

Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

Mellingeholm, Norrtälje kommun

GRAP 21400



Geosigma AB

Stockholm, 2021-12-17

Uppdragsnummer 606672	Grap nr 21400	Datum 2021-12-17	Antal sidor 8	Antal bilagor 2
Uppdragsledare Helena Thulé		Beställares referens Magdalena Nilsson		Beställares ref nr -
Beställare Norrtälje kommun				
Rubrik Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik				
Underrubrik Mellingeholm, Norrtälje kommun				
Författad av Chiara Cannizzaro				Datum 2021-10-29
Reviderad av Maria Torefeldt				Datum 2021-12-17
Granskad av Maria Torefeldt				Datum 2020-11-05
GEOSIGMA AB www.geosigma.se info@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	4
2	Underlag	4
3	Styrande dokument	5
4	Befintliga förhållanden	5
4.1	Topografi och markbeskaffenhet	5
4.2	Befintliga anläggningar	5
5	Inventering	5
6	Utsättning/inmätning	5
7	Geoteknisk fältundersökning	6
7.1	Utförda fältförsök och provtagningar	6
7.2	Undersökningsperiod	6
7.3	Fältingenjörer och utrustning	6
8	Laboratorieundersökning för sulfidjord	7
9	Hydrogeologisk undersökning	8
10	Bedömning	8
11	Redovisning	8

Bilagor

Fältrapport Gaia Survey AB

Nr

1

Laboratorieprotokoll

2

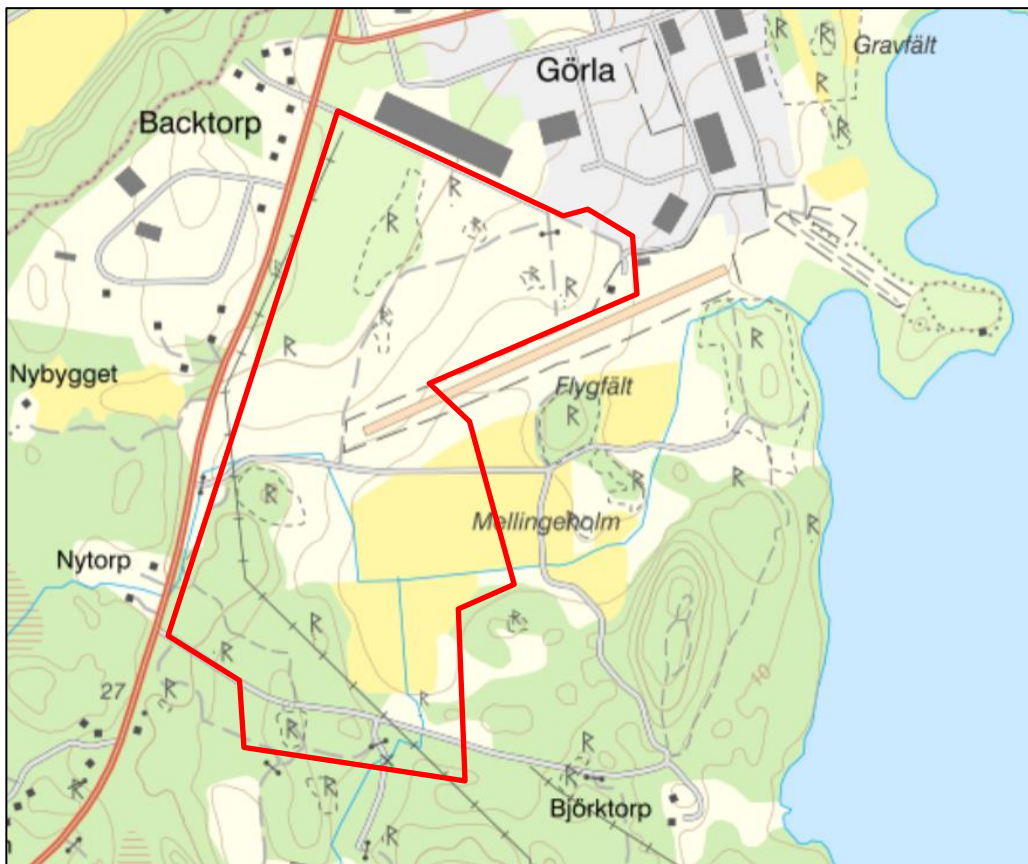
Ritningar

Ritn.nr.	Beskrivning	Skala	Datum	Revidering/Datum
G-10-1-001	Plan	1:2500	2021-10-29	
G-10-3-001	Enstaka Borrhål (GV-rör)	1:100	2021-10-29	
G-10-3-002	Enstaka Borrhål (Jord-provtagning)	1:100	2021-10-29	

1 Uppdrag och syfte

Geosigma AB har på uppdrag Norrtälje kommun genomfört en markundersökning med fokus på utredning av markförhållanden, eventuell förekomst av sulfidjord och grundvattennivåer inför en ny detaljplan. Den nya detaljplanen avser utveckla ett nytt industri- och verksamhetsområde inom fastigheterna Görla 9:2 med flera i Mellingeholm, Norrtälje kommun.

Syftet med utredningen är att kartlägga och klassificera eventuell sulfidlera utifrån halten av svavel, järn och pH samt att beskriva översiktlig hydrologiska förhållanden för planerade industribyggnader och vägar enligt utkast för detaljplan i Figur 1.



Figur 1. Undersökningsområdet inom Mellingeholm (Norrtälje kommun, 2021-09-06).

2 Underlag

Som underlag för denna rapport har följande underlag använts:

- Digital grundkarta "Grundkarta, Görla 9_2.dwg".
- Plankarta Mellingeholms verksamhetsområde "Mellingeholms verksamhetsområde_plankarta_samråd_KONCEPT_20218619.dwg".
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR/GEO) Mellingeholm, Norrtälje daterad 2013-04-11, Sweco.
- Information om ledningar på Ledningskollen.

3 Styrande dokument

De styrande dokumenten för planerings- och redovisningsskedet och fältundersökningar redovisas i nedanstående tabeller.

Tabell 1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok; SGF Rapport 1:96, samt EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Slagsondering	SGF Rapport 1:2013
Viktsondering	SGF Rapport 3:1999
Provtagning	SS - EN ISO 22475-1
Grundvattenmätningar	CEN ISO/TS 22475

4 Befintliga förhållanden

4.1 Topografi och markbeskaffenhet

Inom området varierar markytans nivå mellan +27 och +6, med högsta nivå i den nordvästra delen av undersökningsområdet och lägsta nivå i den södra delen.

Undersökningsområdet är ca 76 hektar stort och domineras av jordbruksmark och skog med förhållandevis mycket diken.

4.2 Befintliga anläggningar

Undersökningsområdet ligger nära befintligt industriområde i Görla och angränsande till Mellingeholms flygplats i nordost.

Området avgränsas i väst av Södra kustvägen, industriområde i norr och Mellingeholms flygplats i nordost.

5 Inventering

Tidigare utförda undersökningsresultat ligger som underlag för denna utredning:

- Sweco 2013.

Tidigare utförda undersökningar finns i PDF-format men några undersökningsresultat har digitaliserats och finns i GS-databasen.

6 Utsättning/inmätning

Utsättning och inmätning av undersökningspunkter utfördes 27 september 2021 med RTK-GPS av Allan Jamal, Gaia Survey AB.

Gällande koordinatsystem i plan: SWEREF 99 18 00

Gällande koordinatsystem i höjd: RH 2000

7 Geoteknisk fältundersökning

7.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Fältundersökningarna omfattade:

- 6 st. Slag-sonderingar (Slb);
- 3 st. Vikt-sonderingar (Vim);
- 8 st. Skruv-provtagningar (Skr);
- 6 st. Grundvattenrör (Gv).

De geotekniska undersökningsmetoderna fördelades på 15 punkter inom området. Punkternas lägen i plan redovisas på ritning G-10-1-001. Resultaten redovisas för enstaka borrhål i profil på ritningar G-10-3-001, G-10-3-002.

7.2 Undersökningsperiod

Fältundersökningar utfördes 2021-09-27, 2021-09-28 och 2021-09-30.

7.3 Fältingenjörer och utrustning

De geotekniska fältundersökningarna utfördes av Diego Velez och Allan Jamal, Gaia Survey AB med borrhvagn Geotech 604.

8 Laboratorieundersökning för sulfidjord

Eftersom sulfidhaltig gyttjelera identifierats i borrhål 13 från tidigare undersökning, utfördes jordprovtagningar i 8 st. undersökningspunkter inom planområdet i denna utredning.

Sulfidjordsanalyser har utförts i området där lera förekommer och gyttjelera tidigare påträffats med syfte att avgränsa området.

Resultaten från analyserna gällande järn- och svavelhalt samt pH redovisas i Tabell 3.

Prover har analyserat på ALS Scandinavias laboratorium (Bilaga 1).

Tabell 3. Resultat av sulfidjordar analyser

Provtagningspunkt	Djupintervall [m]	Ca, kalcium [mg/kg TS]	Fe, järn [mg/kg TS]	S, svavel [mg/kg TS]	pH [-]
21GS01	2,0 – 3,5	39 700	13 200	724	8,3
21GS02	1,0 – 2,0	5 820	30 300	16 000	7,3
	2,0 – 3,0	5 410	47 300	2 270	8,8
	3,0 – 4,0	5 640	52 400	859	8,7
21GS03	1,0 – 2,0	5 900	30 500	13 700	7,7
	2,0 – 3,0	4 310	24 300	10 000	7,9
	3,0 – 4,0	4 960	36 900	3 430	8,0
21GS04	1,5 – 2,5	5 760	42 800	747	7,9
	2,5 – 3,5	30 700	32 700	394	8,4
	3,5 – 4,5	35 700	15 700	828	8,4
21GS05	2,0 – 3,0	6 680	38 300	588	8,0
	3,0 – 4,0	22 300	38 500	413	8,0
21GS06	2,0 – 3,0	7 050	27 700	11 800	8,4
	3,3 – 4,5	7 140	47 900	2 740	8,7
	4,5 – 5,5	6 000	50 600	150	8,8
21GS07	2,0 – 3,0	7 330	27 900	12 100	8,0
	3,5 – 4,5	8 400	38 100	2 550	8,6
	4,5 – 5,5	18 800	43 500	388	8,5
21GS08	1,0 – 2,0	6 260	30 800	14 600	7,7
	2,0 – 2,7	5 820	22 600	9 110	8,0
	3,0 – 4,0	6 460	38 100	4 810	8,3

9 Hydrogeologisk undersökning

Geosigmas översiktliga hydrogeologiska undersökningen omfattade sex installerade grundvattenrör GV01, GV02, GV04, GV05, GV06 och GV07.

Grundvattenrör GV01, GV02, GV06 och GV07 installerades även för provtagning och analys avseende vattenkvalitet.

Grundvattenrören installerades och funktionstestades mellan 29 - 30 september 2021. Funktionskontroll av grundvattenrör GV05 visade att röret har dåligt funktion på grund av mycket lera och brist på friktionsjord i punkten. Flera försök att hitta lämpliga platser att installera grundvattenrör i området utfördes och då inga bättre platser kunde hittas installerades ett grundvattenrör i lera på platsen.

För läge i plan se ritningar G-10-1-001.

Tabell 3. Grundvattenobservationer i installerat grundvattenrör (RH2000)

Grundvattenrör	Markytans nivå (+ z m)	Nivå för RÖK (+ z m)	Avläsningsdatum	Djup till grundvattenyta (m från rök)	Grundvattennivå (+ z m)
GV01	+ 16,7	+ 17,6	2021-09-27	1,2	+ 16,4
GV02	+ 20,8	+ 21,8	2021-09-27	2,2	+ 19,6
GV04	+ 7,9	+ 9,2	2021-09-27	2,7	+ 6,5
GV05	+ 6,2	+ 6,2	2021-09-27	0,1	+ 6,0
GV06	+ 6,7	+ 7,2	2021-09-30	1,4	+ 5,8
GV07	+ 10,4	+ 11,4	2021-09-30	2,3	+ 9,2

10 Bedömning

Uppmätta resultat anses vara samstämmiga, utan större avvikelser.

Utifrån undersökningar i punkterna 21GV03A, 21GV03B och 21GV03C, antas jorddjupet vara mindre än 1 m under markytan i den västra delen av undersökningsområdet. Därför kunde planerat grundvattenrör GV03 inte installeras.

11 Redovisning

Resultat från tidigare och nyligen utförda geotekniska undersökningar redovisas på bilagda ritningar.

FÄLTRAPPORT

Uppdrag	Mellingeholm Norrtälje	Uppdragsnr: 606672
Beställare	Geosigma	
Uppdragsledare	Chiara Cannizzaro	
Borrledare	Diego Velez	
Fältpersonal	Allan Jamal	
Arbetsmiljöplan	AMP Gaia Survey AB	
Fältarbetena påbörjade	2021-09-27	Avslutade 2021-09-30
Sökväg digital lagring	H:\Gaia\Geoarkiv Gaia\2021\21150 Geosigma Norrtälje Görla v39	
Hantering prover:	Egen bil till ALS	

Mätteknik

Koordinatsystem	SWEREF 991800
Höjdsystem	RH2000
Instrument	Leica AS10
Ansvarig	Allan Jamal
Tid	2021-09-27

Sondering och provtagning

Utrustning	Senast kalibrerad	Bilaga
Geotech 604	2021-05-04	Kalibrering 604 08400 2021-05-04

Tabell utförda sonderingar/provtagningar fördelat på metod:

Metod	Antal	Styrande dokument
Jb2	0	SGF 4:2012
Jb-tot	0	SGF 4:2012
Vim	3	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Slb	6	SGF 1:2013
Hfa (DSPH-A)	0	SS-EN ISO 22476-2:2005
CPT/CPTU	0	SS-EN ISO 22476-1:2012
Vb	0	SGF 1:2013
Skr Miljö	8	SS-EN ISO 22475-1
Kv	0	SS-EN ISO 22475-1
Gvr	6	SS-EN ISO 22475-1

Utförda sonderingspunkter

Borrhål	Metod	Datum	Signatur	Väder	Temp	Anmärkning/avvikelse
21GS03	Vim	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS05	Vim	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS06	Vim	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GV01	Slb	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GV02	Slb	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GV03A	Slb	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	Berg djup 1m
21GV03B	Slb	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	Berg djup 1,1m
21GV04	Slb	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GV05	Slb	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	

Utförda provtagningspunkter

Borrhål	Metod	Datum	Signatur	Väder	Temp	Anmärkning/avvikelse
21GS01	Miljö skr	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS02	Miljö skr	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS03	Miljö skr	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS04	Miljö skr	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS05	Miljö skr	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS06	Miljö skr	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS07	Miljö skr	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	
21GS08	Miljö skr	21-09-27/30	Diego V	klart	Ca 10	

Installerade grundvattenrör

Gvr	Typ	Datum	Rörlängd	Rök	Avläsn	Anmärkning/avvikelse
GV01	1" rör	21-09-27/30	14,5 m	0,95 ömy	1,23 urök	
GV02	1" rör	21-09-27/30	10,5 m	0,95 ömy	2,20 urök	
GV04	1" rör	21-09-27/30	6,5 m	1,24 ömy	2,70 urök	
GV05	1" rör	21-09-27/30	10,2 m	-0,05 umy		Funktionskontroll ej ok
GV06	PEH 50mm	21-09-27/30	3 m	0,5 ömy	1,35 urök	
GV07	PEH 50mm	21-09-27/30	5 m	1 ömy	2,27 urök	

Områdesbeskrivning och övriga noteringar

Datum: 2021-09-20

Signatur: Diego Velez, Allan Jalal

Granskat: Ian Gotthard



Analyscertifikat

Ordernummer	: LE2108913	Sida	: 1 av 9
Kund	: Geosigma AB	Projekt	: Mellingeolm 606672
Kontaktperson	: Chiara Cannizzaro	Beställningsnummer	: 606672
Adress	: Box 894	Provtagare	: Diego Velez Gaia Survey
	: 751 08 Uppsala	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2021-09-30 08:15
E-post	: chiara.cannizzaro@geosigma.se	Analys påbörjad	: 2021-10-04
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2021-10-11 09:14
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 21
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2021SE-GEOSIG0002 (OF210261)	Antal analyserade prover	: 21

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur	Position
Ilia Rodushkin	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.com
Adress	: Aurorum 10	E-post	: info.lu@alsglobal.com
	: 977 75 Luleå	Telefon	: +46 920 28 99 00
	: Sverige		



Analysresultat

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS01 2-3,5 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-001			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	39700	± 5140	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	13200	± 1730	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	724	± 73	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.3 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	85.9	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS02 1-2 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-002			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	5820	± 754	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	30300	± 3960	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	16000	± 1600	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	7.3 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	32.6	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS02 2-3 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-003			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	5410	± 700	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	47300	± 6180	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	2270	± 227	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.8 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	47.8	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS02 3-4 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-004			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	5640	± 730	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	52400	± 6840	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	859	± 87	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.7 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	44.1	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS03 1-2 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-005			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	5900	± 763	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	30500	± 3990	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	13700	± 1370	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	7.7 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	36.2	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS03 2-3 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-006			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	4310	± 558	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	24300	± 3170	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	10000	± 1000	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	7.9 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	51.4	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS03 3-4 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-007			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	4960	± 641	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	36900	± 4820	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	3430	± 343	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.0 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	49.6	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS04 1,5-2,5 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-008			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	5760	± 745	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	42800	± 5600	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	747	± 75	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	7.9 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	52.8	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS04 2,5-3,5 m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-009				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	30700	± 3970	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	32700	± 4270	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	394	± 41	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.4 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	60.3	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS04 3,5-4,5m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-010				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	35700	± 4620	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	15700	± 2050	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	828	± 83	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.4 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	85.6	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS05 2-3 m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-011				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	6680	± 864	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	38300	± 5010	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	588	± 60	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.0 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	57.8	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS05 3-4 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-012			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	22300	± 2890	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	38500	± 5020	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	413	± 43	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.0 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	60.6	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS06 2-3 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-013			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	7050	± 912	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	27700	± 3610	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	11800	± 1180	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.4 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	41.3	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS06 3,3-4,5 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-014			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	7140	± 924	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	47900	± 6250	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	2740	± 275	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.7 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	47.8	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS06 4,5-5,5 m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-015				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	6000	± 777	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	50600	± 6600	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	150	± 18	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.8 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	50.5	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS07 2-3 m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-016				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	7330	± 949	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	27900	± 3650	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	12100	± 1210	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.0 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	42.9	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS07 3,5-4,5 m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-017				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	8400	± 1090	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	38100	± 4970	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	2550	± 255	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.6 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	52.8	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	



Matris: JORD		Provbeteckning		21GS07 4,5-5,5 m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-018				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	18800	± 2430	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	43500	± 5690	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	388	± 40	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.5 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	51.7	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS08 1-2 m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-019				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	6260	± 810	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	30800	± 4020	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	14600	± 1460	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	7.7 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	37.9	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	

Matris: JORD		Provbeteckning		21GS08 2-2,7 m				
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-020				
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	5820	± 753	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fe, järn	22600	± 2960	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
S, svavel	9110	± 911	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.0 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE	
torrsubstans vid 105°C	39.9	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: JORD		Provbeteckning		21GS08 3-4 m			
		Laboratoriets provnummer		LE2108913-021			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
Provberedning							
Torkning	Ja	----	-	-	PP-dry50	S-PP-dry50	LE
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	M-sulf	S-PP-siev/grind	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	6460	± 837	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fe, järn	38100	± 4980	mg/kg TS	10.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
S, svavel	4810	± 481	mg/kg TS	50.0	M-sulf	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.3 *	----	-	2.0	M-sulf	S-VK085-pH	LE
torrsubstans vid 105°C	47.8	± 2.00	%	1.00	M-sulf	TS-105	LE

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-PP-siev/grind	Jord siktas <2mm enligt ISO 11464:2006. Slam och sediment homogeniseras genom mortling.
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
S-VK085-pH*	pH i jord och slam enligt SE-SOP-0550 (SS-ISO 10390:2021).
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
S-PM59-HB	Upplösning i 7M salpetersyra i hotblock enligt SE-SOP-0021.

Nyckel: LOR = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

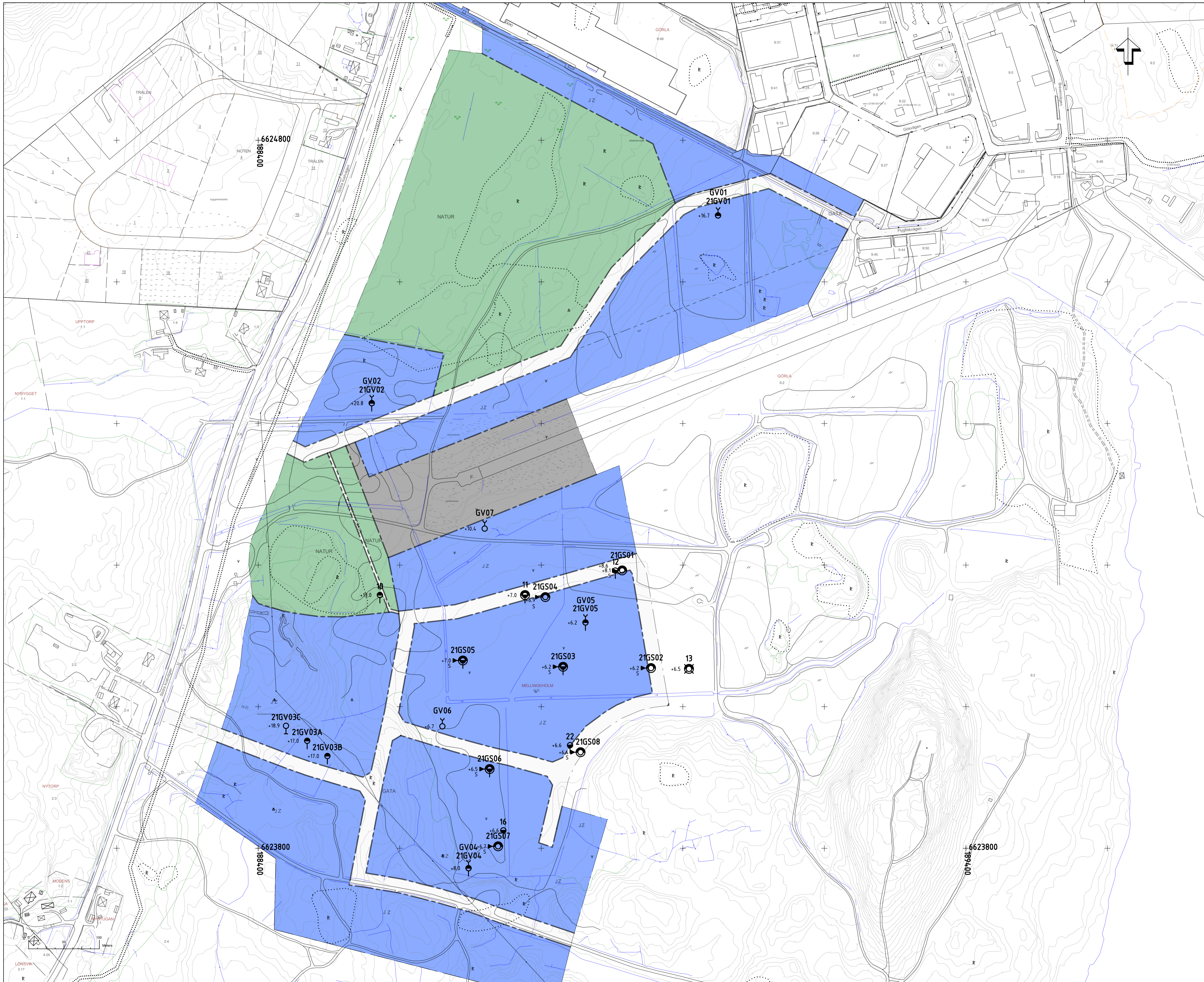
Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030

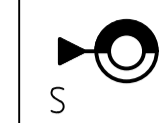


KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, WWW.SGF.NET



MARKPROVTAGNING
LABORATORIEANALYSIS

ANMÄRKNING

UNDERSÖKNINGSPUNKTERS URSprung:
11 - 22: SWECO ÅR 2013
21GSXX: GEOSIGMA AB ÅR 2021
21GVXX: GEOSIGMA AB ÅR 2021

HÄNVISNINGAR

ENSTAKA BORRHÅL: G-10-3-001, G-10-3-002

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
INFORMATIONSHANDLING				
NORRTÄLJE KOMMUN				
GEOSIGMA				
ST. ERIKSGATAN 113 113 43 STOCKHOLM			TEL: 010 482 88 00 WWW.GEOSIGMA.SE	
UPPDRAG NR 606672	RITAD/INSTRUERAD AV C. CANNIZZARO	HANDLÄGGARE C. CANNIZZARO		
DATUM 2021-10-29	GRANSKAD M. TOREFELDT	ANSVARIG H. THULÉ		
MELLINGEHOLM NORRTÄLJE KOMMUN GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR PLAN				
SKALA 1:2500 (A1)	NUMMER G-10-1-001	BET		

INFORMATIONSHANDLING

NORRTÄLJE KOMMUN

GEOSIGMA

ST. ERIKSGATAN 113
113 43 STOCKHOLM

TEL: 010 482 88 00
WWW.GEOSIGMA.SE

UPPDRAG NR 606672	RITAD/INSTRUERAD AV C. CANNIZZARO	HANDLÄGGARE C. CANNIZZARO
DATUM 2021-10-29	GRANSKAD M. TOREFELDT	ANSVARIG H. THULÉ

**MELLINGEHOLM
NORRTÄLJE KOMMUN
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
PLAN**

SKALA 1:2500 (A1)	NUMMER G-10-1-001	BET
-----------------------------	-----------------------------	-----

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 18 00

HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, WWW.SGF.NET

ANMÄRKNING

UNDERSÖKNINGSPUNKTERS URSPRUNG:

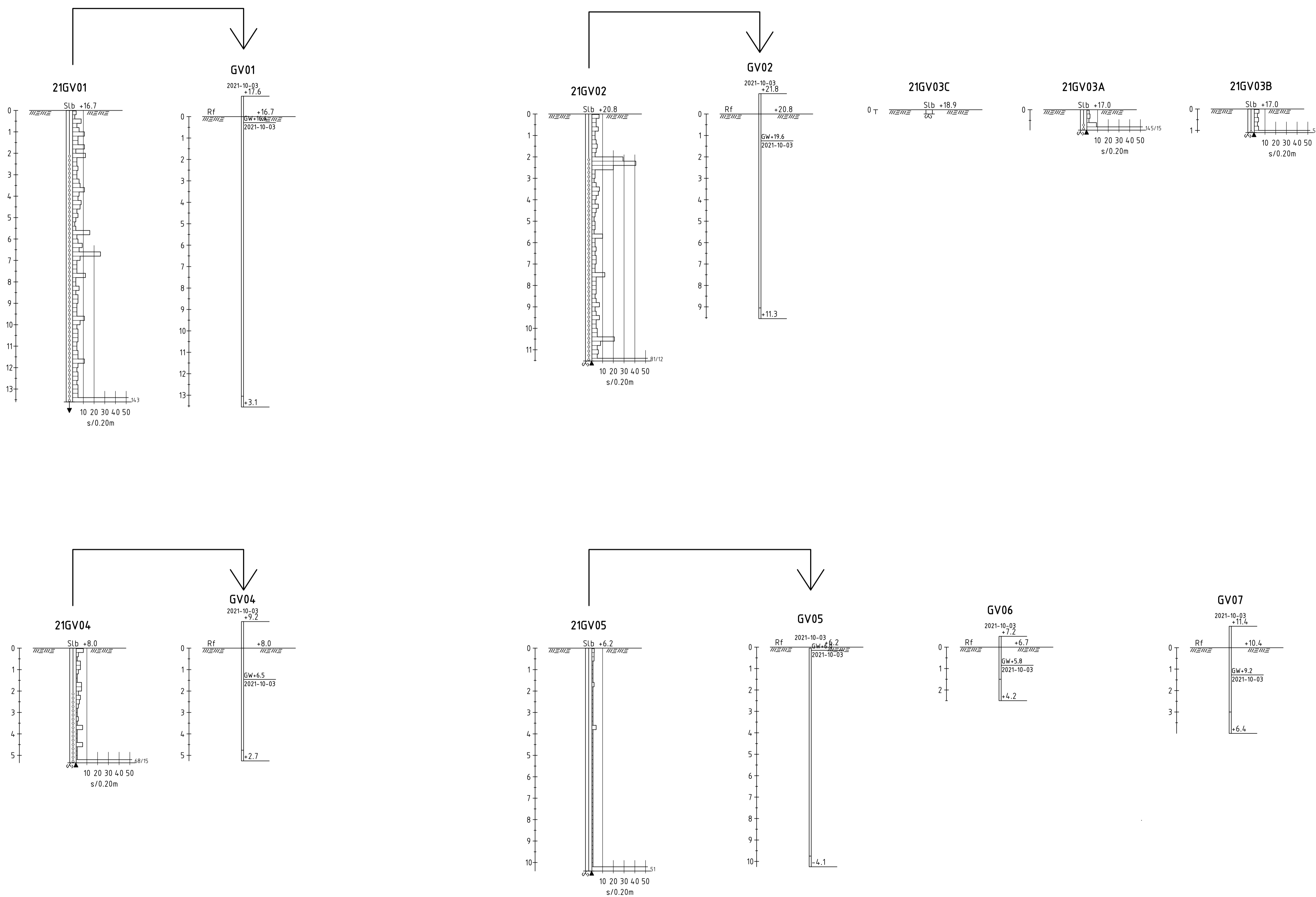
11 - 22: SWECO ÅR 2013

21GSXX: GEOSIGMA AB ÅR 2021

21GVXX: GEOSIGMA AB ÅR 2021

HÄNVISNINGAR

PLANRITNING: G-10-1-001



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

INFORMATIONSHANDLING

NORRTÄLJE KOMMUN

GEOSIGMA
 ST. ERIKSGATAN 113
 113 43 STOCKHOLM
 TEL: 010 482 88 00
 WWW.GEOSIGMA.SE

UPPDRAG NR 606672	RITAD/KONSTRUERAD AV C. CANNIZZARO	HANDLÄGGARE C. CANNIZZARO
DATUM 2021-10-22	GRANSKAD M. TOREFELDT	ANSVARIG H. THULÉ

MELLINGEHOLM
 NORRTÄLJE KOMMUN
 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
 ENSTAKA BORRHÅL (GV-RÖR)

SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-10-3-001	BET
----------------------------	-----------------------------	-----

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 18 00
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

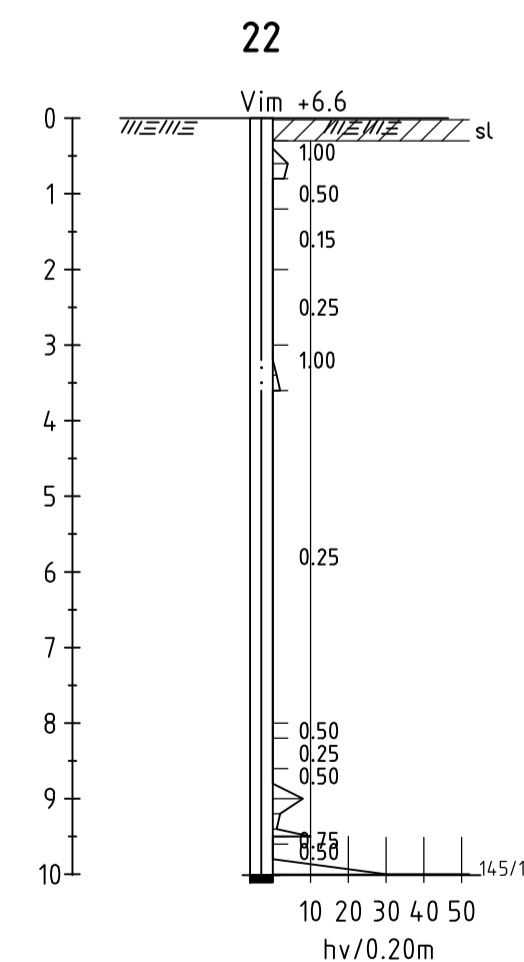
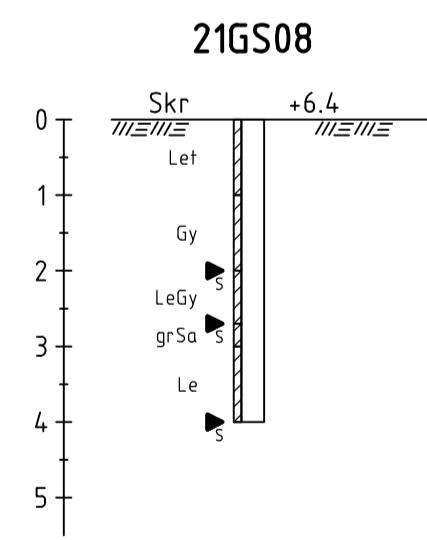
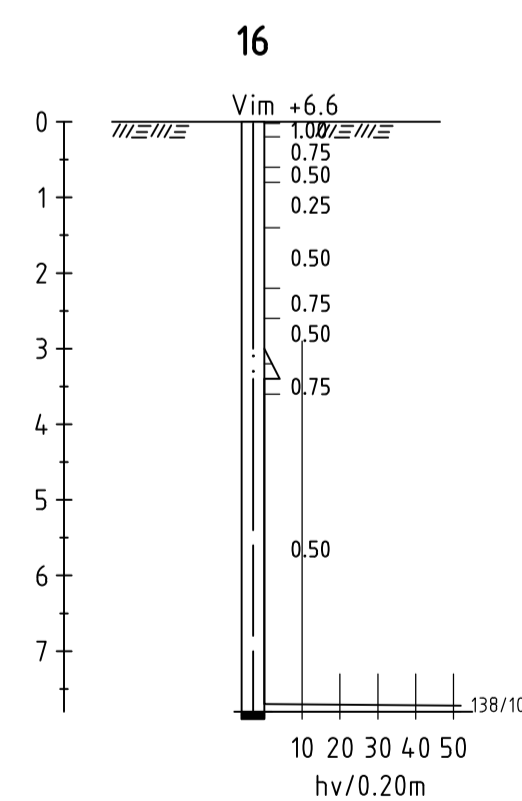
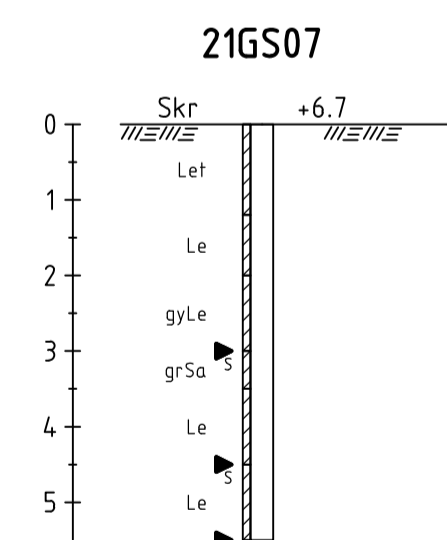
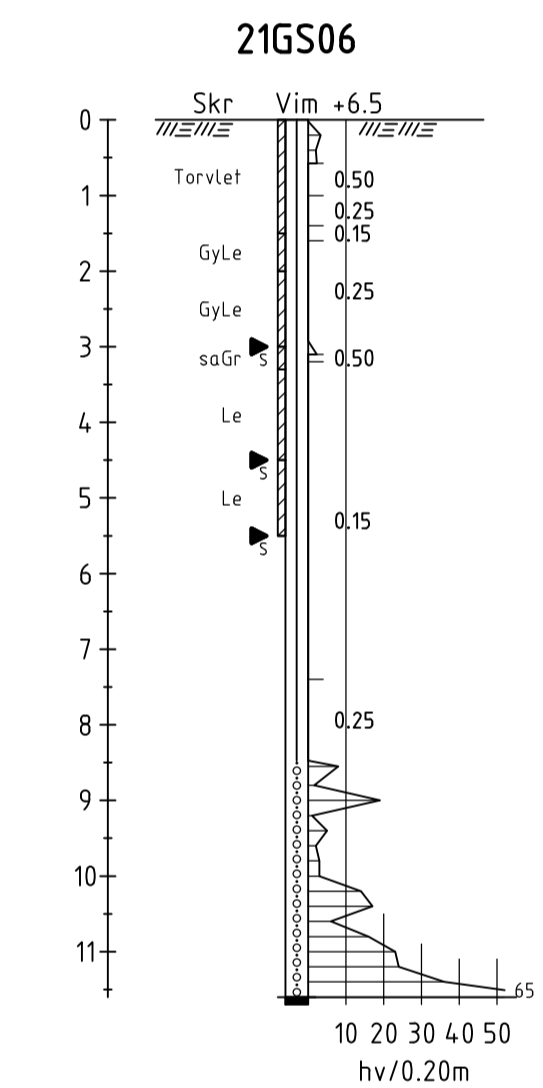
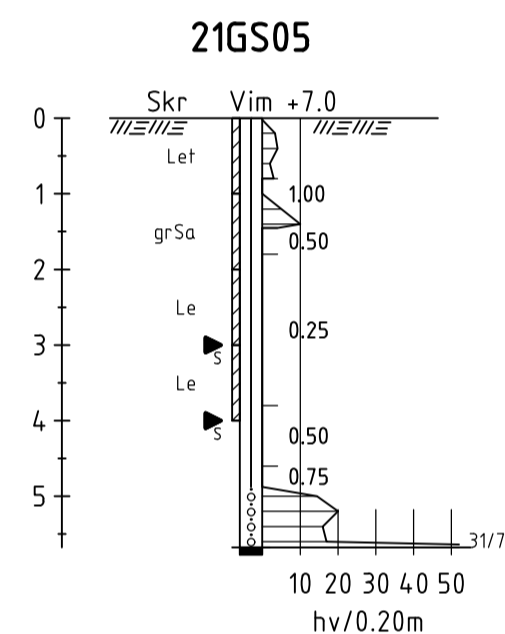
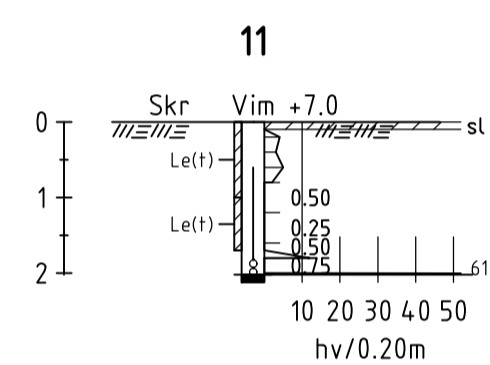
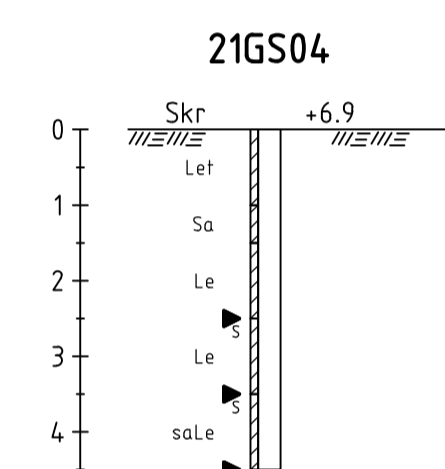
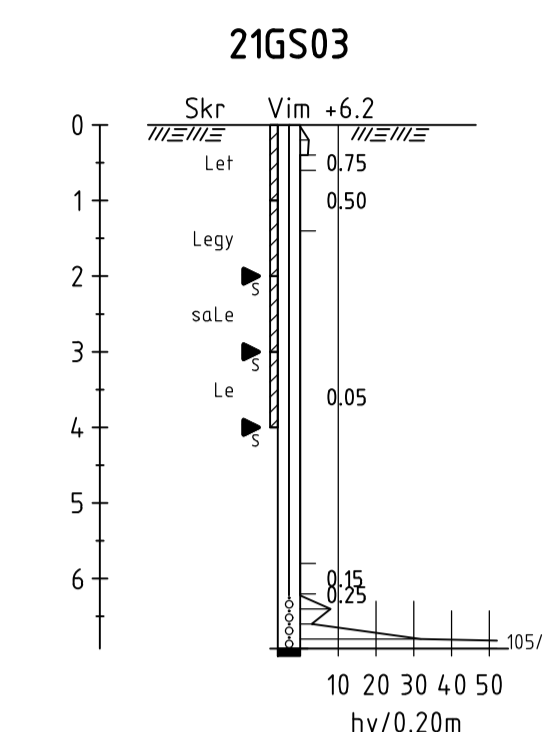
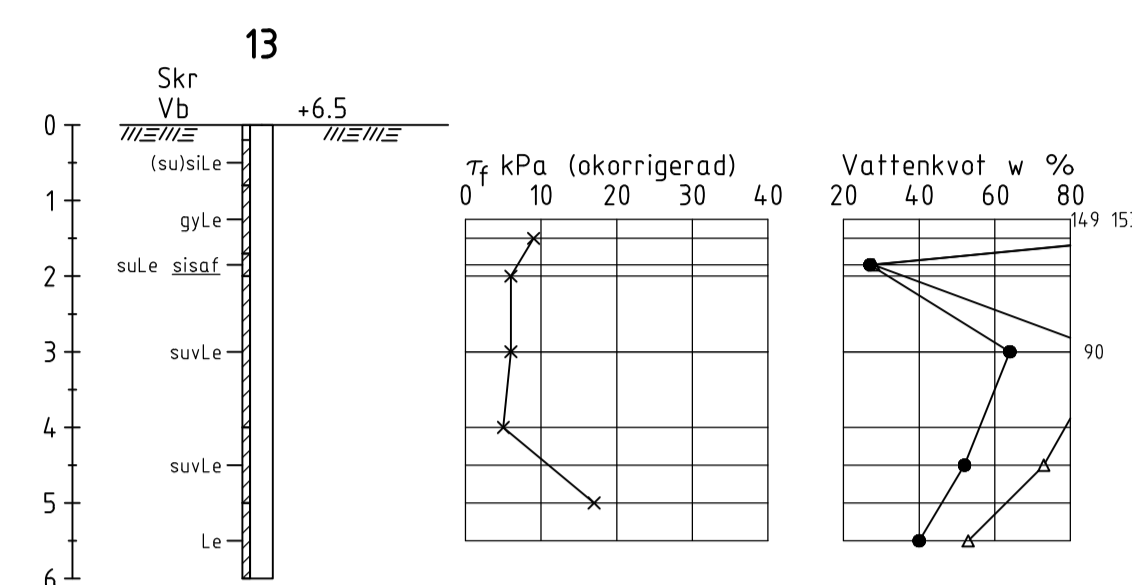
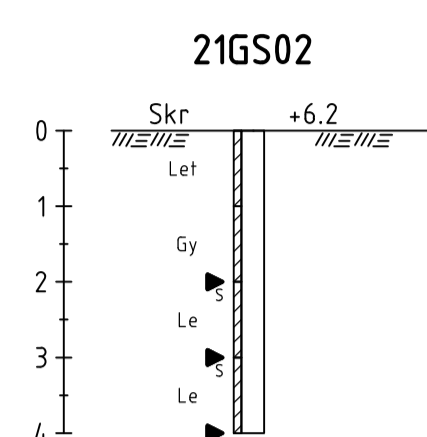
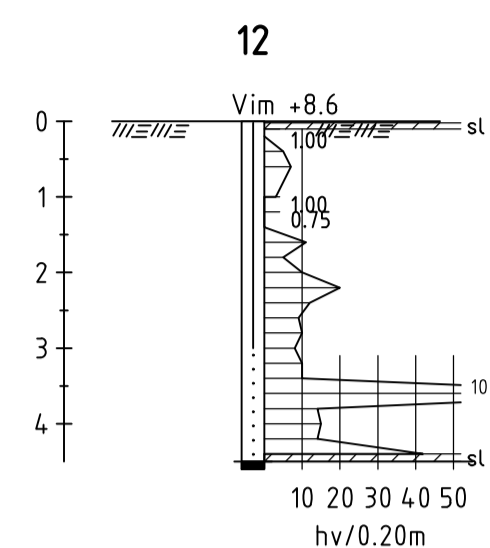
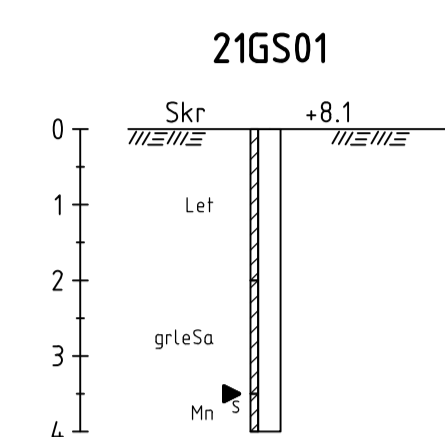
SE SGF-S BETECKNINGSSYSTEM, WWW.SGF.NET

ANMÄRKNING

UNDERSÖKNINGSPUNKTERS URSPRUNG:
11 - 22: SWECO ÅR 2013
21GSXX: GEOSIGMA AB ÅR 2021
21GVXX: GEOSIGMA AB ÅR 2021

HÄNVISNINGAR

PLANRITNING: G-10-1-001



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

INFORMATIONSHANDLING

NORRTÄLJE KOMMUN

GEOSIGMA

ST. ERIKSGATAN 113
113 43 STOCKHOLM
TEL: 010 482 88 00
WWW.GEOSIGMA.SE

UPPDRAG NR 606672	RITAD/INSTRUERAD AV C. CANNIZZARO	HANDLÄGGARE C. CANNIZZARO
DATUM 2021-10-22	GRANSKAD M. TOREFELDT	ANSVARIG H. THULÉ

MELLINGEHOLM
NORRTÄLJE KOMMUN
GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
ENSTAKA BORRHÅL (JORD-PROVTAGNING)

SKALA 1:100 (A1)	NUMMER G-10-3-002	BET
----------------------------	-----------------------------	-----