

TUNA FÖRVALTNING & ENTREPRENAD AB

Biogasanläggning Kjula, Eskilstuna kommun

Geoteknisk undersökning för ny biogasanläggning

Markteknisk Undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo)

Projektnummer: 21448

Datum: 2022-01-19

Skapat av: Lukas Fogelberg



Innehållsförteckning

1. Objekt	4
2. Syfte	4
3. Underlag för undersökningen	4
4. Styrande dokument	4
5. Geoteknisk kategori	4
6. Arkivmaterial.....	4
7. Befintliga förhållanden.....	4
7.1 Topografi och ytbeskaffenhet	4
7.2 Befintliga konstruktioner.....	4
8. Positionering.....	4
9. Geotekniska fältundersökningar	5
9.1 Utförda fältförsök.....	5
9.2 Utförda provtagningar och in-situförsök.....	5
9.3 Undersökningsperiod	5
9.4 Fältingenjör.....	5
9.5 Kalibrering och certifiering	5
10. Geotekniska laboratorieundersökningar	5
10.1 Utförda undersökningar	5
10.2 Undersökningsperiod	5
10.3 Laboratorieingenjör.....	5
10.4 Provförvaring.....	5
11. Hydrogeologiska undersökningar	6
12. Miljötekniska fältundersökningar	6
13. Härledda värden	6
13.1 Hållfasthets- och deformationsegenskaper	6
13.2 Hydrogeologiska förhållanden	8
14. Värdering av undersökningen	8
14.1 Generellt.....	8
15. Övrigt.....	8

Skapat av (Förnamn, Efternamn) Lukas Fogelberg	Datum: 2021-01-19	Reviderad:
MUR/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun		

BILAGOR:

Bilaga 1 Laboratoriebilagor

RITNINGAR:

G-10.1-001	Plan	(skala H1:100, L1:200 A1)
G-10.2-001	Sektion A-A & B-B	(skala H1:100, L1:200 A1)
G-10.2-002	Sektion C-C	(skala H1:100, L1:200 A1)
G-10.2-003	Sektion D-D & E-E	(skala H1:100, L1:200 A1)
G-10.2-004	Enstaka borrhål, Jb-2	(skala 1:100 A1)
G-10.2-005	Enstaka borrhål, Jb-2	(skala 1:100 A1)

Skapat av (Förnamn, Efternamn) Lukas Fogelberg	Datum: 2021-01-19	Reviderad:
MUR/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun		

1. Objekt

På uppdrag av Tuna Förvaltning & Entreprenad AB har Loxia Group utfört en geoteknisk undersökning till för ny biogasanläggning inom fastigheten Kjula 7:6 i Eskilstuna kommun.

Siten är 18 000 m² där det planeras uppföras både byggnader och biogastankar.

2. Syfte

Denna Marktekniska Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo) utgör en sammanställning av resultat från utförda geotekniska undersökning med syfte att utgöra underlag för fortsatt projektering och dimensionering av rubricerat objekt.

3. Underlag för undersökningen

Följande underlag har erhållits från beställaren:

- Layout över planerade anläggningar inom området upprättad 2020-09-28
- Utsättning av borrhullens lägen har skett av beställaren
- Utdrag från Miljökonsekvensbeskrivning

4. Styrande dokument

- SS-EN 1997-2
- SS-EN ISO 14688-1 och 14688-2
- Geoteknisk fälthandbok – SGF Rapport 1:2013
- Undersökningspunkterna betecknas i enlighet med SGF/BGS beteckningssystem

5. Geoteknisk kategori

Dimensioneringen skall ske i lägst Geoteknisk Kategori 2 (GK2).

6. Arkivmaterial

Inget geotekniskt arkivmaterial har eftersökts inom ramen för uppdraget.

7. Befintliga förhållanden

7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Området ligger på Kjulaåsen där markytan idag är relativt plan med marknivåer som i undersökningspunkterna varierar mellan ca +60,2 till +61,7 (RH2000). Området angränsar i norr mot Svealandsbanan och i öster mot länsväg 899. I väst och söder omges området av skogsmark, huvudsakligen tallbeväxt skog. Större ytblock kunde även observeras inom området.

7.2 Befintliga konstruktioner

Inga befintliga anläggningar eller konstruktioner finns inom området för planerad byggnation.

8. Positionering

Plansystem inom området är Sweref99 16 30 och höjdsystem RH 2000.

Skapat av (Förnamn, Efternamn) Lukas Fogelberg	Datum: 2021-01-19	Reviderad:
MUR/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun		

Undersökningspunkterna är inmätta beställaren.

9. Geotekniska fältundersökningar

9.1 Utförda fältförsök

Vid undersökningen har följande fältförsök utförts;

- Mekanisk trycksondering (Tr) i 9 punkter
- Hejarsondering (HfA) i 5 punkter
- Jord-bergsondering (Jb-2) i 5 punkter

Resultatet av undersökningen redovisas på ritning G-10.1-001 och G-10.2-001 – G-10.2-005.

9.2 Utförda provtagningar och in-situförsök

Vid undersökningen har följande provtagningar skett;

- Skruvprovtagning (Skr) i 5 punkter

9.3 Undersökningsperiod

Geoteknisk fältundersökning har utförts under november 2021.

9.4 Fältingenjör

Fältarbetet har utförts av Loxia Geotest AB under ledning av fältgeotekniker Tobias Johansson och Oscar Marklund.

9.5 Kalibrering och certifiering

Loxia Geotest AB genomför regelbunden kontroll och kalibrering av företagets fältutrustning.

10. Geotekniska laboratorieundersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Upptagna jordprov har analyserats på geotekniskt laboratorium. Analysen har omfattat benämning inklusive bestämning av materialtyp och tjälfarlighetsklass.

Resultatet av laboratorieundersökningarna redovisas i Bilaga 1.

10.2 Undersökningsperiod

Undersökning har utförts i januari 2021.

10.3 Laboratorieingenjör

Undersökning har utförts på Loxias geotekniska laboratorium i Stockholm.

10.4 Provförvaring

Inlämnade prover har förvarats svalt på laboratoriet.

Skapat av (Förnamn, Efternamn)
Lukas Fogelberg

Datum:
2021-01-19

Reviderad:

MUR/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun

11. Hydrogeologiska undersökningar

Inget grundvattenrör har installerats i samband med den geotekniska undersökningen.

12. Miljötekniska fältundersökningar

Ingen undersökning av förorenad mark har utförts inom ramen för denna undersökning.

13. Härledda värden

13.1 Hållfasthets- och deformationsegenskaper

För hejarsondering är de härledda värdena för friktionsvinkeln framtagna enligt SGI Information 3, rev 2007, med följande samband $\varphi' = 29 + 2,3 \times HfA_{(netto)}^{0,46}$.

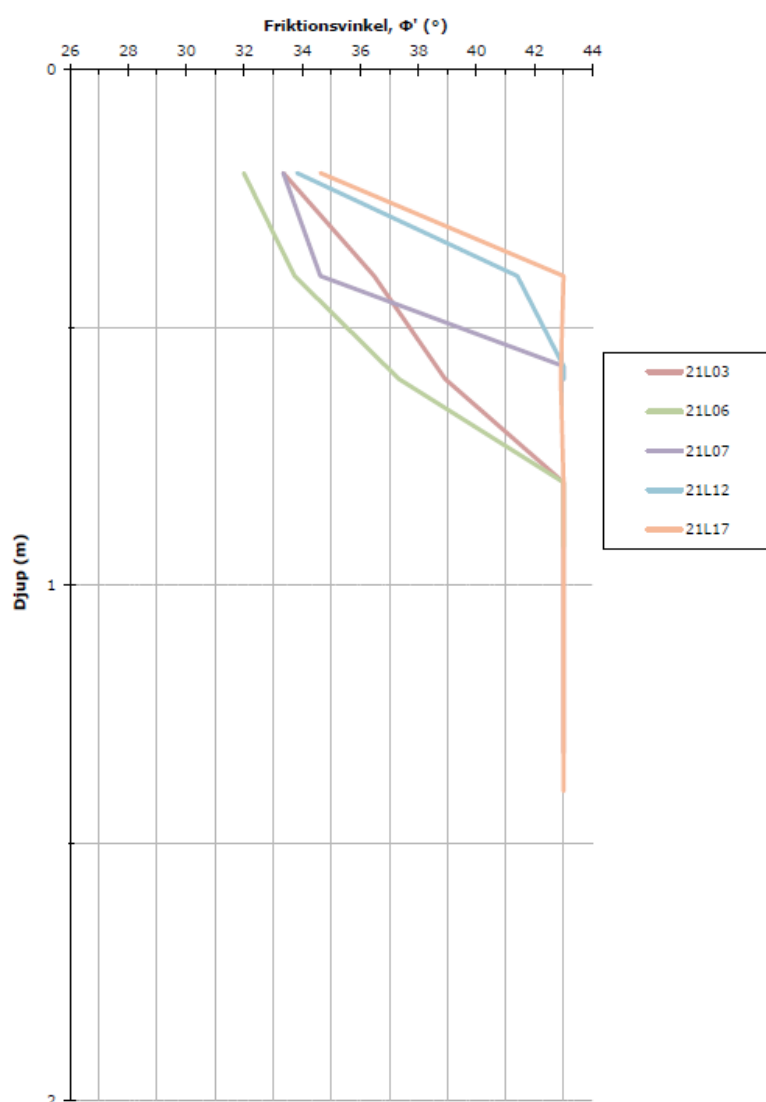


Diagram 1. Härledda värden för friktionsvinklar.

Skapat av (Förnamn, Efternamn)
Lukas Fogelberg

Datum:
2021-01-19

Reviderad:

MUR/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun

För hejarsonderingar utvärderas elasticitetsmodulen enligt följande samband:

$$E = 2,8 \times HfA_{(netto)}^{0,91}$$

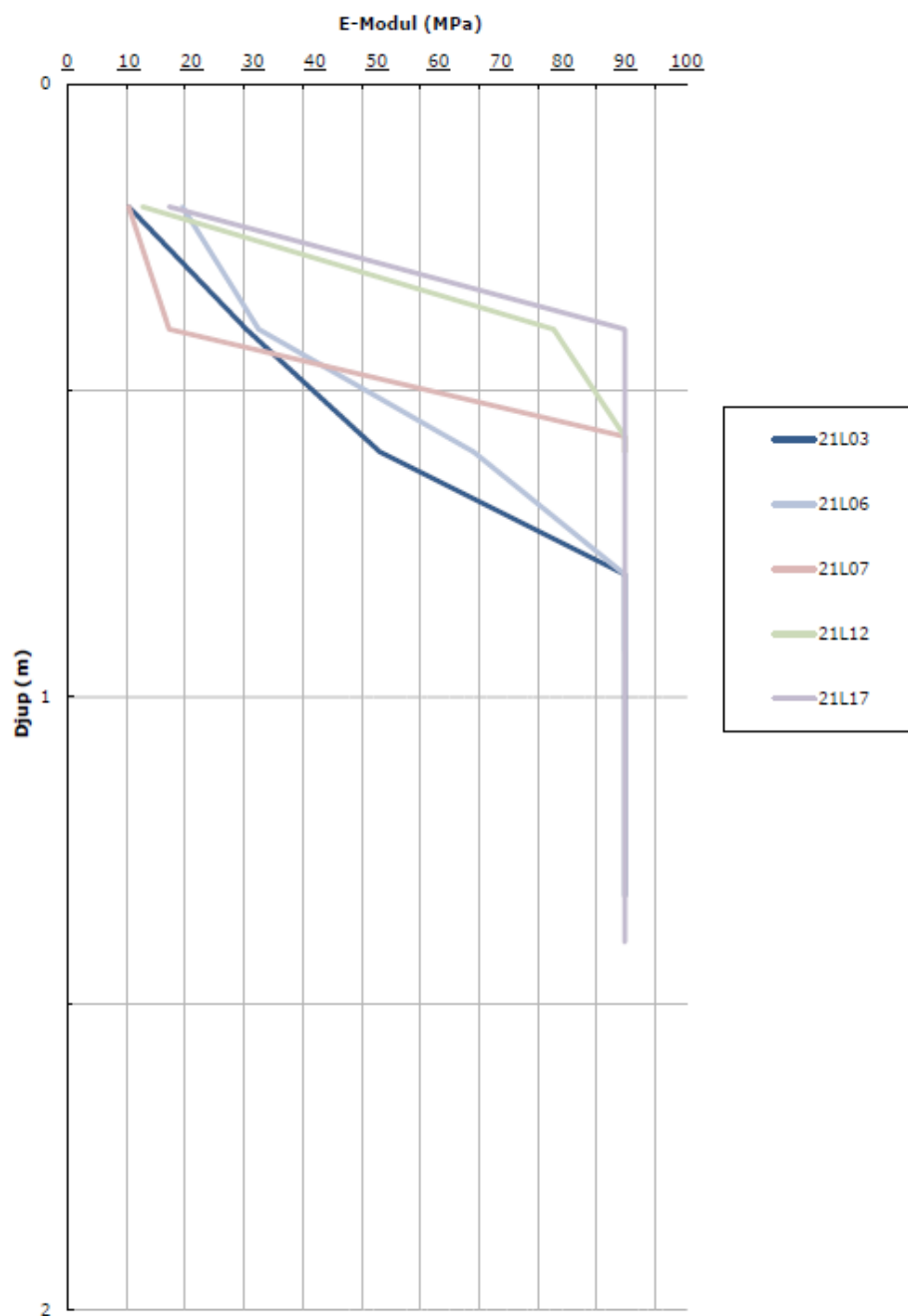


Diagram 2. Härledda värden för elasticitetsmodul.

Skapat av (Förnamn, Efternamn) Lukas Fogelberg	Datum: 2021-01-19	Reviderad:
MUR/Geo – Biogasanläggning, Kjula i Eskilstuna kommun		

13.2 Hydrogeologiska förhållanden

Ej aktuellt.

14. Värdering av undersökningen

14.1 Generellt

Grundvattenrör var ej möjligt att installera med den utrustning som användes i samband med undersökningen pga mycket fast jord. I övrigt har inga avvikelser har noterats i samband med fältundersökningarna.

15. Övrigt

Uppritningen av undersökningsresultatet har utförts med det AutoCAD-baserade programmet Geo-Suite Presentation.

Beställare:	Loxia Mälardalen AB, Örebro	Handlings-, versionsnummer:	21-0660	2
Kontaktperson:	Lukas Fogelberg	Registreringsnummer:	21448	
Projektamn:	Biogasanläggning, Kjula	Ankomstdatum:	211208	
Projektnummer:	21448	Provtagningsdatum:	211118-211203	Bilaga 1
Provtagare:	Tobias J, Loxia	Undersökningsdatum:	220107	

Borrhål	Djup m	Prov- tag- nings metod	Benämning SS-EN ISO 14688-1, -2 / Jordartsförkortning SGF:s Berg och jord beteckningsblad Datum: 2016-11-01, komplettering 2	Mtrl typ / tjälf. klass ¹⁾	Vatten- kvot ²⁾ w _N %	Konflyt gräns ³⁾ w _L %	Skrym densitet ⁴⁾ ρ _t /m ³	Anmärkning
21L01	1,0-2,2	Skr	Brunt sandigt GRUS	saGr	2/1			
21L06	0,0-1,0	Skr	Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	saGr	2/1			
21L07	0,0-1,0	Skr	Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	saGr	2/1			
21L12	0,05-1,0	Skr	Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	saGr	2/1			
21L17	0,05-1,0	Skr	Brun humushaltig grusig siltig SAND med växtdelar	hugrsiSa pr	5B/4			
	1,0-1,5	Skr	Brunt sandigt GRUS delvis krossat material	saGr	2/1			

1. AMA Anläggning 20 2. SS-EN ISO 17892-1:2014 3. f.d. SS 027120 4. SS-EN ISO 17892-2:2014

Resultatet avser endast provad mängd.

Analys utförd av: Per C

Granskad av: Inga C

Datum: 2022-01-10

Signatur:

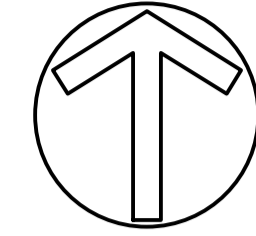


HÄRADSALLMÄNNING

s:3
10

1:28
1

TECKENFÖRKLARING
 BETECKNINGAR ENLIGT SGF:S BETECKNINGSSYSTEM
 VERSION 2001:2 OCH SS-EN 14688-1
KOORDINATSYSTEM
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 16 30
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000
ANMÄRKNINGAR
 RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
 FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.

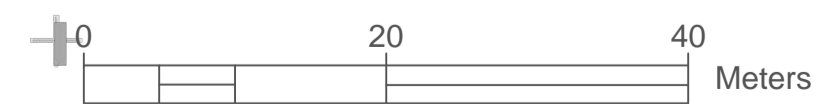


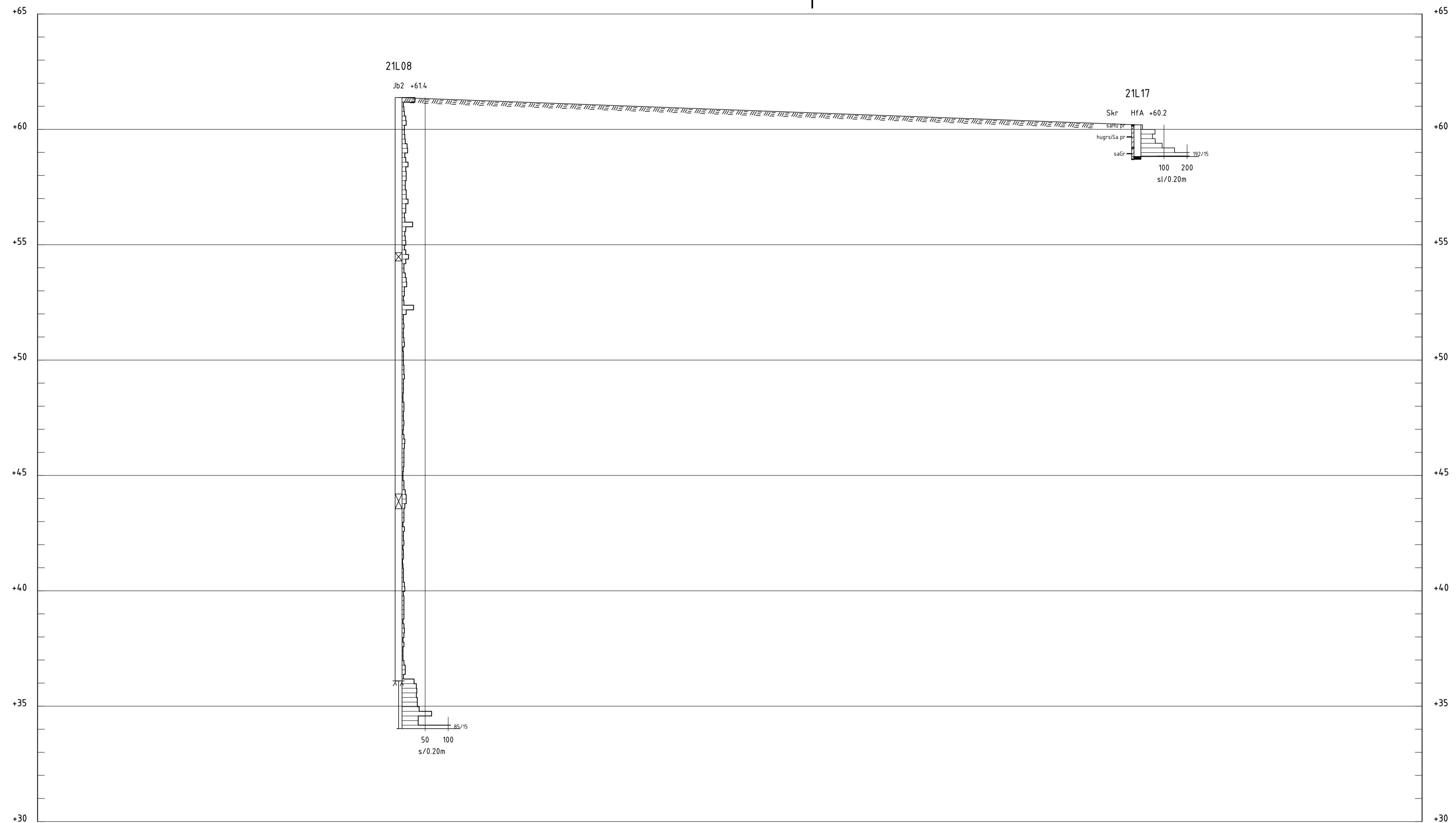
1

7:6

KULLÅSTORP
21
5

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KJULA 7:6 ESKILSTUNA KOMMUN				
Loxia Group				
ARBETSNUMMER 21448	UTFÖRD AV L FÖGELBERG			
DATUM 2022-01-19	GRANSKAD AV L JOHANSSON	GÖDKÄND AV L JOHANSSON		
NY BIOGASANLÄGGNING PLAN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SKALA VID A1 (A1) 1:500 (A3) 1:1000	RITNINGSNUMMER G-10.1-001	REV. -		





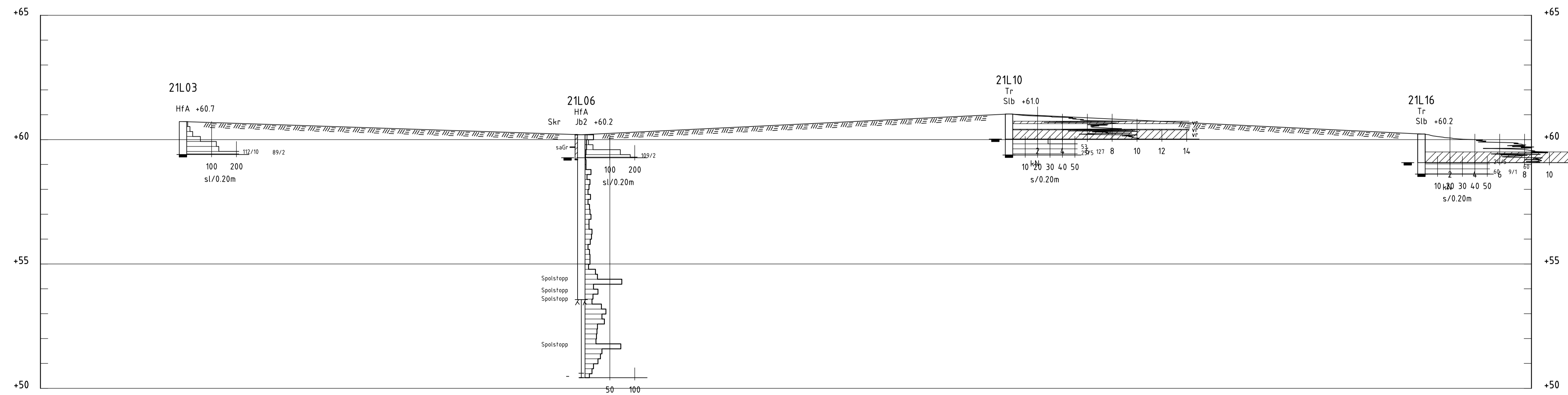
TECKENFÖRKLARING
 BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM
 VERSION 2001:2 OCH SS-EN 14688-1.

KOORDINATSYSTEM
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 16 30
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
 RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
 FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.
 OBS SKALFÖRSTÄLLNING H/L

INTERPOLERAD MARKYTA

SEKTION A-A
 H 1: 100 L 1: 200 OBS SKALFÖRSTÄLLNING H/L



SEKTION B-B
 H 1: 100 L 1: 200 OBS SKALFÖRSTÄLLNING H/L

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

KJULA 7:6
ESKILSTUNA KOMMUN

Loxia group

Loxia Group

ARBETSNUMMER 21448	UTFÖRD AV L FOGELBERG
DATUM 2022-01-19	GRANSKAD AV L JOHANSSON GODKÄND AV L JOHANSSON

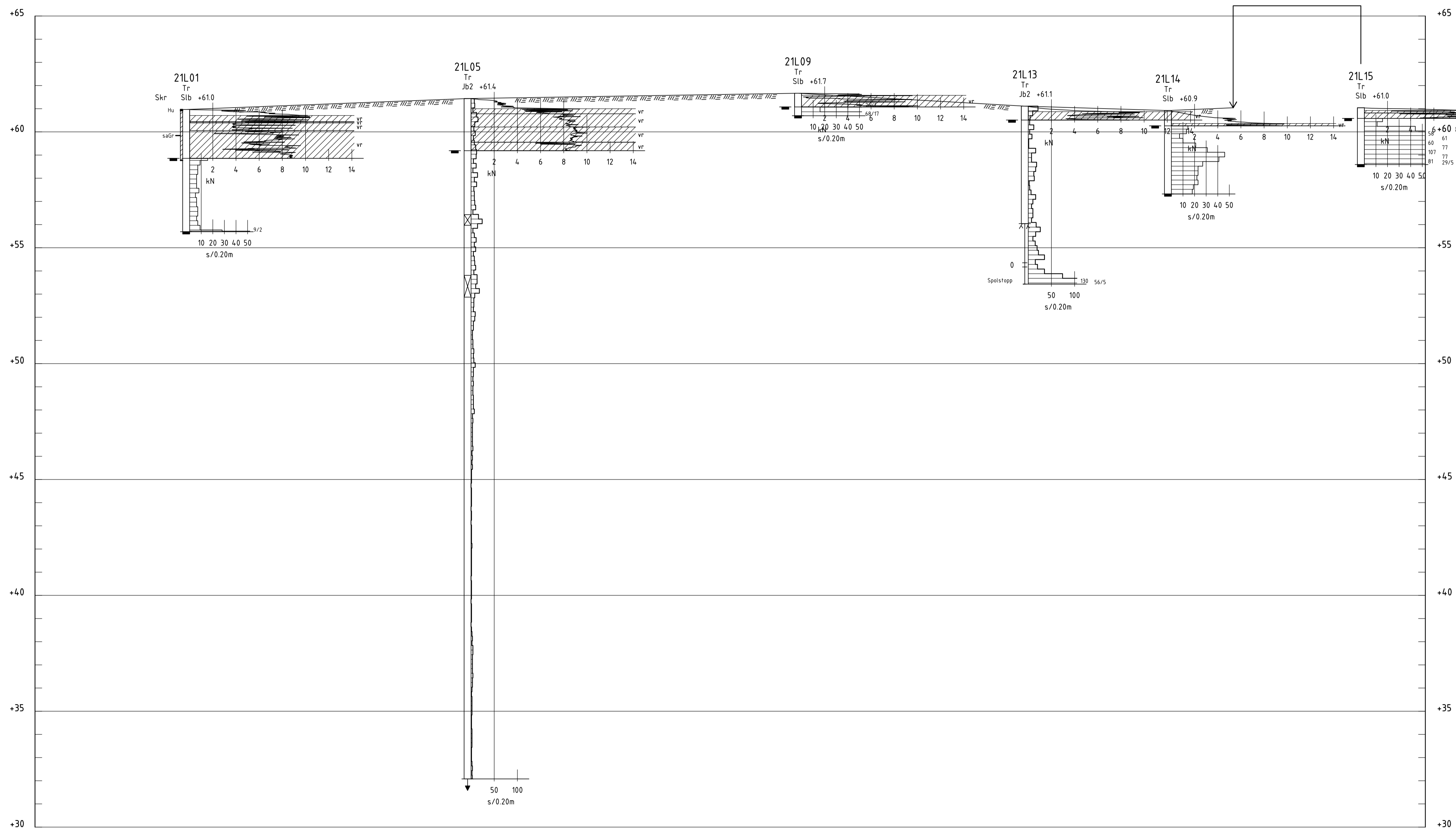
NY BIOGASANLÄGGNING
SEKTION A-A & B-B
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA VID A1 (A1) 1:100 (A3) 1:200	RITNINGNUMMER G-10.2-001	REV. -
--	-----------------------------	-----------

TECKENFÖRKLARING
 BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM
 VERSION 2001:2 OCH SS-EN 14688-1.
KOORDINATSYSTEM
 SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 16 30
 SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR
 RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
 FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.
 OBS SKALFÖRSTÄLLNING H/L

INTERPOLERAD MARKYTA



SEKTION C-C
 H 1: 100 L 1: 200 OBS SKALFÖRSTÄLLNING H/L

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

KJULA 7:6
ESKILSTUNA KOMMUN

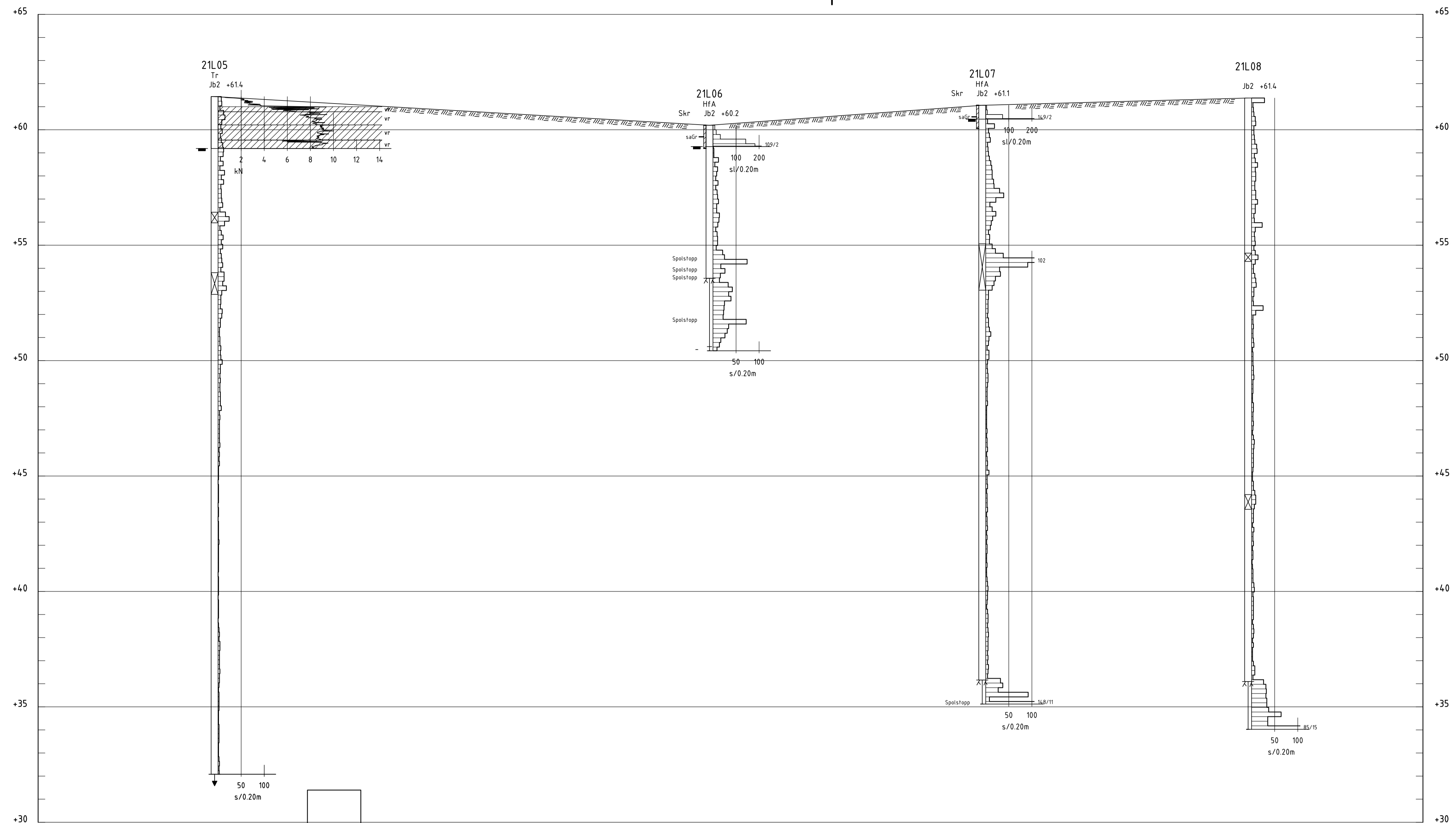


Loxia Group

ARBETSNUMMER 21448	UTFÖRD AV L FOGELBERG
DATUM 2022-01-19	GRANSKAD AV L JOHANSSON
	GÖDKÄND AV L JOHANSSON

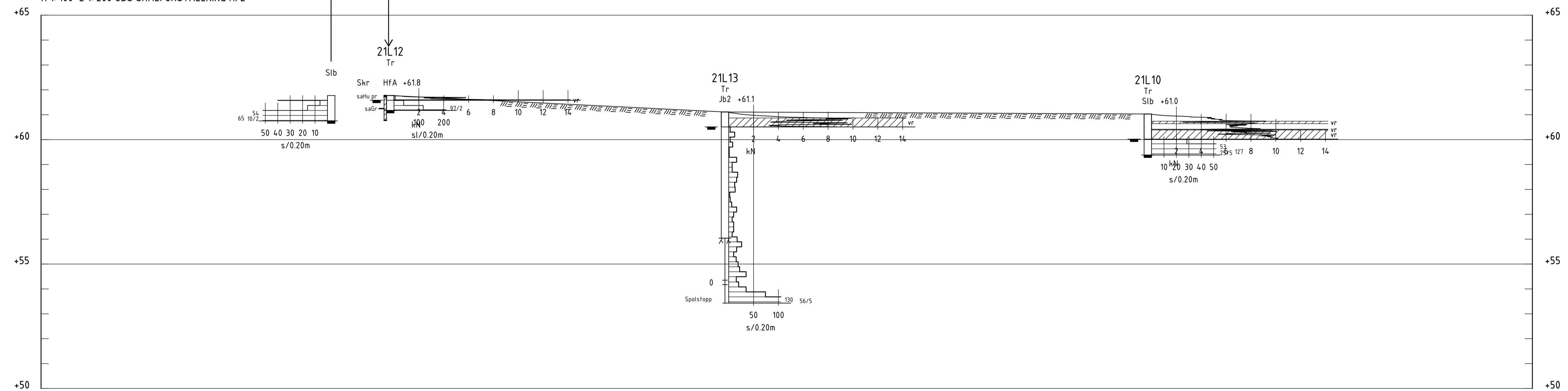
NY BIOGASANLÄGGNING
 SEKTION C-C
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA VID A1 (A1) 1:100 (A3) 1:200	RITNINGNUMMER G-10.2-002	REV. -
--	-----------------------------	-----------



SEKTION D-D

H 1: 100 L 1: 200 OBS SKALFÖRSTÄLLNING H/L



SEKTION E-E

H 1: 100 L 1: 200 OBS SKALFÖRSTÄLLNING H/L

TECKENFÖRKLARING

BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 OCH SS-EN 14688-1.

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 16 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR

RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.

OBS SKALFÖRSTÄLLNING H/L

INTERPOLERAD MARKYTA

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

KJULA 7:6
ESKILSTUNA KOMMUN



Loxia Group

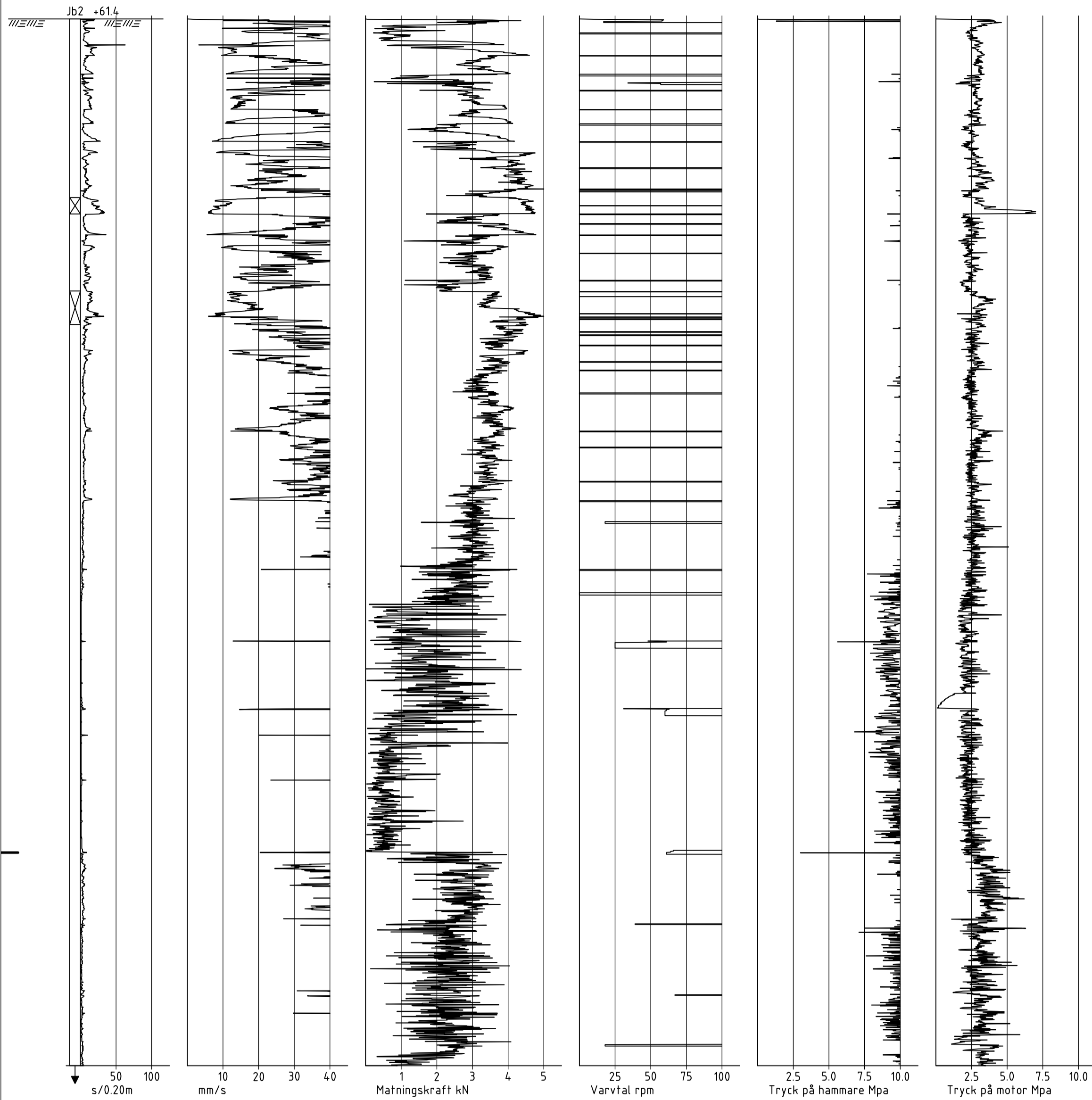
ARBETSNUMMER 21448	UTFÖRD AV L FOGELBERG
DATUM 2022-01-19	GRANSKAD AV L JOHANSSON GODKÄND AV L JOHANSSON

NY BIOGASANLÄGGNING
SEKTION D-D & E-E
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA VID A1 (A1) 1:100 (A3) 1:200	RITNINGNUMMER G-10.2-003	REV. -
--	------------------------------------	-----------

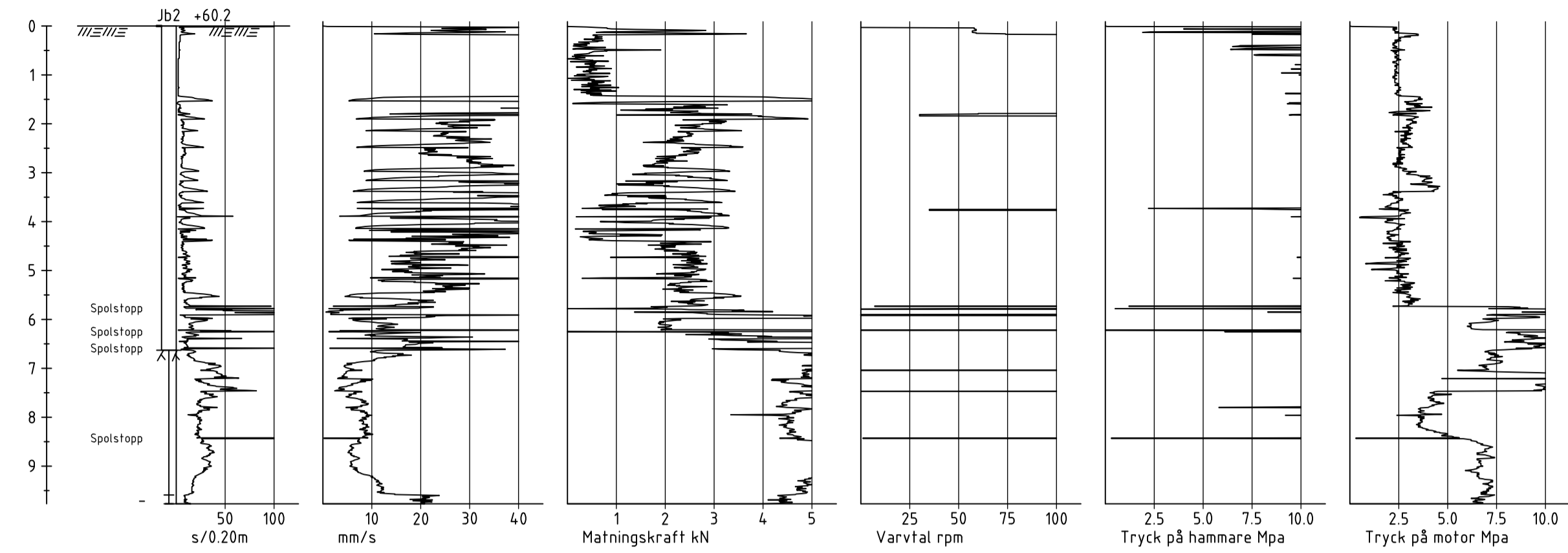
X=6579670.9
Y=1604710

21L05



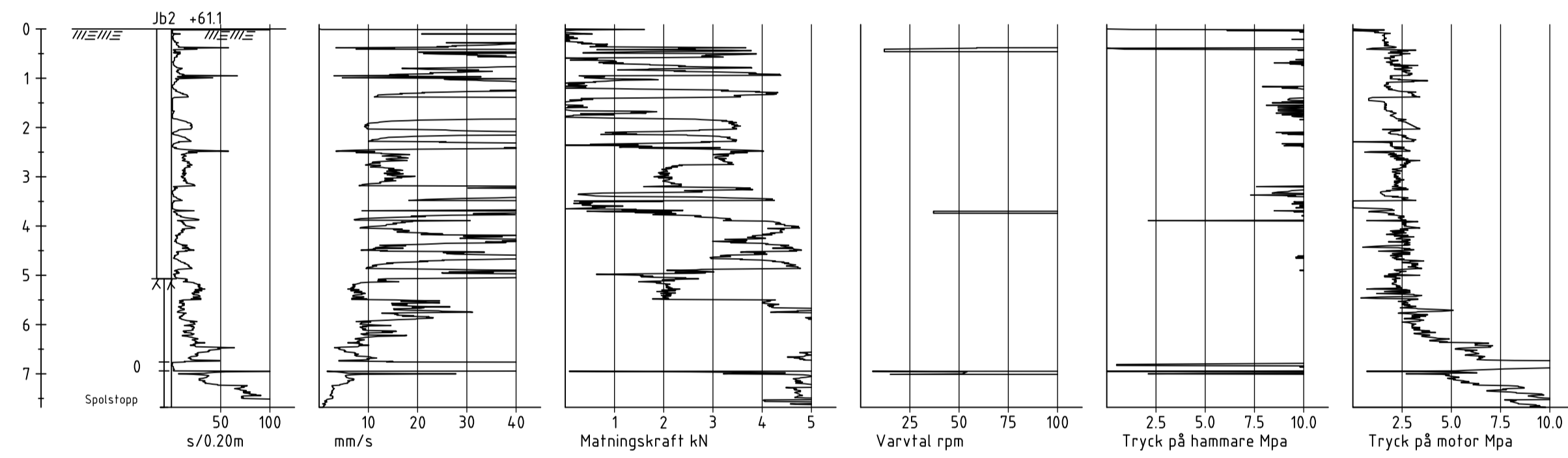
X=6579710.9
Y=160486.7

21L06



X=6579668.4
Y=160519.2

21L13



TECKENFÖRKLARING

BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 OCH SS-EN 14688-1.

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 16 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR

RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

KJULA 7:6
ESKILSTUNA KOMMUN



Loxia Group

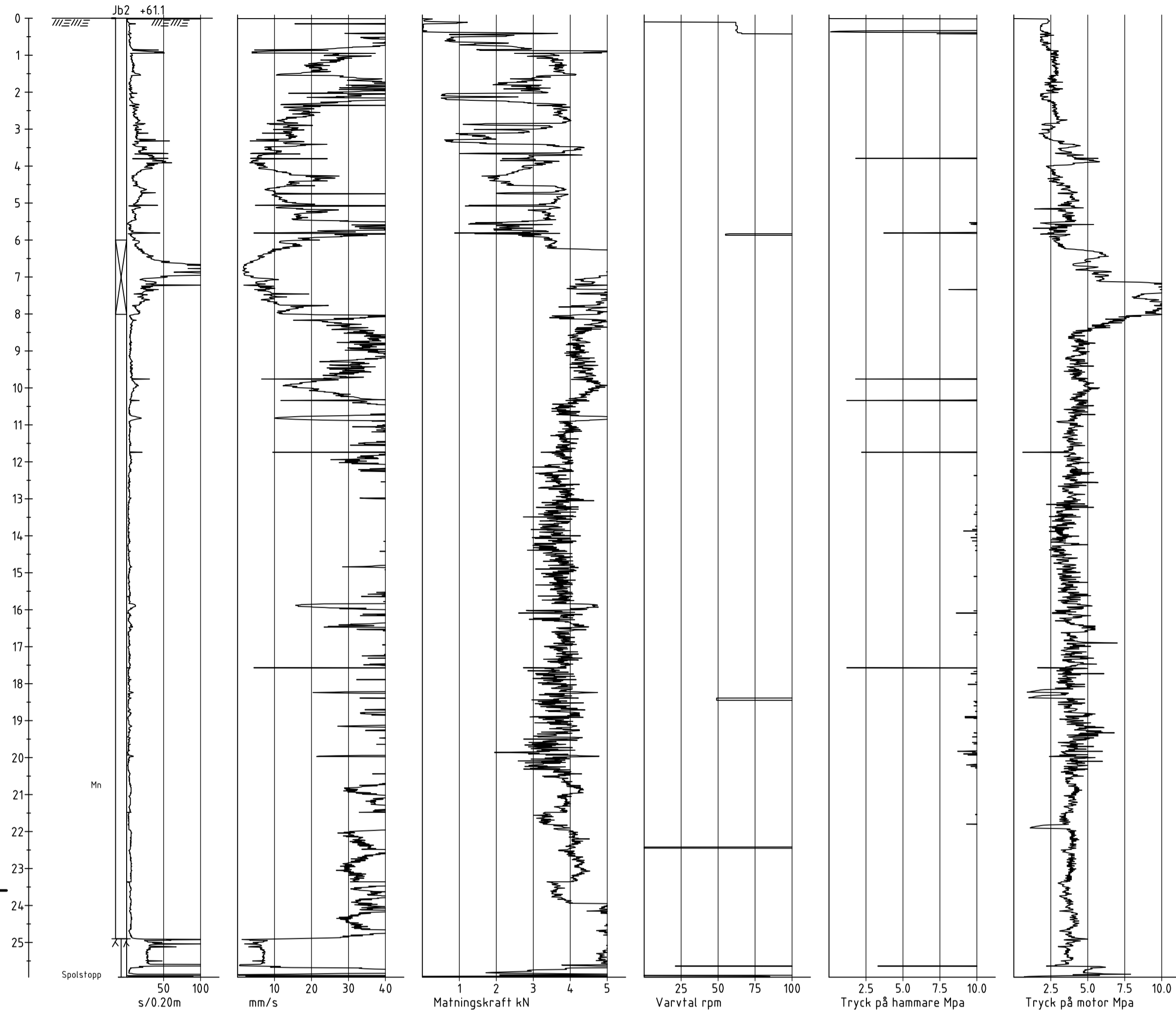
ARBETSNUMMER 21448	UTFÖRD AV L FOGELBERG
DATUM 2022-01-19	GRANSKAD AV L JOHANSSON GODKÄND AV L JOHANSSON

NY BIOGASANLÄGGNING
ENSTAKA BORRHÅL JB-2
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA VID A1 (A1) 1:100 (A3) 1:200	RITNINGSNUMMER G-10.2-004	REV. -
--	------------------------------	-----------

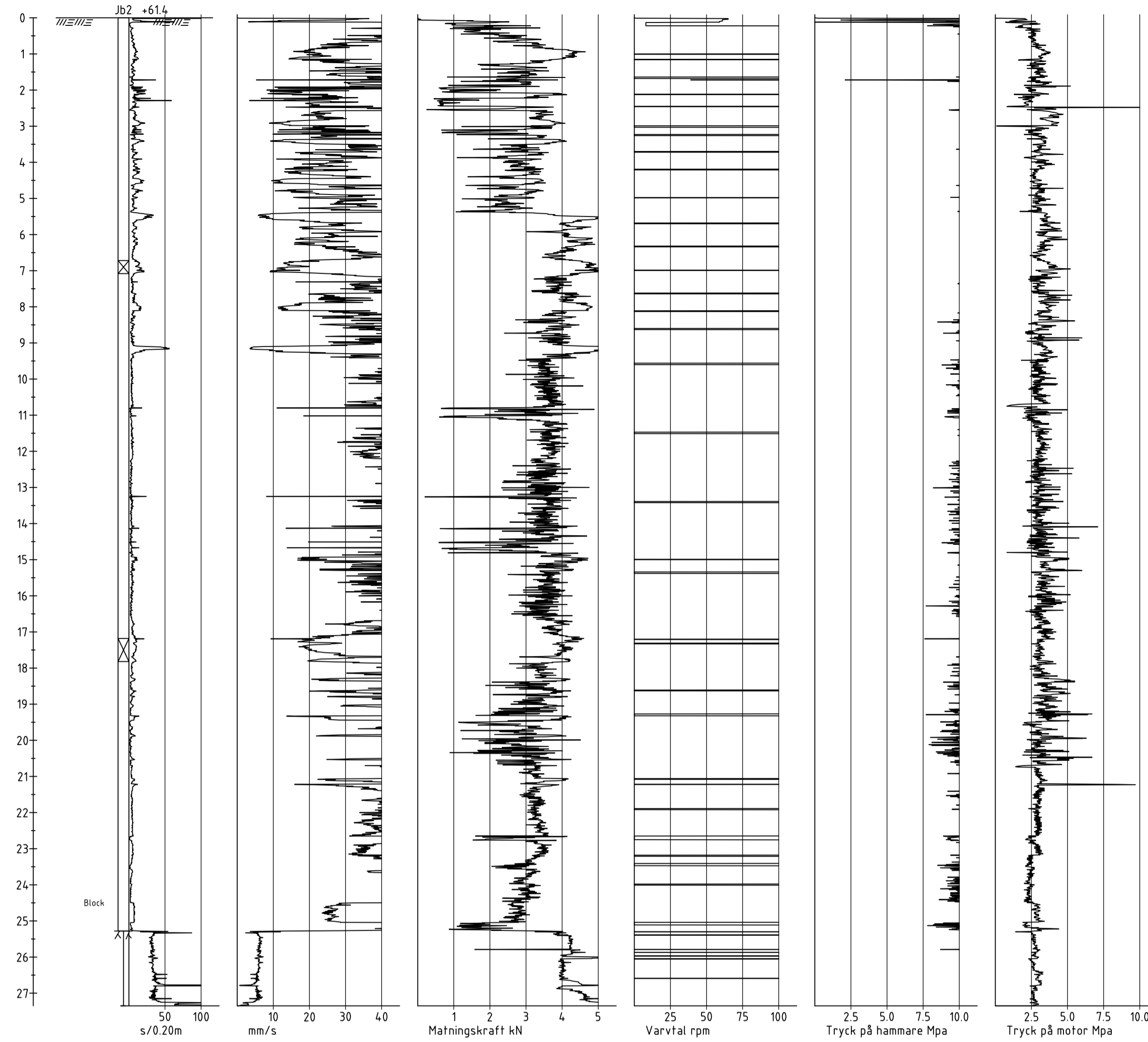
X=6579733.6
Y=160493.5

21L07



X=6579757.0
Y=160496.0

21L08



TECKENFÖRKLARING

BETECKNINGAR ENLIGT SGF-S BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 OCH SS-EN 14688-1.

KOORDINATSYSTEM

SYSTEM I PLAN: SWEREF 99 16 30
SYSTEM I HÖJD: RH 2000

ANMÄRKNINGAR

RITNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION
FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
KJULA 7:6				
ESKILSTUNA KOMMUN				
Loxia Group				
ARBETSNUMMER 21448		UTFÖRD AV L FOGELBERG		
DATUM 2022-01-19		GRANSKAD AV L JOHANSSON	GODKÄND AV L JOHANSSON	
NY BIOGASANLÄGGNING ENSTAKA BORRHÅL JB-2 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SKALA VID A1 (A1) 1:100 (A3) 1:200		RITNINGNUMMER G-10.2-005		REV. -