



Geoteknisk undersökning kv Mjölaren 14 och 15 samt Bergsbron 7

Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik

(MUR/GEO)

<b>Dokumentinformation</b>	
Uppdrag	Mjölaren 14 och 15 samt Bergsbron 7
Uppdragsnummer	779120
Datum	05/03/2020
Reviderad, Rev A	12/11/2021
Revidering granskad av	Helena Kernell 2021-11-09

Beställare	Norrköpings kommun
Beställarens referens	Daniella Aman

Upprättad av	Ludvig Hagberg Tfn. +4610 505 29 43 Mail. ludvig.hagberg@afry.com	
Granskad av	Dhiala Bayari Tfn. +4610 505 04 72 Mail. dhiala.bayati@afry.com	

## Innehåll

1	Objekt .....	4
2	Syfte .....	4
3	Underlag .....	5
4	Styrande dokument .....	6
5	Befintliga förhållanden.....	6
6	Utsättning/Inmätning .....	7
7	Fältundersökningar .....	7
7.1	Geotekniska undersökningar.....	7
8	Härledda värden.....	8
8.1	Utvärdering och korrigering .....	8
8.2	Hållfasthetsegenskaper .....	8
8.3	Deformationsegenskaper.....	8
8.4	Hydrogeologiska egenskaper .....	9

## Bilagor

- Bilaga 1. Fältprotokoll
- Bilaga 2. JB-sondering

## Ritning

Ritning	Typ	Skala/Format
G-10.1-001	Plan	1:400/A1
G-10.2-001	Sektion A-A, B-B, C-C	1:100/A1
G-10.2-002	Sektion D-D, E-E	1:100/A1

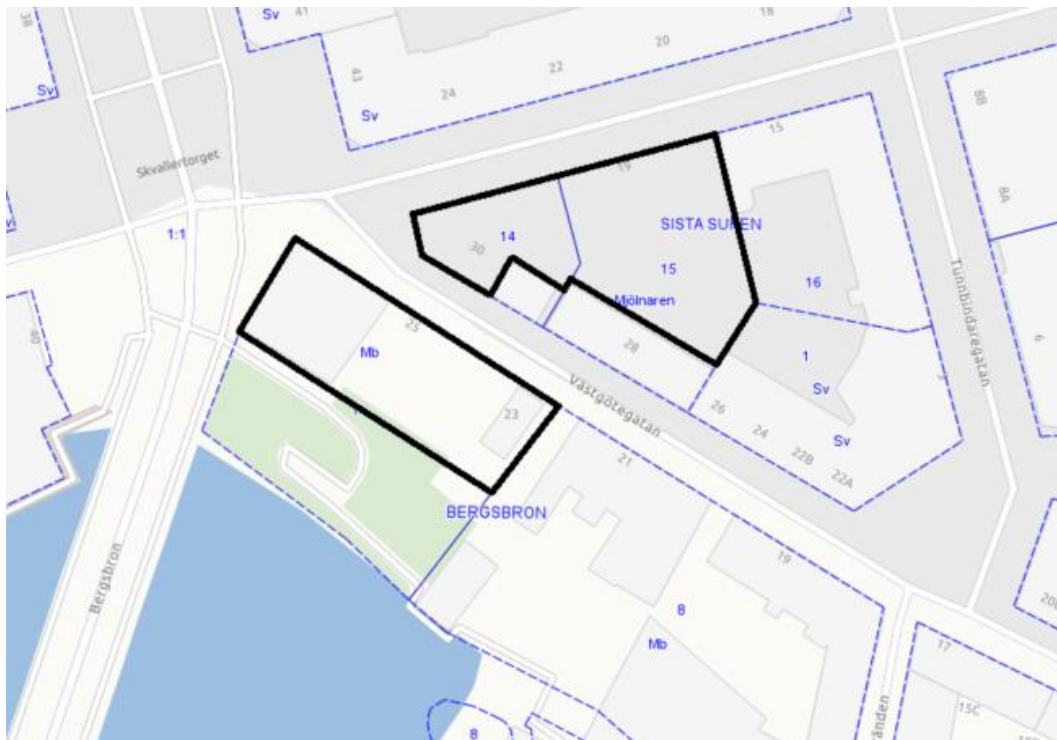
### **Rev. A 2021-11-12**

MUR geo är reviderad efter kompletterande undersökningar. Ändringar från föregående version är markerat med grått.



## 1 Objekt

På uppdrag av Norrköpings Kommun har AFRY utfört en geoteknisk undersökning inför en detaljplan vid fastigheterna Mjölaren 14 och 15 samt Bergsbron 7. Ungefärligt undersökningsområde kan ses i Figur 1.1.



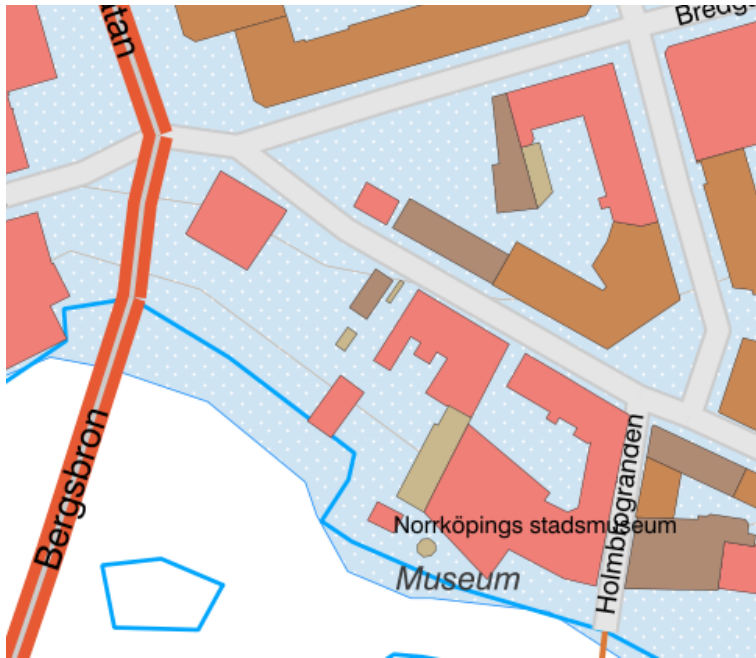
Figur 1.1. Ungefärligt undersökningsområde. Bildkälla: Norrköpingskartan.

## 2 Syfte

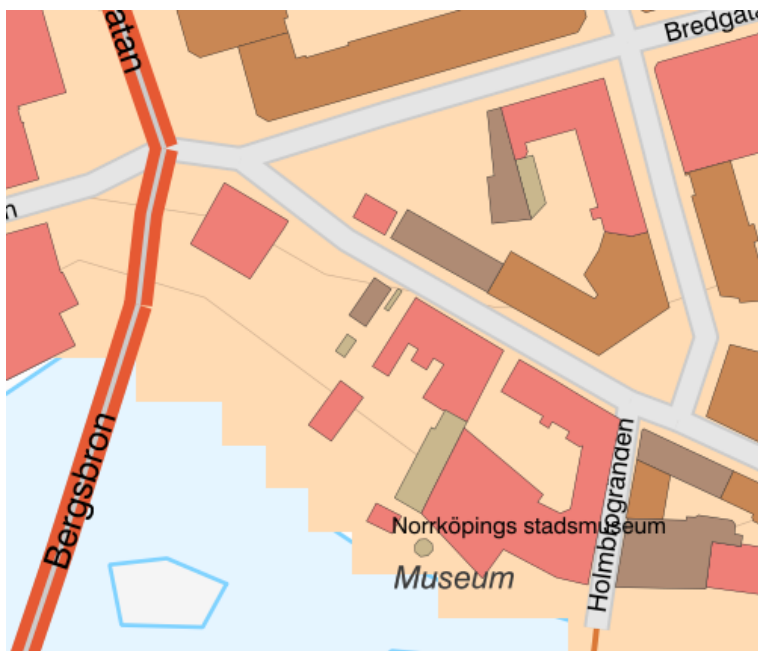
Uppdraget är en översiktlig geoteknisk undersökning och syftar till att övergripande fastställa områdets geotekniska egenskaper avseende jordlageruppbyggnader, materialparametrar, djup till berg/bergfria djup samt grundvattennivåer. Syftet med undersökningen är även att ge rekommendationer kring vilka grundläggningsmetoder som är lämpliga. En kompletterande undersökning utfördes med syfte att kontrollera stabiliteten i slänten mot vattnet.

### 3 Underlag

Som underlag till undersökningen har jordartskarta och jorddjupskarta från SGU nyttjats, se Figur 3.1 och Figur 3.2. Jordartskartan indikerar att jorden består av sandig morän och jorddjupskartan indikerar ett jorddjup om 5 – 10 meter.



Figur 3.1. Jordartskarta från SGU.



Figur 3.2. Jorddjupskarta från SGU.

## 4 Styrande dokument

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

Tabell 4.1. Planering och redovisning

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
<i>Fältplanering</i>	<i>SS-EN 1997-2 med korrigerig SS-EN 1997-2:1997/AC:2010</i>
<i>Fältutförande</i>	<i>Geoteknisk fälthandbok, SGF Rapport 1:2013</i> <i>SS-EN-ISO 22475-1</i>
<i>Beteckningssystem</i>	<i>SGF/BGS beteckningssystem 2001:2</i> <i>SS-EN 14688-1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013</i> <i>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)</i>

Tabell 4.2 Fältundersökningar

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Beteckning</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
<i>Jord-bergsondering</i>	<i>Jb</i>	<i>Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013</i> <i>SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för Jord-bergsondering</i>
<i>Viktsondering, maskinell</i>	<i>Vim</i>	<i>Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013</i> <i>SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005</i>
<i>Skruvprovtagning</i>	<i>Skr</i>	<i>Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013</i>
<i>Hydrogeologiska metoder</i>		<i>SIG Information 11 Mätning av grundvattennivå och portryck</i>

## 5 Befintliga förhållanden

Mjölaren 15 utgörs av en grusad parkering och i anslutning till parkeringen ligger Bredgatan i Norr och en bostadsbyggnad i söder. Mjölaren 14 ligger väster om Mjölaren 15 och innesluts av ett staket. Ytan är plan och endast en mindre byggnad finns på fastigheten.

Undersökningsområdet inom Bergsbron 7 är inhägnad av byggstängsel. Tidigare har området bestått av en uteservering/terrass och rester från denna finns inom området. Norr om fastigheten finns Västgötegatan och sydväst om fastigheten finns en stödmur ned mot Motala ström.

## 6 Utsättning/Inmätning

Utsättning och inmätning har utförts av Per Söderbom (AFRY) med handhållen GPS med Nätverks-RTK. Inmätning motsvarar geoteknisk mätningssklass B. Mätarbeten har utförts i plansystem SWEREF 99 16 30 och höjdsystem RH 2000.

Punkternas koordinater redovisas i Tabell 6.1.

Tabell 6.1. Borrpunktskoordinater.

Undersökningspunkt	N	E	Z
20AF01	6497063.634	131342.985	18.827
20AF02	6497059.057	131351.799	18.660
20AF03	6497083.910	131351.584	19.064
20AF04	6497085.348	131363.382	19.188
20AF05	6497078.651	131364.800	19.212
20AF06	6497093.352	131381.990	19.367
20AF07	6497084.706	131383.483	19.383
21AF01	6497059.100	131340.278	18.809
21AF02	6497052.244	131347.586	18.778

## 7 Fältundersökningar

Samtliga undersökningspunkter redovisas på tillhörande plan- och sektionsritningar. I bilaga 2 redovisas samtliga uppmätta parametrar från JB-sonderingar separat.

Undersökningarna utfördes av AFRY under vecka 3 år 2020. Ansvariga fältingenjörer var Johan Wihl och Stefan Löfgren.

Kompletterande undersökningar utfördes av AFRY under vecka 41 år 2021. Ansvarig fältingenjör var Johan Karlsson.

### 7.1 Geotekniska undersökningar

Geotekniska fältundersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av geoteknisk kategori 2 (GK2).

Undersökningarna har utförts i 9 punkter. Metoder som använts presenteras i Tabell 7.1.

Tabell 7.1. Utförda undersökningar.

Metod	Förkortning	Syfte	Antalpunkter
Jord-bergsondering	Jb-2	Bestämning av gränsen mellan jord och berg samt blockförekomst i jord.	9
Viktsondering	Vim	Bestämning av bergfria djup, jordlagerföljd och relativ fasthet.	8
Skruvprovtagning	Skr	Upptagning av störda jordprover.	8
Grundvattenrör	GW	Observation av grundvattentrycknivåer	2

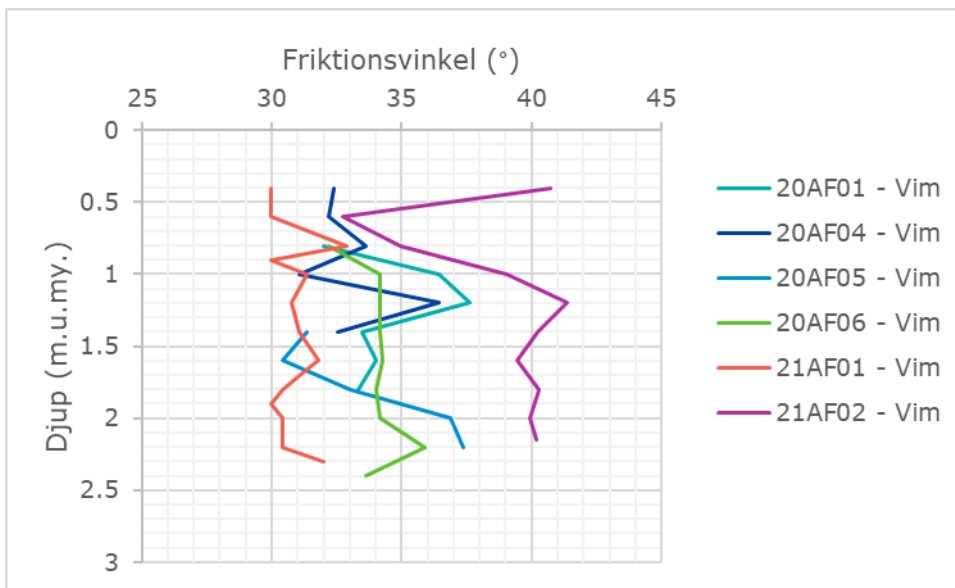
## 8 Härledda värden

### 8.1 Utvärdering och korrigering

Friktionsvinkel och E-modul har utvärderats från viktsondering där det varit möjligt. För stora delar av djupintervallen har jorden varit hårt packad och slag har behövts för att utföra sonderingen. För dessa intervall kan inga värden härledas.

### 8.2 Hållfasthetsgenskaper

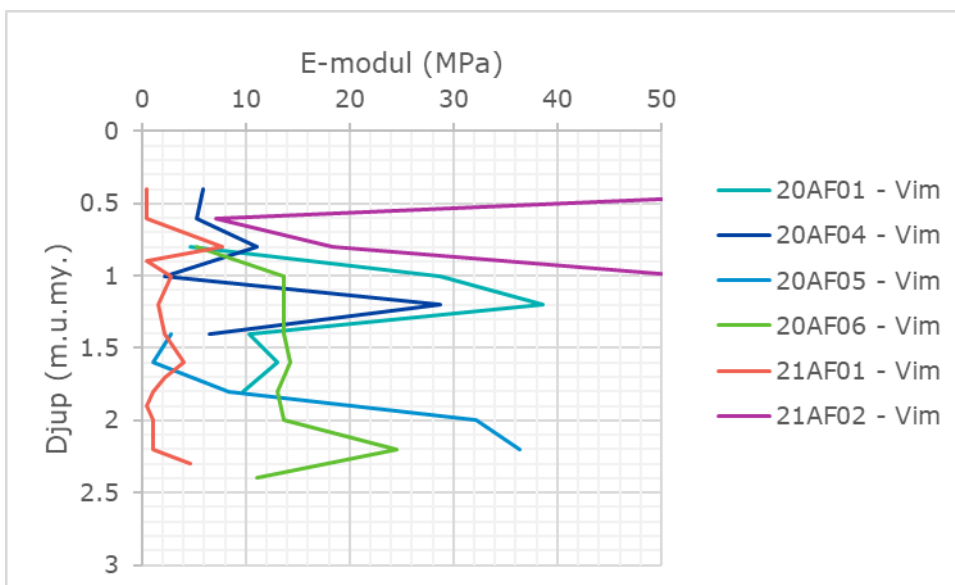
De härledda värdena för friktionsvinkeln kan ses i [Figur 8.1](#).



Figur 8.1. Härledda värden för friktionsvinkel.

### 8.3 Deformationsegenskaper

De härledda värdena för E-modul kan ses i [Figur 8.2](#).



Figur 8.2. Härledda värden för E-modul.



## 8.4 Hydrogeologiska egenskaper

TVå grundvattenrör har installerats i området, 20AF02G och 20AF04G. Båda grundvattenrören har installerats med spetsen i friktionsjord precis vid bergöverytan. 19AF02G är totalt 7,5 meter långt varav 0,5 meter består av en filterspets. Uppsticket över markytan är 1 meter. 20AF04G är totalt 6,5 meter långt varav 0,5 meter består av en filterspets. Uppsticket över markytan är 1 meter. Samtliga mätningar som utförts kan ses i Tabell 8.1.

Tabell 8.1. Grundvattenobservationer.

Grundvattenrör	Datum	Djup (m.u.my.)	Nivå
20AF02G	2020-01-15	5,42	13,24
	2020-01-21	5,37	13,29
	2020-01-22	5,40	13,26
20AF04G	2020-01-15	Torr	-
	2020-01-21	Torr	13,79 (spetsnivå)
	2020-01-22	Torr	-

# Bilaga 1. Fältprotokoll

Uppdragsnr/Uppdragsnamn <b>MJÖLNAREN</b>		Blad nr <b>1</b>	
Borrhållsnr/Sektion <b>20AF04</b>		Markyta +	Ref nivå +
Datum <b>15/1</b>		Signatur <b>SL</b>	
VIKTSONDERING <input type="checkbox"/> Manuell <input type="checkbox"/> Maskinell	JORD-BERG-SONDERING Maskin	HEJARSONDERING Metod <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B Spets <input type="checkbox"/> Lös <input type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Fritt fall	SLAG/TRYCK-SONDERING Maskin
Rot hast ..... r/min	Krona ..... mm	Stång Ø ..... mm	Spets Ø ..... mm
Förbörnn ..... m	Typ .....	Spolmed ..... mm	<input checked="" type="checkbox"/> mm
med Ø ..... mm	Spolmed ..... mm		
Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart
Antal slag, sek. eller halvvarv			
v:m/skr/JB Kommentar/Anmärkning			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

0,0-0,2 F/grSa  
0,2-1,4 F/mmgrSa, Tr  
1,4-2,3 (si) Sa  
Tejel

GV Ø25 PVC  
tot: 6,50m  
Rök: 1,10m  
avl:

x2 (20AF05)  
v:m/skr/JBZ

0,0-1,5 F/gr,sa,tejel,mu  
1,5-2,1 (gr) Sa  
2,1-5,9 gr/saf si sa  
LL

Uppdragsnr/Uppdragsnamn <b>MJÖLNAREN</b>		Blad nr <b>2</b>	
Borrhållsnr/Sektion <b>20AF03</b>		Markyta +	Ref nivå +
Datum <b>15/1</b>		Signatur <b>SL</b>	
VIKTSONDERING <input type="checkbox"/> Manuell <input type="checkbox"/> Maskinell	JORD-BERG-SONDERING Maskin	HEJARSONDERING Metod <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B Spets <input type="checkbox"/> Lös <input type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Fritt fall	SLAG/TRYCK-SONDERING Maskin
Rot hast ..... r/min	Krona ..... mm	Stång Ø ..... mm	Spets Ø ..... mm
Förbörnn ..... m	Typ .....	Spolmed ..... mm	<input checked="" type="checkbox"/> mm
med Ø ..... mm	Spolmed ..... mm		
Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart
Antal slag, sek. eller halvvarv			
v:m/skr/JB Kommentar/Anmärkning			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

0,0-1,4 F/mmgrSa, Tejel, Tr  
1,4-3,3 (gr) Sa - Saf  
3,3-4,5 Si  
gr Sa

18TG PLATTA!  
Sa  
(Skruv = V:m gång)  
Betong platta.

GUOZ  
Rök: 1,33m  
TOT: 7,5m  
AVL:

Uppdragsnr/Uppdragsnamn <b>MJÖLNAREN</b>		Blad nr <b>3</b>	
Borrhållsnr/Sektion <b>20AF07</b>		Markyta +	Ref nivå +
Datum <b>15/1</b>		Signatur <b>SL</b>	
VIKTSONDERING <input type="checkbox"/> Manuell <input type="checkbox"/> Maskinell	JORD-BERG-SONDERING Maskin	HEJARSONDERING Metod <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B Spets <input type="checkbox"/> Lös <input type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Fritt fall	SLAG/TRYCK-SONDERING Maskin
Rot hast ..... r/min	Krona ..... mm	Stång Ø ..... mm	Spets Ø ..... mm
Förbörnn ..... m	Typ .....	Spolmed ..... mm	<input checked="" type="checkbox"/> mm
med Ø ..... mm	Spolmed ..... mm		
Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart
Antal slag, sek. eller halvvarv			
v:m/skr/JB Kommentar/Anmärkning			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

JB



20AF01

vim/ser/JS

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
0		X			
1		X			0,0-0,4 F/bergkross
2		X			0,4-1,4 F/muSa,gr,le,tegel
3		0			1,4-1,85 (gr)Sa
4		0			<del>▲</del>
5		0			
6		0			
7		0			
8		0			
9		(K)			↓ spolstopp
25					
26					
27					
28					
29					
30					

20AF06

ser/vim/JS

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
0		X			
1		0			0,0-0,7 F/grmuSa,tegel
2		0			0,7-3,0 Saf
3		0			3,0-6,0 vSaf si
4		0			↓
5		0			
6		0			
7		0			vimstopp
8		0			
9		0			
10		(K)			↓ spolstopp
26					
27					
28					
29					
30					



ÅF +46 10 505 00 00

Uppdragsnr/Uppdragsnamn <i>Mjölnanen</i>				Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion <i>ZIAFOI</i>		Markyta +	Ref nivå +	Datum <i>13/10-21</i>	Signatur <i>[Signature]</i>
VIKTSONDERING <input type="checkbox"/> Manuell <input checked="" type="checkbox"/> Maskinell		JORD-BERG-SONDERING Maskin .....	HEJARSONDERING Metod <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B Spets <input type="checkbox"/> Lös <input type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Fritt fall		SLAG/TRYCK-SONDERING Maskin .....
Rot hast ..... r/min		Krona ..... mm	Stång Ø ..... mm		Spets Ø ..... mm
Förborrn ..... m		Typ .....	Spolmed ..... mm		<input checked="" type="checkbox"/> ..... mm
med Ø ..... mm					
Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
				<i>5p</i>	
1					
2				<i>2,34</i>	<i>SKO Okulär</i>
3					<i>0,0 - 9,5 slet Fy</i>
4					<i>9,0 - 2,0 gr slet Fy</i>
5					<i>2,0 - 2,8 legrsa Fy (-legr)</i>
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

ÅF +46 10 505 00 00

Uppdragsnr/Uppdragsnamn <i>Mjölnanen</i>				Blad nr	
Borrhållsnr/Sektion <i>ZIAFOI</i>		Markyta +	Ref nivå +	Datum <i>13/10-21</i>	Signatur <i>[Signature]</i>
VIKTSONDERING <input type="checkbox"/> Manuell <input checked="" type="checkbox"/> Maskinell		JORD-BERG-SONDERING Maskin .....	HEJARSONDERING Metod <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B Spets <input type="checkbox"/> Lös <input type="checkbox"/> Fast <input type="checkbox"/> Fritt fall		SLAG/TRYCK-SONDERING Maskin .....
Rot hast ..... r/min		Krona ..... mm	Stång Ø ..... mm		Spets Ø ..... mm
Förborrn ..... m		Typ .....	Spolmed ..... mm		<input checked="" type="checkbox"/> ..... mm
med Ø ..... mm					
Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					<i>h 7,60</i>
9					
10					
11					<i>många Spel stopp!</i>
12					
13					
14					
15					

Uppdragsnr/Uppdragsnamn: **Mjölvanen** Blad nr

Borrhållsnr/Sektion: **Z1AFOZ** Markyta: **+** Ref nivå: **+** Datum: **13/10-21** Signatur: **[Signature]**

VIKTSONDERING  
 Manuell  
 Maskinell

JORD-BERG-SONDERING  
 Maskin .....  
 Krona ..... mm  
 Typ .....  
 Spolmed ..... mm

HEJARSONDERING  
 Metod  A  B  
 Spets  Lös  
 Fast  
 Fritt fall

SLAG/TRYCK-SONDERING  
 Maskin .....  
 Stång Ø ..... mm  
 Spets Ø ..... mm  
 ..... mm

Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1					
2				2,15	Skr okulär
3					
4				0,0-0,5 grles a	Fy
5				0,5-1,0 Si Sa	} Naturligt tror jag
6				1,0-2,0 Sa	
7				2,0-3,0 Sa	
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

ÅF +46 10 505 00 00

Uppdragsnr/Uppdragsnamn: **Mjölvanen** Blad nr

Borrhållsnr/Sektion: **Z1AFOZ** Markyta: **+** Ref nivå: **+** Datum: **13/10-21** Signatur: **[Signature]**

VIKTSONDERING  
 Manuell  
 Maskinell

JORD-BERG-SONDERING  
 Maskin .....  
 Krona ..... mm  
 Typ .....  
 Spolmed ..... mm

HEJARSONDERING  
 Metod  A  B  
 Spets  Lös  
 Fast  
 Fritt fall

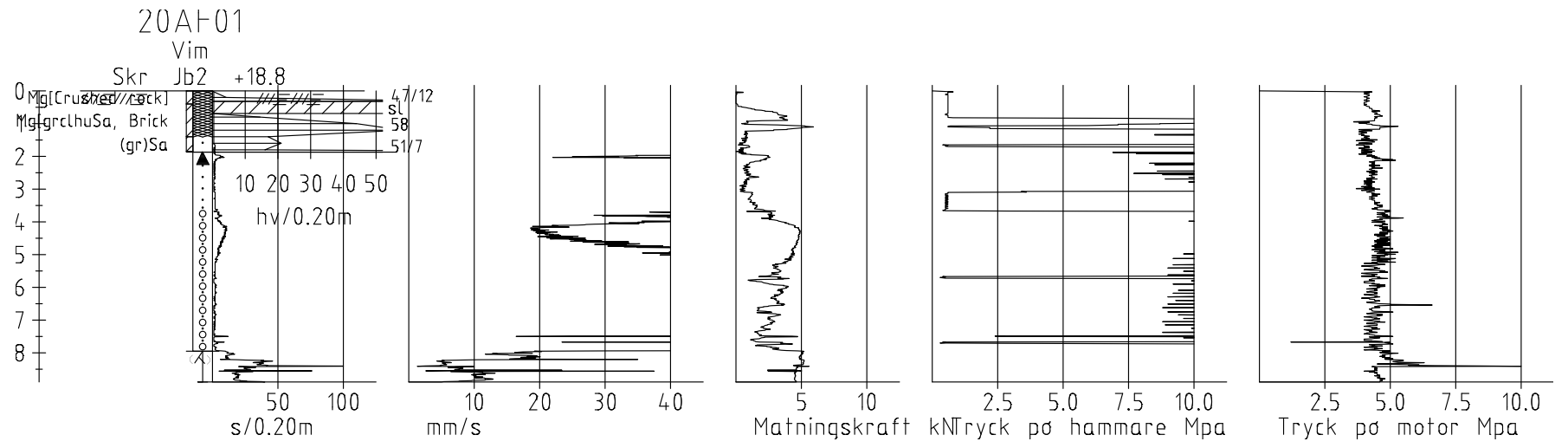
SLAG/TRYCK-SONDERING  
 Maskin .....  
 Stång Ø ..... mm  
 Spets Ø ..... mm  
 ..... mm

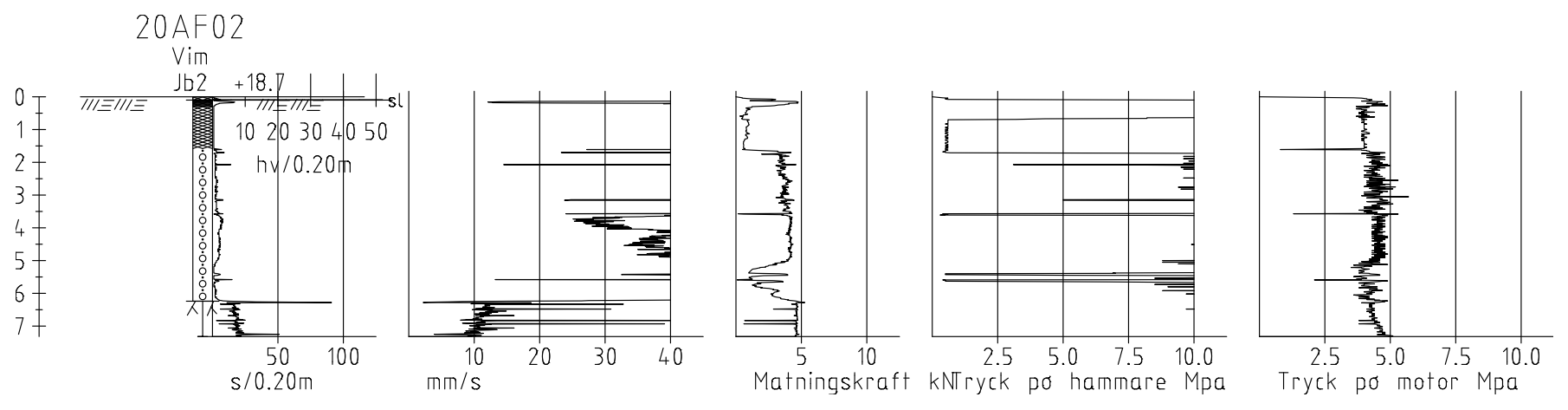
Djup m	Vikt kg	Prover	Jordart	Antal slag, sek. eller halvvarv	Kommentar/Anmärkning
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

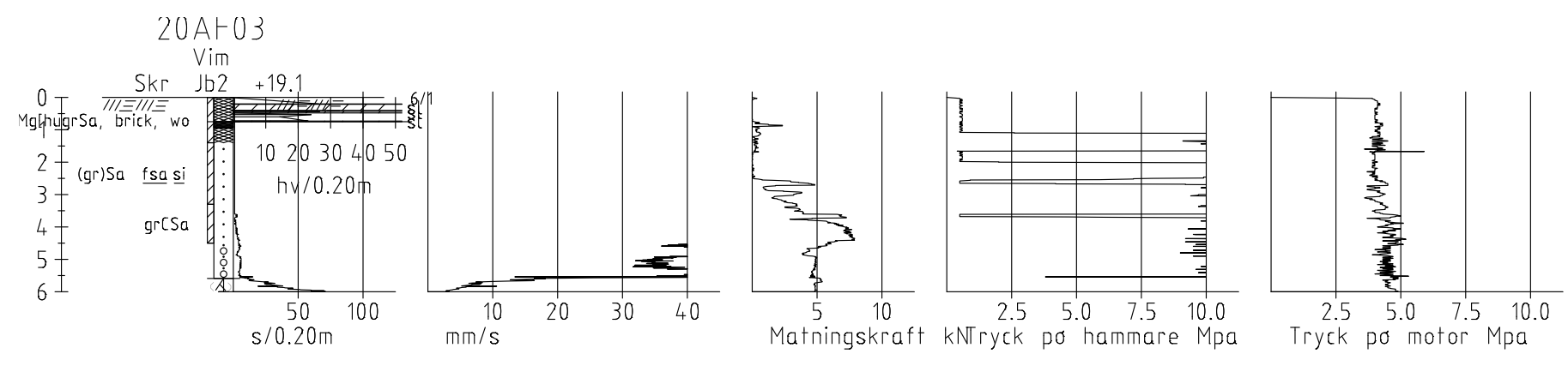
ÅF +46 10 505 00 00

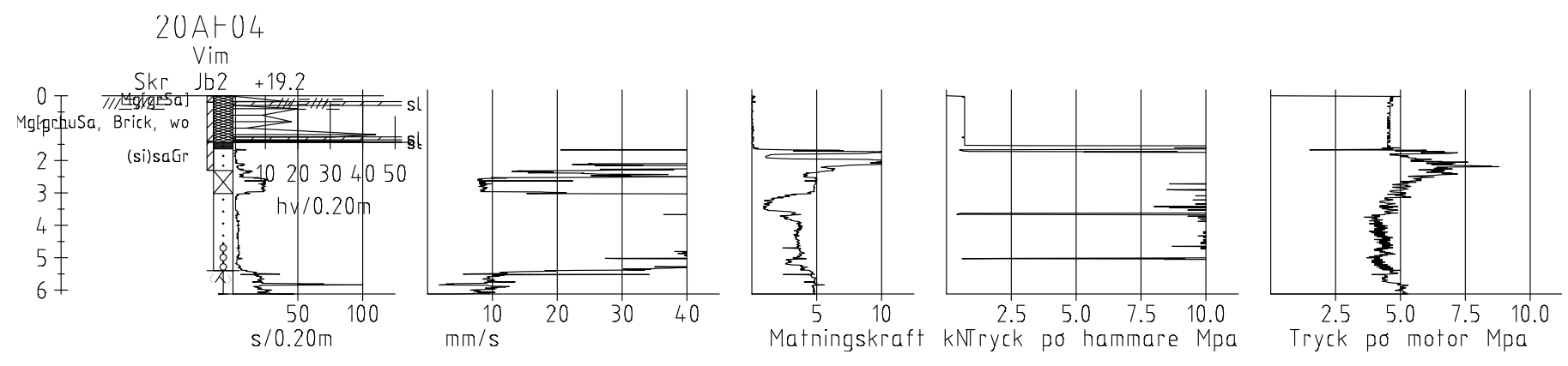
## Bilaga 2. JB-sondering

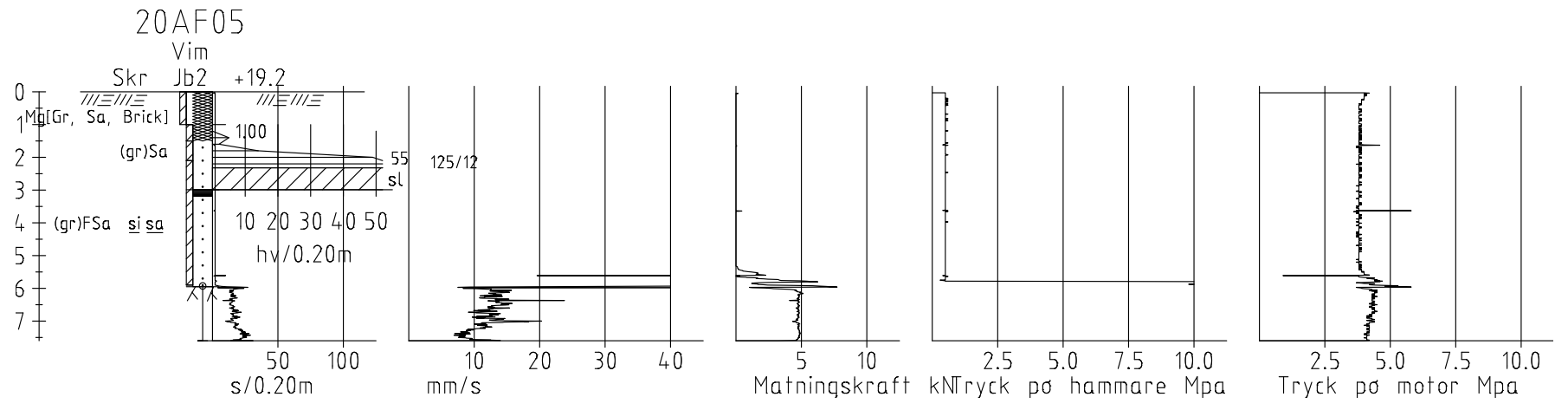








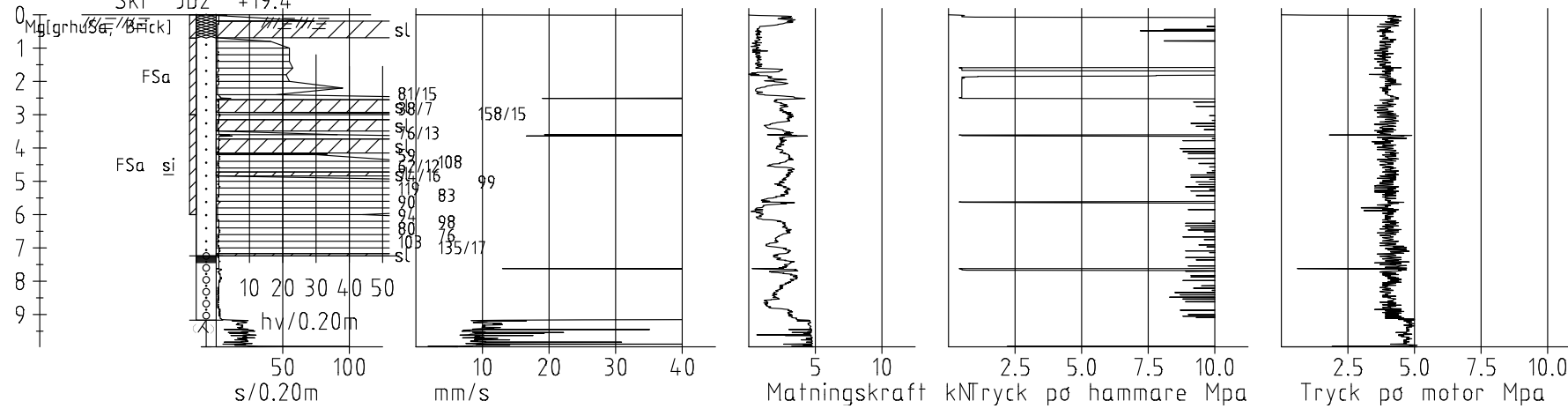




20AF06

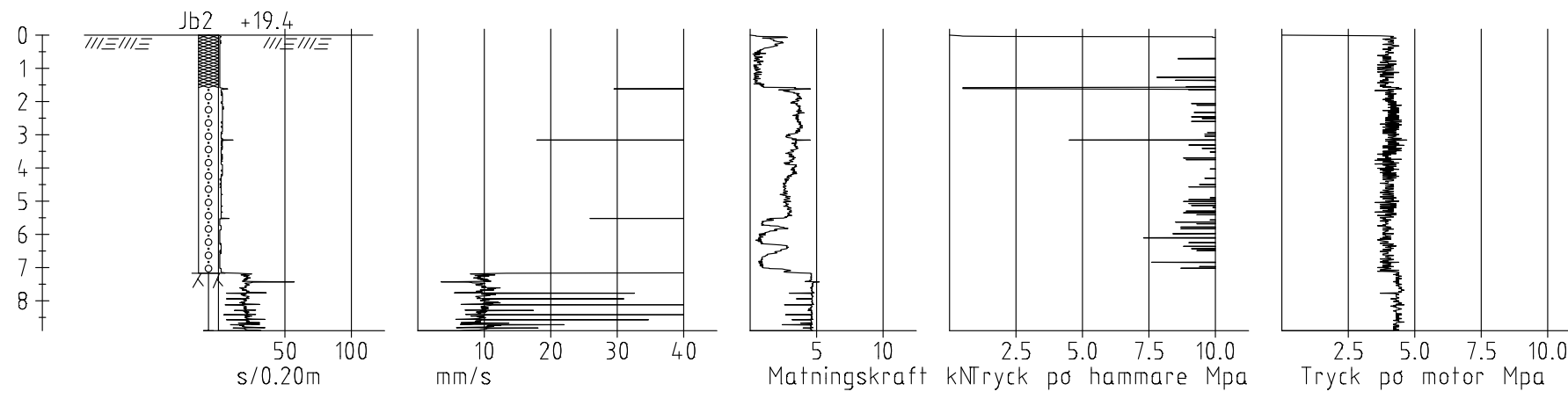
Vim

Skr Jb2 +19.4

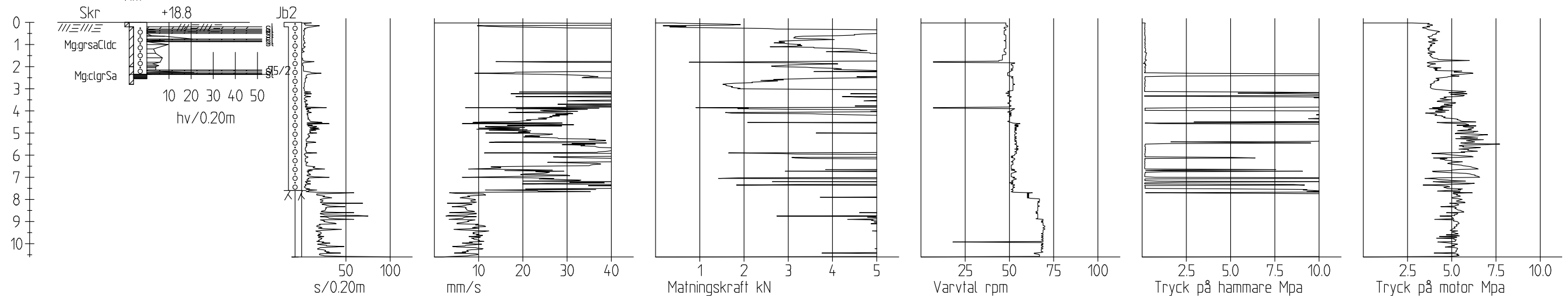




20AF01



21AF01  
Vim



21AF02

Vim

