geoteknisk undersökning inom Åsen. Syftet med undersökningen är att utföra en översiktlig geoteknisk utredning inför planering av industribyggnad i detaljplaneskede.

Huvudsakligen planeras industri, handel, kontor etc. om 1–2 våningar.



Figur 1: Orienteringskarta, Min karta, utdrag, det undersökta området är rödmarkerat.

2 ÄNDAMÅL

Denna undersökning har till syfte att beskriva och utreda de geotekniska förutsättningarna för grundläggning inför planerad byggnation. Utförda undersökningar, resultat och rekommendationer för grundläggning presenteras i detta PM Geoteknik.

Planerad byggnation ska hänföras till geoteknisk kategori 2.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING OCH REDOVISNING

SGUs jordartskarta och erhållit underlag har studerats vid planering av undersökningen. Utöver detta har grundkarta samt planområdesskiss erhållits av beställaren.

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 1-4*.

Tabell 1: Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

Tabell 2: Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2012, SGI Information 15; CPT-Sondering och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Trycksondering	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok Metodblad SGF
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
HfA-sondering	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005/ Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
GW-observationer i bh	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 3: Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 13, tabell CB/1

Tabell 4: Grundvatten

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Installation för grundvattenmätning	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Funktionskontroll av grundvattenrör/porttrycksmätare	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Avläsning av grundvattennivå/porttryck	SS-EN-ISO 22475-1, SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

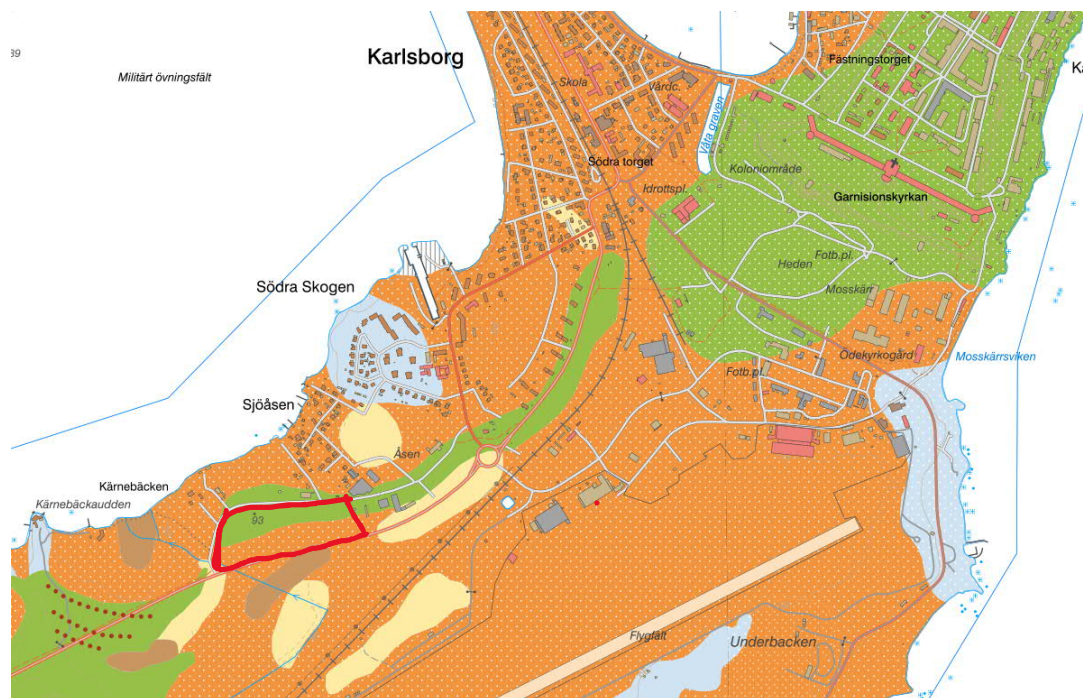
Generellt utgörs område av skog av olika karaktär. Inom ett område i norr finns en yta med planterade lärkträd.

Marken inom området lutar något mot söder. De uppmätta nivåerna i provpunkterna varierar mellan +89,7 och +93,5.

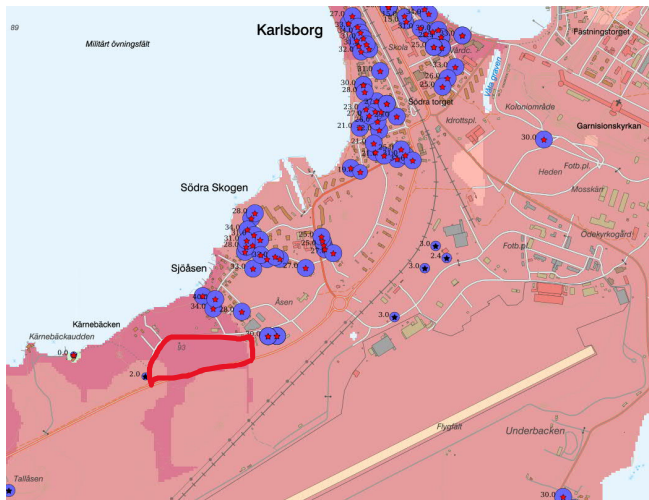
5.2 Geologiska förhållanden

På tillgängliga jordartskartor anges isälvsediment inom hela det aktuella området. Direkt söder, norr och väster om området anges postglacial sand och direkt öster om området anges isälvsediment. Strax sydväst samt ett stycke söder och sydost om området anges lera-silt.

Vidare anges för området generellt ett skattat jorddjup på 20-50 m.



Figur 2: Jordartskarta SGU.



Figur 3: Jorddjupskarta SGU

5.3 Positionering

Inmätning av geotekniska sonderingspunkter har utförts i samband med utförda undersökningar.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS. Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 13 30 och RH2000.

6 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska fältundersökningar genomfördes 2022-05-02 med två geotekniska borrhandsvagnar. Resultatet av undersökningarna redovisas i plan på ritning G-10-1-001 och i sektion på ritning G-10-2-001 t.o.m. G-10-2-003.

Fältundersökningen utfördes av fältgeotekniker Fredrik Stenqvist och Axel Isaksson med borrhavn typ GM75 och GM85.

6.1 Utförda undersökningar och provtagningar

Tabell 5 – Utförda undersökningar och provtagningar

Sondering/provtagning	antal
Skr	7
CPT	1
HfA	4
Tr	5
Vim	3
Grundvattenrör, GW	3

6.2 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 geoteknisk fälthandbok.

7 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts på Mittas laboratorium i Stockholm .

Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 3. Följande laboratorieundersökningar har utförts:

Tabell 6 – Utförda undersökningar

Metod	Antal
Jordartsbestämning	15
Konflytgräns	4
Vattenkvot	4

8 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Sammanfattningsvis kan sägas att området i stort överst utgörs av humusjord och i några punkter påträffas lera/torrskorpelera överst. Därunder påträffas inom stora delar av området sand som övergår i friktionsjord/morän. Sanden och friktionsjorden har överlag god fasthet men inslag av något lösare lager finns (kan även vara inslag av lera). Mot norr utgörs området av en ås. Mot söder övergår jorden mer mot lera. Lösare lera har påträffats till som mest ned till ca 7 m djup. Inom områdets sydöstra delar påträffas ett område som är mycket sankt/blött med karaktär av sumpskog.

Jordlagerföljden inom området kan översiktligt beskrivas ytterligare enligt nedan.

Norra delen av området (utifrån sektion F-F)

1. Humusjord
2. Sand/Finsand/SiltigSand
3. Friktionsjord/Morän

Inom norra delen av området utgörs den övre delen av marken av humusjord med mäktighet 0,1-0,25 meter.

Därefter följer sand av varierad karaktär bestående av bl.a. siltig sand, något grusig siltig sand, siltig finsand som har en mäktighet på ca 3-5 m.

I borrhunkt 22M005 – belägen i nordost - påträffades dels något mullhaltig sand dels ett skikt av siltig lera på nivån ca 2,5 drygt 3 m under markytan.

Därunder följer friktionsjord/morän.

Den underliggande friktionsjorden har ej undersökts närmare. Av sonderingsresultaten bedöms den som relativt fast lagrad.

Generellt sett har den sandiga jorden medelhög relativt fasthet där inslag av låg fasthet finns och den underliggande friktionsjorden har hög relativ fasthet.

Mitt (utifrån sektion G-G)

1. Humusjord/lera med torrskorpekaraktär
2. Sand/siltig sand/Lera, sand
3. Siltmorän/ Sandmorän (enligt laboratoriebedömningar)
4. Friktionsjord/ Morän

Inom mittdelen av området utgörs den övre delen av marken av humusjord med mäktigheten ca 0,1 m. Därefter följer sand av varierad karaktär bestående av bl.a. siltig sand och av något grusig siltig sand som har en mäktighet på ca 2 m.

I punkten 22M013 påträffas torrskorpelera överst och därunder siltig lera till djupet ca 1,5 m under markytan.

Därunder följer sandig siltmorän som har mäktigheten ca 0,5–1 meter som övergår siltig sandmorän.

Därunder följer friktionsjord/morän.

Den underliggande friktionsjorden har ej undersökts närmare. Av sonderingsresultaten bedöms den som relativt fast lagrad.

Generellt sett har den sandiga jorden liksom siltmoränen/sandmoränen medelhög-hög relativt fasthet där inslag av lägre fasthet finns och den underliggande friktionsjorden har hög relativ fasthet (även här finns inslag av läögra fasthet).

Södra delen av området (utifrån sektion H-H)

1. Humusjord
2. Torrskorpelera
3. Lera
4. Silt
5. Friktionsjord/ Morän

Inom södra delen av området utgörs marken överst av humusjord och sandig siltig humus jord som har mäktigheten ca 0,25-0,5 meter.

Därefter följer siltig torrskorpelera som har en mäktighet på ca 0,3–0,8 m.

Under torrskorpeleran följer siltig lera som har mäktigheten ca 1,7–2 meter och vidare följer silt som har mäktighet ca 1-1,3 m.

Leran är mest påtaglig inom den västra delen och här relativt lös. Mot öster tenderar jorden ha högre fasthet och utgörs troligen av mer sandig jord.

Därunder följer friktionsjord/morän.

Den underliggande friktionsjorden har ej undersökts närmare. Av sonderingsresultaten bedöms den som relativt fast lagrad.

9 GRUNDVATTEN

Grundvattennivåer, se tabellen nedan.

2022-05-17			
Punktnummer	Mumy	Plushöjd	Kommentar
22M005	2,3	90,0	Beläget i nordost
22M009	0,9	89,2	Beläget i sydväst
22M010	1,0	89,2	Beläget i sydväst

10 TJÄLFARLIGHET

Tjälfarlighetsklass och materialtyp, enligt AMA Anläggning, framgår i bilaga 3.

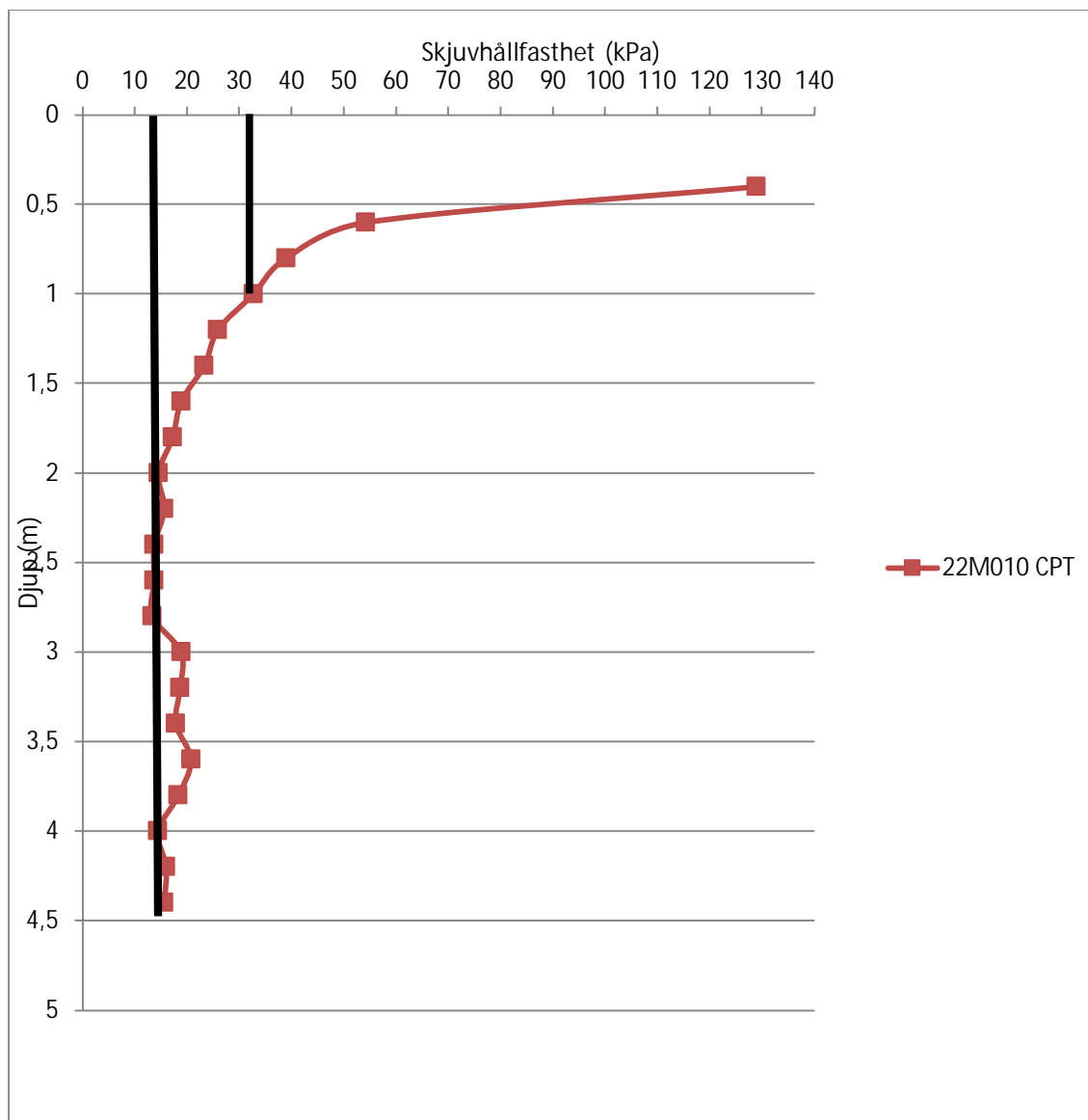
11 LERANS SKJUVHÅLLFASTHET OCH SÄTTNINGSEGENSKAPER

Lerlagrets sättningsegenskaper har bedömts utifrån utförd CPT-sondering. Enligt utförd sondering är leran något överkonsoliderad vilket innebär att viss last kan påföras utan att oacceptabla sättningar uppstår.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har vid CPT-sonderingarna uppmätts till ca 31–40 kPa ned till ca 1 meter under markytan och därefter drygt 14–15 kPa ned till ca 4,5 meter under markytan.

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 meter grundvattensänkning upphov till en motsvarande belastningsökning på 10 kPa.

Se diagram med uppmätta värden nedan.



Figur 4. Utvärderad skjuvhållfasthet.

12 STABILITET

Det bedöms ej föreligga stabilitetsproblem inom området, med hänsyn till planerad byggnation, rådande geometrier och markförhållanden. Detta förutsatt att all schaktning utförs säkert.

Då inget ytligt berg och ytliga block förekommer inom eller i angränsning till området föreligger ingen risk för blockutfall eller liknade.

Mot områdets södra delar där lera förekommer kan höjder på eventuella uppfyllnader behöva begränsas, vid fyllningshöjder mer än 1 m behöver detta beaktas.

13 REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING

13.1 Allmänt

Det är troligt att grundläggning till stora delar kan utföras med ytgrundläggning speciellt inom områdets norra delar. Mot söder där lera påträffas kan någon form av kompensationsgrundläggning och/eller lättfyllning vara ett alternativ samt om risk för att skadliga sättningar uppkommer kan pålning vara aktuellt. Dimensionering ska ske för brott- och bruksgränstillstånd varvid sättningar ska beaktas vid dimensioneringen.

Grundläggning kan ske på frostskadad nivå med sulor alt. förstyvad bottenplatta på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning. Innan grundläggning skall all organisk jord tas bort.

Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Grundläggning av planerad byggnation ska dimensioneras enligt Geoteknisk kategori 2 (GK2). Vid dimensionering används översiktliga karakteristiska värden/medelvärden enligt tabell 7.

Tabell 7 - Karakteristiska värden/medelvärden Ej färdigställd

Jordtyp Djup under bef. markyta, ungefärligt [m]	Jordart, jordtyp	Friktionsvinkel, ϕ_k [°]	Elasticitetsmodul, E_k [MPa]	Odränerad skjuvhållfasthet, C_{uk} [kPa]	Tunghet G_k (över grundvattenytan) [kN/m ³]
X	Tillförd kontrollerad fyllning, krossmaterial	40	30	-	20
X	Sand	34	20	-	18
X	Torrskorpe-lera	-	15* ¹	50	18
X	Lera	-	5-8* ¹	12-20	17
X	Friktionsjord	35	25	-	19

Not till tabell:

*¹ Avser överkonsoliderad lera.

Mot områdets södra delar där lera förekommer kan höjder på eventuella uppfyllnader behöva begränsas.

Ett annat alternativ kan vara grundläggning på pålar framförallt om för stora sättningar erhålls.

Vi har i detta skede ej detaljkunskap vad gäller aktuella belastningar, grundläggningsnivåer, eventuella uppfyllnader, utformning på fundament m.m. i detta skede och detta har påverkan på val av grundläggning. Vid detaljprojektering kan detta förfinas i samråd med konstruktör.

13.2 Dimensionering pålar

Dimensionering av pålar ska ske enligt SSEN 1997-1, kapitel 7 (IEG Rapport 8:2008, Rev 2)*1.

Partialkoefficienter tas fram i enlighet med BFS 2010:28, EKS 7, Avdelning I *2.

Geoteknisk kategori 2 avses.

Grundläggningsmetod avser pålar, vilket ger dimensioneringssätt DA2/DA3.

Dimensionering av pålar ska utföras avseende konstruktiv bärförmåga och geoteknisk bärförmåga i gränstillstånden STR respektive GEO.

Allmänt gäller

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

Den s.k. omräkningsfaktorn, η , tas fram enligt avsnitt 4.3.4 i *1.

Odränerad skjuvhållfasthet { Tabell A.4 (S) i *2 } ► Partialkoefficient $\gamma_{cu} = 1,5 (= \gamma_M)$ och $X_{\text{Medelvärde}}$ enligt tabell 7.

14 SCHAKTNING

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

Schaktning i lera kan ske till 3 m djup med slänt i lutning 1:1 vid belastning på markytan intill schaktet med max 20 kPa (dock ej närmare släntkrön än 1 m där skjuvhållfastheten är minst 20 kPa.

Schaktning i lera kan ske till 2 m djup med slänt i lutning 1:1 vid belastning på markytan intill schaktet med max 20 kPa (dock ej närmare släntkrön än 1 m där skjuvhållfastheten är minst 15 kPa.

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

Vid 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.



Jorden kan vara flytbenägen vid stora tillskott på vatten vilket ska beaktas vid schakt- och grundläggningsarbeten.

Det är fördelaktigt att utföra schaktarbeten vid torrare perioder (t ex sommartid) mht rådande jord- och grundvattenförhållanden.

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

15 ÖVRIGT

Det ska belysas att detta är en översiktlig geoteknisk utredning och när mer detaljer är känt såsom till exempel läge för byggnader m.m. krävs mer detaljerade utredningar.

Mitta AB	2022-05-19
 Johan Ericsson	 Sanar Behnan Elias

Bilaga 1 - Ritning G-10-1-001, Plan

Bilaga 2 - Ritning G-10-2-001 t.o.m. G-10-2-005, Sektioner

Bilaga 3 - Jordtabell, laboratorieresultat

Bilaga 4 - Utvärdering CPT

Bilaga 5 - SGF Metodblad, Utdrag

MEASURING THE WORLD

MITTA grundades i Finland redan 1989 och är nu ett av de största och ledande företag inom geodetisk mätningsteknik, geoteknik, geolaboratorium och dammsäkerhet. Vi är ett flexibelt, kundorienterat och entreprenörsdrivet företag med huvudkontor i Motala. Bland våra uppdragsgivare finns stora aktörer inom infrastruktur, byggnation och kraftbolag, men vi har även många små uppdragsgivare som söker professionellt stöd.

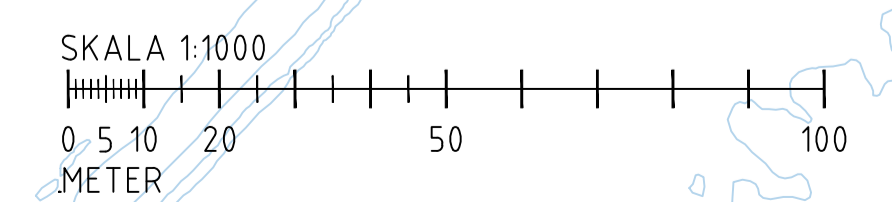
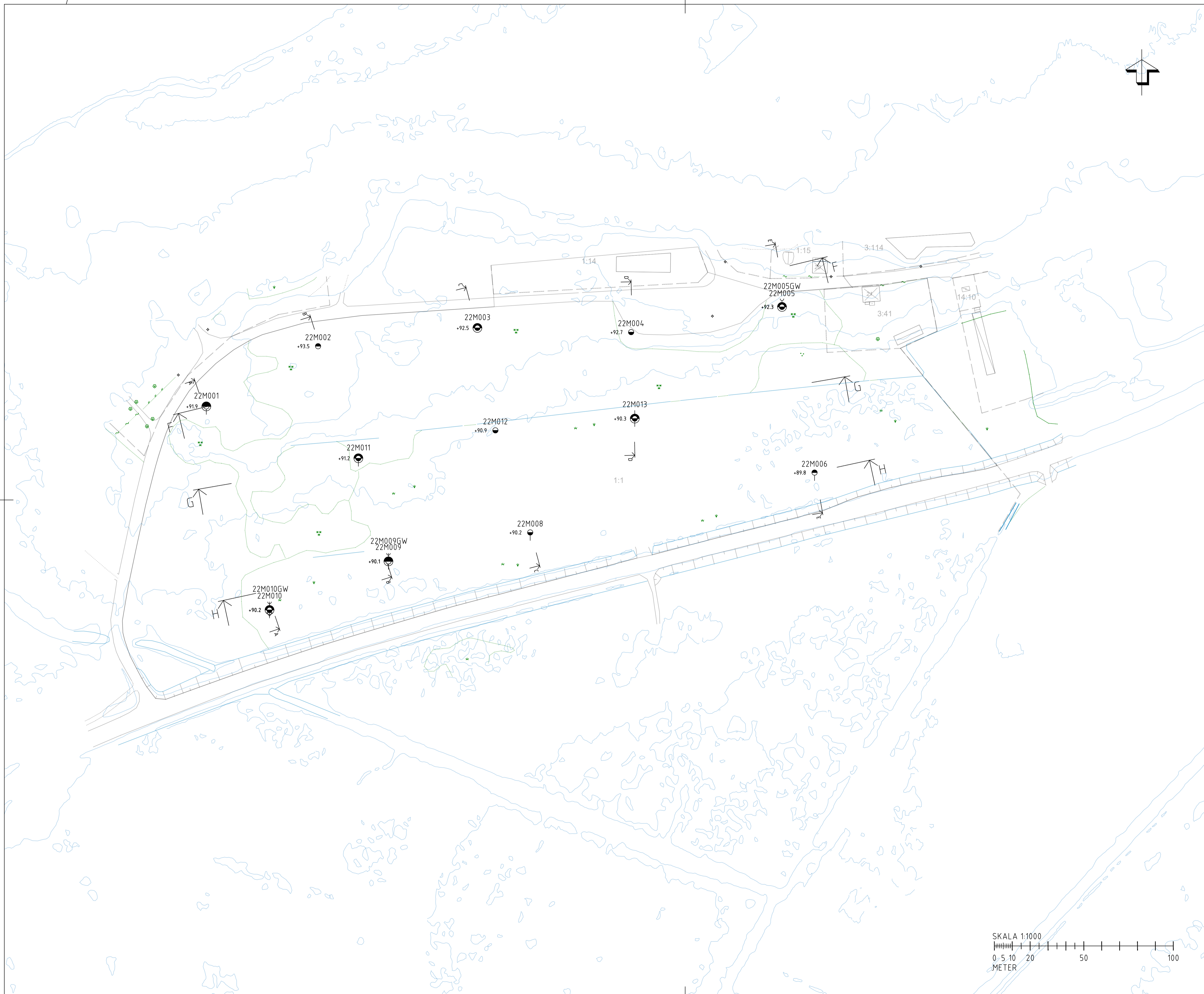
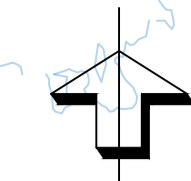


TECKENFÖRKLARING

BETEKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM 20012 OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION.
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART ILLUSTRATIVT SYFTE.



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------

--	--	--	--

ÅSEN INDUSTRI
KARLSBORG KOMMUN



UPPDRAG NR 1120164	RITAD/KONSTRUERAD AV S.ELIAS	HANDLÄGGARE S.ELIAS
DATUM 2022-05-16	UPPDRAGSLEDARE J.ERICSSON	

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

PLAN	SKALA 1:1000	A1	NUMMER G-10-1-001	I BET
------	-----------------	----	----------------------	-------

Fil: C:\Users\SamarElias\My Documents\2022\Projekt\Karlsborg kommun\Kart\G-10-1-001.dwg PLOTTAD: 2022-05-19 12:28:18 AV ANVÄNDARE: samarElias

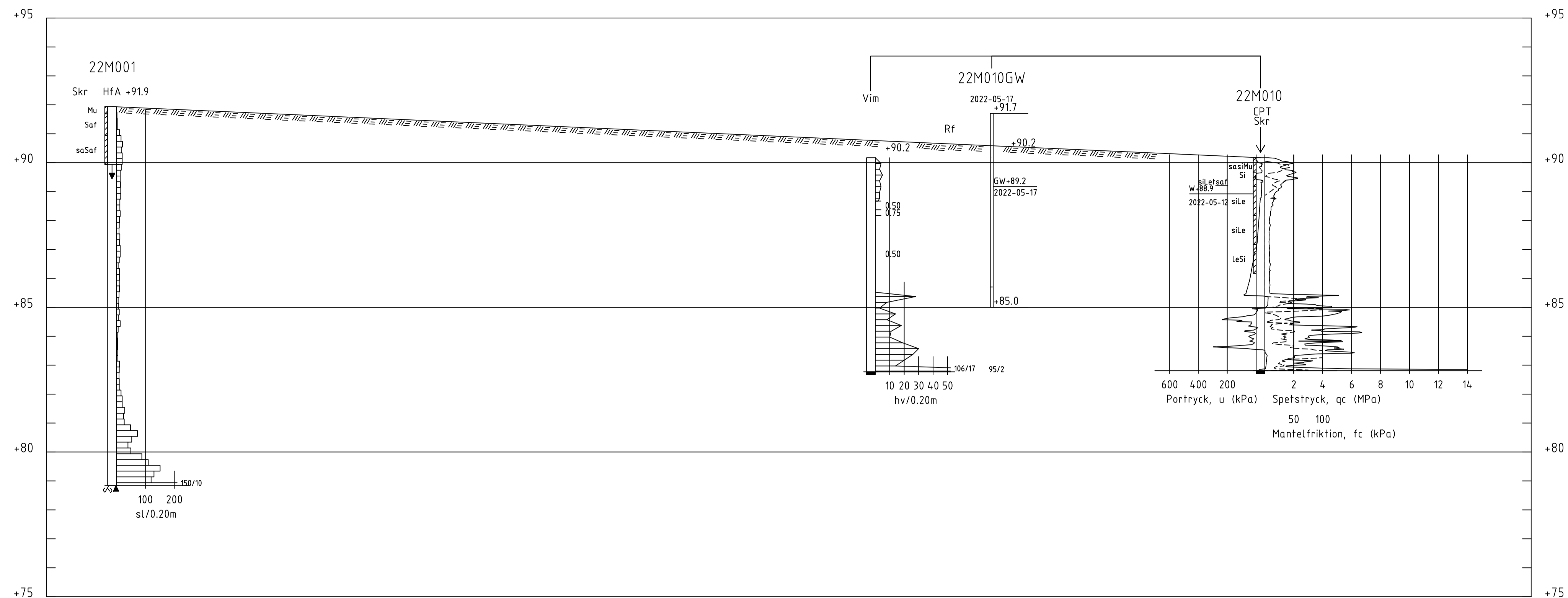
TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPUNKTERNA

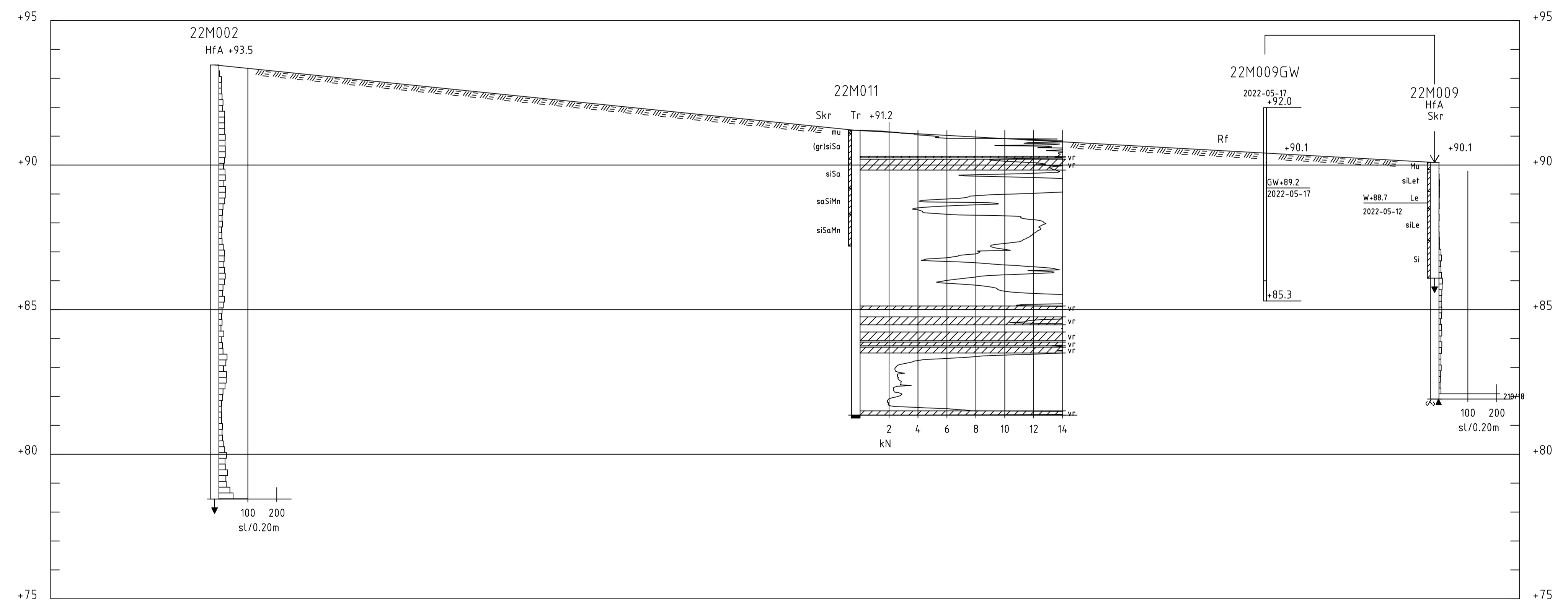
BETECKNINGAR ENLIGT SGF:5 BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

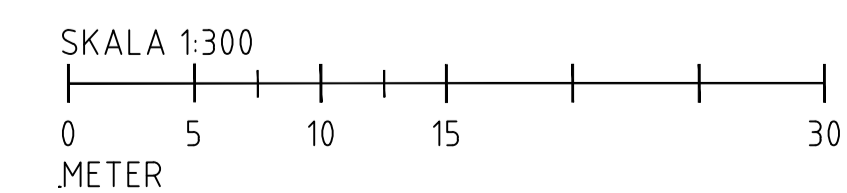
ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION.
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART
ILLUSTRATIVT SYFTE.



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 300



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 300



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ÅSEN INDUSTRI KARLSBORG KOMMUN 			
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE	
1120164	S.ELIAS	S.ELIAS	
DATUM	UPPDRAGSLEDARE		
2022-05-16	J.ERICSSON		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION A-A OCH B-B			
SKALA	A1	NUMMER	I BET
H=1:100 ; L=1:300		G-10-2-001	

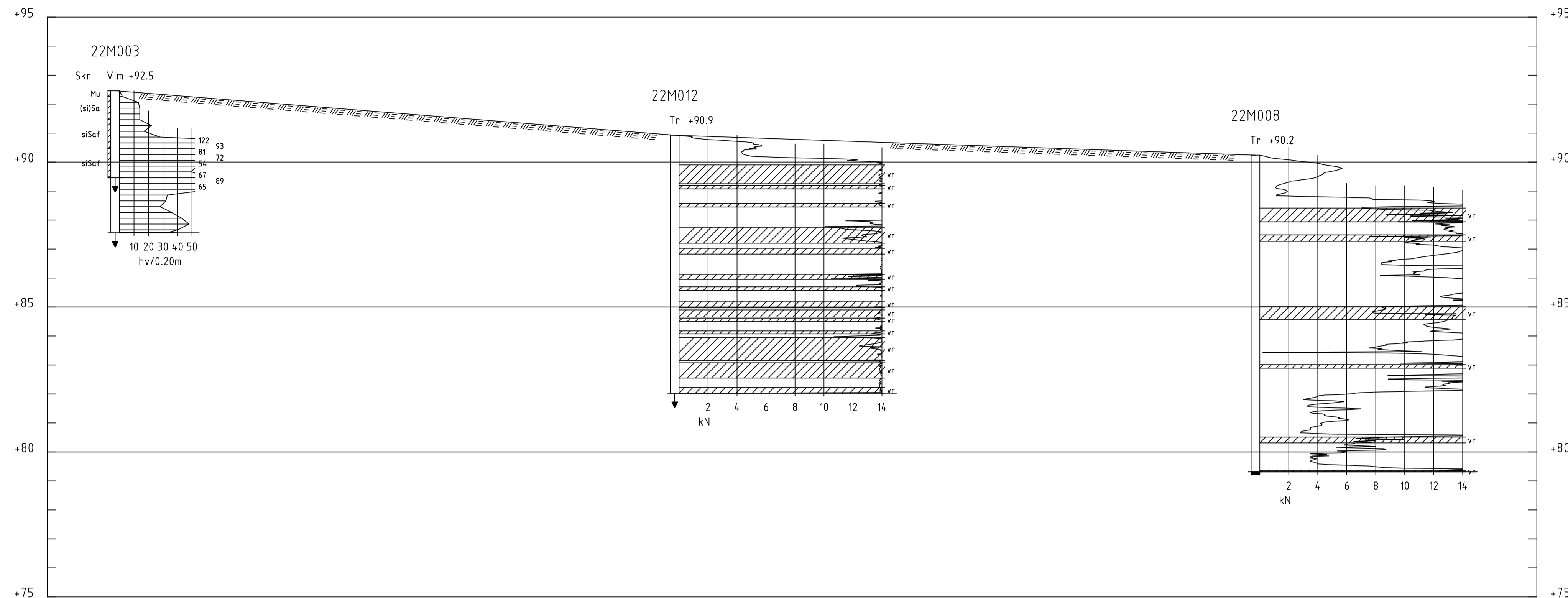
TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPUNKTERNA

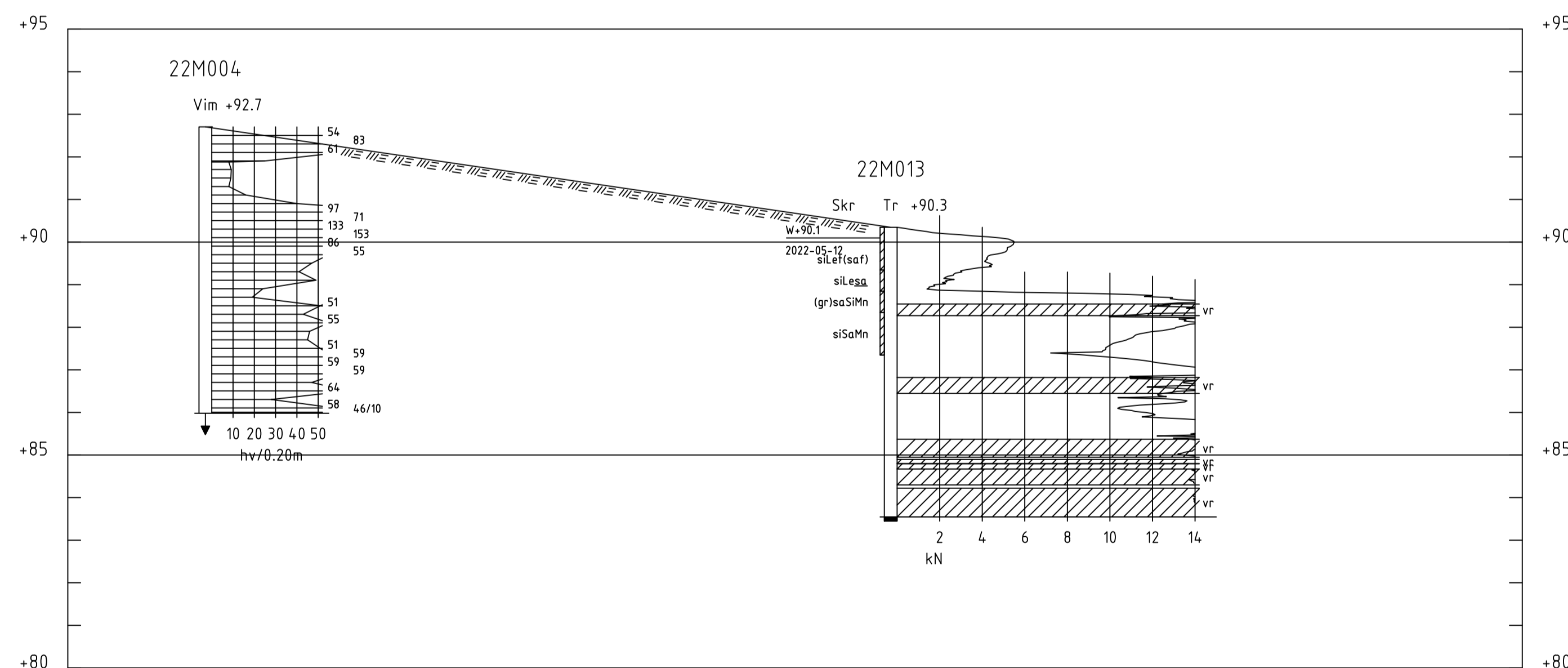
BETECKNINGAR ENLIGT SGF:5 BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

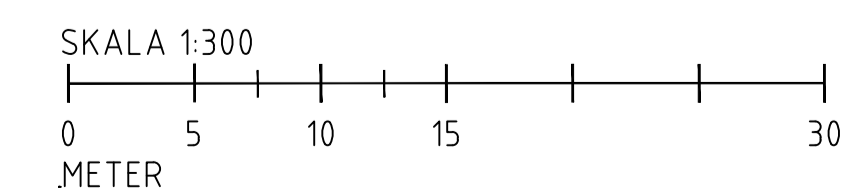
ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION.
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART
ILLUSTRATIVT SYFTE.



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 300



SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 300



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
ÅSEN INDUSTRI KARLSBORG KOMMUN			
UPPDRAG NR 1120164	RITAD/KONSTRUERAD AV S.ELIAS	HANDLÄGGARE S.ELIAS	
DATUM 2022-05-16	UPPDRAGSLEDARE J.ERICSSON		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION C-C OCH D-D			
SKALA H=1:100 ; L=1:300	A1	NUMMER	I BET
		G-10-2-002	

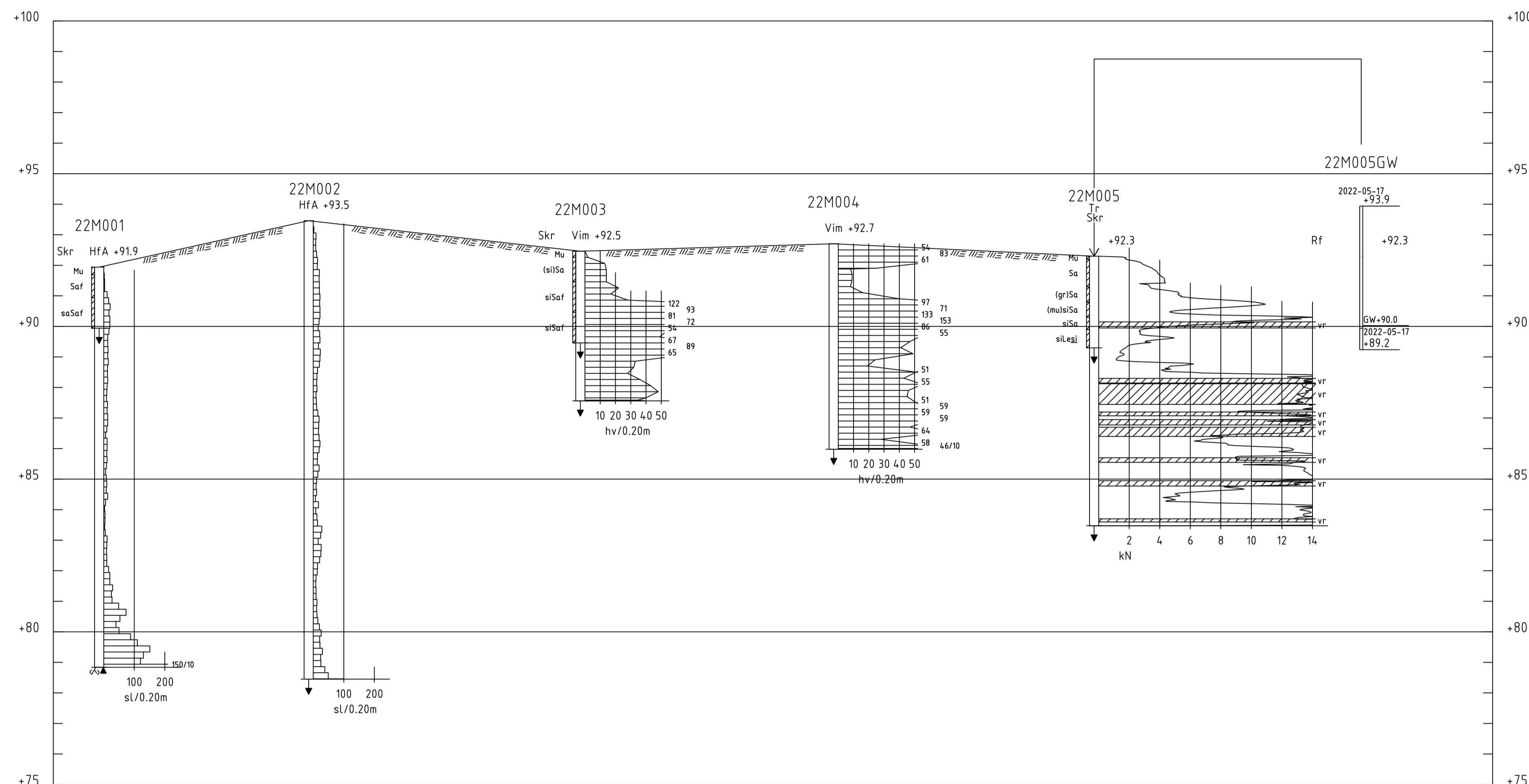
TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPUNKTERNA

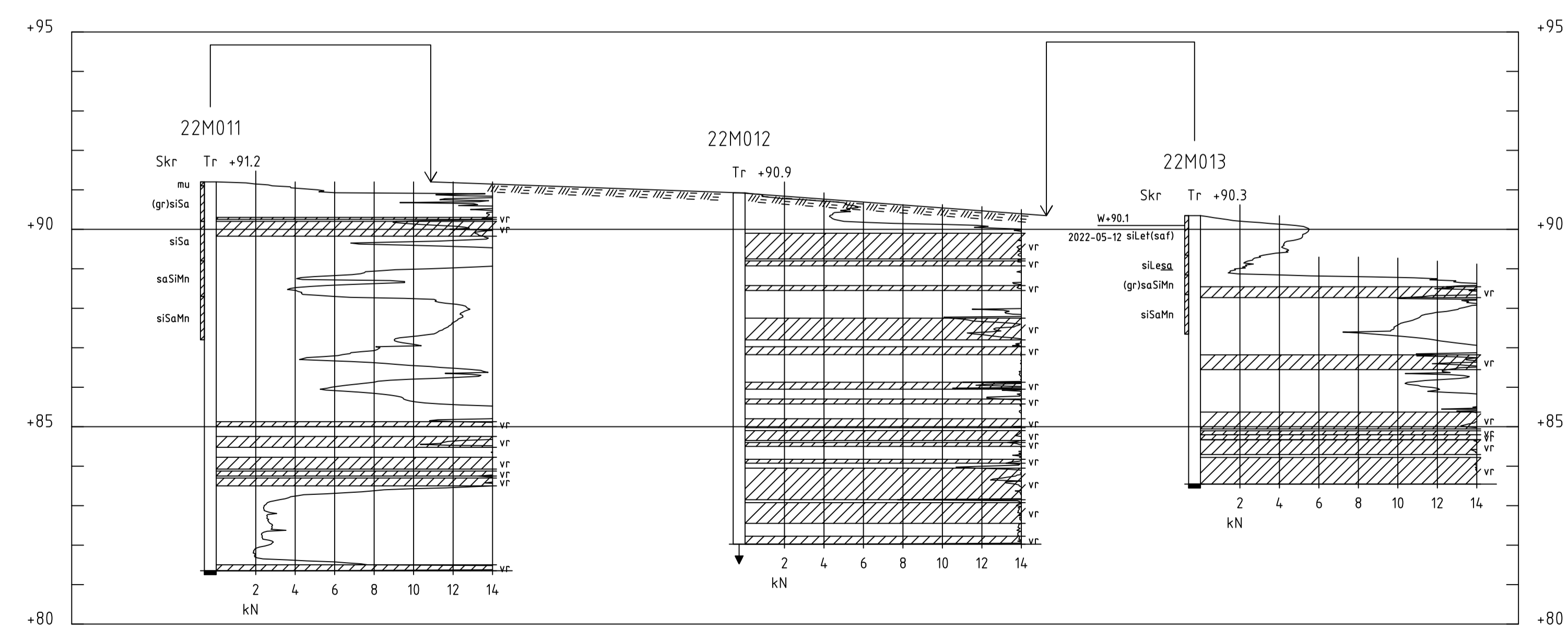
BETECKNINGAR ENLIGT SGF:5 BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

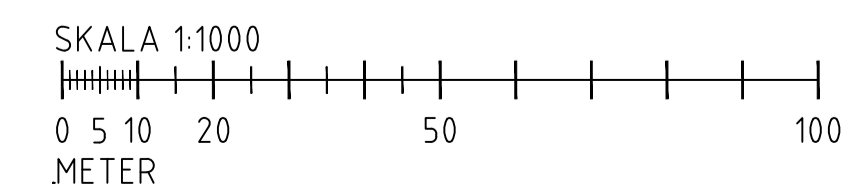
ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION.
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART
ILLUSTRATIVT SYFTE.



SEKTION F-F
H 1: 100 L 1:1000



SEKTION G-G
H 1: 100 L 1:1000



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<p>ÅSEN INDUSTRI KARLSBORG KOMMUN</p> <p>MITTA</p>			
UPPDRAG NR 1120164	RITAD/KONSTRUERAD AV S.ELIAS	HANDLÄGGARE S.ELIAS	
DATUM 2022-05-16	UPPDRAGSLEDARE J.ERICSSON		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION F-F OCH G-G			
SKALA H=1:100 ; L=1:1000	A1	NUMMER	I BET
G-10-2-004			

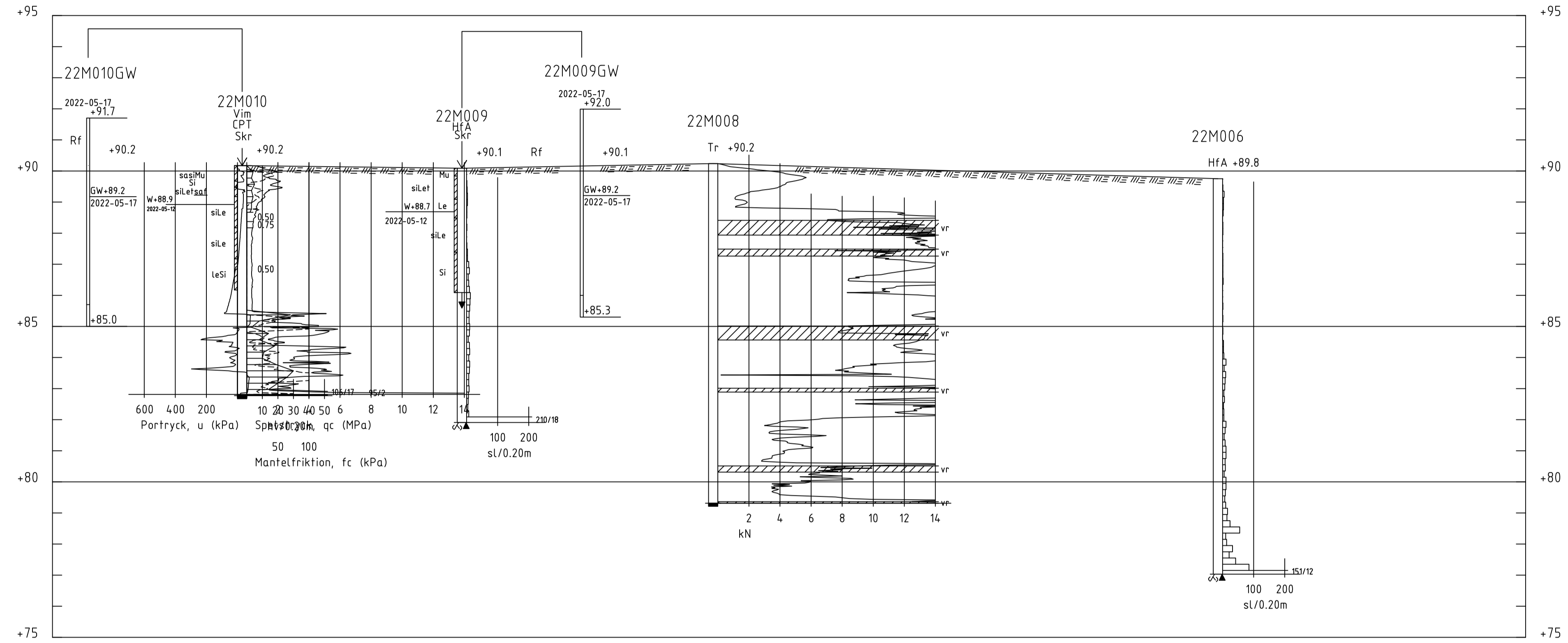
TECKENFÖRKLARING

MARKYTA INTERPOLERAD
MELLAN BORRPUNKTERNA

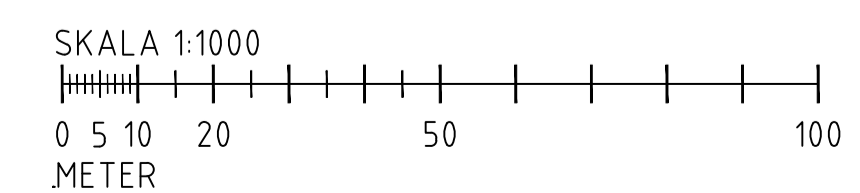
BETECKNINGAR ENLIGT SGF:5 BETECKNINGSSYSTEM 2001:2
OCH SS-EN 14688-1

KOORDINATSYSTEM
SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 13 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
FÖR BORRPUNKTERS EXAKTA LÄGEN SE PLAN.
RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION.
ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNING HAR ENBART
ILLUSTRATIVT SYFTE.



SEKTION H-H
H 1: 100 L 1:1000



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
Ö ÅSEN INDUSTRI KARLSBORG KOMMUN 			
UPPDRAG NR 1120164	RITAD/KONSTRUERAD AV S.ELIAS	HANDLÄGGARE S.ELIAS	
DATUM 2022-05-16	UPPDRAGSLEDARE J.ERICSSON		
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR			
SEKTION H-H			
SKALA H=1:100 ; L=1:1000	NUMMER G-10-2-005	I BET	

Redovisning av rutinundersökning på störda prover

Beställare:	Mitta AB	Projekt:	Åsen	Provtagningsdatum:	44683
Projektansvarig	Sanar Elias	Projekt nr.	1120164	Ankomstdatum:	44691
Adress:	Idögatan 26, Linköping	Provtagare**	Mitta AB	Analysdatum:	44691

Borrhål	Djup m	Okulär klassificering* ¹	Förkortning ²	Mtrl typ / tjälf. Klass ³	Provt. utrustning	Skrymdensitet CPT ρ^4 , t/m ³	Vattenkvot w_N^5 %	Konflytgräns w_L^6 %	Anmärkning	
220M003	0,20 - 1,00	Brun något siltig SAND	(si)Sa	2/1	Skr					
	1,00 - 2,00	Brun siltig FINSAND	siFSa	3B/2	Skr					
	2,00 - 3,00	Grå siltig FINSAND	siFSa	4A/3	Skr					
22M010	0,70 - 1,00	Grå siltig TORRSKORPELERA med finsandskikt	siCldc <u>fsa</u>	5A/4	Skr		25,0	35,8		
	1,00 - 2,00	Grå siltig LERA	siCl	5A/4	Skr		37,0	38,3		
	2,00 - 3,00	Grå siltig LERA	siCl	5A/4	Skr		41,3	30,8		
	3,00 - 4,00	Grå lerig SILT	clSi	5A/4	Skr		34,1	25,3		
	22M011	0,10 - 1,00	Grå något grusig siltig SAND	(gr)siSa	4A/3	Skr				
		1,00 - 2,00	Grå siltig SAND	siSa	3B/2	Skr				
2,00 - 2,90		Grå sandig SILTMORÄN	saSiTi	5A/4	Skr					
	2,90 - 4,00	Grå siltig SANDMORÄN	siSaTi	3B/2	Skr					
	22M013	0,00 - 1,00	Gråbrun siltig TORRSKORPELERA med tunna finsandskikt	siCldc (<u>fa</u>)	5A/4	Skr				
		1,00 - 1,50	Grå siltig LERA med sandskikt	siCl <u>sa</u>	5A/4	Skr				
1,50 - 2,00		Grå något grusig sandig SILTMORÄN	(gr)saSiTi	5A/4	Skr					
	2,00 - 3,00	Grå siltig SANDMORÄN	siSaTi	3B/2	Skr					

*Ej ackrediterad metod, **Vid extern provtagning åligger provtagningsförfarandet hos kund. Mitta följer SS-EN 932-1 vid provtagning om ej annat angivits på aktuell rapport

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultat avser endast den provade mängden

Mätosäkerhet återfinns på <https://mitta.fi/wp-content/uploads/2020/03/Matosakerhet-SHOLMLLA.pdf>

Enligt: ¹SS-EN ISO 14688-1, -2 | ²SGF Beteckningssystem 2016 | ³AMA Anläggning 17 | ⁴SS-EN IS 17892-2:2014 | ⁵SS-EN ISO 17892-1:2014 | ⁶SS-EN ISO 17892-12:2018 med hänsyn till SGF N 1:2018*

 Utförd av: **MN**

Granskad av:

Lina Johansson
Digitalt signerad av Lina Johansson
DN: cn=Lina Johansson, c=SE,
o=mitta ab,
email=lina.johansson@mitta.se
Datum: 2022.05.12 09:26:00
+02'00'

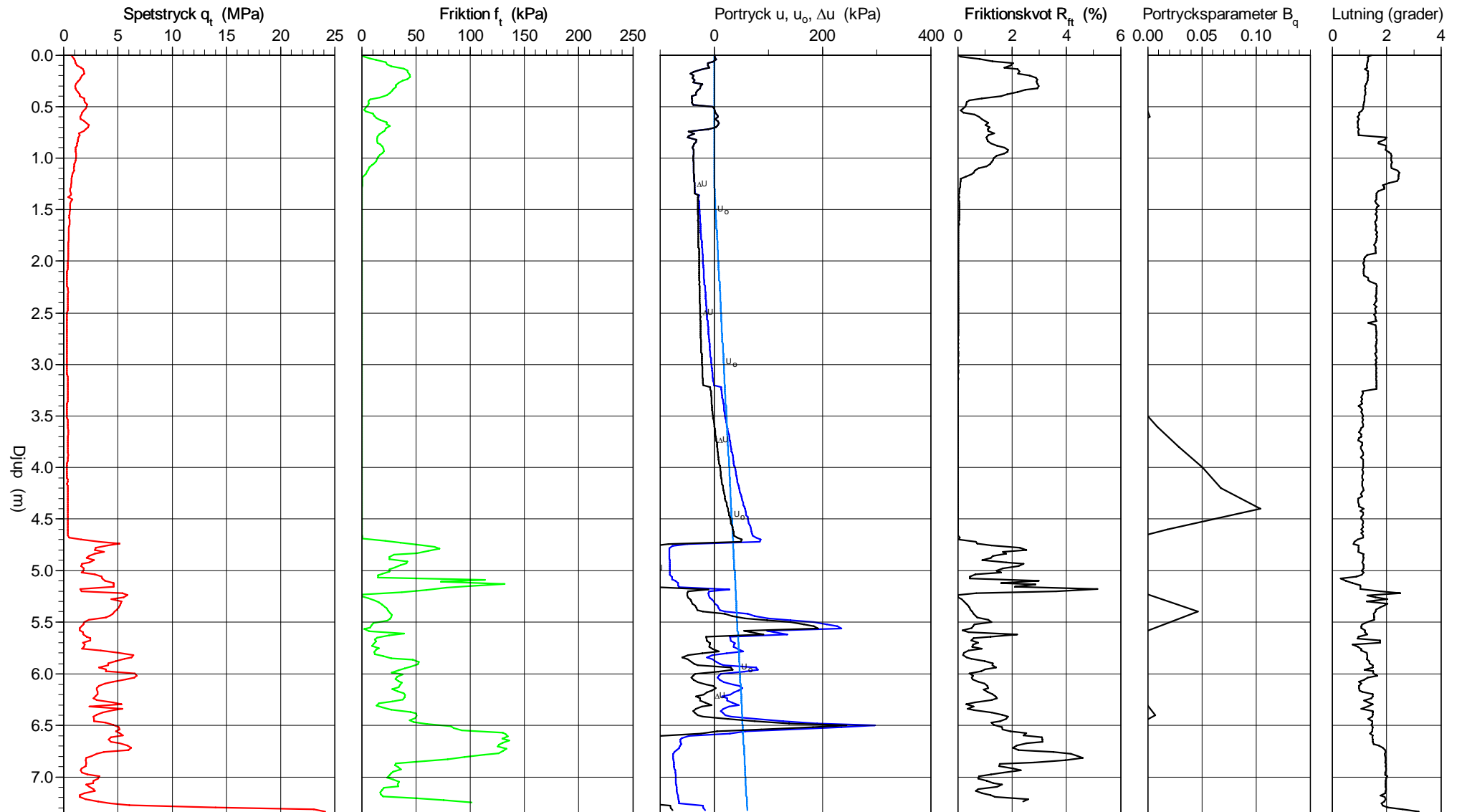
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0.00 m
 Start djup 0.00 m
 Stopp djup 7.36 m
 Grundvattennivå 1.25 m

Referens my
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter
 Borrpunktens koord.
 Utrustning GM85
 Sond nr 5243

Projekt Åsen, industri
 Projekt nr 1120164
 Plats Karlsborg kommun
 Borrhål 22M010
 Datum 2022-05-02

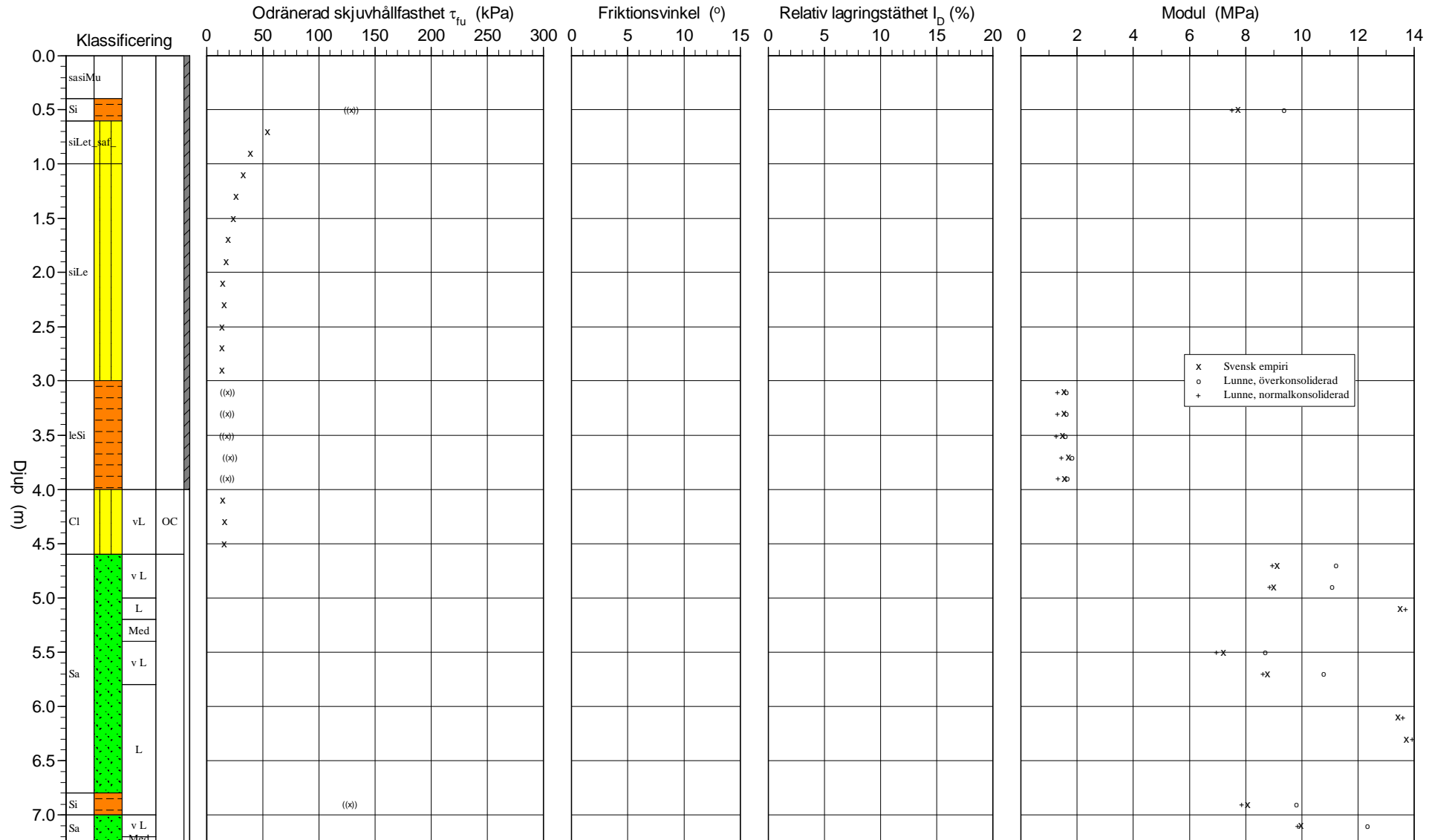


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my
 Nivå vid referens Förbörnat material
 Grundvattenyta 1.25 m Utrustning GM85
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Utvärderare Sanar Elias
 Datum för utvärdering 2022-05-13

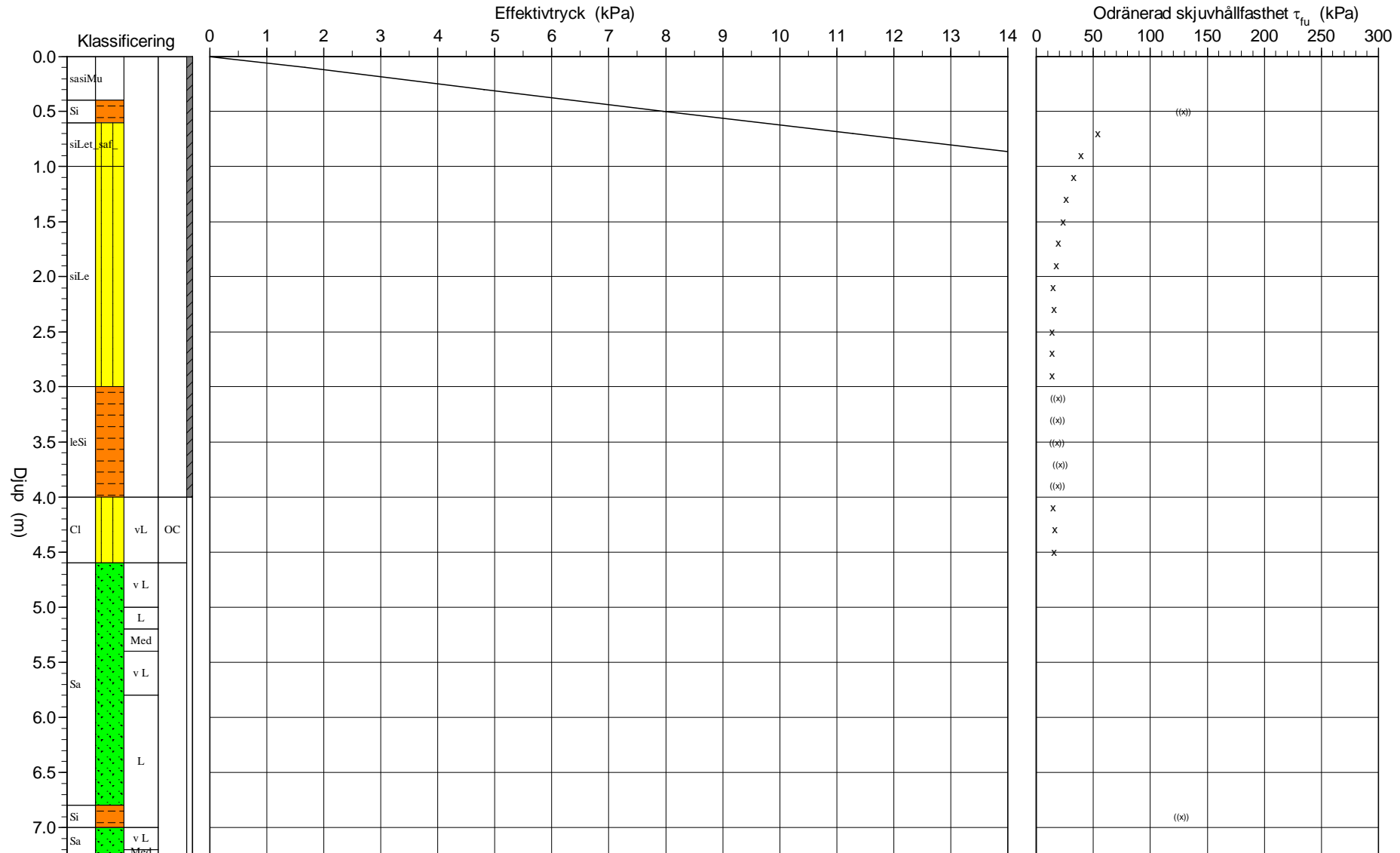
Projekt Åsen, industri
 Projekt nr 1120164
 Plats Karlsborg kommun
 Borrhål 22M010
 Datum 2022-05-02



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Föborrningsdjup 0.00 m Utvärderare Sanar Elias
 Nivå vid referens Föborrat material Datum för utvärdering 2022-05-13
 Grundvattenyta 1.25 m Utrustning GM85
 Startdjup 0.00 m Geometri Normal

Projekt Åsen, industri
 Projekt nr 1120164
 Plats Karlsborg kommun
 Borrhål 22M010
 Datum 2022-05-02



CPT - sondering

Projekt Åsen, industri 1120164		Plats Karlsborg kommun																																																																							
		Borrhål 22M010																																																																							
		Datum 2022-05-02																																																																							
Förborrningsdjup	0.00 m	Förborrat material																																																																							
Startdjup	0.00 m	Geometri	Normal																																																																						
Stoppdjup	7.36 m	Vätska i filter																																																																							
Grundvattenyta	1.25 m	Operatör	Axel Isaksson																																																																						
Referens	my	Utrustning	GM85																																																																						
Nivå vid referens		<input checked="" type="checkbox"/> Portryck registrerat vid sondering																																																																							
Kalibreringsdata		Nollvärden, kPa																																																																							
Spets	5243	Inre friktion O_c	0.0 kPa																																																																						
Datum	2021-07-15	Inre friktion O_f	0.0 kPa																																																																						
Areafaktor a	0.850	Cross talk c_1	0.000																																																																						
Areafaktor b	0.000	Cross talk c_2	0.000																																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>236.60</td> <td>123.40</td> <td>7.93</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>223.20</td> <td>123.50</td> <td>7.77</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>-13.40</td> <td>0.10</td> <td>-0.16</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	236.60	123.40	7.93	Efter	223.20	123.50	7.77	Diff	-13.40	0.10	-0.16																																																						
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																																																						
Före	236.60	123.40	7.93																																																																						
Efter	223.20	123.50	7.77																																																																						
Diff	-13.40	0.10	-0.16																																																																						
Skalfaktorer		Korrigerig																																																																							
Portryck	Friktion	Spetstryck																																																																							
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																																																							
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																																																																							
		Bedömd sonderingsklass																																																																							
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																																																									
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																																																																						
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																																																																						
1.25	0.00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																																																																						
			0.00 0.50 1.60																																																																						
			0.50 0.70 1.70																																																																						
			0.70 1.00 1.70 0.36																																																																						
			1.00 2.00 1.70 0.38																																																																						
			2.00 3.00 1.70 0.31																																																																						
			3.00 4.00 1.70 0.25																																																																						
			4.00 4.60 0.25																																																																						
			4.60 7.25																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Djup (m)</th> <th>Portryck (kPa)</th> <th>Djup (m)</th> <th>Djup (m)</th> <th>Densitet (ton/m³)</th> <th>Flytgräns</th> <th>Jordart</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.25</td> <td>0.00</td> <td></td> <td>0.00</td> <td>1.60</td> <td></td> <td>sasiMu</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.50</td> <td>1.70</td> <td></td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.70</td> <td>1.70</td> <td>0.36</td> <td>siLet_saf_</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.00</td> <td>1.70</td> <td>0.38</td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.00</td> <td>1.70</td> <td>0.31</td> <td>siLe</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.00</td> <td>1.70</td> <td>0.25</td> <td>leSi</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.00</td> <td>1.70</td> <td>0.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4.60</td> <td>1.70</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7.25</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)	Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart	1.25	0.00		0.00	1.60		sasiMu				0.50	1.70		Si				0.70	1.70	0.36	siLet_saf_				1.00	1.70	0.38	siLe				2.00	1.70	0.31	siLe				3.00	1.70	0.25	leSi				4.00	1.70	0.25					4.60	1.70						7.25			
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)	Densitet (ton/m ³)	Flytgräns	Jordart																																																																			
1.25	0.00		0.00	1.60		sasiMu																																																																			
			0.50	1.70		Si																																																																			
			0.70	1.70	0.36	siLet_saf_																																																																			
			1.00	1.70	0.38	siLe																																																																			
			2.00	1.70	0.31	siLe																																																																			
			3.00	1.70	0.25	leSi																																																																			
			4.00	1.70	0.25																																																																				
			4.60	1.70																																																																					
			7.25																																																																						
Anmärkning																																																																									

CPT - sondering

Projekt			Plats											
Åsen, industri 1120164			Karlsborg kommun											
			Borrhål 22M010											
			Datum 2022-05-02											
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	0.00	sasiMu	1.60				0.0	0.0						
0.00	0.20	sasiMu	1.60				1.7	1.7						
0.20	0.40	sasiMu	1.60				4.8	4.8						
0.40	0.60	Si	1.70		((128.9))	(38.7)	7.9	7.9				7.7	9.4	7.5
0.60	0.80	siLet_saf_	1.70	0.36	54.2		11.3	11.3	657.2	58.26				
0.80	1.00	siLet_saf_	1.70	0.36	39.0		14.6	14.6	407.6	27.88				
1.00	1.20	siLe	1.70	0.38	32.7		18.0	18.0	299.9	16.70				
1.20	1.40	siLe	1.70	0.38	25.9		21.3	20.8	216.2	10.40				
1.40	1.60	siLe	1.70	0.38	23.3		24.6	22.1	186.4	8.43				
1.60	1.80	siLe	1.70	0.38	18.9		28.0	23.5	141.1	6.02				
1.80	2.00	siLe	1.70	0.38	17.2		31.3	24.8	124.4	5.02				
2.00	2.20	siLe	1.70	0.31	14.5		34.6	26.1	110.5	4.23				
2.20	2.40	siLe	1.70	0.31	15.6		38.0	27.5	119.5	4.35				
2.40	2.60	siLe	1.70	0.31	13.7		41.3	28.8	100.6	3.49				
2.60	2.80	siLe	1.70	0.31	13.7		44.6	30.1	99.1	3.29				
2.80	3.00	siLe	1.70	0.31	13.3		48.0	31.5	95.2	3.02				
3.00	3.20	leSi	1.70	0.25	((18.9))	(24.3)	51.3	32.8				1.5	1.6	1.3
3.20	3.40	leSi	1.70	0.25	((18.7))	(24.0)	54.6	34.1				1.5	1.6	1.3
3.40	3.60	leSi	1.70	0.25	((17.8))	(23.5)	58.0	35.5				1.5	1.6	1.3
3.60	3.80	leSi	1.70	0.25	((20.7))	(24.2)	61.3	36.8				1.7	1.8	1.4
3.80	4.00	leSi	1.70	0.25	((18.3))	(23.3)	64.6	38.1				1.5	1.7	1.3
4.00	4.20	Cl vL	OC	1.30	0.25	14.5	67.6	39.1	109.5	2.80				
4.20	4.40	Cl vL	OC	1.30	0.25	16.0	70.1	39.6	123.4	3.11				
4.40	4.60	Cl vL	OC	1.30	0.25	15.6	72.7	40.2	119.8	2.98				
4.60	4.80	Sa v L		1.70			35.0	75.6	41.1		36.9	9.1	11.2	9.0
4.80	5.00	Sa v L		1.70			34.8	79.0	42.5		36.1	9.0	11.1	8.9
5.00	5.20	Sa L		1.80			36.3	82.4	43.9		48.1	13.5	17.1	13.7
5.20	5.40	Sa Med		1.90			37.5	86.0	45.5		59.7	20.0	26.2	20.9
5.40	5.60	Sa v L		1.70			34.0	89.6	47.1		27.7	7.2	8.7	7.0
5.60	5.80	Sa v L		1.70			34.1	92.9	48.4		33.4	8.8	10.8	8.6
5.80	6.00	Sa L		1.80			36.7	96.3	49.8		53.4	17.0	22.0	17.6
6.00	6.20	Sa L		1.80			35.7	99.9	51.4		45.6	13.4	17.0	13.6
6.20	6.40	Sa L		1.80			35.7	103.4	52.9		45.9	13.7	17.4	13.9
6.40	6.60	Sa L		1.80			36.7	106.9	54.4		54.5	18.4	23.8	19.0
6.60	6.80	Sa L		1.80			36.3	110.5	56.0		51.4	16.8	21.7	17.3
6.80	7.00	Si L		1.70	((127.5))	(33.4)	113.9	57.4				8.0	9.8	7.8
7.00	7.20	Sa v L		1.70			33.9	117.2	58.7		34.5	10.0	12.3	9.9
7.20	7.25	Sa Med		1.90			37.5	119.3	59.6		63.6	25.8	34.3	27.4

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 borrhållslut. Lutning och längd kan anges.

Provtagning

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

In situförsök

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

Hydrogeologiska undersökningar

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

Miljötekniska markundersökningar

- ▷○ Fältanalys
- ▶○ Laboratorieanalys

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

Tilläggsbeteckningar:

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

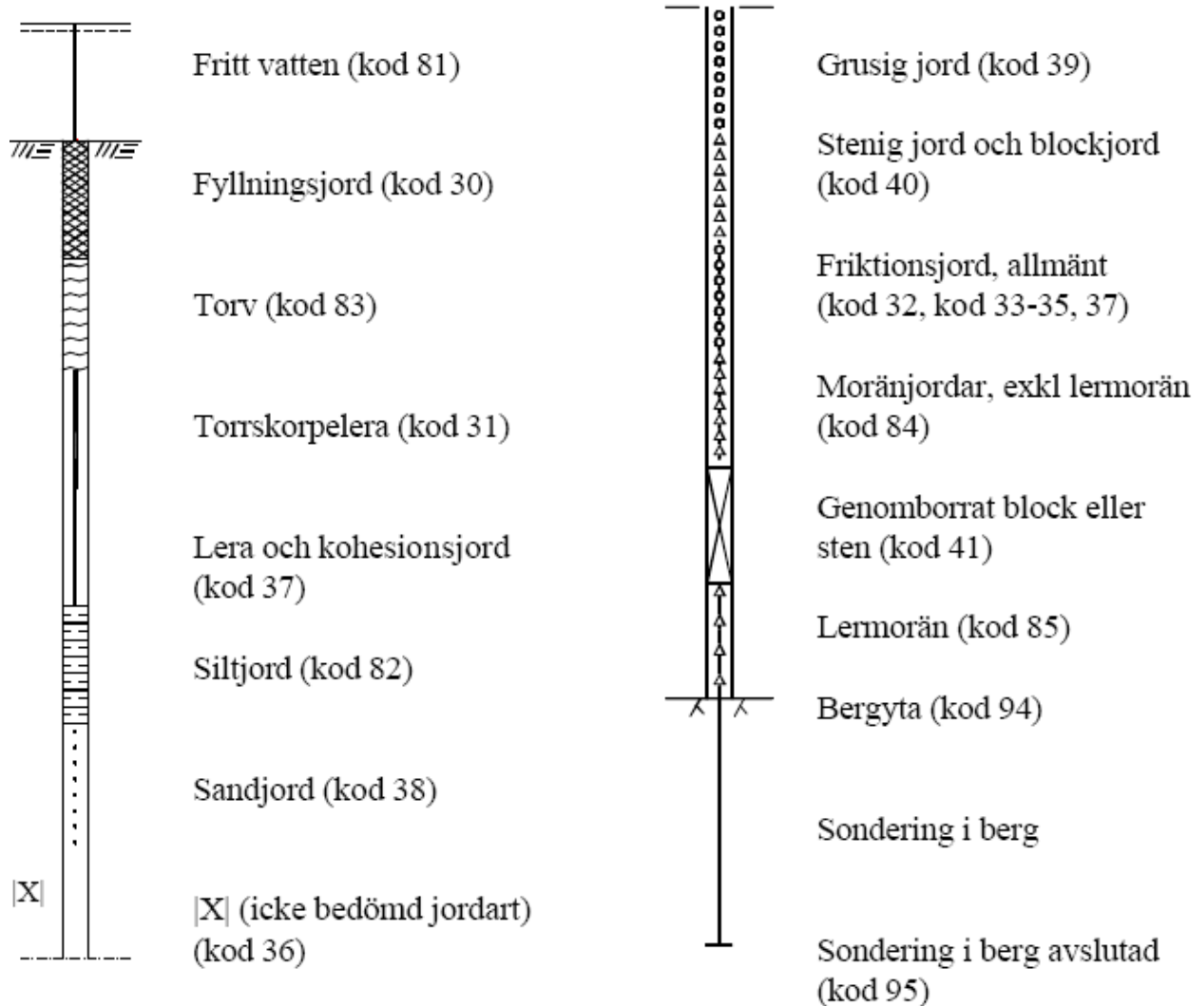
Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

- Rn Radonmätning

REDOVISNING I SEKTION

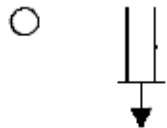
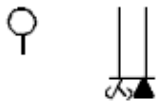
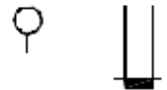
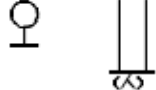
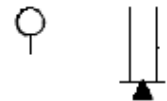
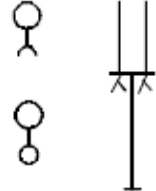
Beteckningar i sonderingsstapel

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:

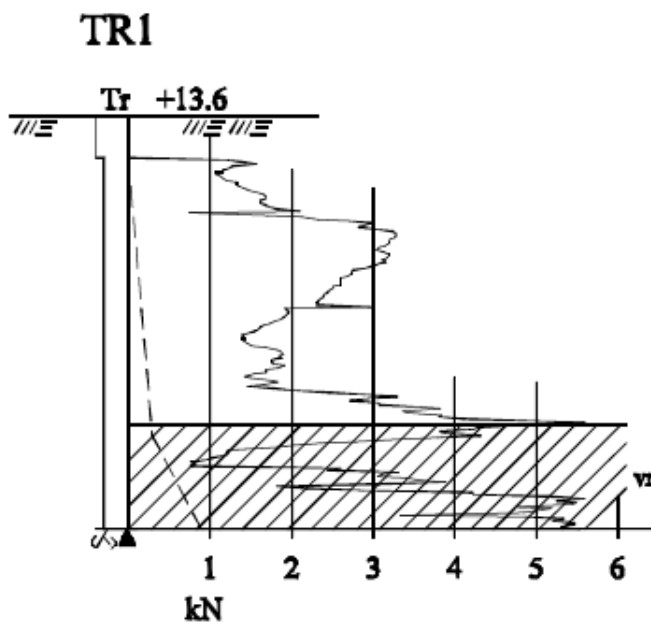


(kod HM=01)

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:

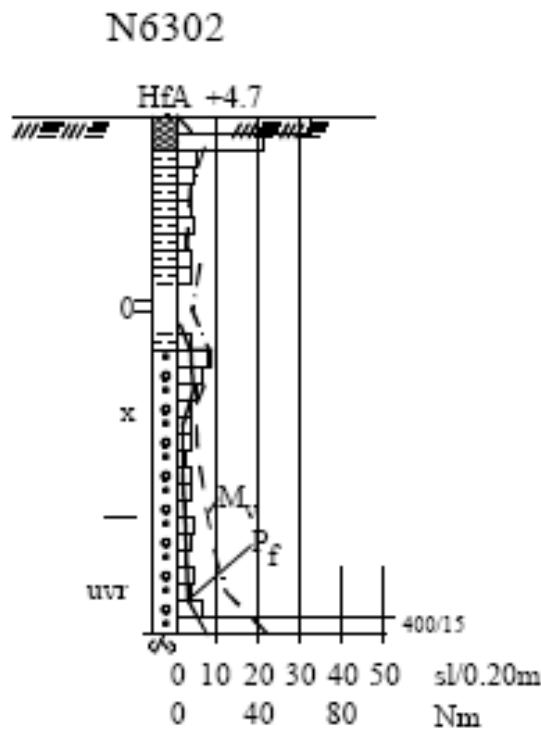


Hejarsondering

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 borrhstapeln.

Beteckningar till vänster om borrhstapeln:

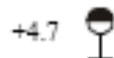
uvr anger att vridning ej utförts från markerat djup.

× 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)

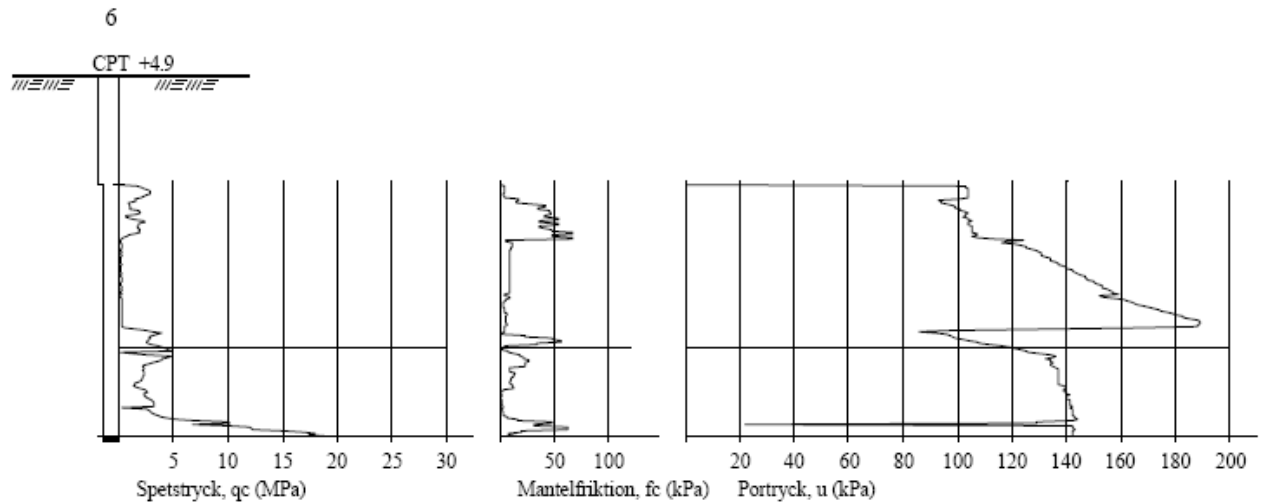
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

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:

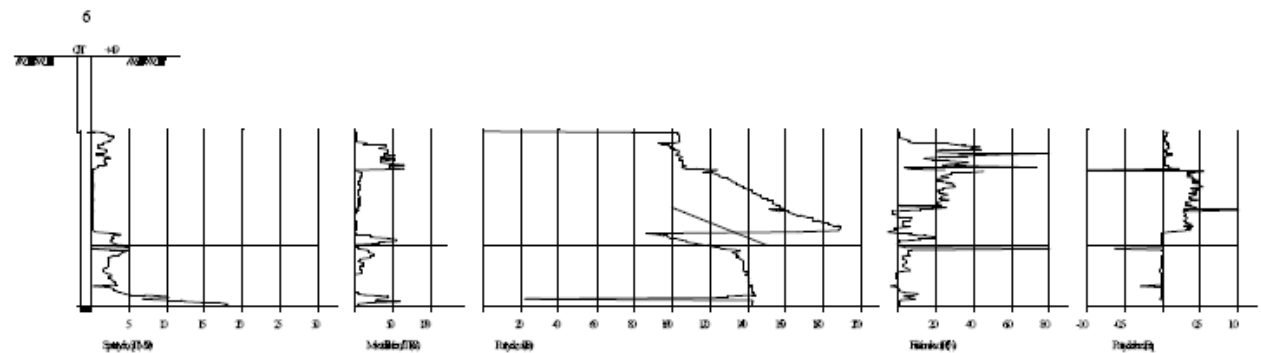
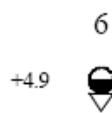
R_f 2 %/cm
DPPR 0,5/cm

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

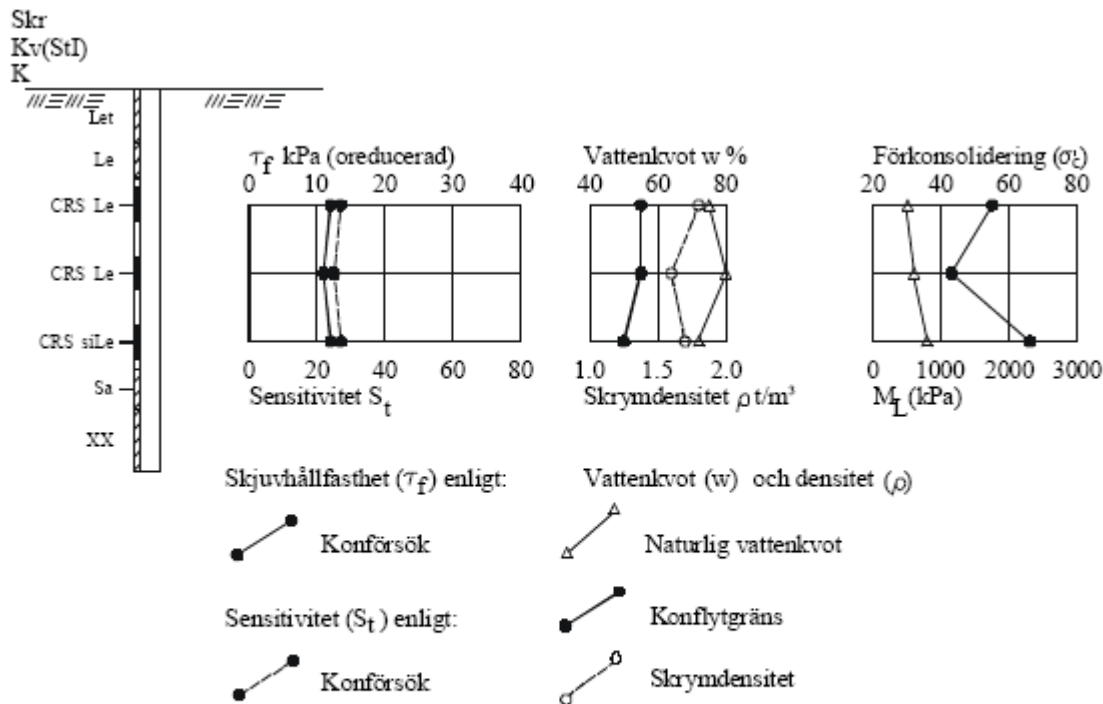
Störd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



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:



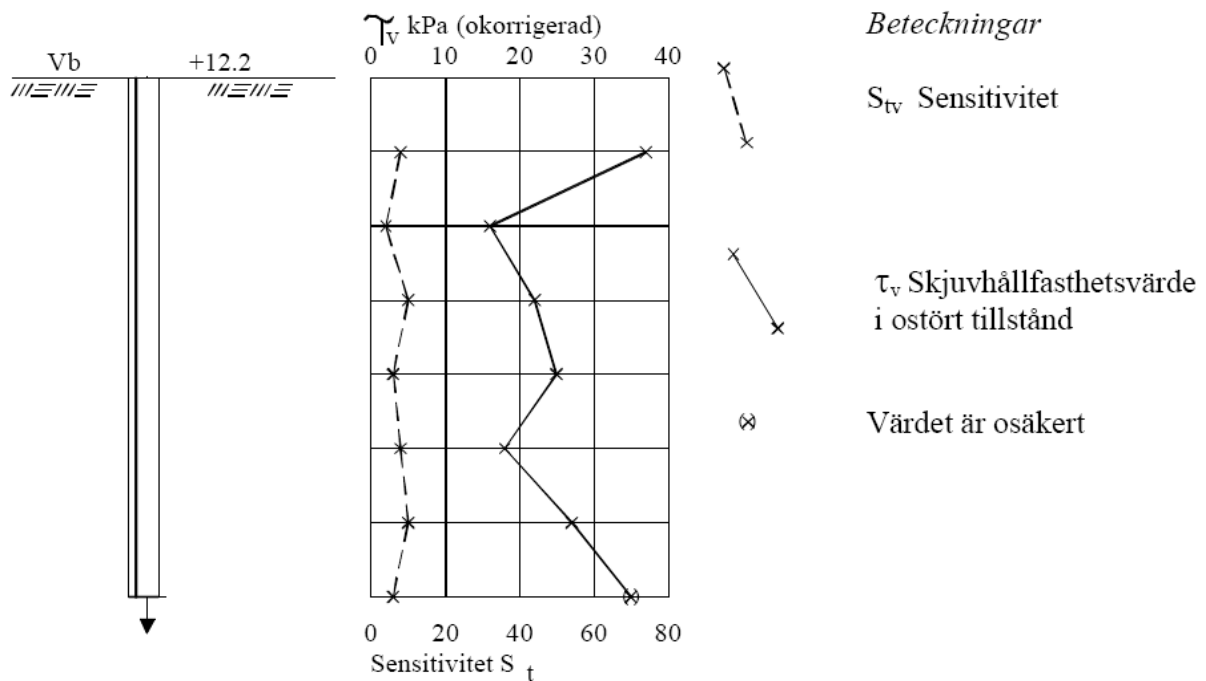
IN-SITU FÖRSÖK


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 

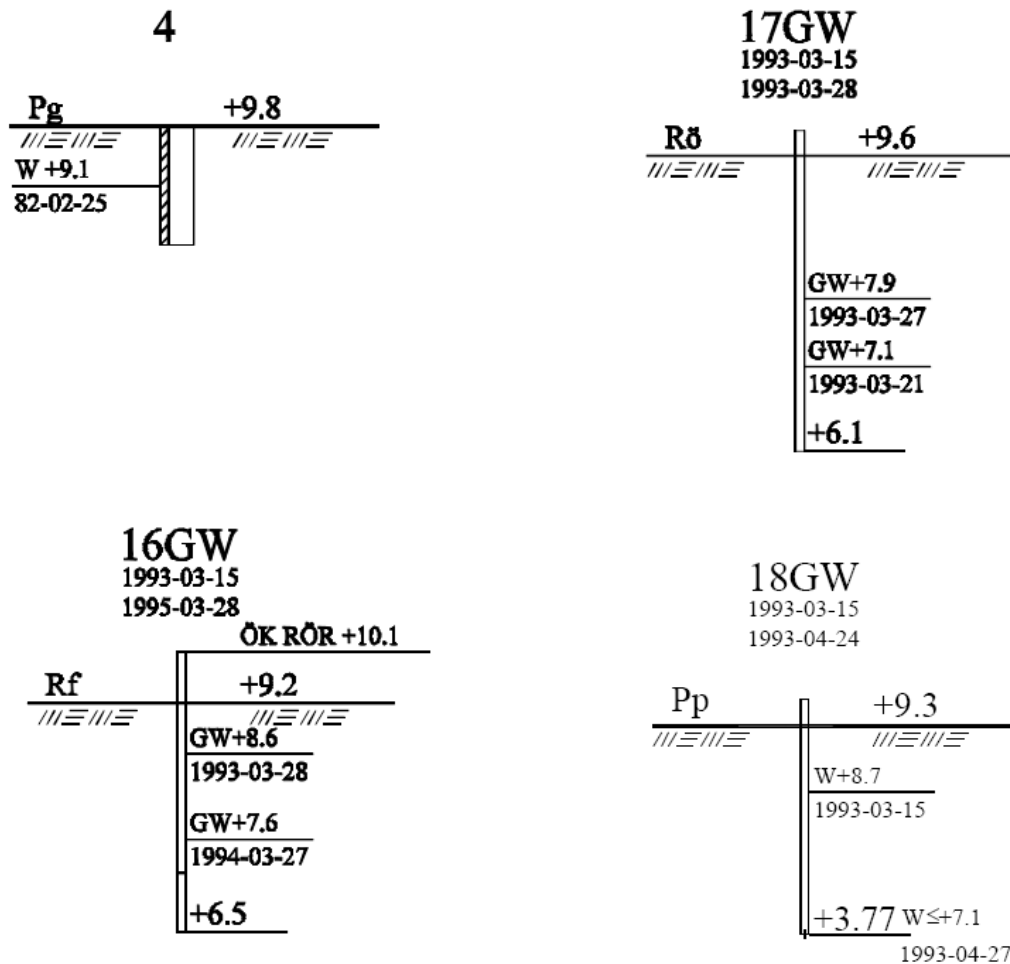
HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

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	prov pumpning
Rf	rör med filter
Rö	öppet rör, foderrör
SE	seismisk
Vfm	vattenförlustmätning (falling- resp constant head eller brunnförsök)

Mineral och sprickfyllnad

an	andalusit	ho	homblände	le	lera
co	cordierit	jo	jord	of	ofyllad
ep	epidot	ka	kalcit	ore	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	förborring
GW	grundvattennivå
MkA, MkB, MkC	inmätningssklass A, B och C enl. HMK-BA2
My	markyta
Ro	rotationsborring (tidigare Rt)
Sb	sänkhammarborring
W	fri vattenyta, portrycksnivå