



Kund: Karlskoga kommun

Uppdrag Storängsstrand

Uppdragsnummer: 3199

Datum: 2021-10-15

MUR Geoteknik Storängsstrand

MUR Geoteknik

Uppdrag
Storängstrand
Uppdragsnummer
3199

Datum
15/10/2021
Revidering

Beställare
Karlskoga Kommun
Beställarens referens
Daniel Berg, Malin Löow

Epost:
daniel.berg@karlskoga.se
malin.loow@karlskoga.se

Uppdragsledare
Robin Johansson

Telefon
010-505 21 55
Mail
robin.johansson@afry.com

Upprättad av:
Martin Hessarp
Granskad av:
Håkan Åkerlund

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Syfte	4
3	Underlag	4
4	Styrande dokument	4
5	Befintliga förhållanden.....	5
5.1	Topografi	6
5.2	Ytbeskaffenhet	6
5.3	Befintliga byggnader och anläggningar	6
6	Utsättning/Inmätning	6
7	Fältundersökningar	6
7.1	Geotekniska undersökningar.....	6
7.1.1	Geoteknisk kategori.....	6
7.1.2	Tidigare utförda undersökningar	6
7.1.3	Nu utförda undersökningar	6
7.2	Geohydrologiska undersökningar.....	7
7.3	Markgasundersökning	7
7.4	Miljötekniska undersökningar.....	7
8	Laboratorieundersökningar	7
8.1	Geotekniska undersökningar.....	7
8.2	Hydrogeologiska egenskaper	8
8.3	Markgasegenskaper.....	8
9	Härledda värden.....	9
10	Värdering av undersökning	9
11	Övrigt.....	9

Bilagor

Bilaga 1..... Rapport - mätning av radon i mark, Radonova Laboratories AB, 2021-04-21

Ritningar

<i>Ritningsnummer</i>	<i>Ritning</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>
G-01.1-001	Plan	1:1000	A1
G-01.1-002	Plan	1:1000	A1
G-01.2-001	Enstaka borrhål	1:100	A1
G-01.2-002	Enstaka borrhål	1:100	A1
G-01.2-003	Enstaka borrhål	1:100	A1
G-01.2-004	Enstaka borrhål	1:100	A1
G-01.2-005	Enstaka borrhål	1:100	A1
G-01.2-006	Enstaka borrhål	1:100	A1
G-01.2-007	Enstaka borrhål	1:100	A1
G-01.2-008	Enstaka borrhål	1:100	A1
G-01.2-009	Enstaka borrhål	1:100	A1

1 Objekt

På uppdrag av Karlskoga kommun har AFRY utfört geoteknisk undersökning inom fastighet Högåsen 2:139

2 Syfte

Uppdraget syftar till att klargöra de geotekniska förhållandena i området i detalj med anledning av det planerade anläggandet av VA-ledningar och gator. I undersökningen har det ingått att mäta radonhalten i det aktuella området. Syftet är också att dessa geotekniska handlingar ska underlätta fortsatt projektering.

Föreliggande rapport redovisar resultaten av i uppdraget utförda och tidigare geotekniska undersökningar inom området.

3 Underlag

- Information om uppdraget har erhållits från beställaren
- Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU) tjänst Kartgeneratoren (<https://www.sgu.se/>)
- Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen (www.ledningskollen.se)
- Tidigare utförda geotekniska undersökningar enligt avsnitt 7.1.2.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 4.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 med korrigerig SS-EN 1997-2:1997/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013 SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013 Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)

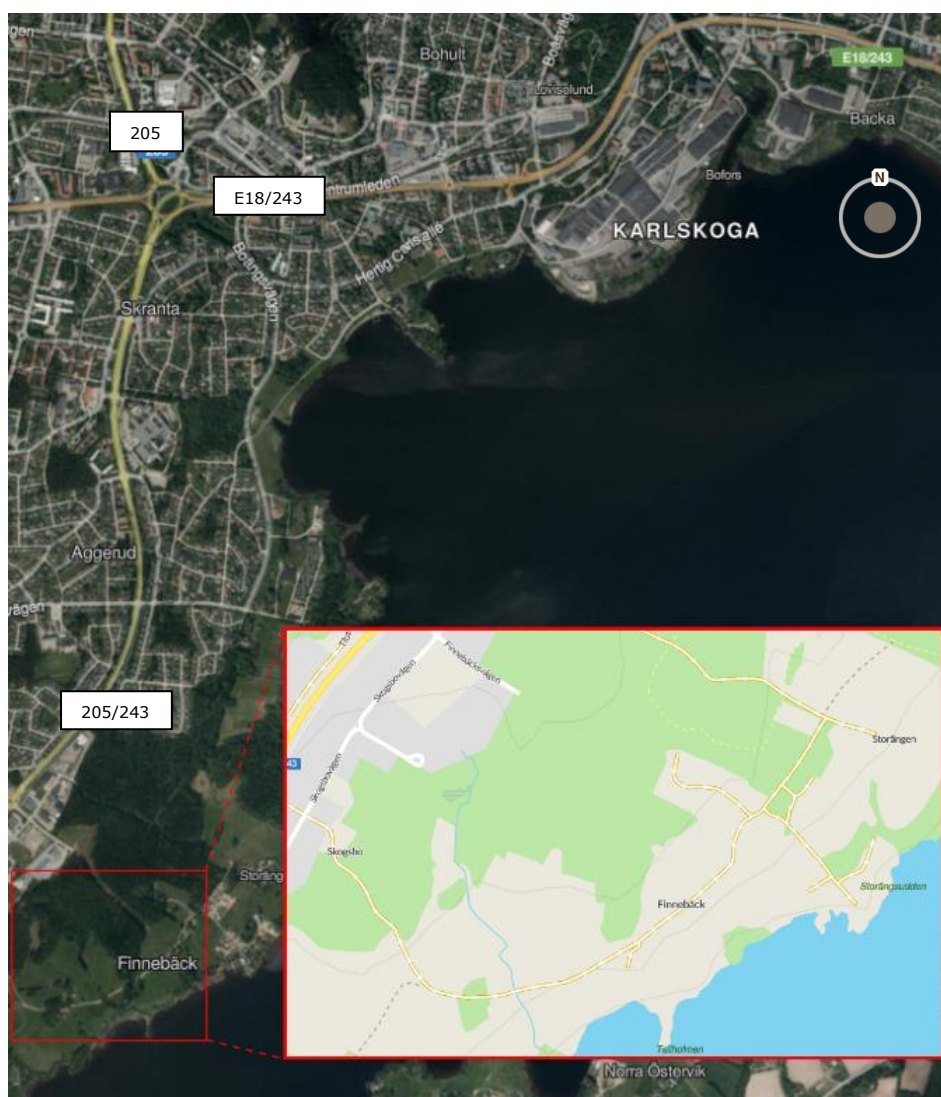
Tabell 4.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Jord-bergsondering	Jb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering
Slagsondering	Slb	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SGF metodblad "Beskrivning av Tung Slagsondering" 2006-10-01

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering, maskinell	Vim	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
Skruvprovtagning	Skr	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Radonmätning, jordluft	Rn	ISO 11665-11, Del 11: Testmetod för radongas i jord från prover på bestämt mätdjup (ISO 11665-11:2016, IDT)
Grundvattenrör	G	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

5 Befintliga förhållanden

Det aktuella området ligger ca 3 km söder om Karlskoga tätort och öster om väg 205 och 243. I östlig riktning ligger ett mindre villaområde och vidare ligger sjön Möckeln som breder ut sig vidare i sydlig riktning. I nordvästlig riktning ligger handelsområdet Storängen. Undersökningsområdet är ungefärligt markerat i figur 1 nedan.



Figur 1. Ungefärlig översigtskarta av det aktuella området. ©hitta.se.

5.1 Topografi

Undersökningsområdet sluttar från norr till söder, ned mot sjön Möckeln. Högsta respektive lägsta nivå är +123,5 och +89,5 (RH 2000).

5.2 Ytbeskaffenhet

Området utgörs till största del av åkermark och blandskog. Det finns inslag av berg och/eller block i dagen. En grusväg går genom området i öst-västlig riktning.

5.3 Befintliga byggnader och anläggningar

Inom undersökningsområdet finns enstaka bostads- och fritidshus. El-, tele- och vattenledningar finns inom området.

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS av Charlotte Jensen (AFRY) och Robin Johansson (AFRY). Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningssklass A

Koordinatsystem: 99 15 00

Höjdsystem: RH 2000

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.1.2 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare geotekniska undersökningar har utförts av AFRY under 2020. Resultat från dessa undersökningar har i tillämpliga delar inarbetats i nu föreliggande handling. Tidigare undersökningar redovisas med benämning 20AXXX på ritningar och i text.

Följande undersökningar har använts:

- Geoteknisk undersökning och utredning inför detaljplan Högåsen 2:139 m.fl. Karlskoga Kommun. 2020-08-06, Afry, Karlstad
- Pumphus Högåsen, Karlskoga. VA-Bolaget Karlskoga. Revidering 2020-01-14, Afry, Karlstad

7.1.3 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av fältgeotekniker Johan Karlsson under april 2021. Martin Hessarp eller Erik Hellberg har varit assisterande fältgeotekniker de dagar då fältarbetet krävt dubbelbemanning.

Undersökningarna utfördes med borrhandsvagn Geotech 504 Totalt omfattar fältarbetet 52st undersökningspunkter. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt Tabell 7.1. Undersökningarna redovisas på ritning G-01.1-001 och G-01.1-002 i plan samt på G-01.2-001 till G-01.2-008 som enstaka borrhål.

Tabell 7.1. Utförda geotekniska fältundersökningar

Metod	Syfte	Antal
<i>Jord-bergsondering</i>	<i>Bestämning av gränsen mellan jord och berg, blockförekomst i jord samt förekomst av sprickor eller krosszoner i berg</i>	43
<i>Viktsondering, maskinell</i>	<i>Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet</i>	16
<i>Slagsondering</i>	<i>Bestämning av jorddjup</i>	9
<i>Skruvprovtagning</i>	<i>Upptagning av störda jordprover</i>	15
<i>Grundvattenrör</i>	<i>Mätning av grundvattennivå</i>	1
<i>Radonmätning</i>	<i>Mätning av radonhalt i jordluft</i>	6

7.2 Geohydrologiska undersökningar

Ingen vattenyta har observerats i skruvprovtagningshålen av fältpersonalen bortsett från 21AF40 som var vattenfyllt.

Filterförsedda grundvattenrör har installerats i friktionsjord i punkt 21AF05G. Funktionskontroll av installerade grundvattenrör har utförts enligt SGF Fälthandbok 1:2013.

7.3 Markgasundersökning

Radonmätning har utförts i 21AF05, 21AF32, 21AF35, 21AF37, 21AF38, 21AF39, 21AF50 21AF57 på 80cm djup. Analys har utförts av Radonova under april 2021. Resultatet redovisas i kapitel 8.3 och rapporten från Radonova i bilaga 1.

7.4 Miljötekniska undersökningar

Inga miljötekniska undersökningar har utförts i denna undersökning.

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats okulärt med avseende på partikelfördelning och redovisas på ritningar G-01.2-001 till G-01.2-008.

8.2 Hydrogeologiska egenskaper

Avläsningar i installerade grundvattenrör redovisas nedan i tabell 8.2. Borrhål benämnda 20AXXX är grundvattenrör installerade i tidigare projekt inom området. Se kapitel 7.1.2 för dokumentation.

Tabell 8.2 Sammanställning över avläsningar i installerade grundvattenrör.

ID	Datum	Nivå markyta	Spetsnivå	GW-nivå	GW-yta under my (m)
21AF05G	2021-05-07	+98,02	+94,52	+96,88	-1,14
20A01G	2020-06-24 2020-06-29 2021-04-01 2021-05-07	+103,89	+101,34	+102,48 +102,37 +103,85 +103,77	-1,41 -1,52 -0,04 -0,12
20A06G	2020-06-29 2021-04-01 2021-05-07	+109,66	+105,67	+107,79 +109,59 +109,38	-1,87 -0,07 -0,28
20A22G	2020-12-01 2020-12-11 2020-12-18 2021-04-01 2021-05-07	+94,41	+90,810	Torr Torr +91,41 +92,01 Torr	Torr Torr Torr -2,96 -2,4 Torr

8.3 Markgasegenskaper

Mätning av radonhalt i jordluft har utförts i följande punkter 21AF05, 21AF32, 21AF35, 21AF38, 21AF38, 21AF39, 21AF50 och 21AF57. Resultatet redovisas nedan i tabell 8.3. och rapporten i sin helhet finns i bilaga 1.

Tabell 8.1 Resultat från mätning av radonhalt i jordluft.

Undersökningspunkt	Resultat (kBq/m ³)
21AF05	2,1 ± 0,4
21AF32	1,3 ± 0,3
21AF35	<1
21AF37	7,3 ± 1,1
21AF38	<1
21AF39	1,9 ± 0,5
21AF50	16 ± 2,6
21AF57	5,3 ± 0,8

9 Härledda värden

Resultat från utförda vikt- och Jb-sonderingar redovisas på ritning G-01.2-001 till G-01.2-008 som enstaka borrhål.

10 Värdering av undersökning

Följande avvikelser avseende utförande har noterats i samband med fältundersökningarna.

Fältundersökningen var planerad för enkelbemanning men på grund av mycket blöta markförhållanden och svårighet med framkomlighet med kompressor behövdes dubbelbemanning under 5 dagar.

Punkt 21AF34 och 21AF36 utfördes ingen skruvprovtagning eller viktsondering med anledning av att viktsondering och skruvprovtagning 21AF35 och 21AF37 ansågs ge en tillräckligt god bild av geologin i området.

I punkterna 21AF31 – 21AF34 ersattes Jb-sonderingar med slagborrningar pga. svårigheter att dra kompressor då marken var mycket blöt.

I punkt 21AF41 utfördes ingen Jb-sondering då det var berg i dagen.

Punkterna 21AF50 och 21AF51 noterades vattenuppträngning vid Jb sondering, för säkerhetsskull tätades dessa med bentonitstavar.

I punkt 21AF54 utfördes Jb1 istället för Jb2 av misstag, detta har inte påverkat undersökningen utan berg är registrerat på 2,8 meters djup i aktuell punkt.

Radonmätning uteblev i punkt 21AF40 då hålet var vattenfyllt. Planerad radonmätning i punkt 21AF31, 21AF34, 21AF36 flyttades till 21AF32, 21AF35 och 21AF37 efter bedömning av ansvarig i fält. I punkt 21AF35 var detektorn fuktig vid upptagningstillfället.

Vid tidigare undersökning hade man problem med GPS-signal vid inmätning av punkt 20A04. Denna borrhålls position ska därav inte bedömas som exakt.

I övrigt fältarbetena har utförts som planerat.

11 Övrigt

Undersökningsresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).

*BILAGA 1, Rapport - mätning av radon i
mark, Radonova Laboratories AB,
2021-04-21*

VIA
AFRY

RAPPORTMOTTAGARE
ÅF Instructure AB

ÅF Instructure AB
Håkan Åkerlund
FE42
Uppdragsnr 797226
83880 Frösön

RAPPORT - MÄTNING AV RADON I MARK

Beskrivning av mätningen

Mätningen är utförd med spårfilm med filter (**Duotrak®**) enligt metodbeskrivning utfärdad av Strålsäkerhetsmyndigheten.
Detektorerna ankom till Radonova Laboratories AB och förbehandlades **2021-04-13**.
De mättes i mikroskop **2021-04-15**.
De analyserades **2021-04-22** och samtidigt upprättades denna rapport.

Fastighetsdata för provningsplatsen

Fastighetsdata har lämnats av **Håkan Åkerlund** som också intygar att mätanvisningarna följts.

MÄTPLATSADRESS

Karlskoga kommun, Storängsstrand
69193 Karlskoga

FASTIGHETS BETECKNING

Uppmätta radongashalter

DETEKTOR	EXPONERINGS PERIOD	EGEN NOTERING	DJUP (CM)	RADONHALT
700367-6 [Duotrak®]	2021-04-07 – 2021-04-09	Start kl 09:53 Stopp kl 10:12	80	mindre än 1000 Bq/m ³
699934-6 [Duotrak®]	2021-04-07 – 2021-04-09	Start kl 10:28 Stopp kl 10:24	80	1900 ± 500 Bq/m ³
700389-0 [Duotrak®]	2021-04-08 – 2021-04-12	Start kl 09:00 Stopp kl 08:50	80	16000 ± 2600 Bq/m ³
700523-4 [Duotrak®]	2021-04-08 – 2021-04-12	Start kl 15:40 Stopp kl 08:10	80	2100 ± 400 Bq/m ³
699978-3 [Duotrak®]	2021-04-08 – 2021-04-12	Start kl 08:40 Stopp kl 08:30	80	5300 ± 800 Bq/m ³
700830-3 [Duotrak®]	2021-04-12 – 2021-04-14	Start kl 09:40 Stopp kl 14:37	80	7300 ± 1100 Bq/m ³
700501-0 [Duotrak®]	2021-04-12 – 2021-04-14	Start kl 12:00 Stopp kl 14:42 Fukt	80	mindre än 1000 Bq/m ³
699979-1 [Duotrak®]	2021-04-12 – 2021-04-14	Start kl 14:00 Stopp kl 14:48	80	1300 ± 300 Bq/m ³

Kommentarer

De uppmätta markradonhalterna för detektor 700367-6 och 700501-0 är ovanligt låga. Detta kan vara en indikation på att uteluft kan ha kommit ned till detektorn.

Maria Lindkvist (Elektronisk signatur)

Signering av analysansvarig vid Radonova Laboratories AB

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. För mer information, se baksidan.



ADRESS
Radonova Laboratories AB
Rapsgatan 25
754 50 Uppsala

POSTADRESS
Radonova Laboratories AB
Box 6522
751 38 Uppsala

KONTAKTUPPGIFTER
+46 (0) 18 56 88 00
kundservice@radonova.se
www.radonova.se

BOLAGSUPPGIFTER
Org nr: 556690-0717
VAT nr: SE556690071701
Bankgiro: 987-5030

Mätmetod: Radongas i mark

Mätningen utförs enligt standarden ISO 11665-11, Del 11: Testmetod för radongas i jord från prover på bestämt mätdjup (ISO 11665-11:2016, IDT)

Detektorerna är tillverkade av elektriskt ledande plast. Genom en smal springa (filter) kan radongas diffundera in i detektorn. Radongasen och vissa av de i detektorn bildade radondöttrarna sönderfaller under utsändande av alfa-strålning. Då spårfilmen träffas av alfapartiklar uppstår spår, vilka förstoras genom etsning. Dessa spår räknas sedan i ett mikroskop för att bestämma radongashalten där detektorn varit placerad. Radongashalten anges i enheten Bq/m³.

Analysutrustningen kontrolleras dagligen och detektorerna kalibreras regelbundet. Den lägsta detekteringsgränsen är 1000 Bq/m³ och sträcker sig sedan upp till 1,000,000 Bq/m³ under en mätperiod på 1 – 7 dygn.

Radonhalter

Radonhalter anges för varje detektor. För varje värde ges en mätosäkerhet (fel) som anger osäkerheten i mätningen. Mätosäkerheten anges med två standardavvikelser, 95 % konfidensnivå (Exempelvis betyder ett värde på 1000 ± 200 Bq/m³ att radongashalten med stor sannolikhet ligger i intervallet 800 - 1200 Bq/m³, med 1000 Bq/m³ som det mest troliga värdet).

Markradon

Radon bildas i marken och transporteras in i byggnader eftersom lufttrycket där oftast är lägre än i utomhusluften. Markluften i Sverige har nästan alltid hög radonhalt, mellan 5000 och 200 000 Bq/m³ är typiska värden. Hur stor radonhalten sedan blir inomhus beror på flera faktorer, bland annat markluftens radonhalt, markens luftgenomsläpplighet, tryckskillnaden mellan inomhus- och utomhusluft samt hur otät byggnaden är mot marken.

Koder för ej rapporterade detektorer

DNR	Ej rapporterad – Ej returnerad
VTW	Ej rapporterad – Synligt manipulerad med
FBD	Ej rapporterad – Trasig/skadad/förstörd vid retur
LIL	Ej rapporterad – Trasig/skadad/förstörd i laboratoriet
DTO	Ej rapporterad – För gammal för att kunna rapporteras

Signering av rapporten

Genom signering av rapporten intygar den analysansvarige vid Radonova att mätningen utförts enligt SSM:s metodbeskrivning samt uppfyller SWEDAC:s krav. Vid elektronisk signering måste den analysansvarige ange ett personligt lösenord vid varje signeringstillfälle. På rapporten finns även angivet om den person som placerat ut detektorerna intygat att Radonova Laboratories ABs anvisning följts.

Kursiv text på rapporten är information som tillhandahållits av kunden.

Ytterligare information kring radon och radonets hälsorisker

Se Stralsakerhetsmyndigheten.se samt Boverket.se för mer information.



Accred. no. 1489
Testing
ISO/IEC 17025

ADRESS
Radonova Laboratories AB
Rapgatan 25
754 50 Uppsala

POSTADRESS
Radonova Laboratories AB
Box 6522
751 38 Uppsala

KONTAKTUPPGIFTER
+46 (0) 18 56 88 00
kundservice@radonova.se
www.radonova.se

BOLAGSUPPGIFTER
Org nr: 556690-0717
VAT nr: SE556690071701
Bankgiro: 987-5030



RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
PLAN SWEREF 99 15 00
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

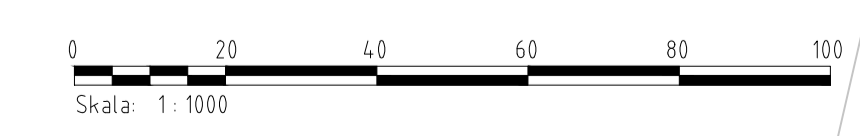
BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
SONDERINGAR AV AFRY 2020 I OMRÅDET.

SKISS FÖR PLANERAT OMRÅDE

NUMRERING VA-BRUNN

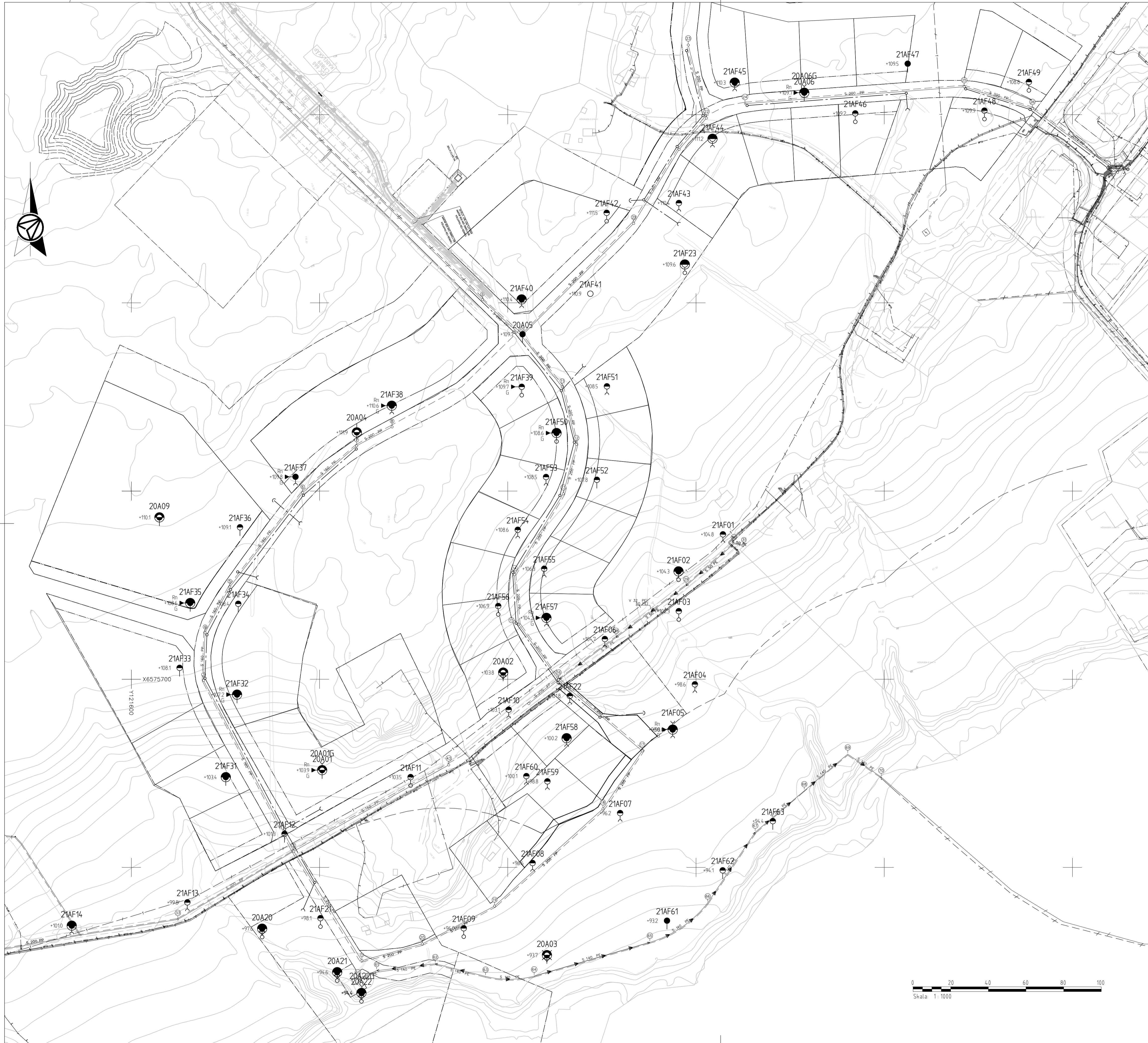
PLACERING AV VA-LEDNINGAR OCH BRUNNAR SKALL
SES SOM UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			



STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR.	RITAD
PLAN		SKALA 1:1000(A1)	REV.
		RITN-NR G-01.1-001	

PLO: 2021-10-19 12:16 X:\1-PRJ\SE\197226 - FINNEBÄCK - FINNEBÄCK\21-1986\02_CAD\1\SKEDE_BELÖMRÅDE\G\RITDEF\G-01-001.DWG HESSARP, MARTIN



RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

KOORDINATSYSTEM
PLAN SWEREF 99 15 00
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

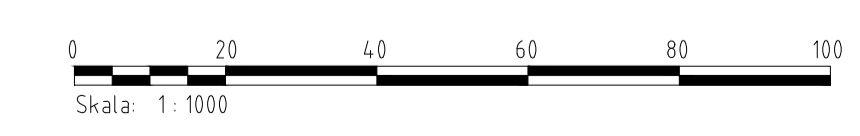
BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA
SONDERINGAR AV AFRY 2020 I OMRÅDET.

SKISS FÖR PLANERAT OMRÅDE

NUMRERING VA-BRUNN

PLACERING AV VA-LEDNINGAR OCH BRUNNAR SKALL
SES SOM UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			



STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR.	RITAD
PLAN		SKALA 1:1000 (A1)	REV.
		BITN-NR G-01.1-002	

PLO: 2021-10-19 12:16 X:\1-PRJ\SE-1979726 - FINNEBÄCK - FINNEBÄCK\21-1986\02_CAD\Y\SKED\DELOMRÅDE\G\RITDEF\G-01-002.DWG HESSARP, MARTIN

RITNINGSBETECKNINGAR

SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 20012

KOORDINATSYSTEM

HÖJD RH 2000

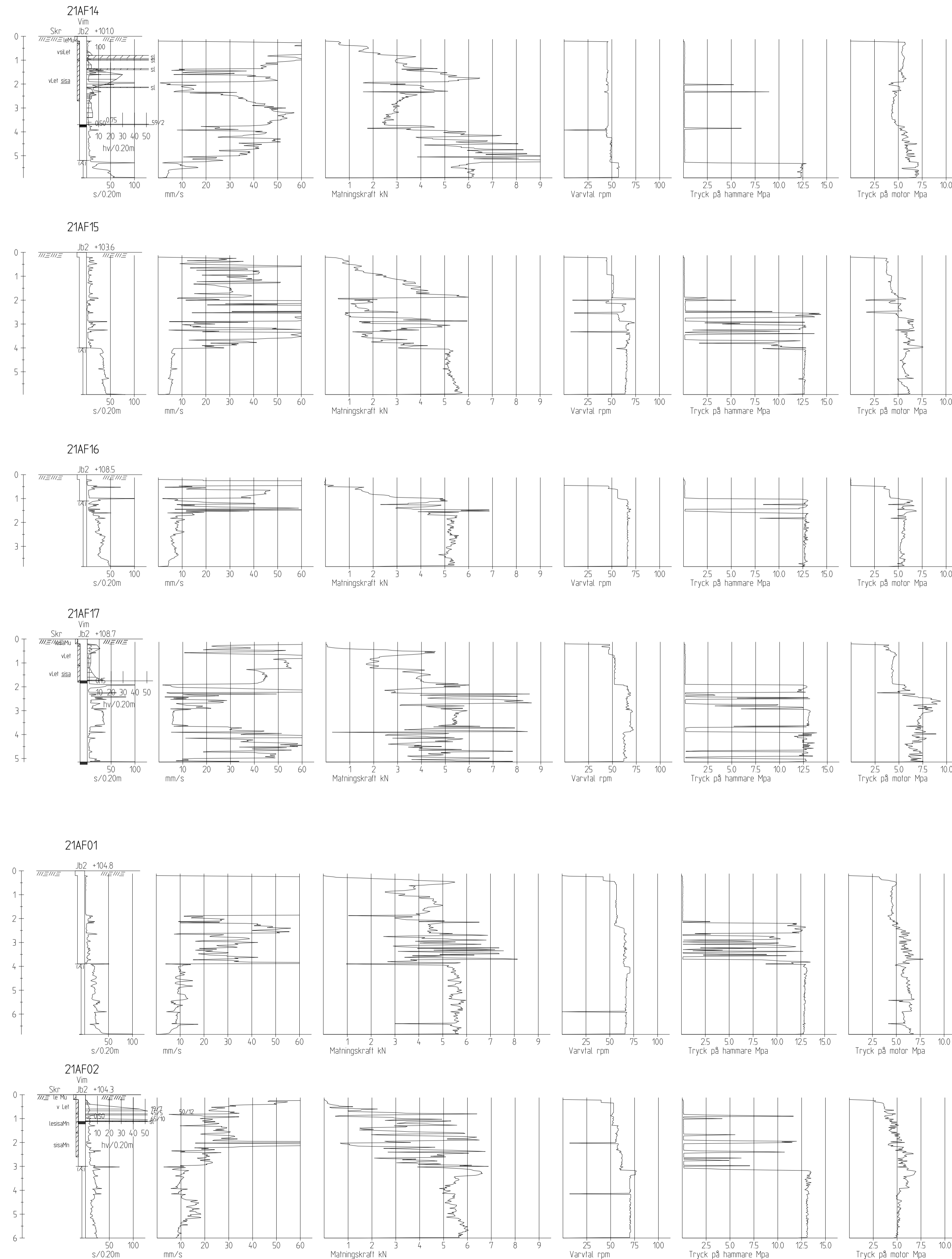
FÖRKLARING

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERFYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR OCH SGUS JORDJUPEKARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMND 20AXXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I OMRÅDET.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÄNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR	RITAD
ENSTAKA BORRHÅL		SKALA 1:100(A1)	REV
		RITN-NR G-01.2-001	

FÖRKLARING

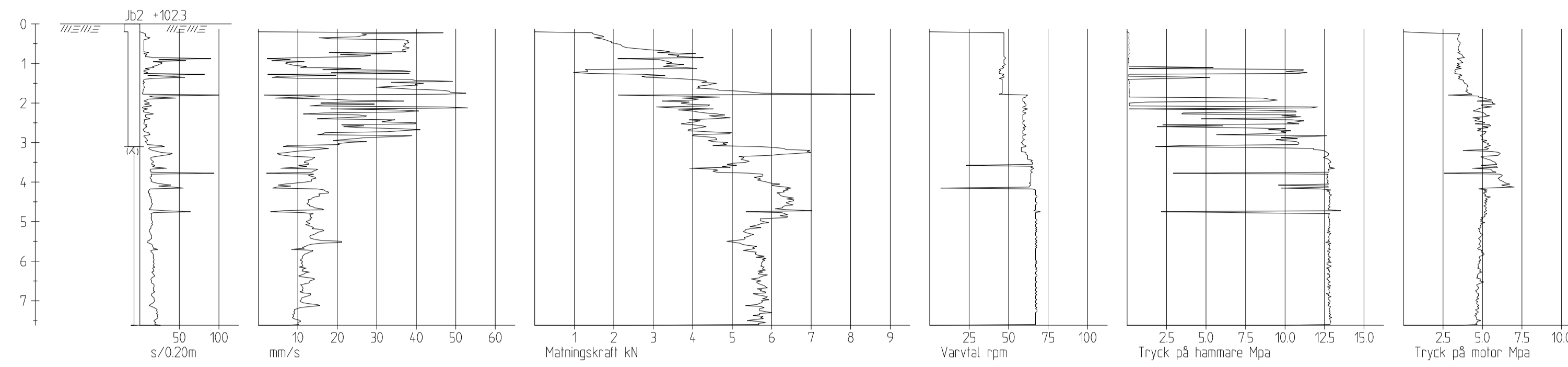
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERFYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGJS JORDJUPS KARTA ÖVER OMRÅDET.

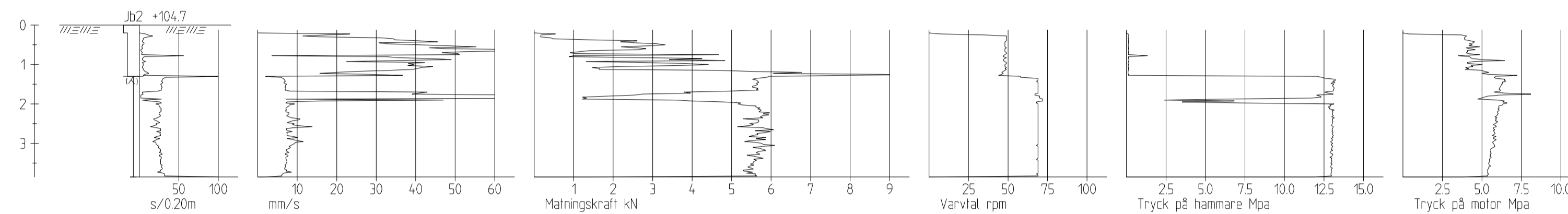
PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

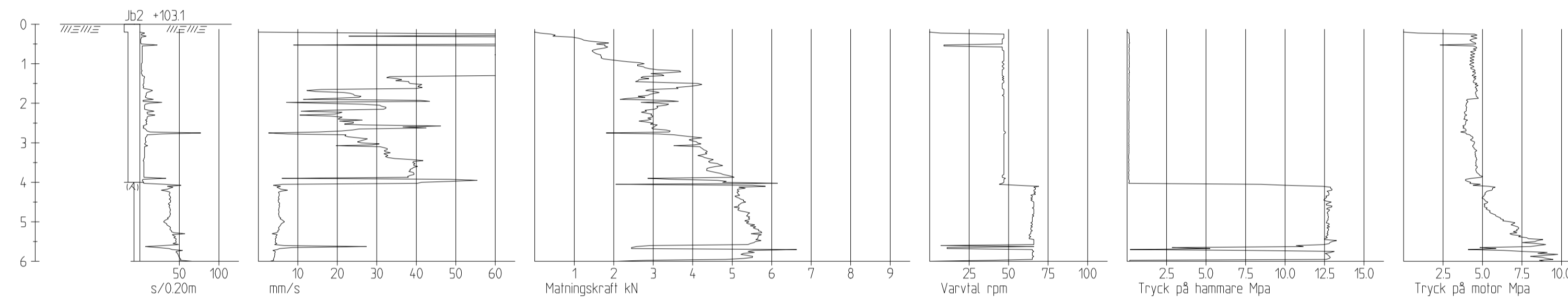
21AF03



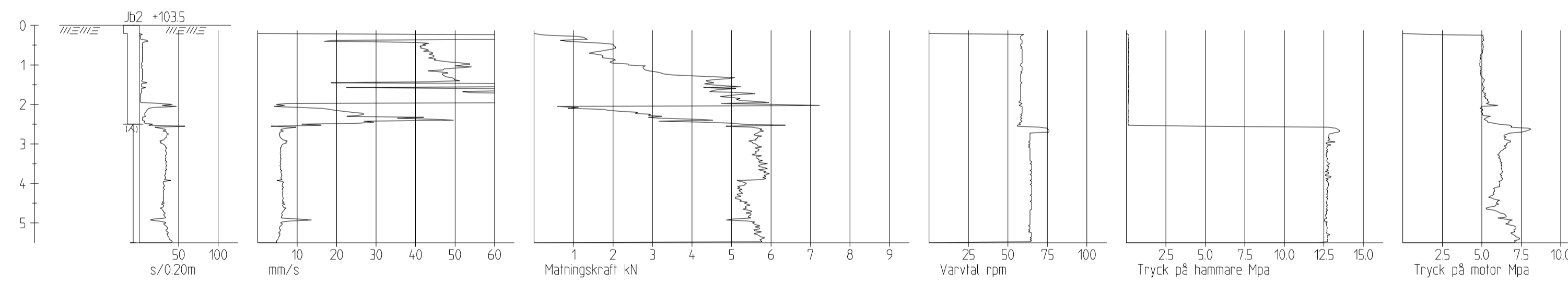
21AF06



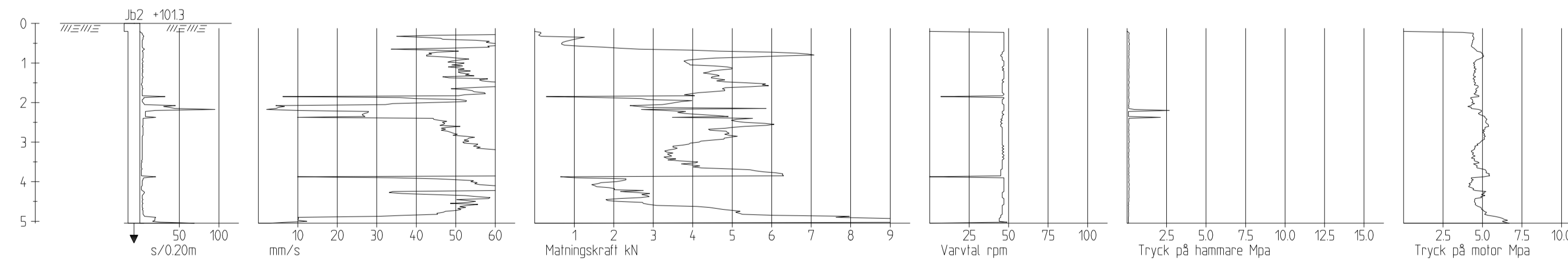
21AF10



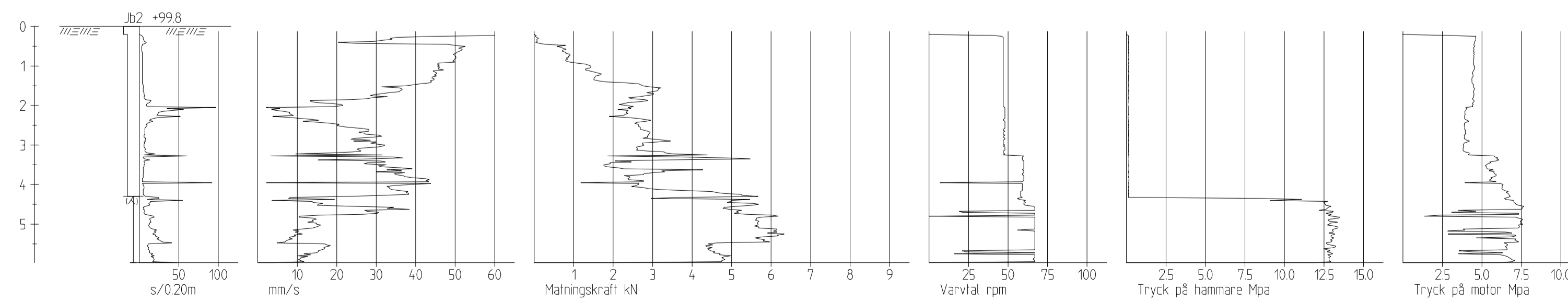
21AF11



21AF12



21AF13



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR	3199	RITAD/KONSTRUERAD AV	M.HESSARP	HANDLAGGARE
DATUM	2021-10-15	ANSVARIG	J. HERNMYR	R. JOHANSSON

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR.	RITAD
ENSTAKA BORRHÅL		SKALA	1:100(A1)
		ÄRTH-NR	G-01.2-002
		REV	

FÖRKLARING

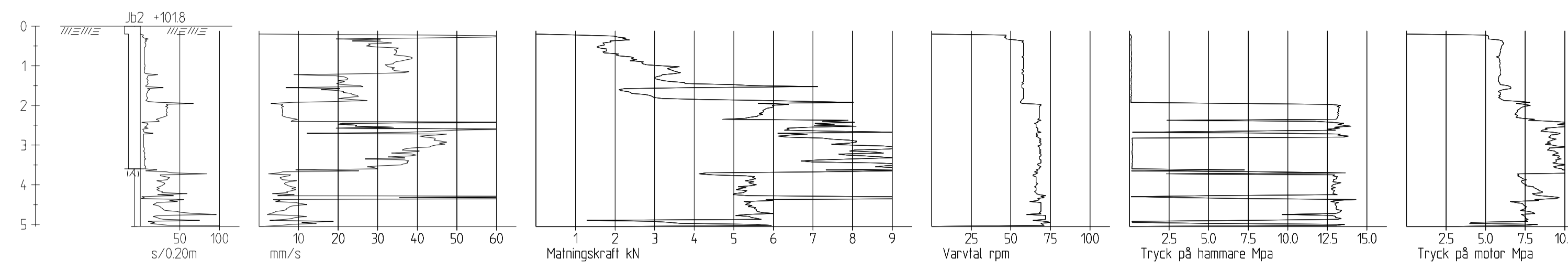
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERFYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDJUPS KARTA ÖVER OMRÅDET.

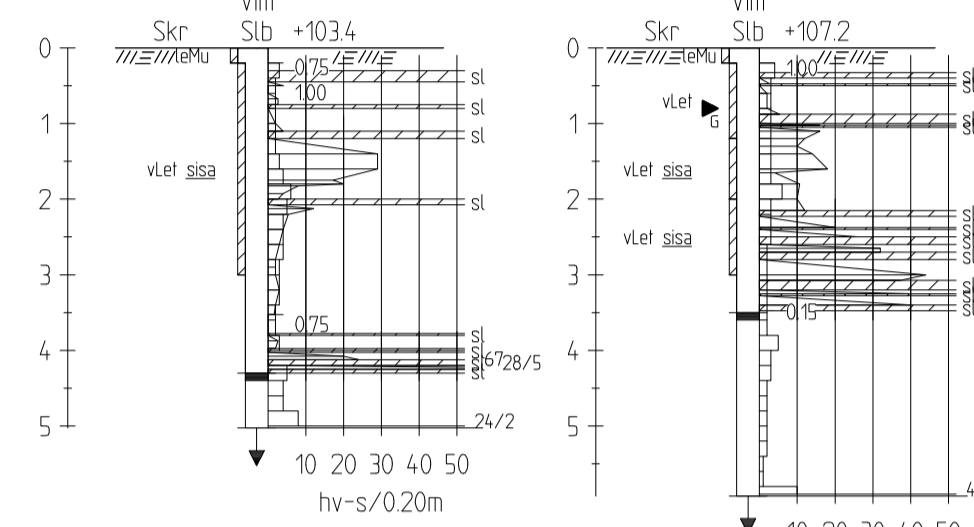
PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMND 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.

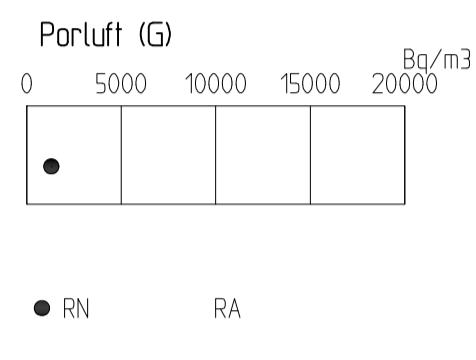
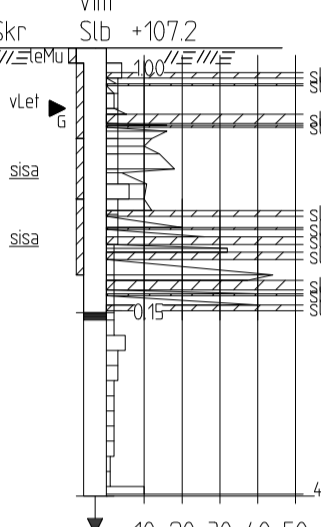
21AF22



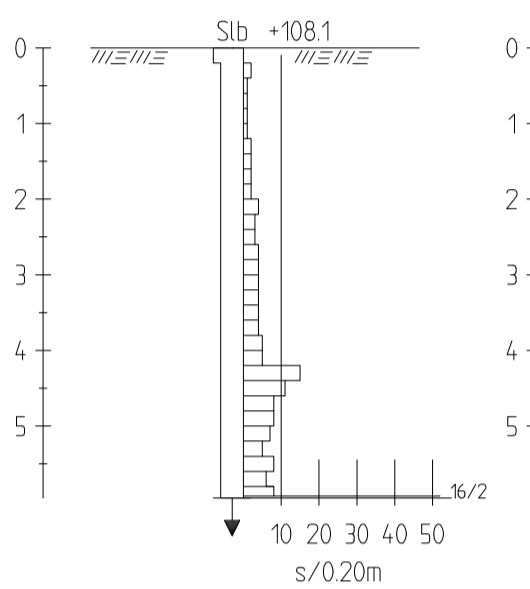
21AF31



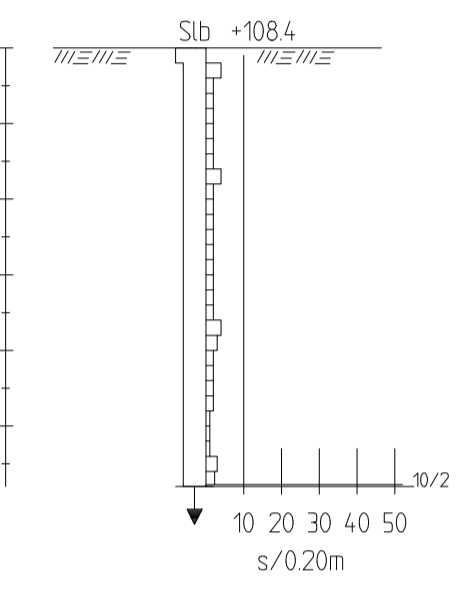
21AF32



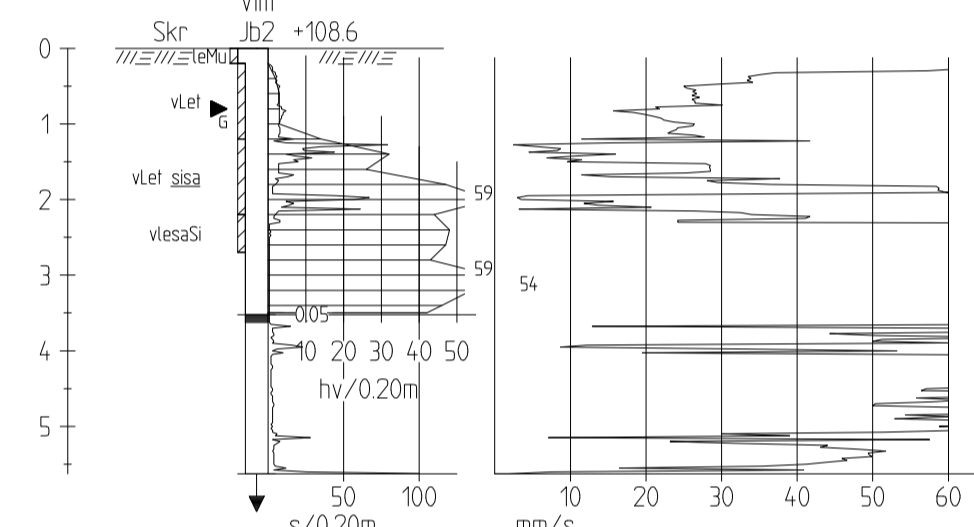
21AF33



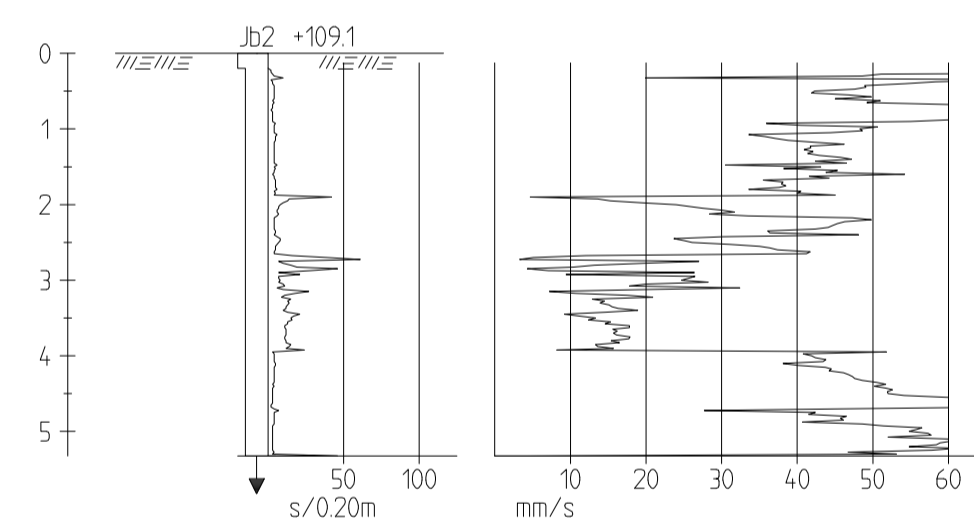
21AF34



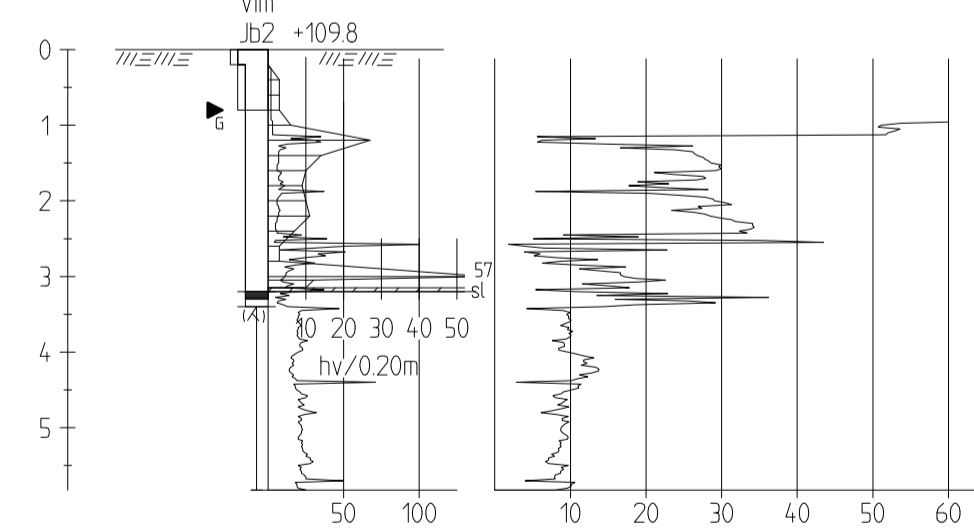
21AF35



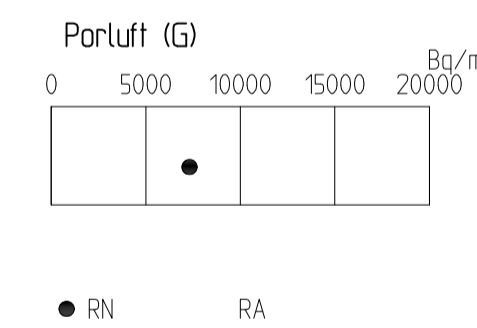
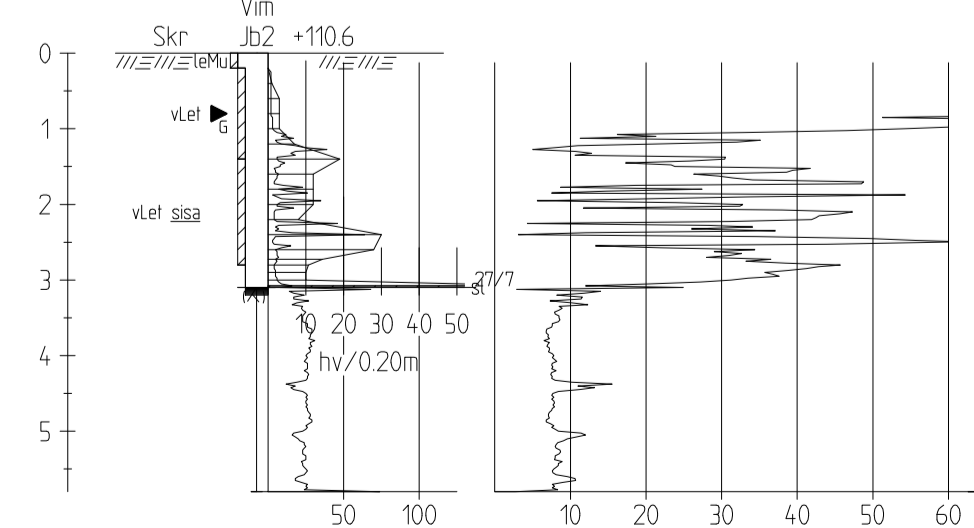
21AF36



21AF37



21AF38



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÄNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL		KONSTR	RITAD
		SKALA 1:100(A1)	REV
		RITN-NR G-01.2-003	

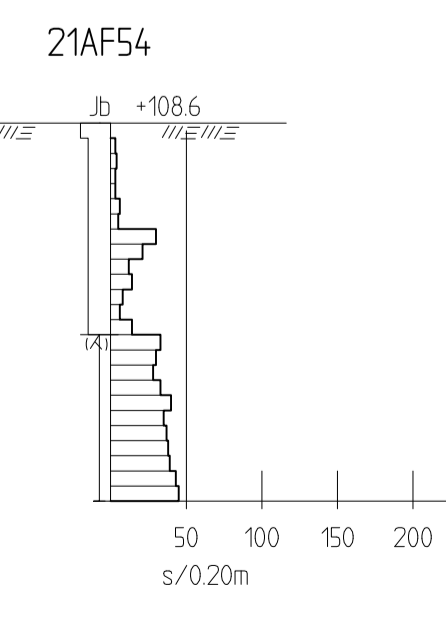
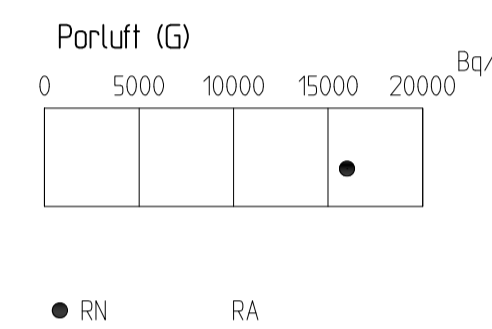
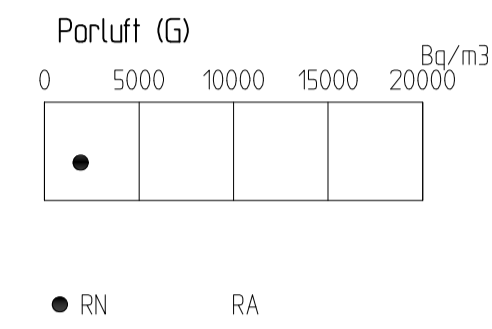
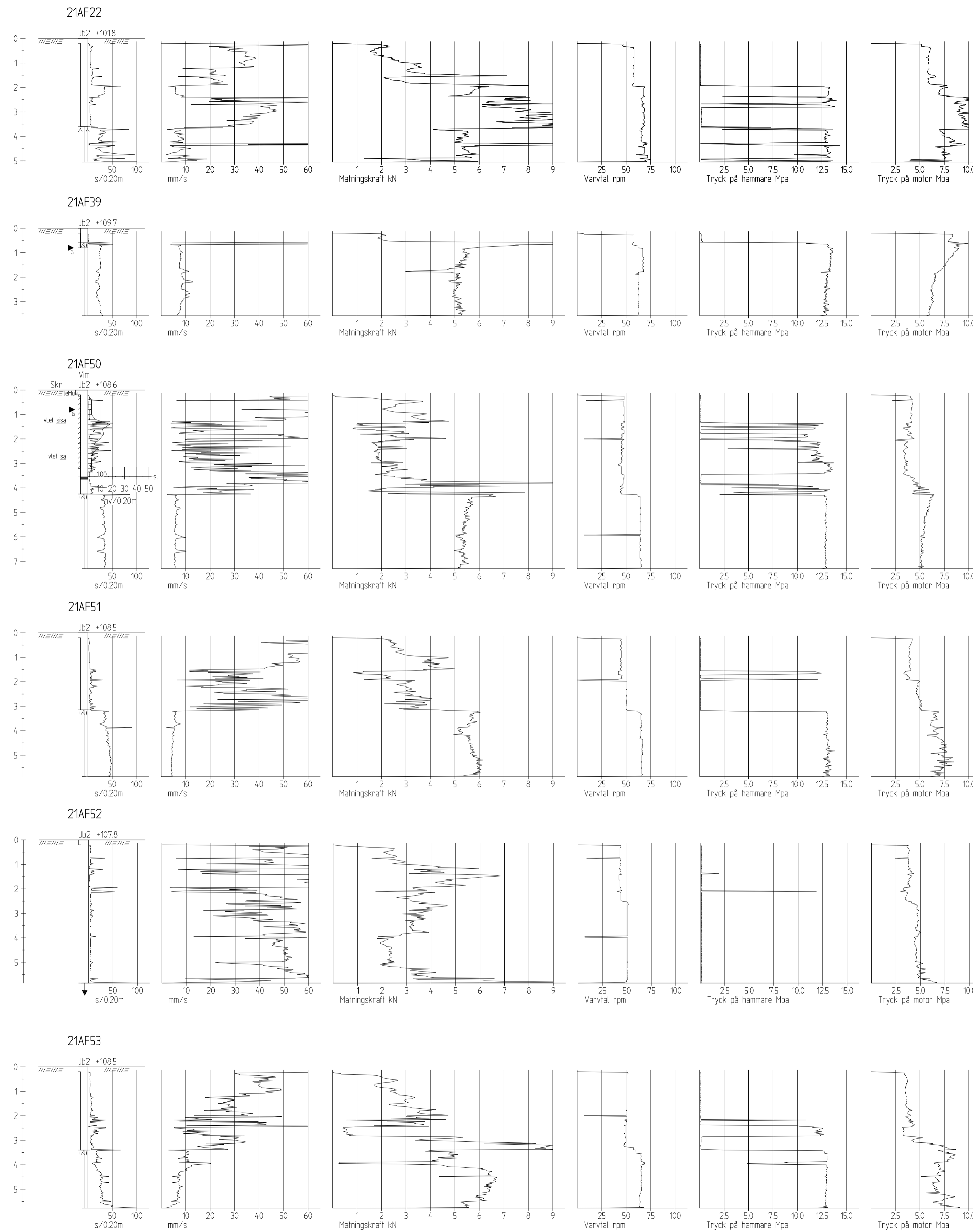
FÖRKLARING

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGJS JORDDJUPSKARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M. HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL		KONSTR.	RITAD
		SKALA 1:100(A1)	
		ÄTNY-NR G-01.2-004	REV

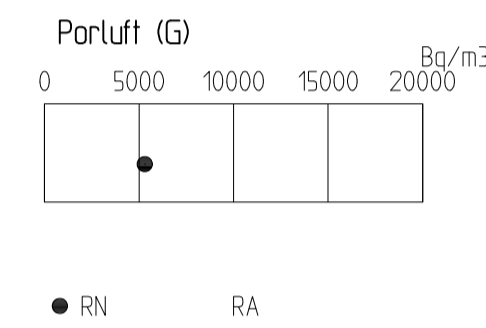
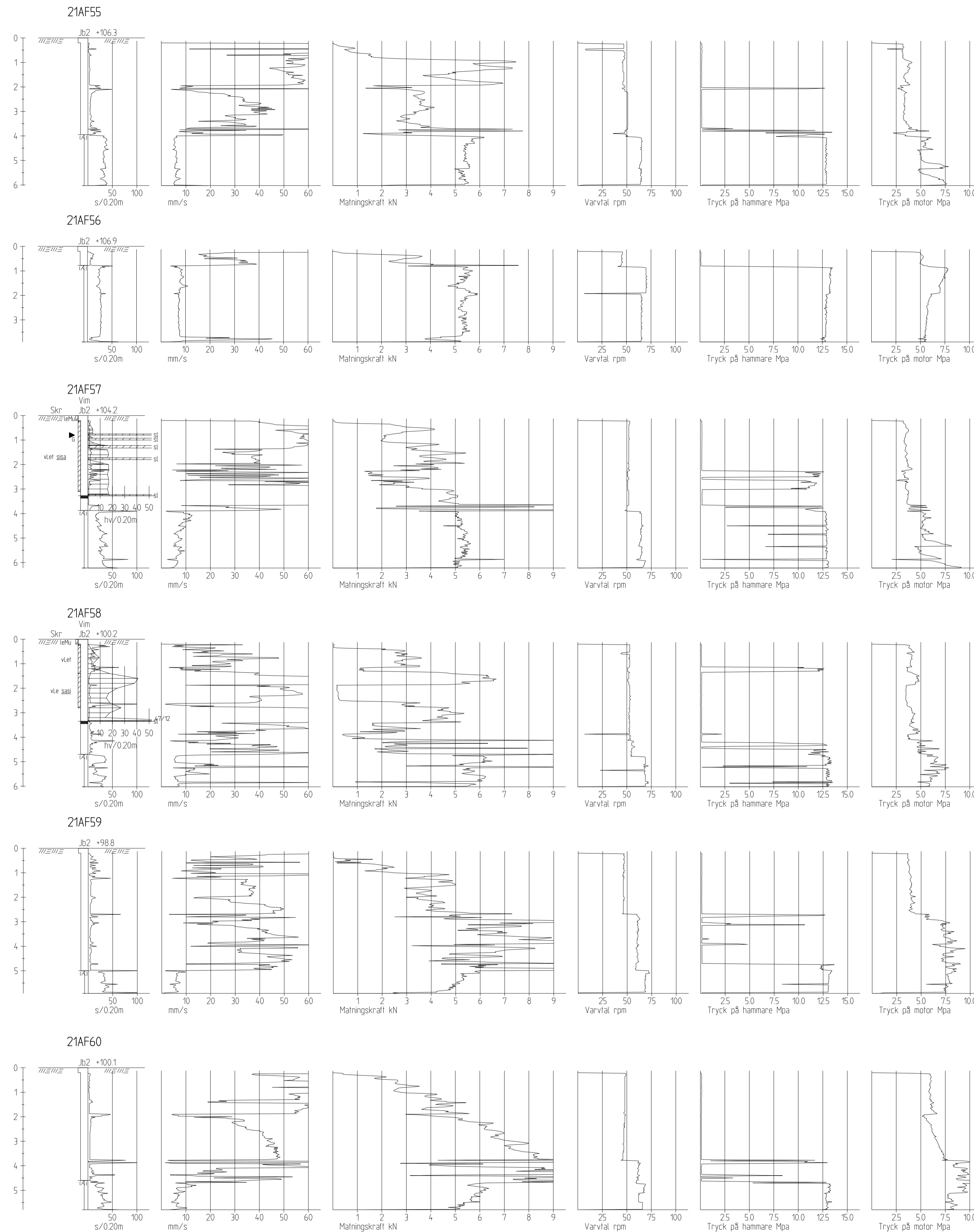
FÖRKLARING

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERFYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGJS JORDDJUPSKARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL		KONSTR.	RITAD
		SKALA 1:100(A1)	REV.
		ÄRTH-NR G-01.2-005	

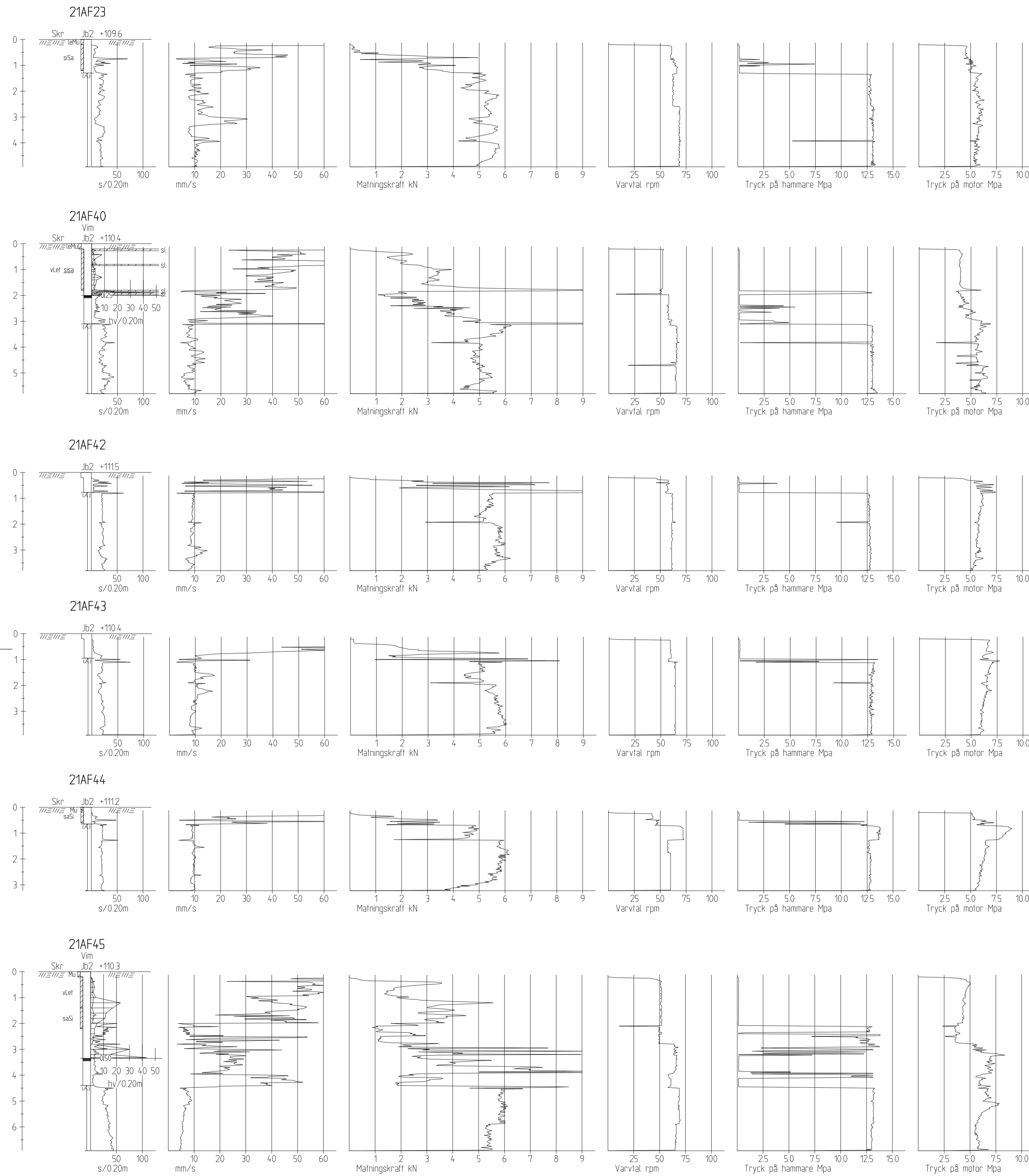
FÖRKLARING

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERFYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDJUPS KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLÄGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR	RITAD
ENSTAKA BORRHÅL		SKALA 1:100(A1)	REV
		BITN-NO G-01.2-006	

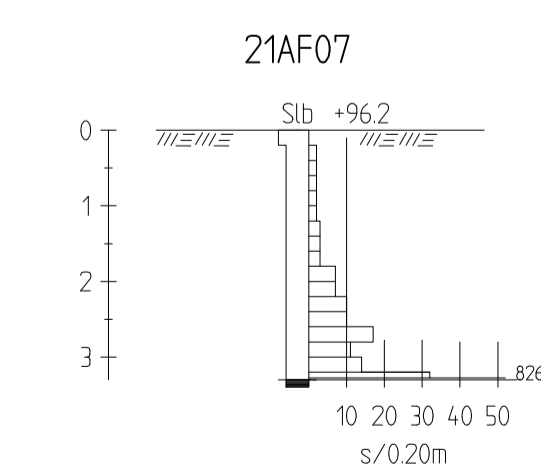
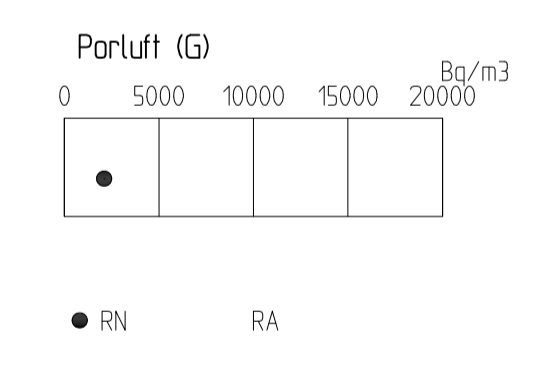
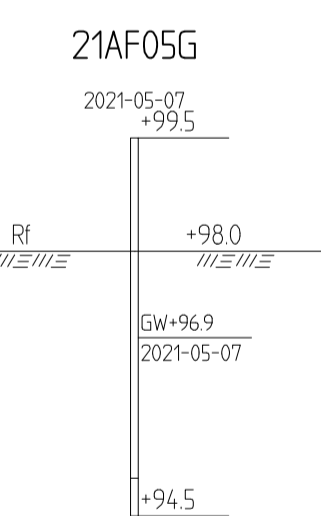
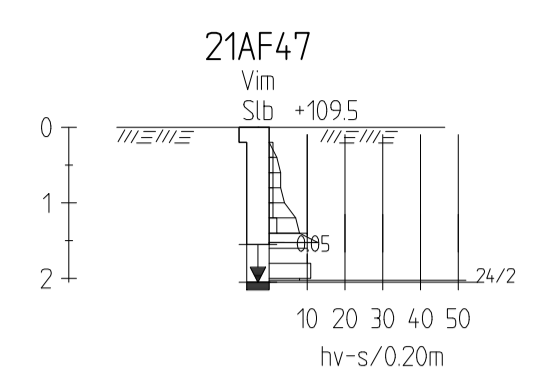
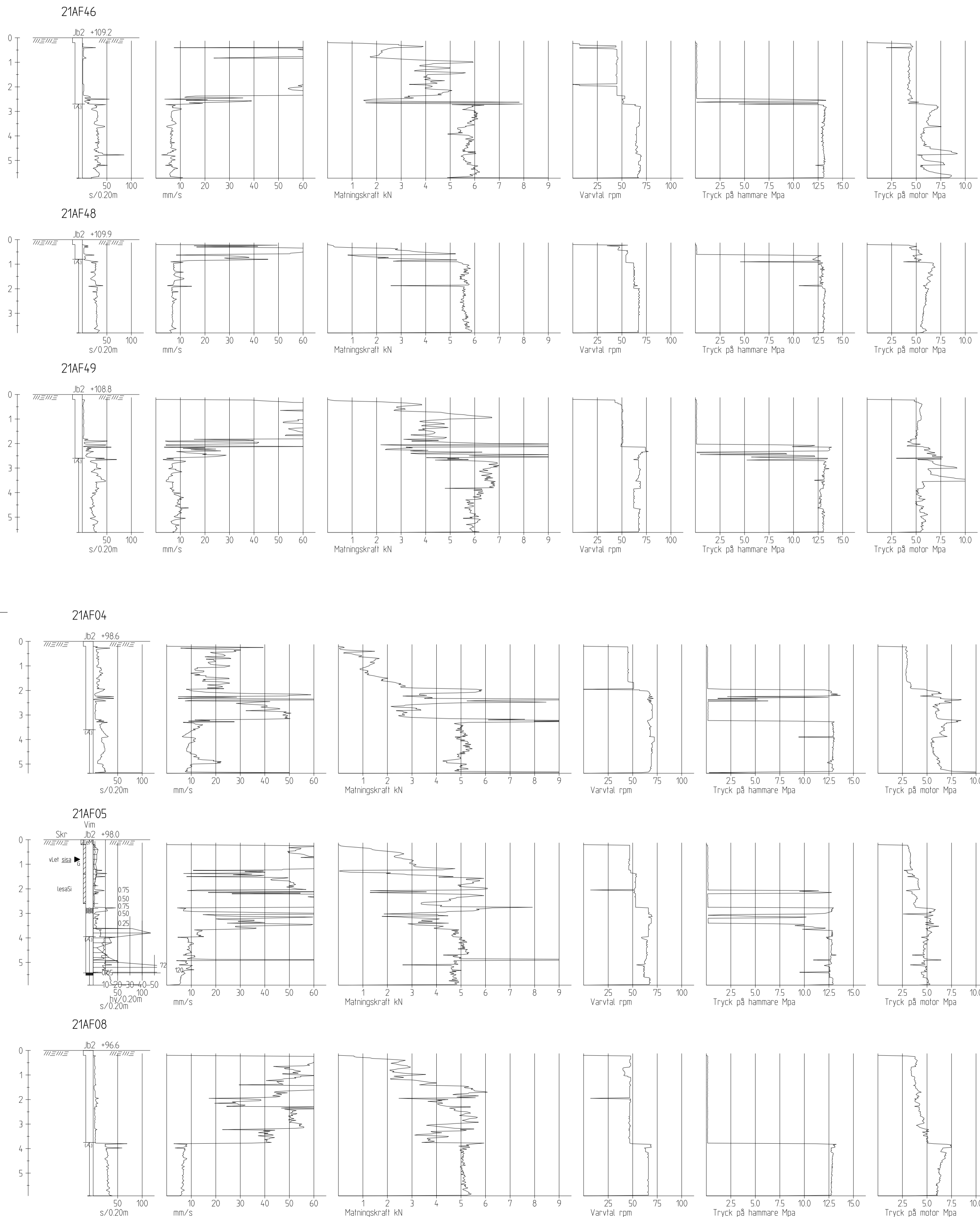
FÖRKLARING

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERFYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR OCH SGJS JORDJUPS KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I OMRÅDET.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		KONSTR	RITAD
ENSTAKA BORRHÅL		SKALA 1:100(A1)	REV
		RITNING NR G-01.2-007	

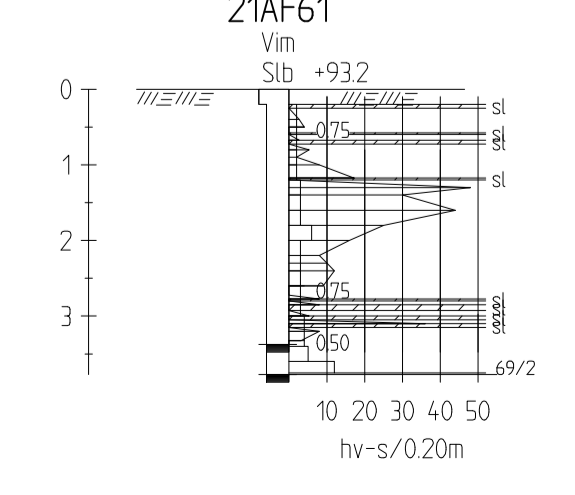
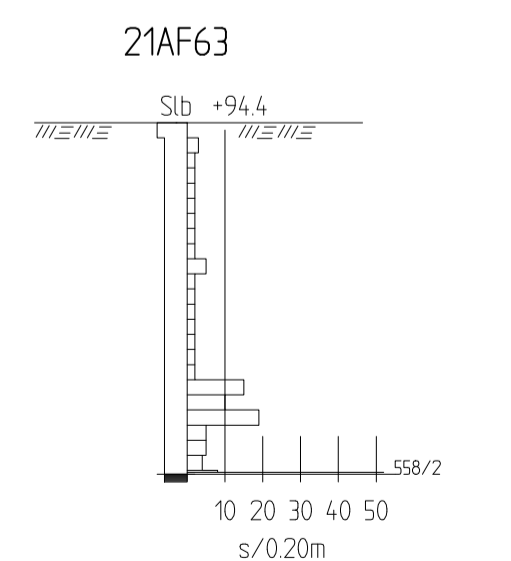
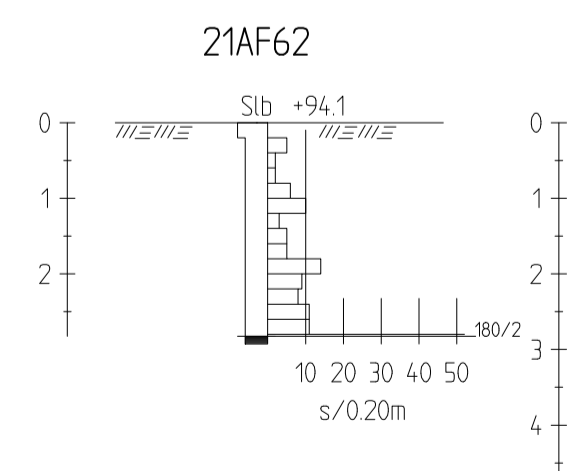
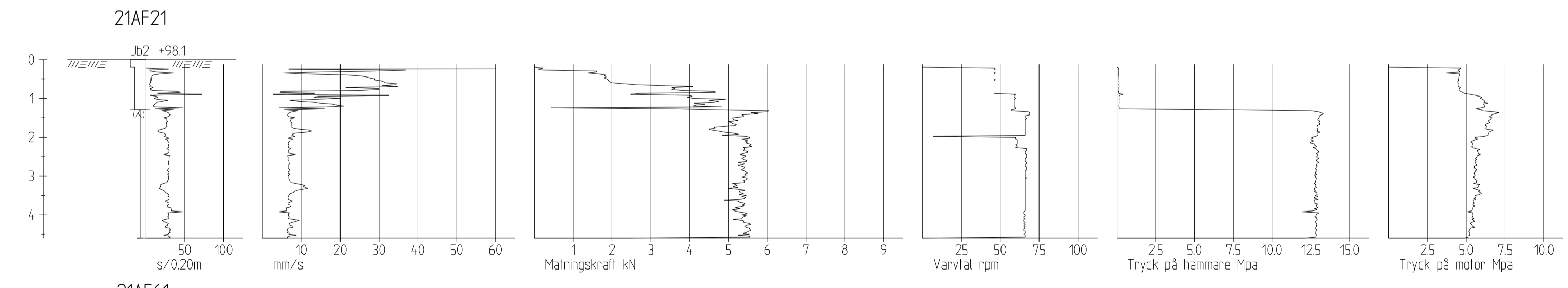
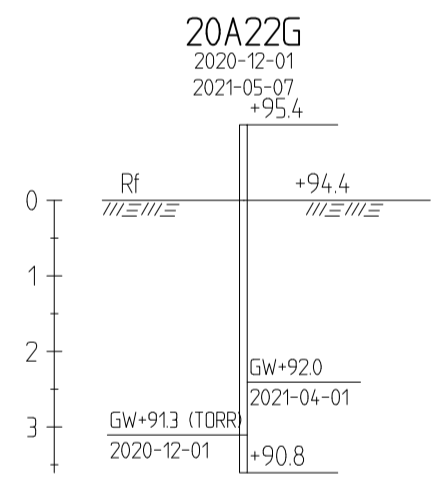
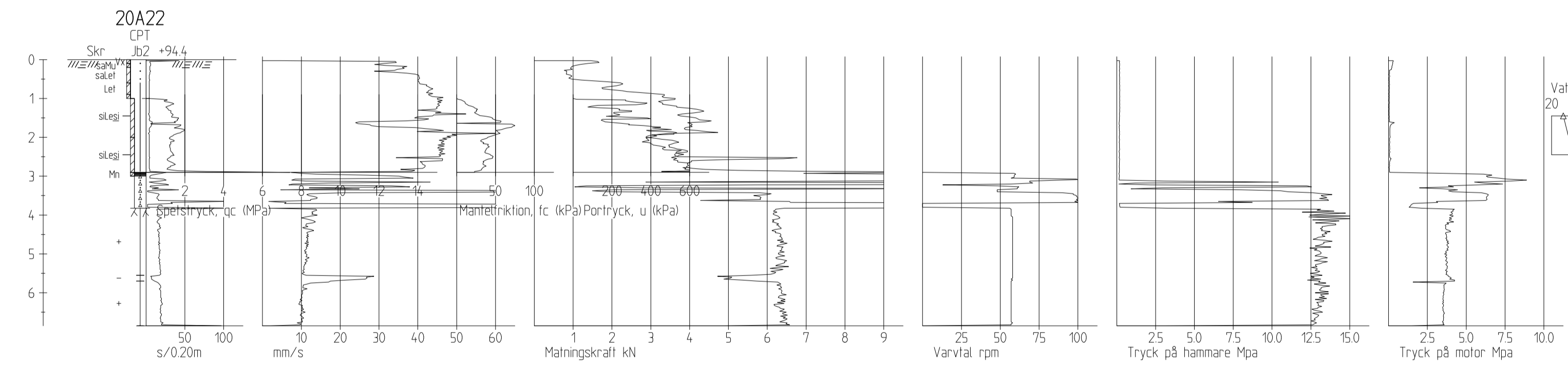
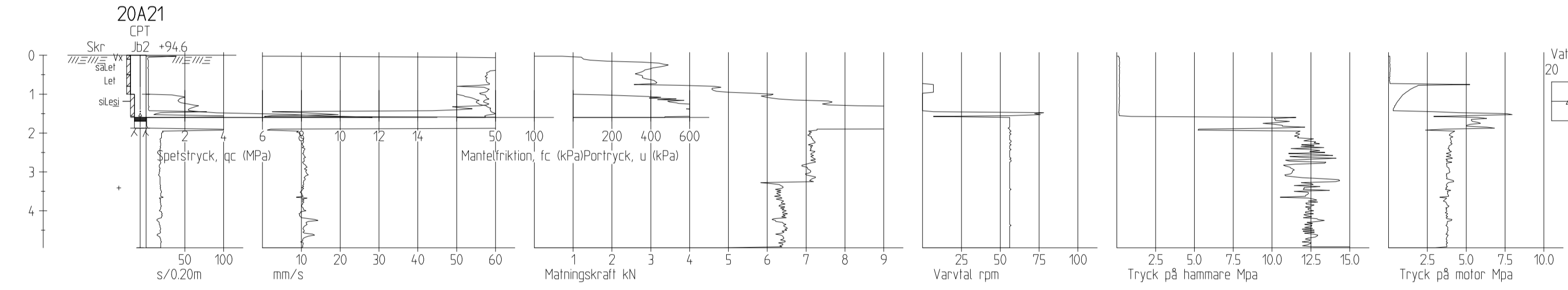
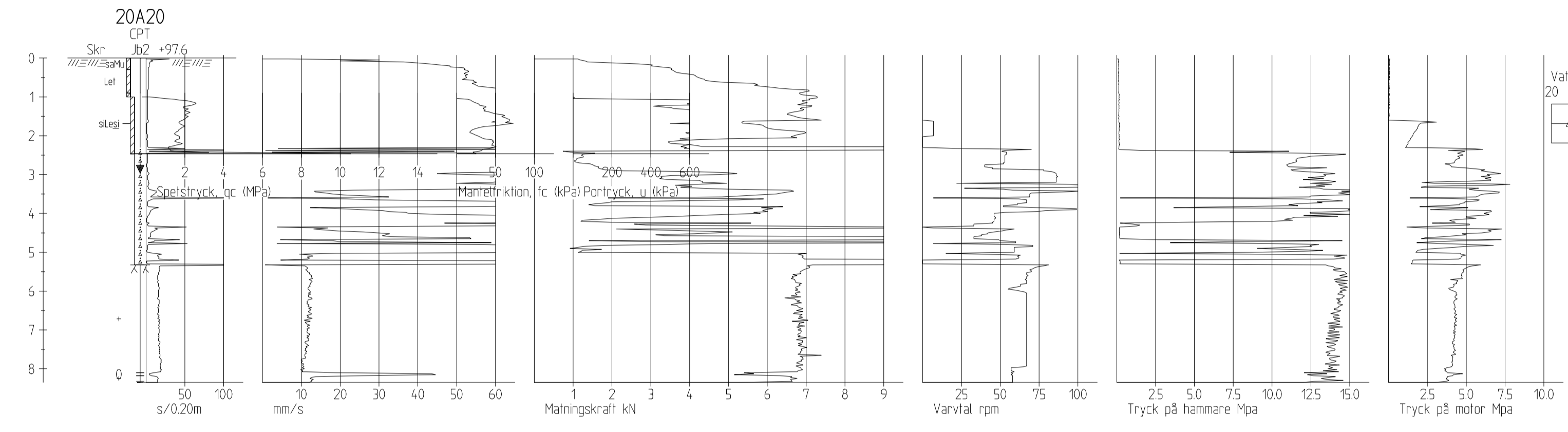
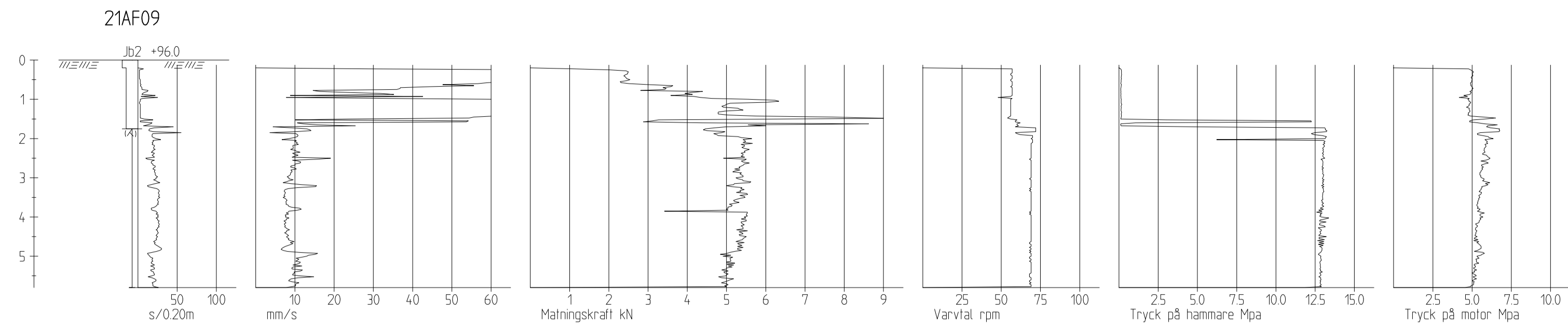
FÖRKLARING

RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERFYTA ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDDJUPSKARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMND 20AXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÅNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL		KONSTR.	RITAD
SKALA 1:100(A1)		REV	
SITN-NR G-01.2-008			

RITNINGSBETECKNINGAR
SE SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM 2001:2

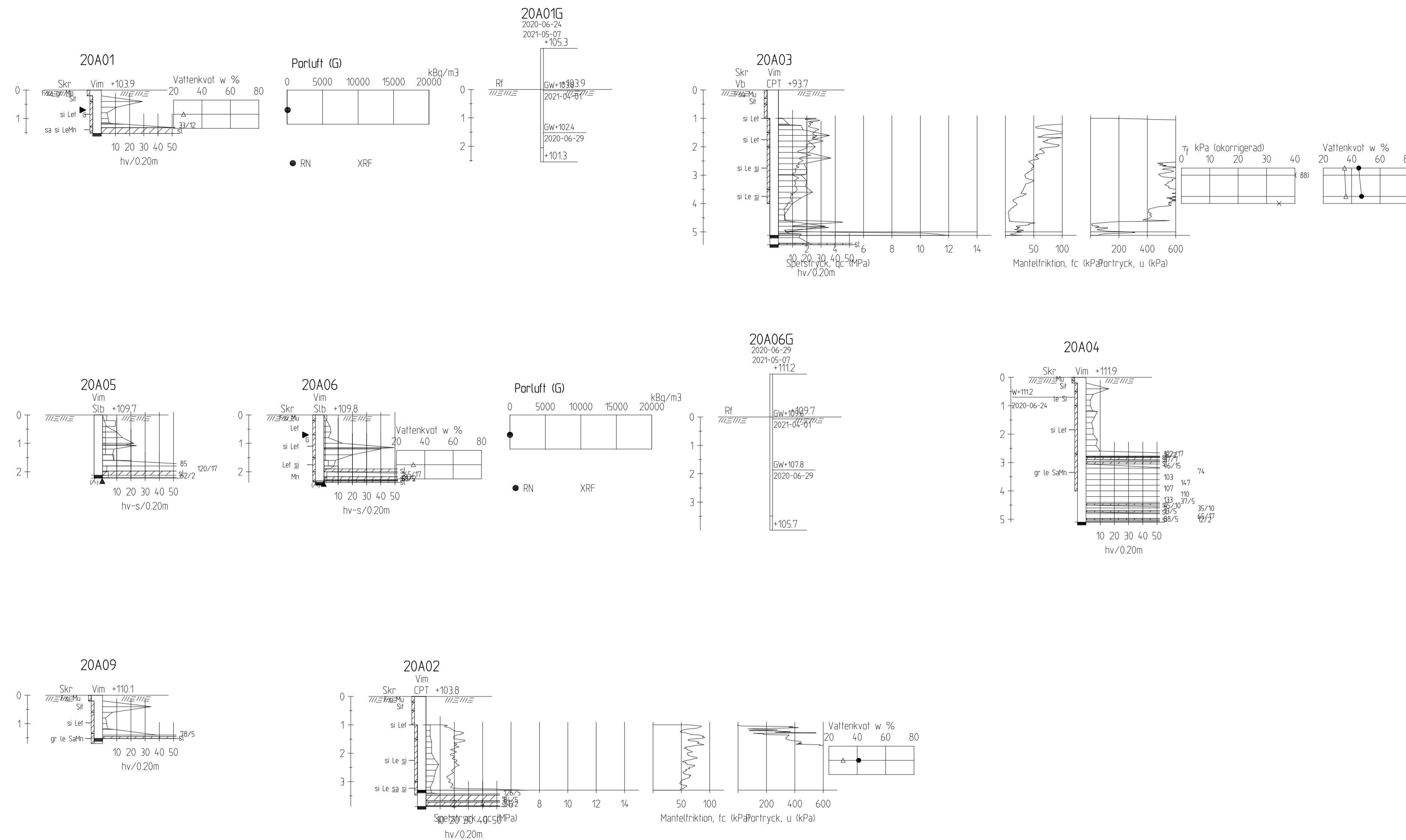
KOORDINATSYSTEM
HÖJD RH 2000

FÖRKLARING
RITNINGEN GÄLLER ENDAST GEOTEKNISK
INFORMATION FRÅN UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

BERGÖVERYTAN ÄR TOLKAD EFTER SONDERINGAR
OCH SGUS JORDJUPS-KARTA ÖVER OMRÅDET.

PLACERING AV VA-LEDNINGAR SKALL SES SOM
UNGEFÄRLIGA OCH KAN KOMMA ATT ÄNDRAS.

BORRHÅL BENÄMNDA 20AXXX ÄR TIDIGARE
UTFÖRDA SONDERINGAR AV AFRY 2020 I
OMRÅDET.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
		Nikolaigatan 3, vån 6 702 10 Örebro Telefon 010-505 00 00 www.afconsult.com		
UPPDRAG NR 3199	RITAD/KONSTRUERAD AV M.HESSARP	HANDLAGGARE R. JOHANSSON		
DATUM 2021-10-15	ANSVARIG J. HERNMYR			

STORÄNGSTRAND			
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING ENSTAKA BORRHÅL		KONSTR	RITAD
		SKALA 1:100(A1)	REV
		RITN-NR G-01.2-009	

PLO: 2021-10-19 12:20 X:\1-PROJEKTER\197226 - FINNEBÄCK\241366\02_CAD\1\SKED - DELOMRÅDE\G\ITDEF\G-012-009.DWG HESSARP, MARTIN

Radongas i jord och riskklassificering

Radongas produceras ständigt i jord och berg. Radonriskklassificering avser risken att en ny byggnad får en radonhalt över det nationella fastställda referens- eller gränsvärdet.

Sammanfattningsvis delas marken under en ny fastighet upp i tre klasser efter dess radonrisk och är kopplad till en åtgärd på markkonstruktionen så att radongas inte tränger igenom konstruktionen.

Markklass	Radonvärde i mark under nya byggnader (Bq/m ³)	Krav på konstruktion
Lågradonmark	Mindre än 10 000 Bq/m ³	Radonskydd
Normalradonmark	10 000 – 50 000 Bq/m ³	Radonskydd
Högradonmark	Mer än 50 000 Bq/m ³	Radonsäker

Vilket skydd som krävs beror på markens egenskaper, omfattning av markkontakt, konstruktionstyp, eventuell verksamhetstyp och ventilationssystem. Typiska förebyggande åtgärder är: tätningar vid genomföringar, begränsning av sprickvidder, installation av FT eller FTX ventilationssystem.

Som **Radonskyddande åtgärder** räknas exempelvis:

- Tätning av genomföringar, dilationsfogar, fogar till hissrop, fog mellan bottenplatta och källaryttervägg. Tätning av friliggande plattor och stomme bör också utföras.
- Extra vaksamhet vid gjutning av bottenplatta genom vibrering och täckning under härdning.
- Elementfogar och staghål skall tätas i yttervägg på källarplan.
- Radonslangar bör läggas in i dräneringslagret för att kunna genomföra en lufttryckssänkning i marken under byggnaden om höga radonhalter uppkommer vid färdig byggnation.

Som **Radonsäkrande åtgärder** räknas exempelvis:

- Alla fogar i bottenplatta och väggar under mark skall tätas.
- Undvika ingjutna dragningar av rör eftersom dessa ofta blir sprickanvisningar.
- Installation av radonmembran med extra fokus på tätningar vid alla genomföringar.
- Radonslangar skall läggas in i dräneringslagret för att kunna genomföra en lufttryckssänkning i marken under byggnaden om höga radonhalter uppkommer vid färdig byggnation.
- Sprickbredd i bottenplattan skall max vara 0,2 mm.

På Svensk Radonförenings hemsida, www.svenskradonforening.se listas tillverkare och radonkonsulter som arbetar med åtgärder vid nybyggnation.

Mer om radongas i jord

Radongastransport beror på skillnaderna i markkoncentrationen (diffusion) och skillnaderna i temperatur (konvektion) i jordmaterialets porer. Diffusion beror på luftpermeabilitet, kornstorlek, packningsgrad (densitet) och graden av vattenmättnad i jorden. Skillnaderna i permeabilitet är enorma mellan t.ex. ett material som sammanlagd ballast och ett material som är helt mättat med vatten som lera, upp till 10 000 gånger.

En fastighet med normalt tryck, 2 – 10 Pa, kan suga in radongas från jorden så att radongaskoncentrationen blir mycket hög, flera tusentals Bq/m³. Normala radonvärden under markkonstruktionen ligger inom intervallet 10 000 - 50 000 Bq/m³. Vid dessa värden räcker det att någon eller några kubikmeter per timme läcker in i konstruktionen för att radonvärdena inuti byggnaden ska överskrida de nationella referens- eller gränsvärdena. Även små sprickor, 5 mm, i betongplattan kan ge inläckage av flera kubikmeter radonförstärkt markluft per timme.