

MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/ Geoteknik

**MILJÖTEKNISK OCH GEOTEKNISK
MARKUNDERSÖKNING KAPELLA 1
SKELLEFTEÅ**



Slutrapport

2025-12-22

Uppdrag: 354603 MILJÖTEKNISK OCH GEOTEKNISK
MARKUNDERSÖKNING KAPELLA 1
SKELLEFTEÅ

Titel på rapport: MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/
Geoteknik

Status: Slutrapport

Datum: 2025-12-22

Medverkande

Beställare: HSB Produktion i Norr HB

Kontaktperson: Linnea Holmgren

Konsult: Tyréns Sverige AB

Uppdragsansvarig: Markus Hedlund

Handläggare: Alaleh Ziagharib

Kvalitetsgranskare: Katarina Sandahl

Revideringar

Uppdragsansvarig Markus Hedlund

Datum: 2025-12-22

Handlingen granskad av: Katarina Sandahl

Datum: 2025-12-12

Innehållsförteckning1 Objekt.....	5
2 Ändamål och syfte	6
3 Underlag	6
4 Styrande dokument	6
5 Geoteknisk kategori.....	7
6 Befintliga förhållanden	8
6.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	8
6.2 Befintliga konstruktioner.....	8
7 Positionering	8
8 Geotekniska fältundersökningar	8
8.1 Utförda sonderingar	8
8.2 Utförda provtagningar	9
8.3 Undersökningsperiod	9
8.4 Fältingenjörer.....	9
8.5 Kalibrering och certifiering.....	9
8.6 Provhantering	9
9 Geotekniska laboratorieundersökningar	10
9.1 Utförda undersökningar	10
9.2 Undersökningsperiod	10
9.3 Laboratorieingenjörer.....	10
9.4 Provförvaring	10
10 Hydrogeologiska undersökningar	10
10.1 Utförda undersökningar.....	10
10.1.1 Korttidsobservationer	11
10.2 Undersökningsperiod	11
10.3 Fältingenjörer.....	11

11 Härledda värden.....	11
11.1 Jordartsbeskrivning.....	11
11.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper	11
11.3 Hydrogeologiska egenskaper.....	11
11.4 Miljötekniska egenskaper.....	12
Föroreningar	12
11.4.1	12
11.4.2 Sulfidjord.....	12
12 Värdering av undersökning.....	12
12.1 Generellt	12
12.2 Härledda värden spridning och relevans	13
13 Övrigt	13

Bilagor

Beteckning	Datum	Rev. datum
Bilaga 1 – JB-2-sonderingar	2025-12-22	
Bilaga 2 – Provtagningsprotokoll	2025-12-22	
Bilaga 3 – Kalibreringsprotokoll	2025-12-22	
Bilaga 4 – Laborationsprotokoll	2025-12-22	
Bilaga 5 – Härledda Värden	2025-12-22	
Bilaga 6 – Hydrogeologiska undersökningar	2025-12-22	

Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum	Rev. datum
G-11-1-01	Planritning, A3 = 1:1000	2025-12-22	
G-11-3-001	Sektionsritning, A1 = 1:100	2025-12-22	
	Sektion A-A, B-B		
G-11-3-002	Sektionsritning, A1 = 1:100	2025-12-22	
	Sektion C-C, D-D		

Inledning

En Markteknisk undersökningsrapport (MUR) är en faktabaserad handling som redovisar omfattning och resultat av utförda geotekniska och hydrogeologiska undersökningar.

I föreliggande handling är samtliga nivåer angivna i höjdsystem RH 2000 om inget annat anges

1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av HSB Produktion i Norr HB utfört en geoteknisk, hydrogeologisk och miljöteknisk utredning i samband med detaljplanearbete för planerad på delar av fastighet Kapella 1 i Skellefteå, se Figur 1.

Linnea Holmgren har varit beställarens kontaktperson. Markus Hedlund har varit uppdragsansvarig för Tyréns Sverige AB och Alaleh Ziagharib har varit geoteknisk handläggare. Intern granskning har utförts av Katarina Sandahl.



Figur 1. Översiktsskarta över undersökningsområde, undersökt område markerat i blått (©Lantmäteriet)

2 Ändamål och syfte

Syftet med den geotekniska utredningen är att ge underlag om de geotekniska förhållandena inför den planerade detaljplaneändringen för bostadsbebyggelse på delar av fastighet Kapella 1.

3 Underlag

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

1. Jordarts-, berggrunds- och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
2. Kartunderlag, erhållet av Lantmäteriet, 2025-12-01.
3. MUR (Markteknisk undersökningsrapport) och Projekterings PM Geoteknik – Detaljplan Avagården kv. Kapella, upprättad 2019-06-13
4. MUR (Markteknisk undersökningsrapport) Kv Aldebaran, daterad 2012-10-30 rev 2013-07-05
5. Volymstudien *Kapella 1* (Årknova, 2025-10-24), innehållande föreslagen byggnadsvolym, tomtutnyttjande, friyteandel samt skuggstudier.
6. Ledningskarta med ärendenummer 20251023-0382, erhållet av Ledningskollern, 2025-10-23

Vid framtagande av undersökningsprogram och val av undersökningsmetoder inför nu utförd undersökning har [1] studerats i vilken det framgår att undersökningsområdet förväntas utgöras av silt och morän. Jorddjupet uppskattas enligt [1] till 10-20 m.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell **Error! Bookmark not defined..** Planering, redovisning och utvärdering

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007 (IAC:2010)
Fältutförande	SS-EN ISO 22475-1:2021 (eng), SGF Rapport 1:2013

Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt av SGF kompletterat beteckningsblad, 2016-11-01
Utvärdering	SS-EN 1997-2:2007 (/AC:2010) IEG 2:2008 R2 SGI I15:2007 CPT-sondering TKGeo 13 R2 alt. TRVINFRA-00230 1.0 Krav och råd Dimensionering och utformning.

Tabell 1. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
DPSH-A/ HFA/	SS-EN ISO 22476-2:2005/A:2011 (sv)
Ej Europastandarder	
JB2-sondering	SGF Rapport 4:2012/ SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2021 (eng)/ SGF Rapport 1:2023/ SGF Rapport 1:2013

Tabell 2. Laboratorieundersökningar.

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Bestämning och beskrivning	SS-EN ISO 14688-1:2017
Klassificeringsprinciper	SS-EN ISO 14688-2:2017
Materialtyp	AMA Anläggning 23
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 23
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014/A1:2022 (eng)
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014 (eng)
Kompaktdensitet	SS-EN ISO 17892-3:2015 (eng)
Kornstorleksfördelning	SS-EN ISO 17892-4:2016 (eng)

Tabell 3. Hydrogeologiska undersökningar.

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2021

5 Geoteknisk kategori

Undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 för konstruktion/grundläggning.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Ytan är förhållandevis plan med svag lutning i sydlig riktning med en höjdskillnad 1,2 m mellan högsta och lägsta punkter. Topografin varierar mellan nivå + 17,0 och +15,8 i norra respektive södra delar i undersökningspunkter.

Generellt utgörs ytskiktet av asfalterade ytor inom undersökningsområdet.

6.2 Befintliga konstruktioner

Aktuellt område avgränsas av Södra järnvägsgatan mot norr, Magasingränd mot öst och befintliga byggnader och verksamheter mot syd och väst.

Vid tidpunkten för utförda undersökningar fanns markförlagda ledningar inom och i anslutning till undersökningsområdet.

7 Positionering

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av Ola Lundgren, Tyréns Sverige AB, i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

- Koordinatsystem: SWEREF 99 20 15.
- Höjdsystem: RH 2000.

På plan och sektionsritningar redovisas inmätningar på marknivå i inmätta undersökningspunkter.

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda sonderingar

Aktuella sonderingar omfattar:

- Hejarsondering (HfA) i 3 st undersökningspunkter.
- Jordberg-sondering (JB-2) i 3 st undersökningspunkter.

Information från utförda sonderingar redovisas i tillhörande ritningar.

8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 7 st undersökningspunkter.

Information från utförda provtagningar redovisas i tillhörande ritningar.

8.3 Undersökningsperiod

Undersökningarna har utförts under veckorna 48 och 49, år 2025.

8.4 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts under ledning av Ola Lundgren, Tyréns Sverige AB.
Utredningen har handlagts av Emil Isaksson och Jessica Holmström,
Tyréns Sverige AB.

8.5 Kalibrering och certifiering

Undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell GM75.

Tabell 4. Utrustning och kalibrering

Utrustning	Datum	Kalibrerad av
Borrhandsvagn GM75	25-05-27	Denis Lundin, DENKAB

8.6 Provhantering

De geotekniska jordproverna har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i märkta plastpåsar.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Bestämning avseende materialtyp och tjälfarighetsklass av 4 st prover.
- Kornstorleksfördelning av 4 prover

Information från utförda laborationsundersökningar redovisas i tillhörande ritningar och bilagor.

9.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningar har utförts under vecka 49, år 2025.

9.3 Laboratorieingenjörer

Laboratorieundersökningar har utförts av Pär Boström, laboratorieingenjör på Tyréns Sverige AB.

9.4 Provförvaring

Jordproverna har efter mottagande förvarats svalt.

10 Hydrogeologiska undersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 2 st undersökningspunkter.
Installerade grundvattenrör utgörs av PEH-rör (Ø=50 mm) med 1 m filterlängd.

Information från utförda sonderingar redovisas i tillhörande ritningar och bilagor.

10.1.1 Korttidsobservationer

I installerat grundvattenrör har grundvattenavläsning utförts vid tre tillfällen efter installation.

10.2 Undersökningsperiod

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under vecka 49, år 2025.

10.3 Fältingenjörer

Installation av grundvattenrören har utförts av Ola Lundgren, Tyréns Sverige AB. Utredningen har handlagts av Emil Isaksson och Jessica Holmström, Tyréns Sverige AB. Lodning av grundvattennivåer efter installationstillfället har utförts av Jessica Holmström, Tyréns Sverige AB.

11 Härledda värden

11.1 Jordartsbeskrivning

För fullständig redovisning av påträffade jordarter, materialtyp och tjälfarlighetsklass, se bilaga 2 och 4 och tillhörande ritningar.

11.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper

Härledda värden för hållfasthetsegenskaper (inre friktionsvinkel ϕ och odränerad skjuvhållfasthet c_u) samt deformationsegenskaper (E -modul) från utförda HfA-sonderingar redovisas i bilaga 5.

Utvärderingarna har utförts med stöd av SS-EN 1997-1 (Eurokod 7) och *SGI Information 15*.

11.3 Hydrogeologiska egenskaper

I de installerade grundvattenrören har grundvattennivån mätts vid ett tillfälle, en vecka efter installationen, med noteringar av grundvattennivåer som anges i Tabell 5 och redovisas på tillhörande ritningar och i bilaga 6.

Tabell 5. Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör

GV-ID	Marknivå	Spetsnivå	Datum	Uppmätt grundvattennivå
25T02GV	+16,2	+11,7	2025-11-27	+12,9
			2025-12-03	+12,9
			2025-12-04	+12,9
25T06GV	+15,9	+10,9	2025-12-03	+12,0
			2025-12-04	+12,0

11.4 Miljötekniska egenskaper

11.4.1 Föroreningar

Vid undersökningen utfördes fält- och laboratorieanalyser av jord, grundvatten och asfalt i syfte att identifiera eventuella föroreningar. Resultaten visar att förekommande föroreningar är begränsade i omfattning och förekommer lokalt inom undersökningsområdet. Resultatet från utförd miljöundersökning avseende föroreningar redovisas separat i "*Översiktlig miljöteknisk markundersökning Kapella 1*" daterad 2025-01-28.

11.4.2 Sulfidjord

Sulfidjord har påträffats i vissa provpunkter inom undersökningsområdet, specifikt i två borrhål (25T06 och 25T07). Ingen analys av försurningspotential har utförts. Sulfidjord är dock känd för att kunna vara försurande vid exponering för luft, varför hänsyn bör tas vid schaktning och hantering av massor.

12 Värdering av undersökning

12.1 Generellt

Under undersökningarnas genomförande har undersökningsprogrammet delvis justerats. CPT-sonderingar har ersatts av hejarsonderingar på grund av mycket fasta jordlager och begränsad mäktighet av sedimendjordar. Samtliga planerade hejarsonderingar hanns inte med, då dessa sonderingar bedömdes ta längre tid att utföra än de planerade CPT-

sonderingarna. Dessutom flyttades placeringen av ett grundvattenrör från punkt 25T01 till 25T02 av utrymmes skäl.

12.2 Härledda värdens spridning och relevans

Genomförda utvärderingar av jordens hållfasthetsegenskaper baseras på empiriska samband, vilka är framtagna utifrån en specifik jordartssammansättning där homogena egenskaper föreligger.

Förekommande Jord är per definition heterogena jordarter. Därför ska utvärderingen av materialegenskaperna i dessa jordar göras med viss försiktighet. Extremvärden bör förkastas eftersom de inte antas representera den utvärderade jordens verkliga egenskaper.

13 Övrigt

För förklaring till de geotekniska beteckningarna som redovisas i bifogade handlingar och ritningar, se SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: www.sgf.net.

Miljöteknisk och geoteknisk markundersökning Kapella 1 Skellefteå

Bilaga 1: Jordbergsonderingar

Uppdragsnummer: 354603



2025-12-22

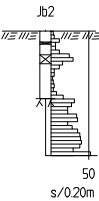
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 20 15
HÖJD: RH2000

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SONDERING (PROFILREDOVISNING)

Jb2



Jord-bergssondering
Sonderingsmotståndet anges i antal sekunder för 0,20 m sjunkning.
+ Ej märkbara sprickor
0 Sprickigt berg
- Mkt sprickigt berg
-- Öppen eller fylld spricka
⊠ Block

HÄNVISNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM SOM ÅTERFINNS PÅ WWW.SGF.NET (PUBLIKATIONER-> SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

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

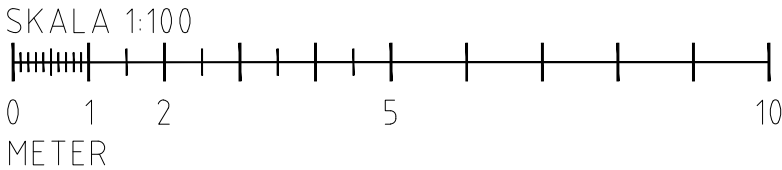
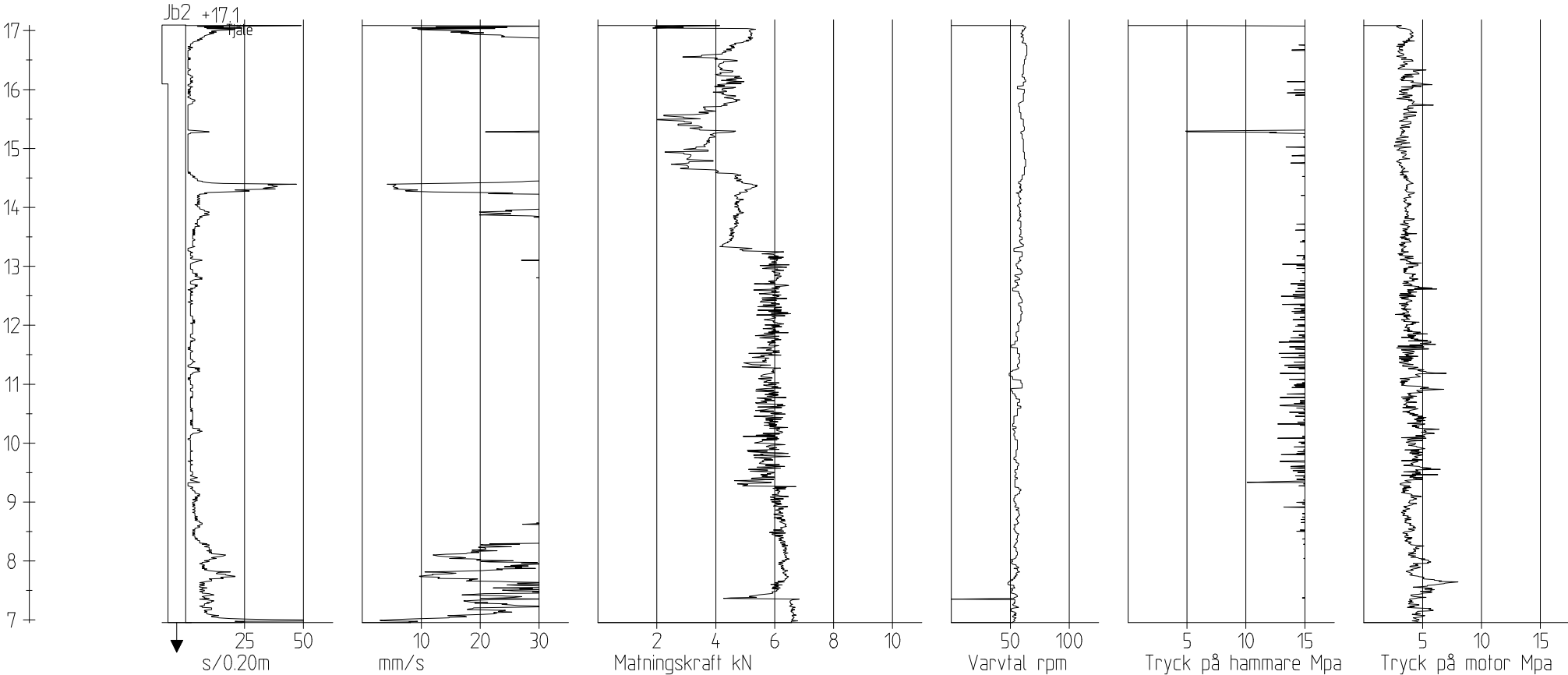


UPPDRAG NR 344603	RITAD AV A.Ziagharib	HANDLÄGGARE A.Ziagharib
DATUM 20251222	ANSVARIG M. Hedlund	

Kapella 1 Skellefteå
Geoteknisk Undersökning
JB2-BILAGA

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A3)	JB2-BILAGA 1 (3)	

25T01

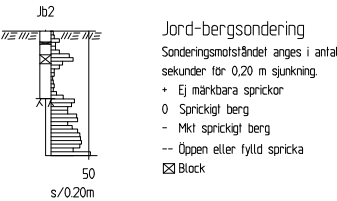


KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 20 15
HÖJD: RH2000

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SONDERING (PROFILREDOVISNING)



HÄNVISNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM SOM ÅTERFINNS PÅ WWW.SGF.NET
(PUBLIKATIONER-> SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

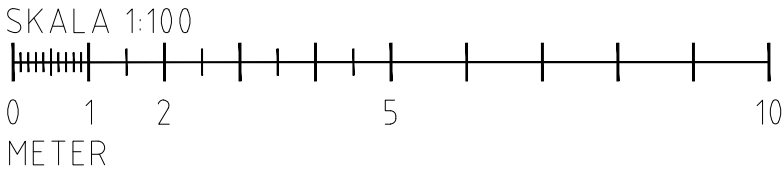
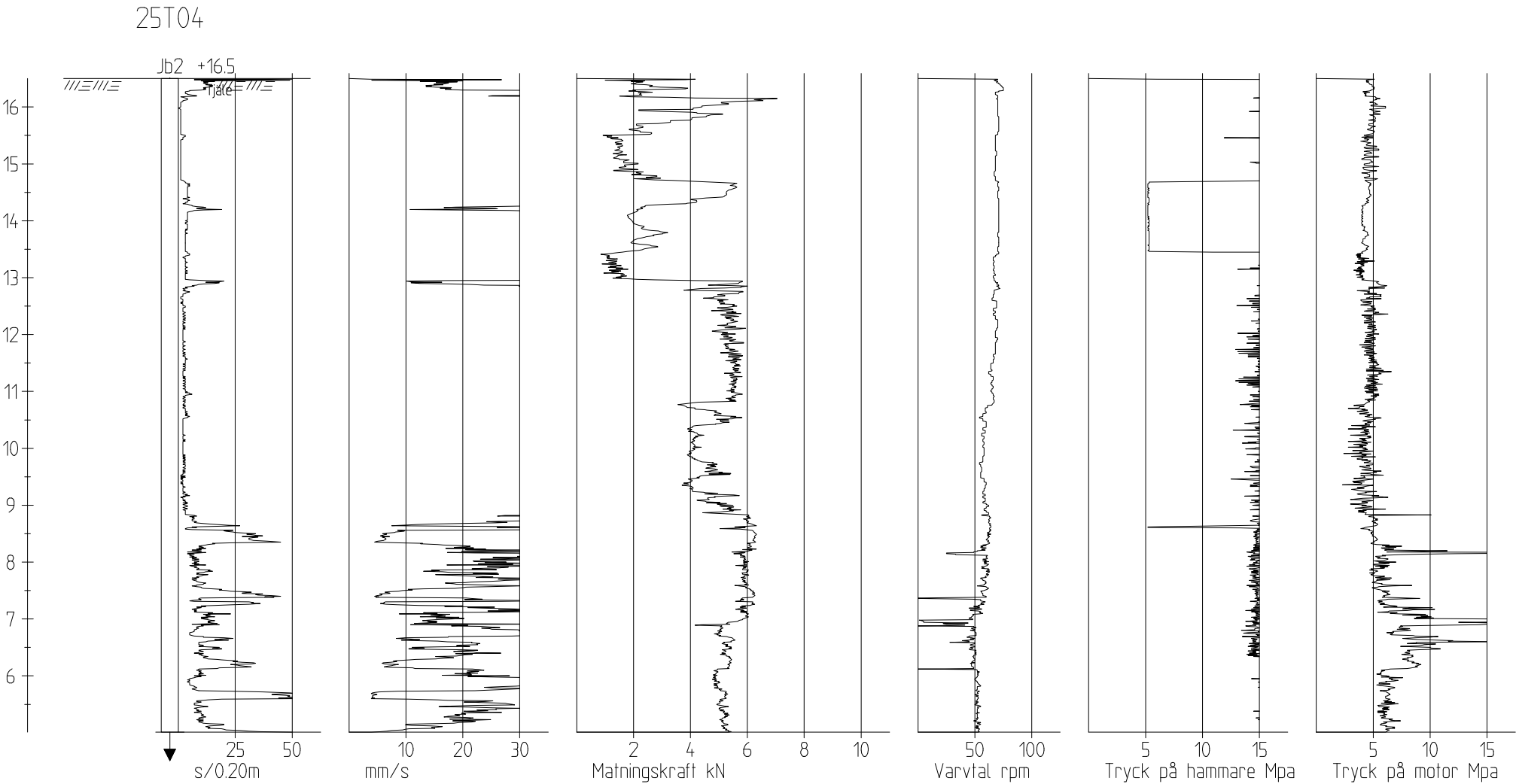
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------



UPPDRAG NR 344603	RITAD AV A.Ziagharib	HANDLÄGGARE A.Ziagharib
DATUM 20251222	ANSVARIG M. Hedlund	

Kapella 1 Skellefteå
Geoteknisk Undersökning
JB2-BILAGA

SKALA	NUMMER	BET
1:100 (A3)	JB2-BILAGA 2 (3)	

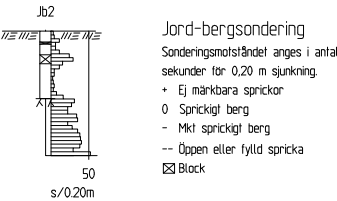


KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 20 15
HÖJD: RH2000

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

SONDERING (PROFILREDOVISNING)



HÄNVISNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM SOM ÅTERFINNS PÅ WWW.SGF.NET (PUBLIKATIONER-> SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

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

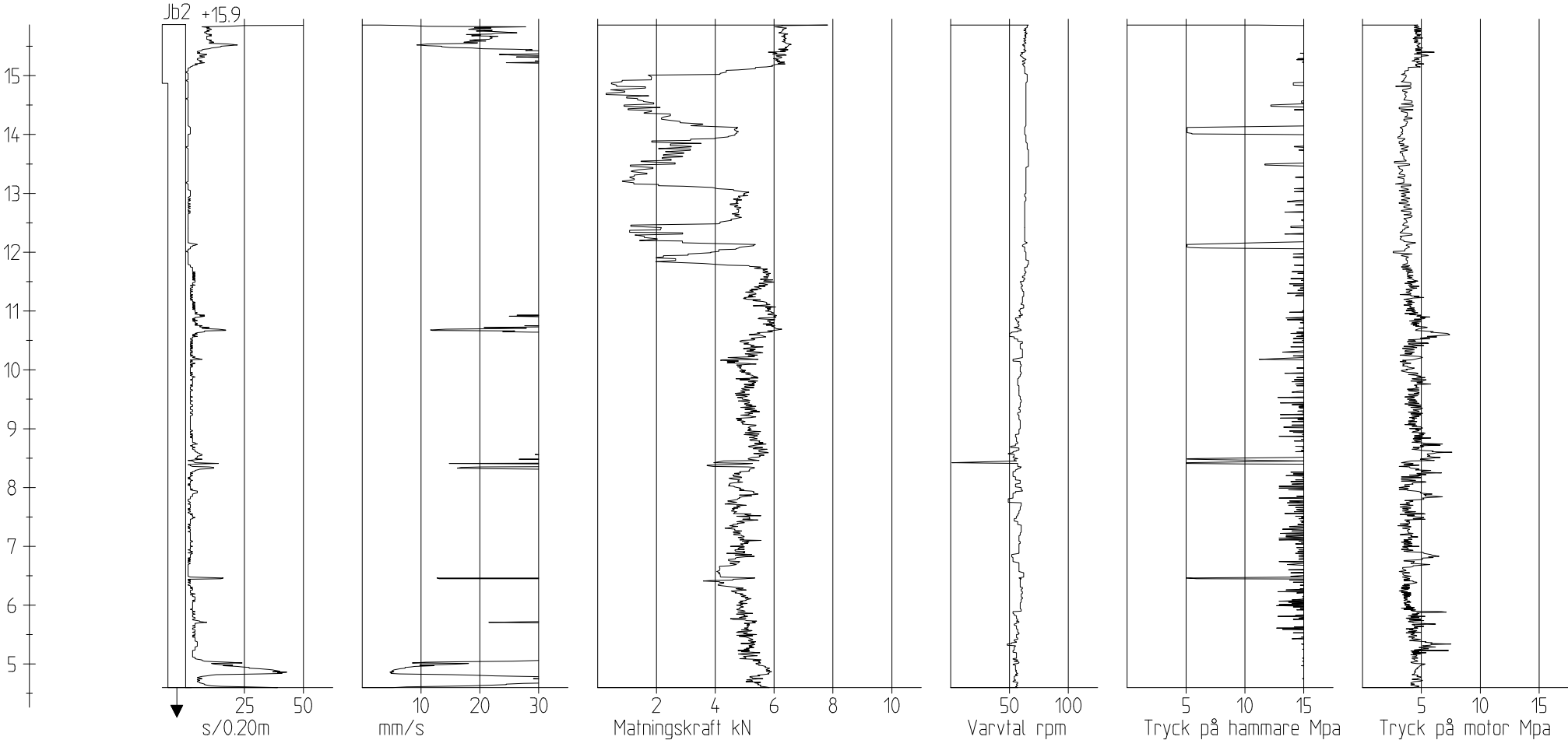


UPPDRAG NR 344603	RITAD AV A.Ziagharib	HANDLÄGGARE A.Ziagharib
DATUM 20251222	ANSVARIG M. Hedlund	

Kapella 1 Skellefteå
Geoteknisk Undersökning
JB2-BILAGA

SKALA 1:100 (A3)	NUMMER JB2-BILAGA 3 (3)	BET
---------------------	----------------------------	-----

25T07



SKALA 1:100



Miljöteknisk och geoteknisk markundersökning Kapella 1 Skellefteå

Bilaga 2: Provtagningsprotokoll

Uppdragsnummer: 354603



2025-12-22

Provtagningsredskap:

Skr

Provtagningsreusrap: SR																	
Borrhål ID	Djup (m)	Prov- nummer	Jordart			Eurocode	Glödförlust (LOI) %	Skjuv- hållfasthet τ (kPa)	Konflyt- gräns w _L (%)	Humifierings- grad von Post-skalan	Vatten- kvot w (%)	Finjords- halt %	Skrym- densitet kg/m ³	AMA-17		Anmärkning	
			Fältklassning	Färg	Laboratorieklassning									Mtrl.typ	Tjälfarl.	Fält	Lab
25T01	0,00 - 0,50		Mg[grSa]													Asfalt 0-0,5 Markisolering för små mängder för provtagning	
	0,50 - 1,00		grSa													för små mängder för provtagning	
	1,00 - 1,90	1,0	Mg[grSiSa]								15			3B	2	Växtdelar	
	1,90 - 2,50		Si													för små mängder för provtagning	
	2,50 - 3,00		siSaTi													för små mängder för provtagning	
25T02	0,00 - 0,40	1,0	Mg[Järnsand]													Järnsand	
	0,40 - 1,00	2,0	grSa													Tegel	
	1,00 - 2,00	3,0	Mg[(gr)Sa]													Någon enstaka Silt klump och torv	
	2,00 - 2,70	4,0	Mg[grSa]													Trärester	
	2,70 - 4,00	5,0	siSaTi														
25T03	0,00 - 0,60	1,0	Mg[grSa]													Markisolering	
	0,60 - 1,00	2,0	Mg[Sidc]														
	1,00 - 1,85	3,0	Si								17			5A	4	Torr	
	1,85 - 2,20	4,0	leSi														
	2,20 - 2,60	5,0	grSa														
	2,60 - 4,10	6,0	saSiTi														
25T04	0,00 - 0,50		Mg[grSa]													Markisolering vid0,5 matrl faller av	
	0,50 - 1,00	1,0	leSi														
	1,60 - 2,90	1,0	Si														
	2,90 - 3,70	2,0	siSaTi														
25T05	0,00 - 0,20		Mg[grSa]													Asfalt 0-0,5	
	0,20 - 0,45		Mg[Järnsand]													Järnsand för små mängder för provtagning	
	0,45 - 0,80		Mg[Si]													Silt blandat med Järnsand för små mängder för provtagning	
	0,80 - 1,00		Si														
	1,00 - 2,00	1,0	Sidc														
	2,00 - 3,00	2,0	Si														
	3,00 - 3,70		Si														
	3,70 - 4,00		siSaTi														
25T06	0,00 - 0,60	1,0	Mg[grSa]														
	0,60 - 1,10	2,0	sogrSa														
	1,10 - 2,00	3,0	Sidc														
	2,00 - 2,45		Si														
	2,45 - 2,70	4,0	suSi														
	2,70 - 3,20		Si														
	3,20 - 3,45		suSi														
	3,45 - 4,20		Si														
	4,20 - 5,00		siSaTi														
25T07	0,00 - 0,60		Mg[grSa]													Tjälät	
	0,60 - 0,80		Mg[grSa]													Går ej ta prov då provmängden är för liten	
	0,80 - 1,10		Mg[huSi]													Går ej ta prov då provmängden är för liten	
	1,10 - 1,50	1,0	Si														
	1,50 - 1,90	2,0	Sidc								56			5A	4		
	1,90 - 2,20		Si														
	2,20 - 2,60	3,0	suSi								46			5A	4		
	2,60 - 3,00	4,0	Si														
	3,00 - 3,90		Si														
	3,90 - 5,00	5,0	siSaTi														

Miljöteknisk och geoteknisk markundersökning Kapella 1 Skellefteå

Bilaga 3: Kalibreringsprotokoll

Uppdragsnummer: 354603



2025-12-22



Testprotokoll

Maskin: GM75
 Serienr: 31474
 Maskintimmar:
 Maskinägare: Tyréns AB
 Testad detalj - utrustning: Givarkalibrering

Resultat

	<u>Enhet</u>	<u>Logg</u>	<u>Uppmätt</u>
Djup:	cm	100	100
Rotationshastighet:	RPM	50	50
Rotationstryck:	Bar	50	50
Hammartryck:	Bar	Ok	OK
Tryckkraft givare:	Kg	0	0
		200	192
		350	339
		500	519
		740	752
		1000	998
		1350	1301
		1700	1618
Halvvarv:	Varv	15	15
Viktsondering:	kg	25	27
		50	56
		75	78
		100	109

Anmärkning:

Ort: Luleå

Datum: 2025-05-27

Dennis Lundin

Dennis Lundin
 DENKAB

Miljöteknisk och geoteknisk markundersökning Kapella 1 Skellefteå

Bilaga 4: Laborationsprotokoll

Uppdragsnummer: 354603



2025-12-22

Punktnr: 25T01

Djup 1,0-1,9m

Provet är en
fyllning av:

grusig siltig Sand

Uppdragsnr: 354603

Beställare: HSB Produktion i Norr HB

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	0,0	0,0	100,0%
16	28,0	4,9	95,1%
8	49,0	8,7	86,4%
4	50,0	8,8	77,6%
2	50,0	8,8	68,7%
1	79,0	14,0	54,8%
0,5	87,0	15,4	39,4%
0,25	51,0	9,0	30,4%
0,125	28,0	4,9	25,4%
0,063	22,0	3,9	21,6%
Siktbottnen	40,0	7,1	
<0,063	82,0	14,5	
Summa	566,0	100,0	

Provberedning:

Vikt före tvätt	569,0 gram
Vikt eftertvätt	487,0 gram
Borttvättad<0,063	82,0 gram

Inkommen vikt:

653 gr

Vattenkvot:

15%

Materialtyp:

3B

Tjälfarlighetsklass:

2

Provet inkom:

2025-10-28

Provet siktat:

2025-04-11

Provs vikt efter torkning:

569 gr

Provs totala vikt:

653 gr

Schaktbarhetsklass:

Blockhalt (200mm-)	(0 %)
Stenhalt (60-200mm)	0,0 %
Grus (2-60mm)	31,3%
Sand (0,063-2mm)	47,2%
Finjordshalt (<0,063mm)	21,6%

Analys utfört av:

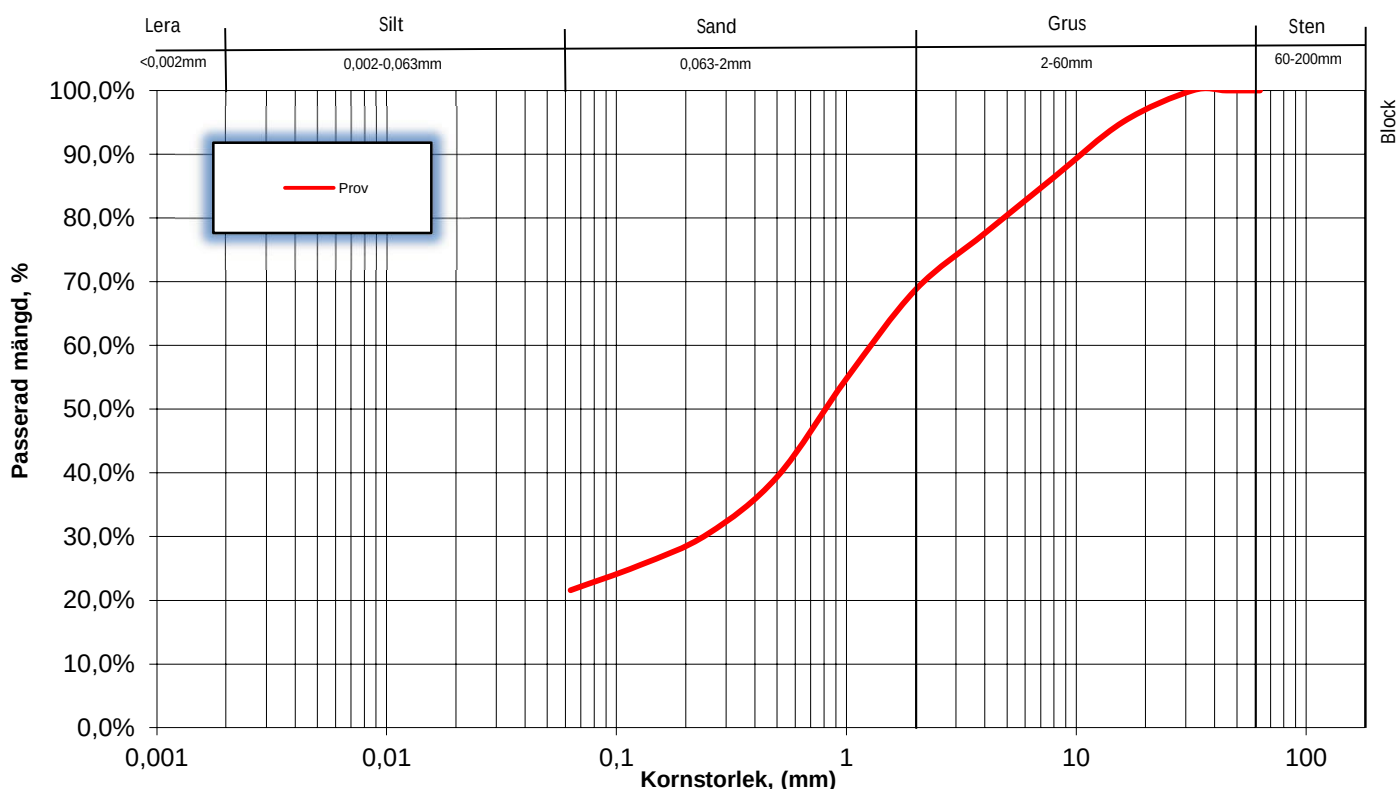
Pär Boström

Tyréns AB

Ansvarig handläggare

Alaleh Ziagharib

Tyréns AB



Punktnr: 25T03

Djup 1,0-1,85m

Provet är en: **Silt/Lera**

Uppdragsnr: 354603

Beställare: HSP Produktion i Norr HB

Vattenkvot:

17%

Materialtyp:

5A

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	0,0	0,0	100,0%
16	0,0	0,0	100,0%
8	0,0	0,0	100,0%
4	0,0	0,0	100,0%
2	0,0	0,0	100,0%
1	0,0	0,0	100,0%
0,5	0,0	0,0	100,0%
0,25	5,0	0,8	99,2%
0,125	13,0	2,1	97,0%
0,063	12,0	2,0	95,1%
Siktbottnen	314,0	51,5	
<0,063	266,0	43,6	
Summa	610,0	100,0	

Tjälfarlighetsklass:

4

Provet inkom:

2025-11-27

Provet siktat:

2025-12-05

Provets vikt efter torkning:

611 gr

Provets totala vikt:

713 gr

Schaktbarhetsklass:

Blockhalt (200mm-)	(0 %)
Stenhalt (60-200mm)	0,0 %
Grus (2-60mm)	0,0%
Sand (0,063-2mm)	4,9%
Finjordshalt (<0,063mm)	95,1%

Provberedning:

Vikt före tvätt	611,0 gram
Vikt efter tvätt	345,0 gram
Borttvättad<0,063	266,0 gram

Inkommen vikt:

713 gr

Analys utfört av:

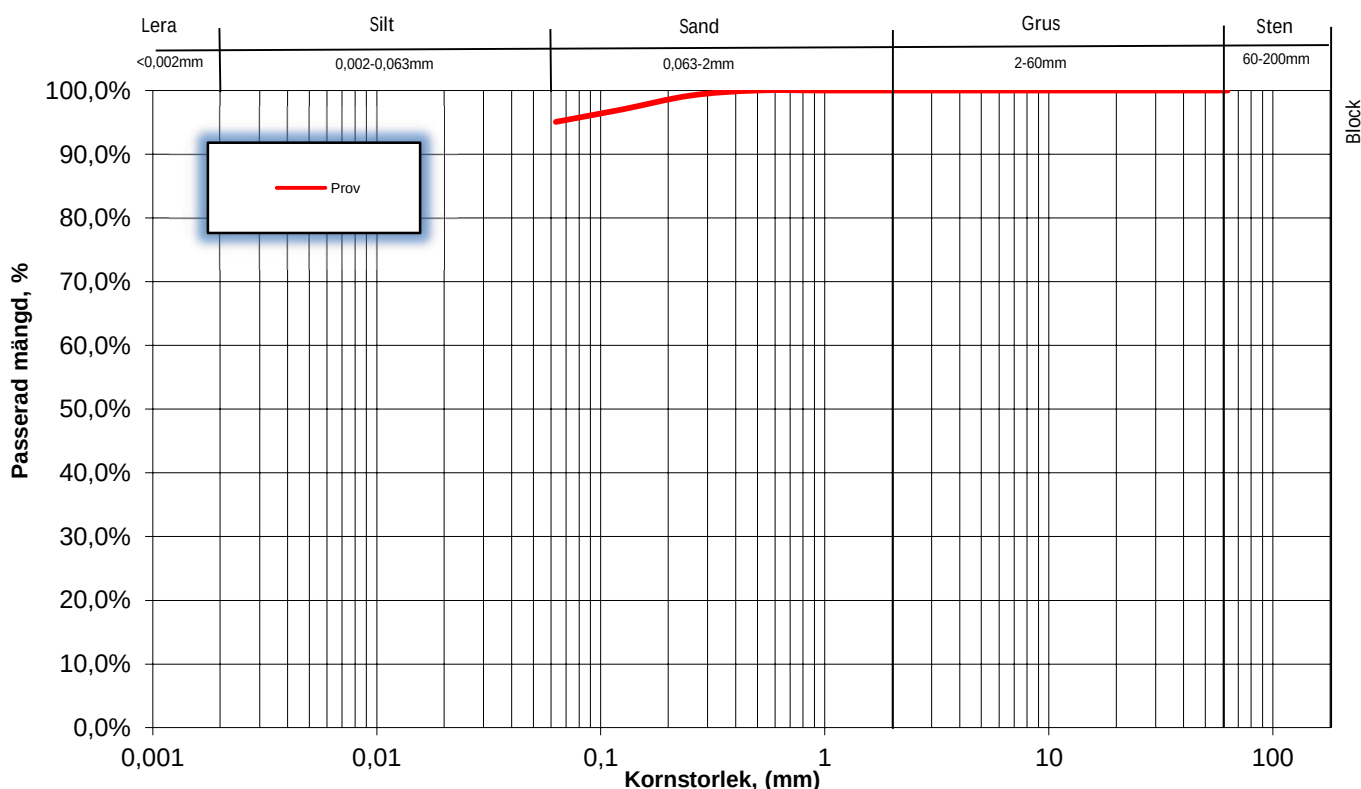
Pär Boström

Tyréns AB

Ansvarig handläggare

Alaleh Ziagharib

Tyréns AB



Punktnr: 25T07

Djup 1,5-1,9m

Provet är en: **Torrskorpa av Silt/Lera**

Uppdragsnr: 354603

Beställare: HSP Produktion i Norr HB

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	0,0	0,0	100,0%
16	0,0	0,0	100,0%
8	0,0	0,0	100,0%
4	0,0	0,0	100,0%
2	0,0	0,0	100,0%
1	0,0	0,0	100,0%
0,5	0,0	0,0	100,0%
0,25	2,0	0,6	99,4%
0,125	8,0	2,3	97,1%
0,063	12,0	3,5	93,6%
Siktbottnen	65,0	19,0	
<0,063	255,0	74,6	
Summa	342,0	100,0	

Provberedning:

Vikt före tvätt	344,0 gram
Vikt eftertvätt	89,0 gram
Borttvättad<0,063	255,0 gram

Inkommen vikt: 535 gr

Vattenkvot: 56%

Materialtyp: 5A

Tjälfarlighetsklass: 4

Provet inkom: 2025-11-27

Provet siktat: 2025-12-05

Provets vikt efter torkning: 344 gr

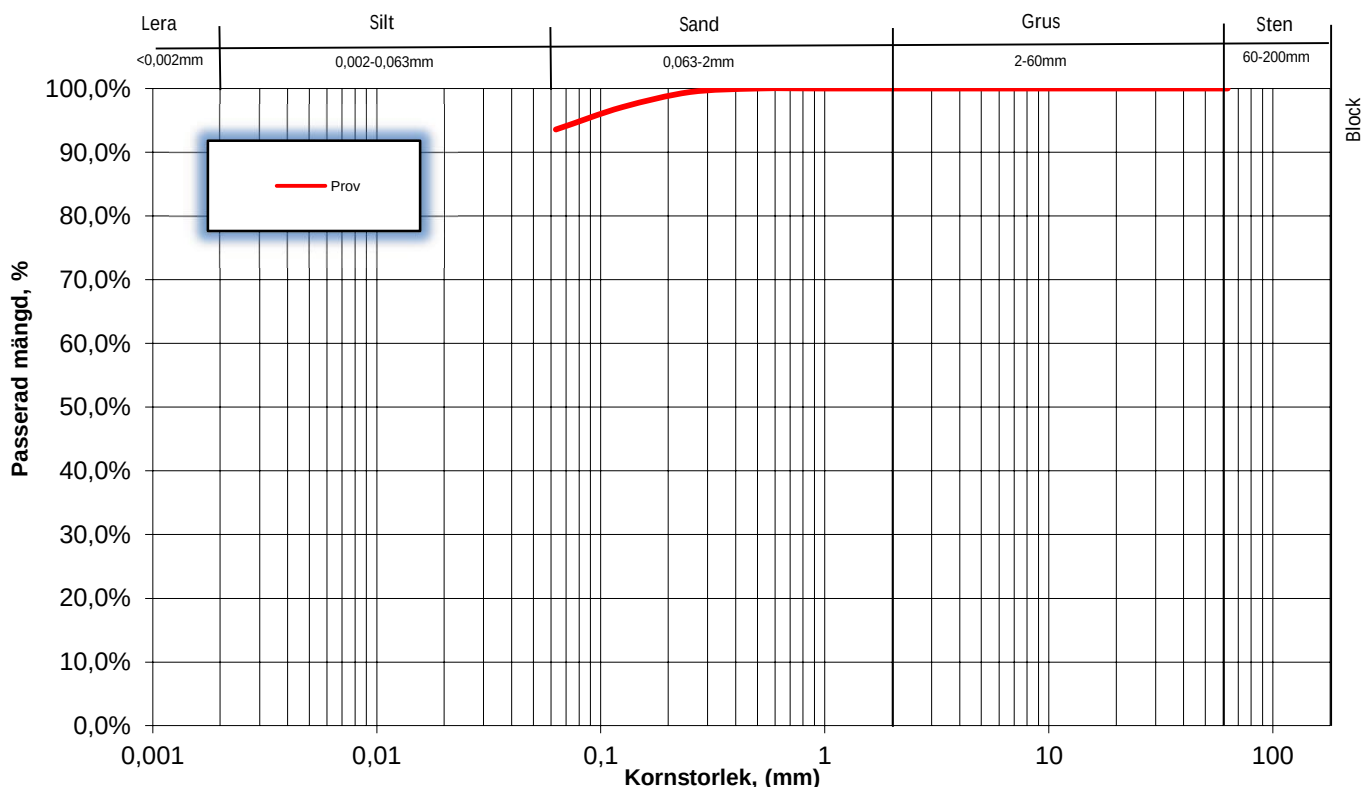
Provets totala vikt: 535 gr

Schaktbarhetsklass:

Blockhalt (200mm-)	(0 %)
Stenhalt (60-200mm)	0,0 %
Grus (2-60mm)	0,0%
Sand (0,063-2mm)	6,4%
Finjordshalt (<0,063mm)	93,6%

Analys utfört av: Pär Boström Tyréns AB

Ansvarig handläggare Alaleh Ziagharib Tyréns AB



Punktnr: 25T07

Djup 2,2-2,6m

Provet är en: **sulfidhaltig Silt/Lera**

Uppdragsnr: 354603

Beställare: HSP Produktion i Norr HB

Kornstorleksfördelning enl ISO/TS 17892-4

Sikt med fri mask vidd mm	Stannar		Prov Passerar Σ%
	gram	%	
63	0,0	0,0	100,0%
45	0,0	0,0	100,0%
32	0,0	0,0	100,0%
16	0,0	0,0	100,0%
8	0,0	0,0	100,0%
4	0,0	0,0	100,0%
2	0,0	0,0	100,0%
1	0,0	0,0	100,0%
0,5	0,0	0,0	100,0%
0,25	5,0	1,1	98,9%
0,125	13,0	2,8	96,1%
0,063	12,0	2,6	93,4%
Siktbotten	44,0	9,6	
<0,063	384,0	83,8	
Summa	458,0	100,0	

Provberedning:

Vikt före tvätt	459,0 gram
Vikt eftertvätt	75,0 gram
Borttvättad<0,063	384,0 gram

Inkommen vikt: 669 gr

Vattenkvot: 46%

Materialtyp: 5A

Tjälfarlighetsklass: 4

Provet inkom: 2025-11-27

Provet siktat: 2025-12-05

Provets vikt efter torkning: 459 gr

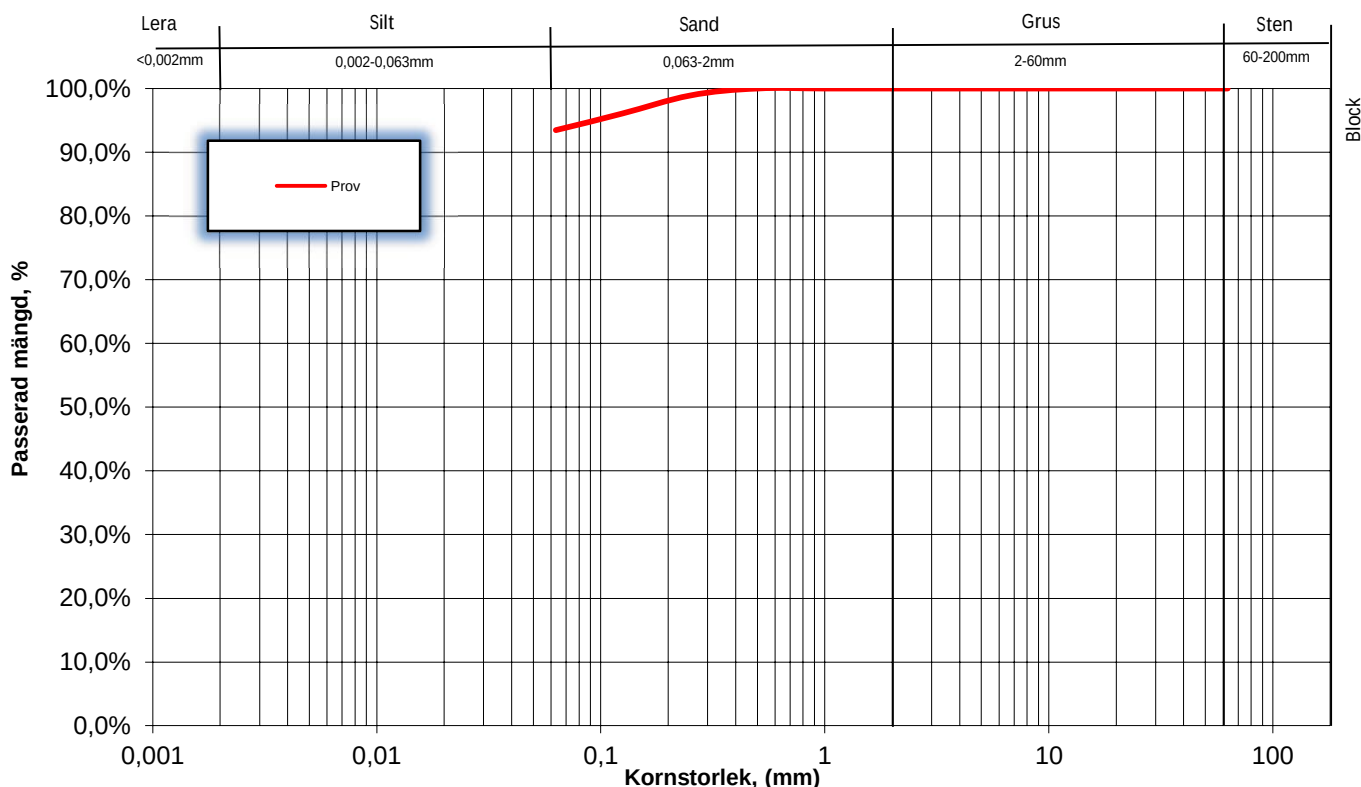
Provets totala vikt: 669 gr

Schaktbarhetsklass:

Blockhalt (200mm-)	(0 %)
Stenhalt (60-200mm)	0,0 %
Grus (2-60mm)	0,0%
Sand (0,063-2mm)	6,6%
Finjordshalt (<0,063mm)	93,4%

Analys utfört av: Pär Boström Tyréns AB

Ansvarig handläggare Alaleh Ziagharib Tyréns AB



Miljöteknisk och geoteknisk markundersökning Kapella 1 Skellefteå

Bilaga 5: Härledda Värden

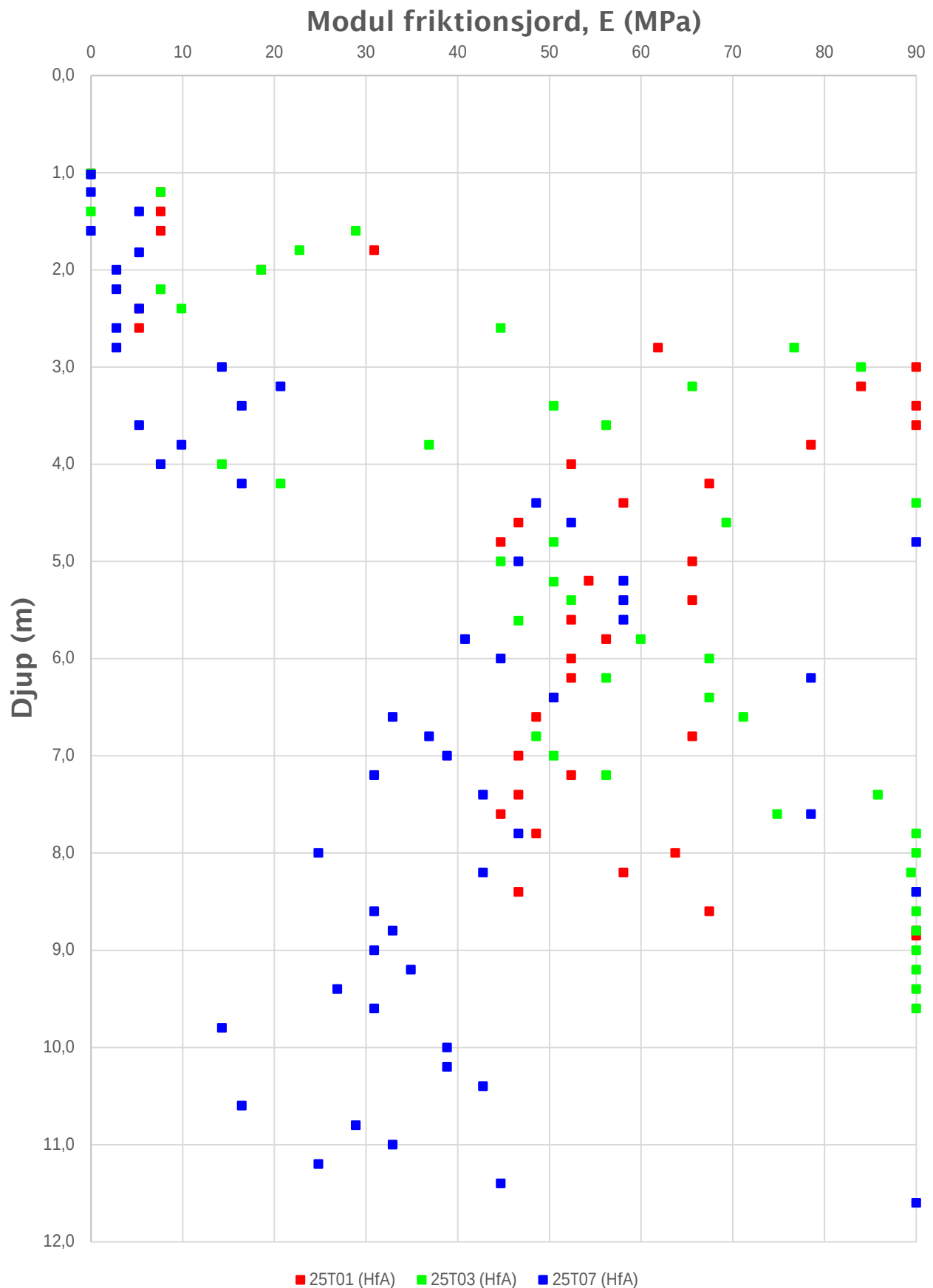
Uppdragsnummer: 354603



2025-12-22

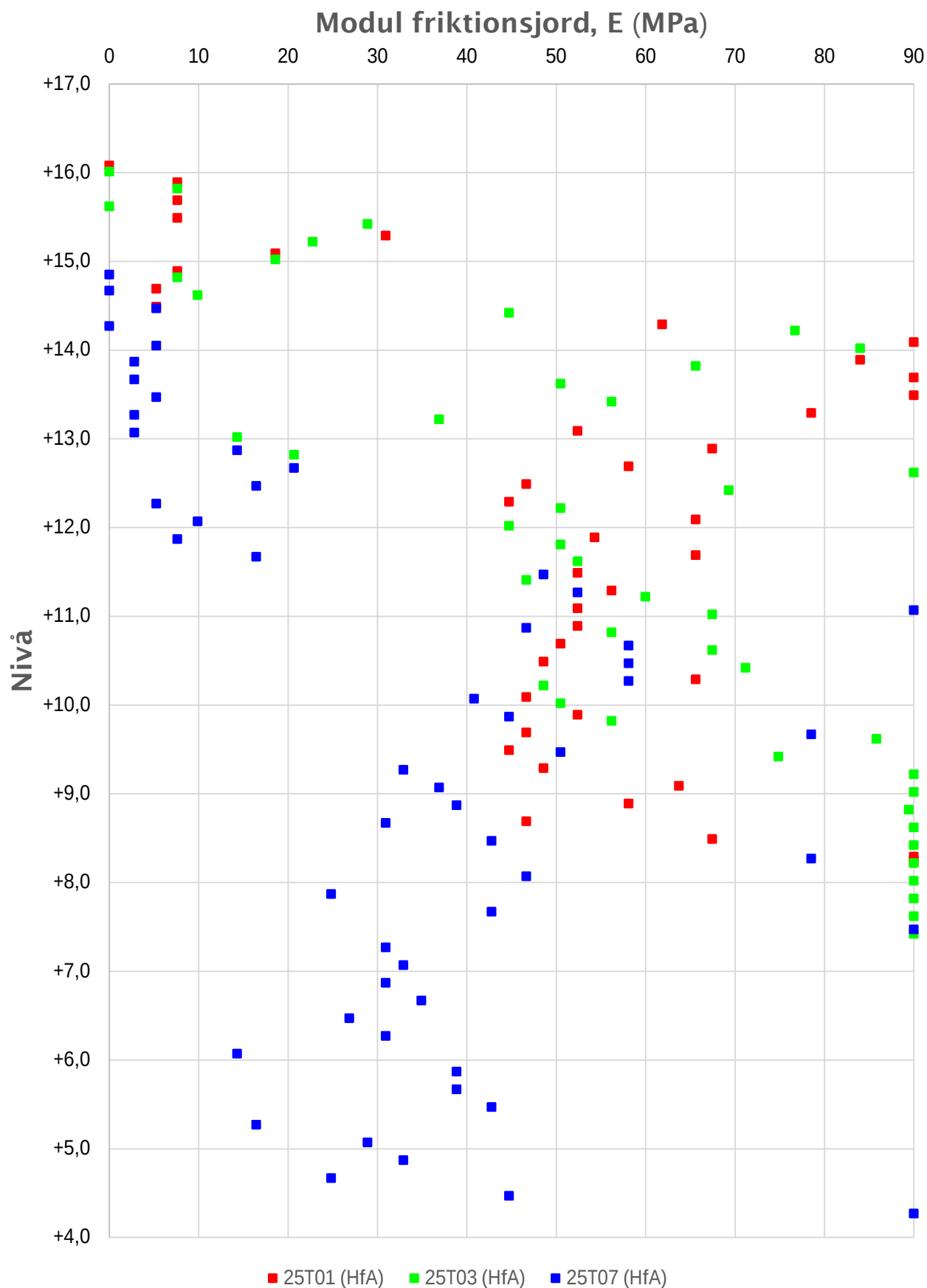
Uppdrag: Kapella 1
 Handläggare: A.Z

Uppdragsnummer: 354603
 Datum: 2020-12-05



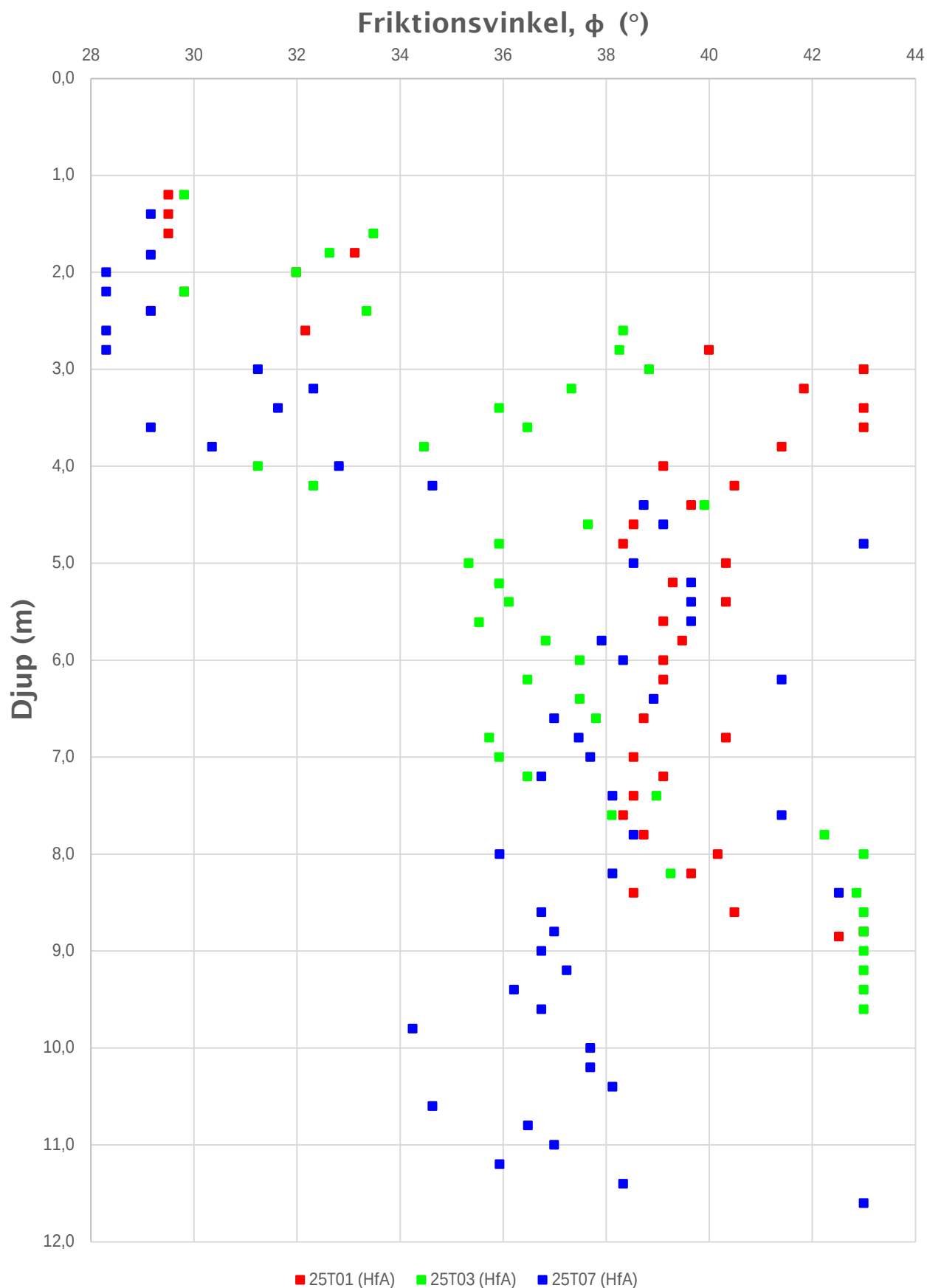
Uppdrag: Kapella 1
Handläggare: A.Z

Uppdragsnummer: 354603
Datum: 2020-12-05



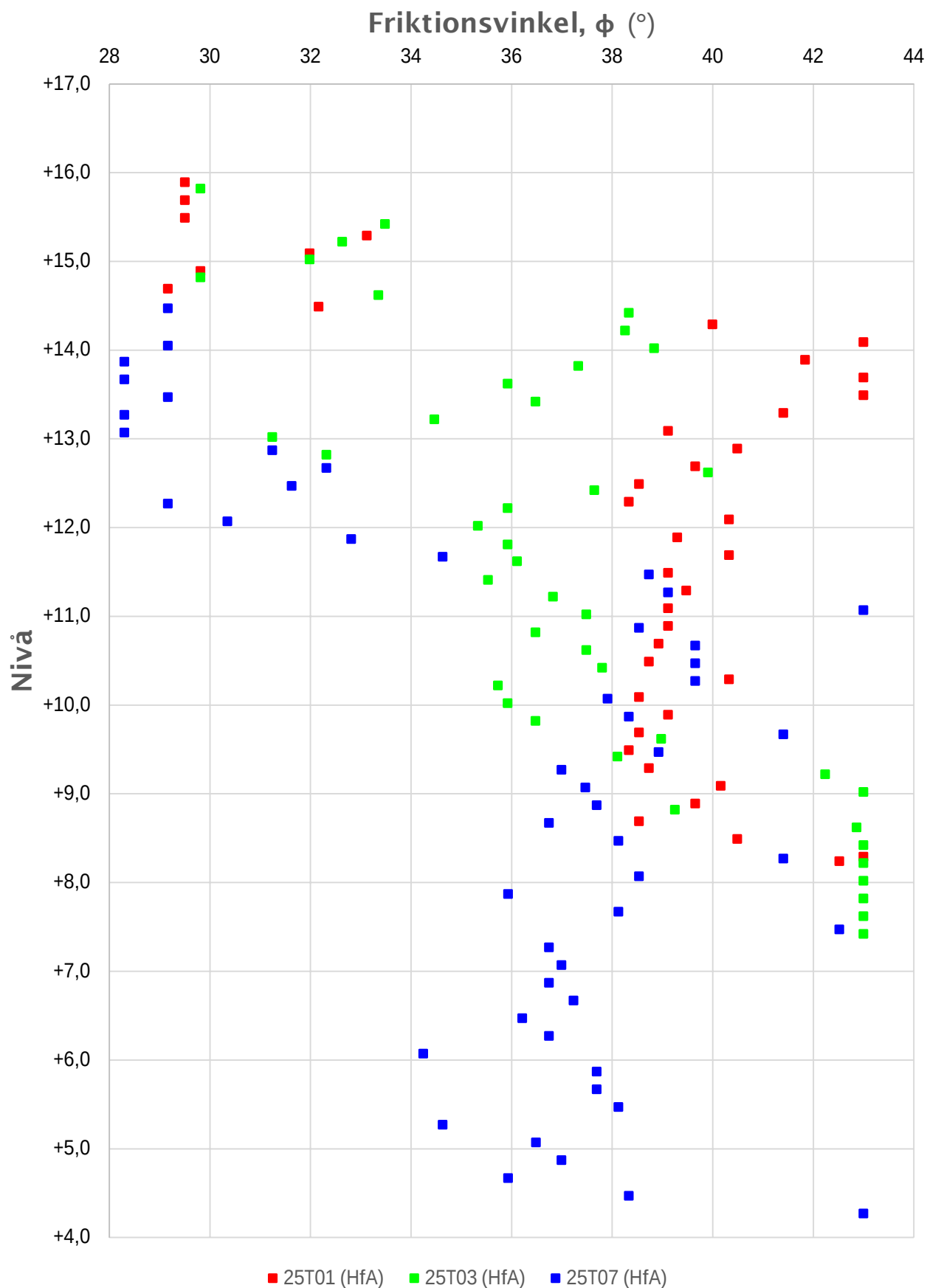
Uppdrag: Kapella 1
 Handläggare: A.Z

Uppdragsnummer: 354603
 Datum: 2020-12-05



Uppdrag: Kapella 1
 Handläggare: A.Z

Uppdragsnummer: 354603
 Datum: 2020-12-05



Miljöteknisk och geoteknisk markundersökning Kapella 1 Skellefteå

Bilaga 6: Hydrogeologiska undersökningar

Uppdragsnummer: 354603



2025-12-22

Grundvattenrör_feat_354603 Kapella 1

Namn på feature	X (Easting)	Y (Northing)	Z	Beskrivning	Status	Toppnivå (RH2000)	Grundvattennivå (RH2000)	Mätningsdatum	Spetsnivå (RH2000)	Filtertyp	Spetstyp	Rördimension	Filterlängd (m)	Installationsdatum
25T02GV	7184010,9	183279,5	16,2	Avläsning GV-nivå	Aktivt	16,2	12,9	2025-11-27	11,7	Slitsat rör PEH	Öppen	PEH 50 mm	1 m	2025-11-27 09:05
							12,9	2025-12-03						
							12,9	2025-12-04						
25T06GV	7183970,1	183285,6	15,9	Avläsning GV-nivå	Aktivt	15,9	12	2025-12-03	10,9	Slitsat rör PEH	Öppen	PEH 50 mm	1 m	2025-11-27 12:59
							12	2025-12-04						



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 20 15
HÖJD: RH2000

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

PROVTAGNING (PLANREDOVISNING)

STÖRD PROVTAGNING AV JORD

SONDERING (PLANREDOVISNING)

- UNDERSÖKNINGSPUNKT
- DYNAMISK SONDERING
- STATISK SONDERING
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN
- SONDERING TILL FÖRMODAT BERG
- SONDERING MINST 3 M I FÖRMODAT BERG

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR
(PLANREDOVISNING)

GRUNDVATTENNIVÅ BESTÄMD VID KORTTIDSAVLÄSNING
I ÖPPET SYSTEM

BETECKNING

25TX TYRENS 2025
19TX TYRENS 2019

HÄNVISNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS TILL SGF/BGS
BETECKNINGSSYSTEM SOM ÅTERFINNS PÅ WWW.SGF.NET
(PUBLIKATIONER-> SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM)

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



UPPDRAG NR 354603	RITAD AV A. ZIAGHARIB	HANDLÄGGARE A. ZIAGHARIB
DATUM 20251222	ANSVARIG M. HEDLUND	

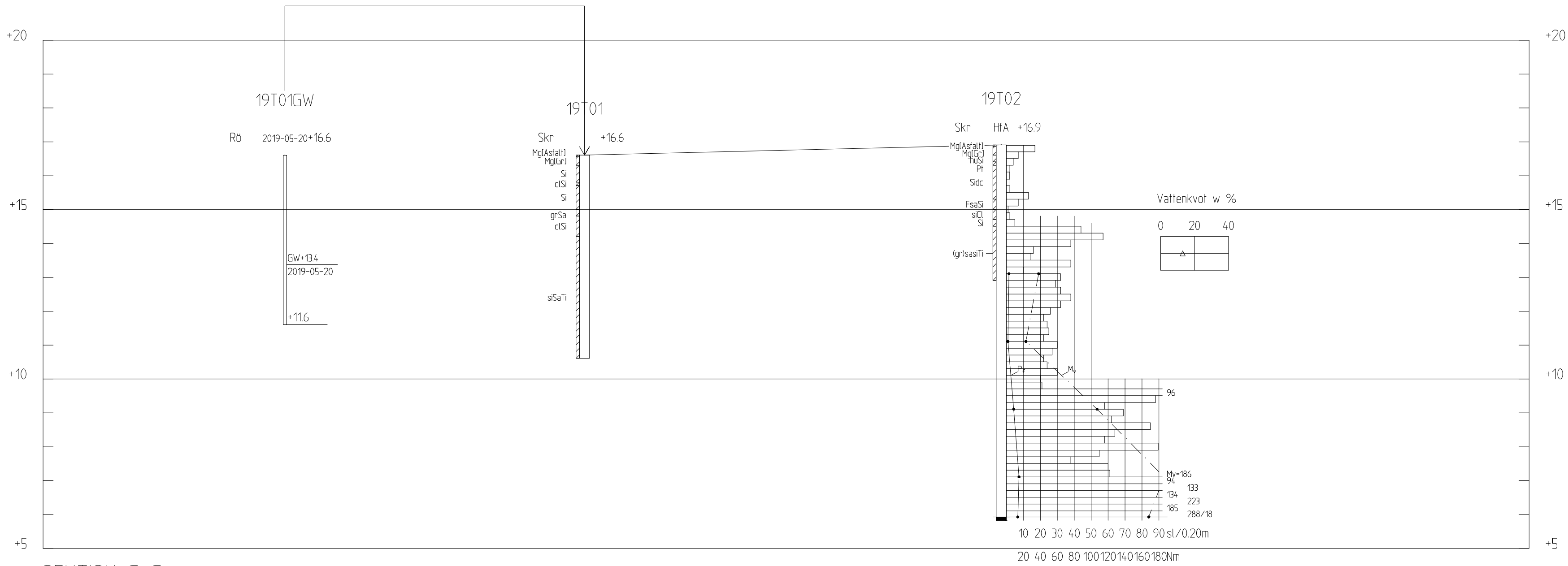
KAPELLA 1 SKELLEFTEÅ
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLANRITNING

SKALA 1:1000 (A3)	NUMMER G-11-1-001	BET
----------------------	----------------------	-----

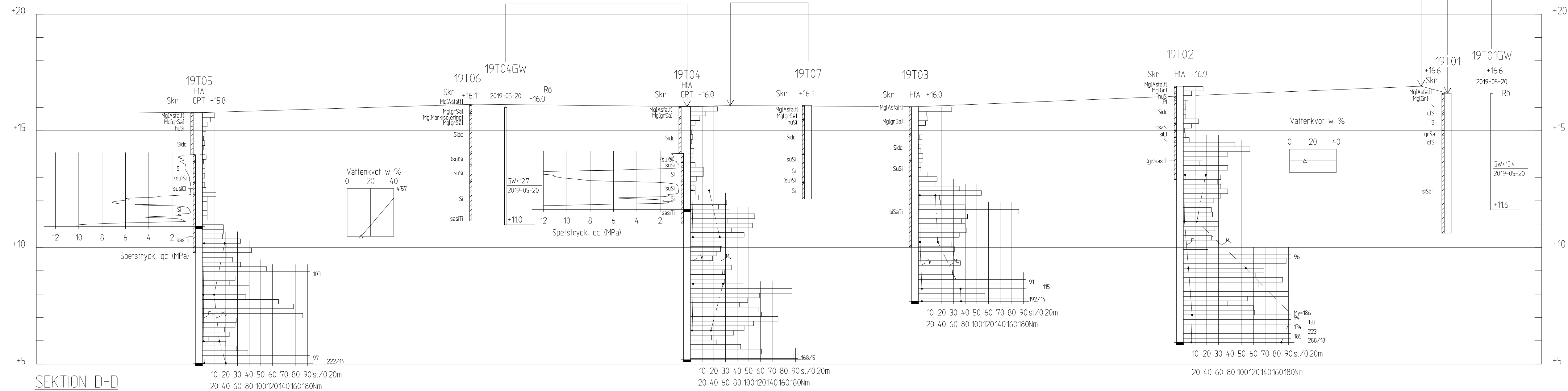
PLAN: SWEREF99 20 15
HÖJD: RH2000

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS
TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM SOM
ÅTERFINNS PÅ
WWW.SGF.NET (PUBLIKATIONER-> SGF/BGS
BETECKNINGSSYSTEM)

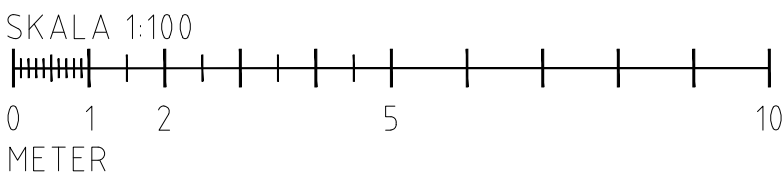




SEKTION C-C
1: 100



SEKTION D-D
1: 100



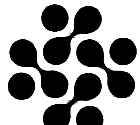
COORDINATSYSTEM

PLAN: SWREF99 20 15
HÖJD: RH2000

HÄNVISNINGAR

FÖR MER DETALJERAD FÖRKLARING HÄNVISAS
TILL SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM SOM
ÅTERFINNS PÅ
WWW.SGF.NET(PUBLIKATIONER-> SGF/BGS
BETECKNINGSSYSTEM)

MARKYTA FRÅN MARKMODELL

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
				
 TYRÉNS				
UPPDRAG NR 354603		RITAD AV A. ZIAGHARIB		HANDLAGGARE A. ZIAGHARIB
DATUM 20251222		ANSVARIG M. HEDLUND		
KAPELLA 1 SKELLEFTE Å GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTIONSRTNING				
SKALA 1:100 (A1)		NUMMER G-11-3-002		BET