

Varamon, Motala kommun

**Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik,
MUR/Geo**

Översiktlig geoteknisk undersökning

2017-10-18, rev. 2018-03-31



Beställare: **Motala kommun**

Hylanders Geo-Byrå AB

Uppdragsnummer: **N 4947**

Uppdragsansvarig: **Johan Hylander**

Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT	4
2	ÄNDAMÅL	5
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	5
4	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	5
5	STYRANDE DOKUMENT	5
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
6.1	TOPOGRAFI	6
6.2	INGENJÖRSGEOLOGI	7
7	POSITIONERING	9
8	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR	10
8.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	10
8.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	12
8.3	FÄLTINGENJÖRER	12
9	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	13
9.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	13
9.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	13
9.3	LABORATORIEINGENJÖR.....	13
10	GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	13
10.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH UNDERSÖKNINGSPERIOD	13
11	HÄRLEDDA VÄRDEN	14
11.1	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER.....	14
12	RADON	15
13	MILJÖTEKNISKA MARKUNDERSÖKNINGAR	16

Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31**BILAGOR**Jordprovsanalys
Sammanställning CRS-försök
CRS-försök
Markradon
Grundvattenobservationer / portryck
Beteckningssystem, SGFBilaga 1:1 – 1:12
Bilaga 2
Bilaga 3:1 – 3:12
Bilaga 4:1 – 4:2
Bilaga 5
Blad 1-13**RITNINGAR**

Område 1-5 – Situationsplan	1:2500	4947-G1 (A1 – halvskala A3)
Område 1 – Plan	1:1000	4947-G2 (A1 – halvskala A3)
Område 1 – Sektion A-A, B-B	H 1:100, L 1:400	4947-G3 (A1 – halvskala A3)
Område 1 – Sektion C-C, D-D, E-E	H 1:100, L 1:400	4947-G4 (A1 – halvskala A3)
Område 1 – Sektion F-F, G-G	H 1:100, L 1:400	4947-G5 (A1 – halvskala A3)
Område 1 – Sektion F-F, G-G	1:200	4947-G6 (A1 – halvskala A3)
Område 1 – Sektion H-H, I-I	H 1:100, L 1:400	4947-G7 (A1 – halvskala A3)
Område 2 – Plan	1:1000	4947-G8 (A1 – halvskala A3)
Område 2 – Sektion A-A, B-B, C-C	H 1:100, L 1:400	4947-G9 (A1 – halvskala A3)
Område 2 – Sektion D-D, E-E	H 1:100, L 1:400	4947-G10 (A1 – halvskala A3)
Område 2 – Sektion F-F, G-G	H 1:100, L 1:400	4947-G11 (A1 – halvskala A3)
Område 2 – Sektion H-H, I-I	H 1:100, L 1:400	4947-G12 (A1 – halvskala A3)
Område 2 – Sektion J-J, K-K, L-L	H 1:100, L 1:400	4947-G13 (A1 – halvskala A3)
Område 3-5 – Plan	1:1000	4947-G14 (A1 – halvskala A3)
Område 3 – Sektion A-A, B-B	H 1:100, L 1:400	4947-G15 (A1 – halvskala A3)
Område 4 – Sektion C-C	H 1:100, L 1:400	4947-G16 (A1 – halvskala A3)
Område 5 – Sektion D-D	H 1:100, L 1:400	4947-G17 (A1 – halvskala A3)
Område 5 – Sektion E-E	H 1:100, L 1:400	4947-G18 (A1 – halvskala A3)

Uppdragsnummer: N 4947

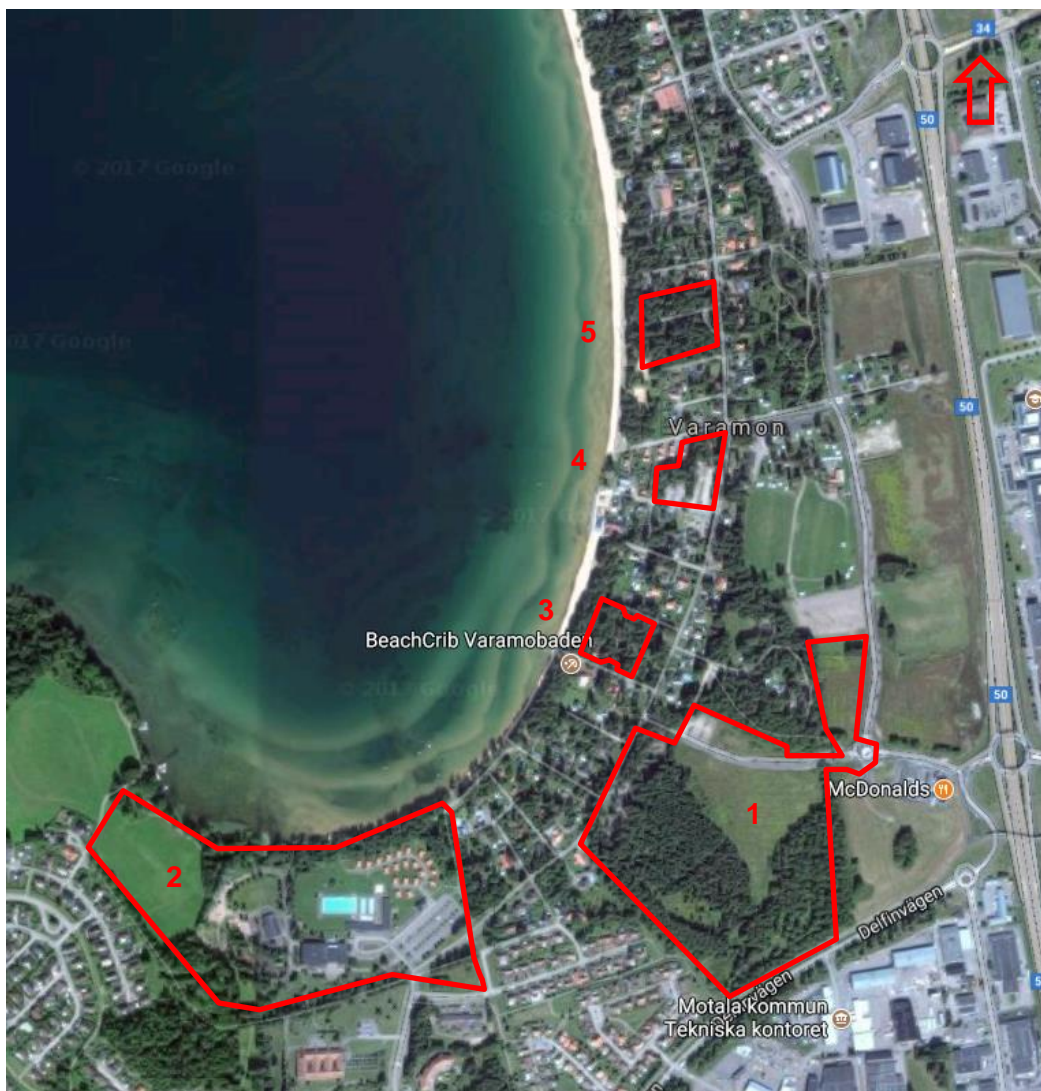
Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31

1 OBJEKT

Uppdragsgivare är:
Motala kommun
Kommunledningsförvaltningen
Samhällsbyggnad
591 86 MOTALA

Kontaktpersoner är:
Emma Seidegren (0141-226175, emma.seidegren@motala.se)
Lena Petersson Forsberg (0141-223444, lana.petersson.forsberg@motala.se)

För planerad nybyggnation inom 5 stycken delområden av Varamon i Motala kommun har Hylanders Geo-Byrå AB (HGB) enligt uppdrag utfört en översiktlig geoteknisk undersökning. Aktuella områden som omfattar ca 30 hektar framgår ungefärligt av figur 1.



Figur 1. Flygfoto över aktuellt område i Varamon, källa www.google.se. Rödmarkerade delområden utgör ungefärliga undersökningsområden 1-5.

Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31

2 ÄNDAMÅL

I denna MUR redovisas resultatet från utförda geotekniska undersökningar för Varamon i Motala kommun. Uppdraget omfattar utredning av mark-, vatten- och grundläggningsförhållanden och har utförts av Hylanders Geo-Byrå AB (HGB).

Handlingen skall användas som underlag för fortsatt projektering av mark- och grundläggningsarbeten inom området. Utredningens resultat utgör bl.a. underlag fysisk planering och vid fortsatt geoteknisk handläggning av planerad byggnation. Tidigare utgåva av MUR (daterad 2017-10-18) utgår p.g.a. kompletteringar och ersätts av denna.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

Underlag utgörs av:

- Digital grundkarta – grundkarta inkl. ledningar och höjd_Lalandia.dwg
- Ledningsritningar från www.ledningskollen.se
- Jordartskartan, www.sgu.se

4 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Tidigare geotekniska undersökningar enligt kommunens kännedom som utförts på området är följande:

- Varamon i Motala, Översiktlig geoteknisk utredning. WSP Samhällsbyggnad uppdrag 10130414, daterad 2010-01-27.
- Badstrandsvägen, Motala kommun. Geoteknisk undersökning planerad camping. Geolog Hans Lindqvist AB. Utlåtande 1999-06-08 (uppdragsnummer saknas).
- Utlåtande över grundförhållandena för planerad parkhall vid Marieborg i Motala. VIAK uppdragsnummer 61.7063 daterad 1973-09-04.

5 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 (Eurokod 7) med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SS-EN ISO 14688-1+2, IEG 2011-05-08, SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31**Tabell 2. Fältundersökningar**

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Provtagning allmänt	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)
Slagsondering	SGF Metodblad tung slagsondering daterad 2006-10-01
Viktsondering (WST)	Geoteknisk undersökning och provning - Fältprovning - Del 10: Viktsondering (ISO/TS 22476-10:2005)
Jb-sondering	SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för jordbergsondering
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, Provtagningsmetoder; skruvprovtagare
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardkolvprovtagare. Ostörd provtagning i finkornig jord
Vingförsök (FVT)	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-2004:1 och SS-EN ISO 14688-2:2004
Naturlig vattenkvot	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2005
Konflytgräns	F d SS 02 71 20
Skjuvhållfasthet	F d SS 02 71 25
Sensitivitet	F d SS 02 71 25
Skrymdensitet	SIS-CEN ISO/TS 17892-2:2005

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Installation av grundvattenrör och portrycksspets	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, kapitel 10 och Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)
Avläsning	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 Topografi

Område 1 upptages av en höjdrygg i södra delen som löper i sydväst-nordostlig riktning. Höjdryggen övergår i nordöstra delen till en västerslutning.

Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31

Höjdryggen och den södra delen av sluttningen är i huvudsak skogsbeklädda. I övrig central del av område 1 är terrängen flackare och utgörs i västra och sydvästra delen främst av skogsmark. Den norra och mitre delen av området utgörs i huvudsak av öppen ängsmark söder om Badstrandsvägen och parkeringsytor norr därom. I nordöstra delen upptages området av ängsmark som sluttar i nordostlig riktning väster om Badvägen.

Område 2 utgörs i dess västra del av sluttande åkermark ner mot Vättern i nordost med en höjdskillnad av drygt 10 m. Övriga delen av området har historiskt sett sannolikt också sluttat ned mot Vättern i norr och i dess södra delar förekommer fortfarande en slänt i nordlig riktning. I samband med exploatering av området har troligen områdets centrala delar planats ut – genom urschaktning i dess övre södra delar och till motsvarande uppfyllnad mot norr – till uppbyggnad av en ca 2-3 m hög slänt strax söder om strandlinjen ned mot Vättern. Områdets centrala del upptages från väster av Folkets Park, en badanläggning med tillhörande ekonomibygnader och pooler samt stugby och parkeringsytor i öster.

Område 3 inrymmer småstugebebyggelse och en villa. Markytan är tämligen horisontell och upptages av tallar, gräs- och gräsytor.

Område 4 upptages i huvudsak av avgrusade parkeringsytor. Markytan är plan och lutar svagt mot väster och upptages även av gräsytor samt viss trädvegetation.

Område 5 består i dess centrala del av en bredare asfalterad gata (Vildmarksvägen) för biluppställning och i östra delen en därtill asfalterad tillfartsväg (tidigare sannolikt vändplats för lokalbuss). I övriga delar är markytan plan till svagt kuperad, har huvudsaklig lutning svagt mot Vättern och upptages av träd- och slyvegetation. Ytan närmast Vättern är tämligen öppen med tallar och gräsytor.

6.2 Ingenjörsgologi

Den ytliga jorden enligt jordartskartan (utfärdad av Sveriges geologiska undersökning, SGU, se figur 2 nedan) bedöms i de aktuella områdena utgöras enligt följande:

Område 1:

Östra delen av området utgörs av lerig morän (ljusblått fält med vita hakar) som i sydvästra och nordöstra delen övergår i postglacial sand (orange fält med täta vita prickar). I nordvästra delen av området förekommer ett område med glacial lera (mörkgult fält) och sydväst om denna ett mindre parti med kärrtorv (beige fält med mörkblå prickar). I områdets södra del visar jordartskartan även en mindre fält av lerig morän (ljusblått fält med vita hakar) samt glacial lera (mörkgult fält).

Område 2:

Den övre slänten i västra delen utgörs av lerig morän (ljusblått fält med vita hakar) som mot Vättern i nordost övergår i postglacial sand (orange fält med täta vita prickar). I strandbrinkens östra del och vidare söderut i områdets östra del övergår den postglaciala sanden i postglacial finsand (orange fält med glesa vita prickar). I områdets centrala del förekommer ett område med glacial lera (mörkgult fält) och i slänten söder därom postglacial finsand (orange fält med glesa vita prickar) och lerig morän (ljusblått fält med vita hakar).

Uppdragsnummer: N 4947

Område 3:

Området utgörs av postglacial finsand med tunt eller osammanhängande ytlager av torv (orange fält med glesa vita prickar kombinerat med horisontella bruna streckade linjer).

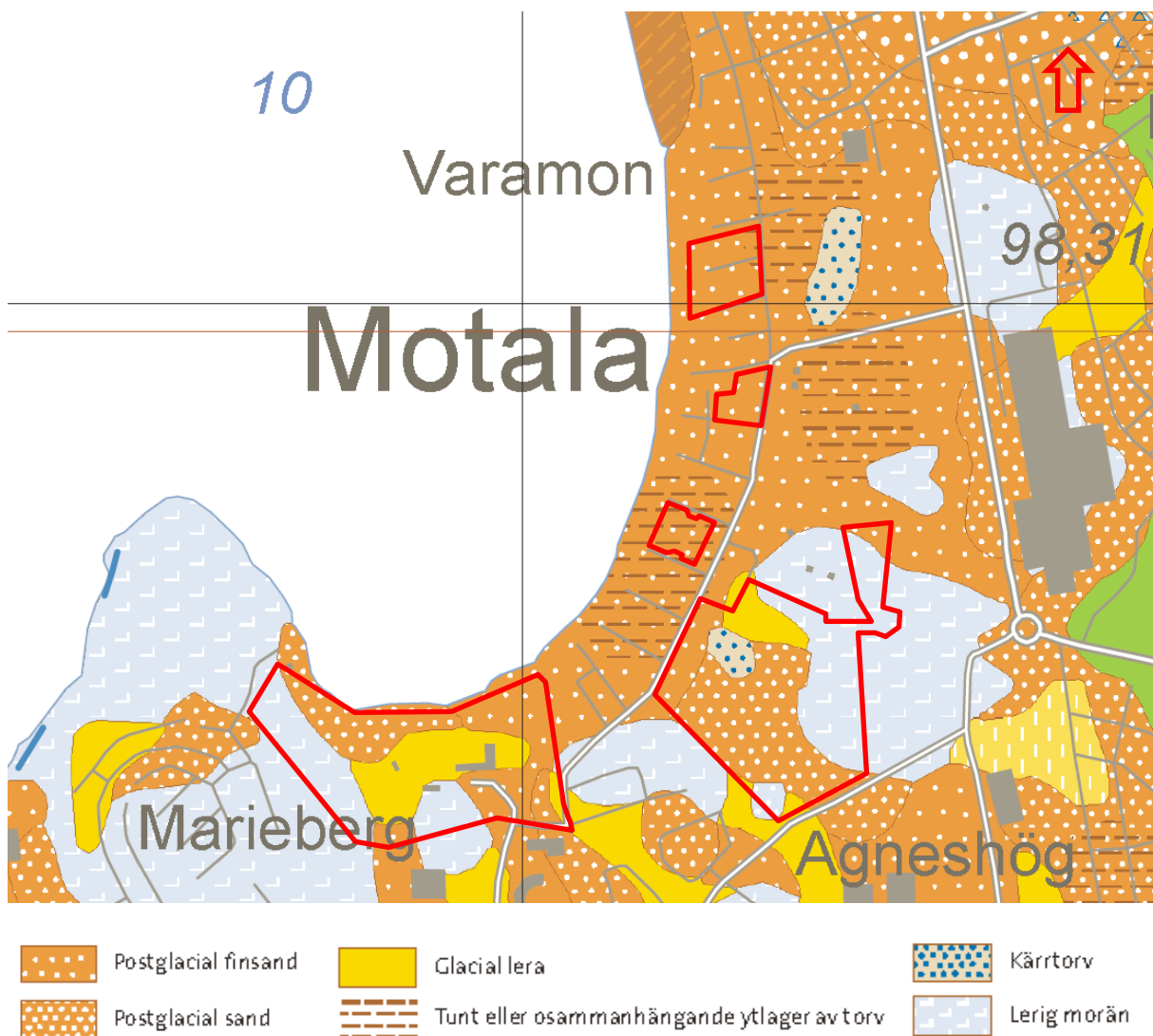
Område 4:

Området utgörs av postglacial finsand (orange fält med glesa vita prickar).

Område 5:

Området utgörs av postglacial finsand med tunt eller osammanhängande ytlager av torv i östra delen (orange fält med glesa vita prickar kombinerat med horisontella bruna streckade linjer i östra delen).

Jordartskartan ska endast ses som en grov geologisk bild av området och ska ej användas för projektering på detaljnivå.

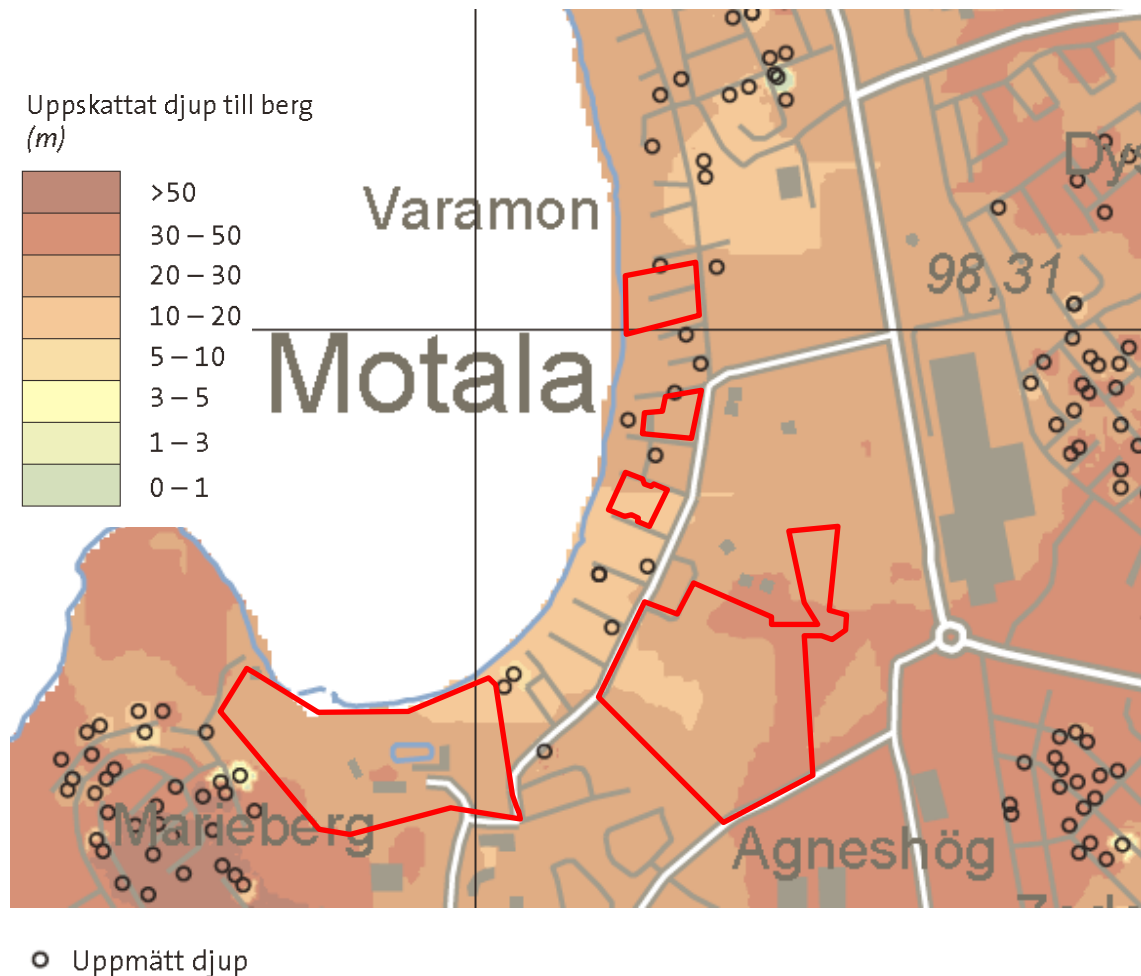


Figur 2. Jordartskarta, källa www.sgu.se, Sveriges geologiska undersökning. Rödmarkerade delområden utgör ungefärliga undersökningsområden.

Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31

Enligt jorddjupskartan som även utfärdats av Sveriges geologiska undersökning, SGU, framgår att bl.a. uppskattat djup till berg är 30-50 m inom område 1, se figur 3 nedan:



Figur 3. Jorddjupskarta, källa www.sgu.se, Sveriges geologiska undersökning. Rödmarkerade delområden utgör ungefärliga undersökningsområden.

7 POSITIONERING

Inmättnings- och avväggningsarbetena av sonderingspunkter har utförts genom Hylanders Geo-Byrå AB med GPS typ Leica iCG60 och CC80/Geopad. Använt koordinatsystem är SWEREF 99 15 00 i plan. Redovisade markhöjder har angivits i RH2000.

Uppdragsnummer: N 4947

 Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31

Borr-punkt	Vim	Slb	Skr	Kv (St 2)	Vb	CPT	Hfa	Jb	Rf	Pp	Radon
1-19	X	X									
1-20	X	X	X		X						
1-21	X	X									
1-22	X	X									
1-23	X	X									
1-24	X	X									
1-25	X	X									
1-26	X	X									
1-27	X	X							X		
1-28	X	X									
1-29	X	X									
1-30	X	X	X		X						
1-31	X	X									
1-32	X	X									
1-33	X	X									
1-34	X	X									
1-35	X	X									
1-36	X	X									
1-36A	X	X									
1-37	X	X									
1-38	X	X									
1-39	X	X									
1-40	X	X									
1-41	X	X									
1-42	X	X									
1-43	X	X									
1-44	X	X						X	X		
2-1	X	X	X								X
2-2	X	X									
2-3	X	X	X						X		X
2-4	X	X									
2-5	X	X									
2-6	X	X	X						X		X
2-7	X	X									
2-8	X	X									
2-9	X	X	X								X
2-10	X	X									
2-11	X	X	X								X
2-12	X	X									
2-13	X	X									
2-14	X	X									
2-15	X	X									
2-16	X	X									
2-17	X	X									
2-18	X	X	X						X		
2-19	X	X	X								X
2-20	X	X									
2-21	X	X									
2-22	X	X	X								
2-23	X	X									
2-24	X	X									
2-25	X	X	X	X	X				X	X	
2-26	X	X	X		X						

Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31

Borrpunkt	Vim	Slb	Skr	Kv (St 2)	Vb	CPT	Hfa	Jb	Rf	Pp	Radon
2-27	X	X									
2-28	X	X									
2-29	X	X									
2-30	X	X									
2-31	X	X									
2-32	X	X									
2-33	X	X									
2-34	X	X									
2-35	X	X									
2-36	X	X									
2-37	X	X									
2-38	X	X									
2-39	X	X									
2-40	X	X									
2-41	X	X									
2-42	X	X							X		
2-43	X	X									
3-1	X	X									
3-2	X	X	X								X
3-3	X	X									
3-4	X	X									
4-1	X	X	X						X		X
4-2	X	X									
4-3	X	X									
4-4	X	X									
5-1	X	X	X						X		X
5-2	X	X									
5-3	X	X									
5-4	X										
5-5	X	X									
5-6	X	X									

Förklaring av förkortningar: Vim – viktsondering, Slb – Slagsondering, Skr – skruvprovtagning, Kv – kolvprovtagning, CPT – CPT-sondering, Hfa – hejarsondering, Jb – jord-/bergsondering, Rf – Installation av grundvattenobservationsrör med filterspets, PP – installation av portrycksmätare, Rn – radonmätning av jordluft i mark

8.2 Undersökningsperiod

Fältarbetet utfördes under perioden augusti – oktober 2017 och har kompletterats under mars 2018. Uppföljning av grundvattenytor och portryck kommer att ske under lång tid och pågår fortfarande.

8.3 Fältingenjörer

Det geotekniska fältarbetet har utförts under ledning av Kenneth Jonsson, Hylanders Geo-Byrå AB, som ansvarig fältingenjör.

9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

9.1 Utförda undersökningar

De upptagna jordproverna har undersökts på HGB:s laboratorium och på SGI (Statens Geotekniska Institut). Jordartsbenämning har utförts på de störda proverna och på flertalet lerprover utfördes även vattenkvotsbestämning, ω , samt på vissa prover bestämning av konflytgräns, ω_L . På de ostörda kolvproverna har rutinanalys och kompressionsförsök (CRS) utförts. Resultat enligt bilaga 1-3.

9.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes under augusti – oktober 2017.

9.3 Laboratorieingenjör

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes med Johan Hylander som ansvarig laboratorieingenjör.

10 GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

10.1 Utförda undersökningar och undersökningsperiod

För utredning av de geohydrologiska förhållandena på platsen har grundvattenobservationer och portrycksmätningar utförts. Vid punkt 1:2, 1:5, 1:11, 1:27, 1:44, 2:3, 2:6, 2:18, 2:25, 2:42, 4:1 och 5:1 har installation av grundvattenrör med filterspets (typ geotextil) skett, benämnda med ett efterföljt GW. Grundvattenrören vattenfylldes vid installation, varefter kontinuerlig uppföljning skett av vattennivån i rören. Vattenytan i vissa rör har inte hunnit stabiliseras under mätperioden beroende på den täta bottenjorden vid filterspetsen. Resultatet av grundvattenmätningarna framgår av tabell 6 nedan.

Tabell 6. Uppmätta grundvattennivåer - grundvattenrör

Punkt	Mätperiod	Marknivå	Spetsnivå	Djup till GW-yta	Nivå GW-yta
1:2GW	170816-180328	+91,30	+85,72	0,63 m	+90,67 till +90,67
1:5GW	170821-180328	+93,74	+85,84	1,74 m – 2,26 m	+91,48 till +92,00
1:11GW	170817-180328	+94,14	+85,92	1,51 m – 2,47 m	+91,67 till +92,63
1:27GW	170907-180328	+93,33	+90,86	0,28 m – 0,37 m	+92,96 till +93,05
1:44GW	180314-180328	+98,54	+83,49	Ej stabiliserad	Ej stabiliserad
2:3GW	170904-180328	+100,81	+98,19	0,39 m – 0,44 m	+100,37 till +100,42
2:6GW	170824-180328	+96,43	+92,80	0,93 m – 1,22 m	+95,21 till +95,50
2:14GW	170908-180328	+100,87	ca+100,17	0,03 m – 0,35 m	+100,52 till +100,84
2:18GW	170901-180328	+92,60	+87,04	Ej stabiliserad	Ej stabiliserad
2:25GW	170913-180328	+89,95	+82,30	0,57 m – 0,84 m	+89,11 till +89,38
2:42GW	180313-180328	+98,30	+93,90	Ej stabiliserad	Ej stabiliserad

Uppdragsnummer: N 4947

4:1GW	170831-180328	+90,46	+81,77	1,03 m – 1,31 m	+89,15 till +89,43
5:1GW	170831-180328	+91,92	+81,93	2,65 m – 3,00 m	+88,92 till +89,27

OBS! Nivå GW-yta avser mätperiod efter stabiliserad vattenyta i gw-rören – ej aktuell mätperiod.

Grundvattenröret vid punkt 2:14 fanns på platsen sedan tidigare och har nyttjats och inmätts i samband med undersökningen.

Vidare har portrycksmätningar utförts med portrycksspetsar typ BAT MkIII i den lösa leran i punkter enligt tabell 7 nedan:

Tabell 7. Portryck - portrycksmätare:

Namn	Mätperiod	Marknivå	Spetsnivå	Djup till GW-yta	Nivå GW-yta
1:4P	170925-180328	+91,71	+87,26	0,31 m – 1,49 m	+90,22 till +91,40
1:5P	170925-180328	+93,73	+89,74	1,52 m – 2,47 m	+91,26 till +92,21
2:25P	170925-180328	+89,99	+85,98	0,31 m – 1,04 m	+88,95 till +89,68

Utförda grundvattenobservationer och uppmätningar av portryck intill 2018-03-28 redovisas på bilaga 5. Fortlöpande observationer pågår.

Korttidsobservation av fria vattenytor har utförts i hålen för utförda skruvprovtagningar. Vattenytorna har stabiliserades på varierande 0,1 m (punkt 2:22) - 3,0 m (punkt 2:6) djup, i enlighet med bilagda jordprovsanalyser å bilaga 1 samt redovisning på ritningar. Vissa provtagningshål har även varit torra intill angivna djup. Provtagningshålen för radonundersökningarna som utförts ned till varierande 0,7-1,0 m djup var samtliga torra intill aktuella provtagningsdjup.

11 HÄRLEDDA VÄRDEN

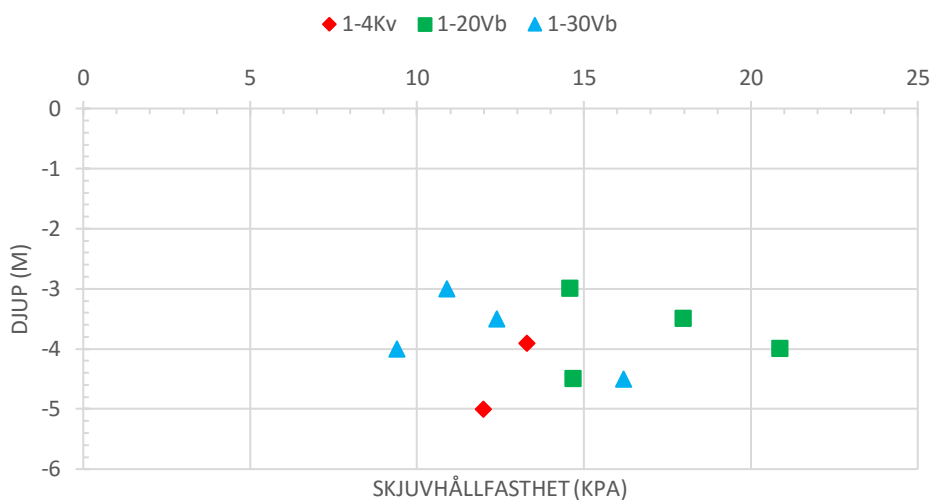
11.1 Hållfasthetsegenskaper

Nedanstående härledda värden på skjuvhållfasthet enligt figur 4 har utvärderats från vingsondering och utförda laboratorieförsök. Skjuvhållfasthet utvärderad med vinge och konförsök har korrigerats för konflytgräns, μ , i enlighet med SGI info nr 3.

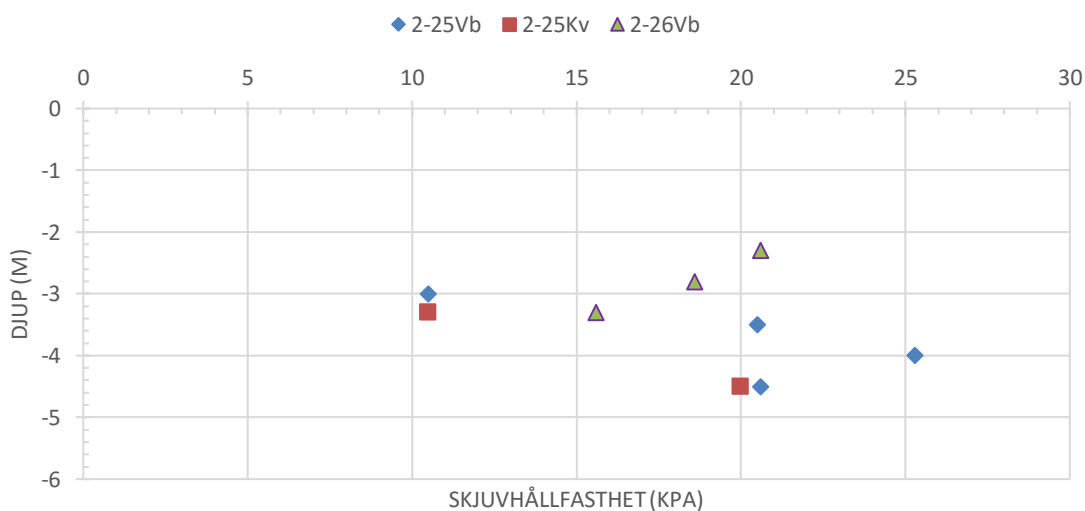
Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31

OMRÅDE 1 - HÄRLEDDA VÄRDEN



OMRÅDE 2 - HÄRLEDDA VÄRDEN



Figur 4. Härledda värden på skjuvhållfasthet

12 RADON

Fältarbetet har omfattat markradonmätningar i 14 punkter med markradondetektorer enligt ROAC-metoden. Markradondetektorerna har analyserats på Eurofins Radon Testing Sweden AB i Luleå och erhållna resultat framgår av tabell 8 nedan och enligt bilaga 4.

Uppdragsnummer: N 4947

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)
Översiktlig geoteknisk undersökning
2017-10-18, rev. 2018-03-31**Tabell 8.** Resultat av radonmätningar.

Punkt	R1:1	R1:5	R1:7	R1:9	R1:16	R2:1	R2:3
kBq/m ³	19	18	6	88	6	25	39

Punkt	R2:6	R2:9	R2:11	R2:19	R3:2	R4:1	R5:1
kBq/m ³	12	85	80	103	4	4	5

13 MILJÖTEKNISKA MARKUNDERSÖKNINGAR

Utredning har ej omfattat utredning av förorenad mark (miljöteknisk markundersökning).

Hylanders Geo-Byrå AB
Geoteknik

Johan Hylander
Uppdragsansvarig

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Bilaga</i>	1:1
4947	Motala kommun	<i>Godkänd</i>	JH
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap</i>	<i>Undersökningsdatum</i>	
170904, 170816	Skr	170818, 170905	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾
<u>Punkt 1:1</u>	Provtagningshålet torrt				
0-0,3	Mörkbrun humushaltig FINSAND - huFSa				3B/2
0,3-1,0	Ljusbrun något siltig FINSAND - (si)FSa				3B/2
<u>Punkt 1:2</u>	170816 vy 2,27 m djup				
0-0,2	FYLLNING [Mörkgrå siltigt lerigt sandigt GRUS 15/20/25/40] - Mg[si]clsaGr]				4A/3
0,2-0,7	FYLLNING [Mörkgrå något grusig något lerig SILT] - Mg[(gr)(cl)Si]		12		5A/4
0,7-1,1	FYLLNING [Mörkbrun något humushaltig finsandig SILT, enstaka tunna rottrådar] - Mg[(hu)fsaSi]				5A/4
1,1-1,7	Grå fast något siltig LERA med tunna siltskikt, svagt rostfläckig - (si)Cl (s _i)		32		4B/3
1,7-2,2	Mörkgrå halvfast-fast LERA med siltskikt - Cl s _i		35		5A/4
2,2-3,5	Gråbrun mycket siltig LERA med tunna lerskikt 50/50 -)si(Cl (cl)		28		5A/4
3,5-4,0	Grå grusig sandig siltig LERA 25/25/25/25 - grsasiCl		14		5A/4
4,0-4,9	Grå grusig sandig siltig LERA 25/25/25/25 - grsasiCl		13		5A/4
stopp					

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Tabell</i>	1:2
4947	Motala kommun	<i>Godkänd</i>	JH
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap</i>	<i>Undersökningsdatum</i>	
170912	Skr, Kv St II	170914	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Sensi- tivet S _t	Skjuv- hållf.h. τ_{fu} [kPa]	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾	Anm
Punkt 1:4	Provtagningshålet torrt och igenrasat på 1,61 m djup							
0-0,4	FYLLNING [Svartgrå humushaltig siltig FINSAND] - Mg[husiFSa]						3B/2	
0,4-0,85	FYLLNING [Svartgrå Ljusgrå SILT/siltig FINSAND 25/75] - Mg[Si,siFSa]						3B/2	
0,85-1,0	FYLLNING [Svartgrå siltig FINSAND/brun SAND 50/50, tegel] - Mg[siFSa,Sa,tegel]						3B/2	
1,0-1,25	Brungrå MELLANSAND - MSa						2/1	
1,285-2,0	Brungrå mellansandig FINSAND 40/60 - msaFSa						2/1	
2,0-2,55	Brungrå något mellansandig FINSAND 15/85 - (msa)FSa						3B/2	
2,55-3,0	Brungrå finsandig MELLANSAND 25/75 - fsaMSa						2/1	
3,0-3,35	Brungrå lös något siltig lera - (si)Cl		58	56			4B/3	
3,9	Brungrå varvig LERA med tunna siltskikt - vCl (si)	1,64	61	56	13	15	4B/3	CRS
5,0	Brungrå LERA med mycket tjocka siltskikt - Le)si(1,90	34	32	14	12	5A/4	CRS

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
Uppdragsnummer	Uppdragsgivare	Bilaga	1:3
4947	Motala kommun	Godkänd	JH
Provtagningsdatum	Provtagningsredskap	Undersökningsdatum	
170816, 170821, 171002	Skr	170818, 170822, 171003	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2)	Den- sitet	Vatten kvot	Kon- flyt- gräns	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾
Djup (m)	Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	ρ [t/m ³]	w [%]	w_L [%]	
Punkt 1:5	170821 provtagningshålet torrt och igenrasat på 2,65 m djup				
0-0,25	Mörkbrun humushaltig siltig FINSAND, tunna rottrådar - husiFSa				
0,25-0,75	Brun siltig FINSAND - siFSa				
0,75-1,0	Brun finsandig SILT - fsaSi				
1,0-1,2	Brun mycket siltig TORRSKORPELERA, skiktad -)si(Cldc		16		
1,2-2,0	Brungrå något grusig SAND - (gr)Sa				
2,0-2,5	Brungrå grovsandig MELLANSAND - csaMSa				
2,5-2,85	Brungrå något lerig GROVSAND - (cl)CSa		18		
2,85-3,1	Gråbrun lös något siltig LERA - (si)Cl		55	58	
3,1-4,0	Brungrå lös siltig LERA - siCl		56	56	
4,0-4,7	Brungrå lös siltig LERA med tunna siltskikt - siCl (si)		44	42	
4,7-5,0	Brungrå mycket siltig LERA -)si(Cl		32	30	
5,0-5,5	Brungrå mycket siltig LERA med tunna lerskikt, skiktad 50/50 -)si(Cl (cl)		33	32	
5,5-6,0	Brungrå lerig SILT, skiktad 50/50 - clSi		33	36	
Punkt 1:7	170816 provtagningshålet torrt och igenrasat på 2,4 m djup				
0-0,4	Gråbrun humushaltig TORRSKORPELILT - huSidc				5A/4
0,4-0,6	Brun något siltig TORRSKORPELERA - (si)Clc		20		4B/3
0,6-1,0	Brun varvig något siltig TORRSKORPELERA - v(si)Clc		27		4B/3
1,0-1,45	Brun mycket siltig TORRSKORPELERA 50/50 -)si(Cldc		23		5A/4
1,45-1,8	Brun något grusig något sandig siltig LERA - (gr)(sa)siCl		14		5A/4
1,8-2,4	Brun något sandig något grusig siltig LERA - (sa)(gr)siCl		13		5A/4
2,4-2,5	Brun något sandig siltig LERA skitad med grå grusig SAND - (sa)siCl / grSa		10		5A/4
stopp					
Punkt 1:8	171002 provtagningshålet torrt intill 5,0 m djup				
0-0,1	FYLLNING [Mörkbrun humushaltig något grusig SAND, växtdelar, rottrådar] - Mg[hu(gr)Sa,pr]				2/1
0,1-0,5	FYLLNING [Mörkbrun något grusig något sandig siltig TORRSKORPELERA / brun FINSAND 90/10] - Mg[(gr)(sa)siClc/FSa]				5A/4
0,5-0,8	FYLLNING [Brun o mörkbrun sandig siltig TORRSKORPELERA / mörkbrun mellansandig FINSAND 70/30] - Mg[sasiClc/msaFSa]		14/-		5A/4
0,8-1,0	FYLLNING [Mörkgrå något sandig siltig TORRSKORPELERA] - Mg[(sa)siClc]		14		5A/4
1,0-1,2	FYLLNING [Gråbrun siltig TORRSKORPELERA, sand- och gruskorn, asfaltsbitar] - Mg[siClc, asfalt]		15		5A/4
1,2-1,5	FYLLNING [Brun och brungrå fast mycket siltig LERA, enstaka asfaltsrester] - Mg[si(Cl, asfalt]		16		5A/4
1,5-2,0	FYLLNING? [Grå fast siltig LERA med siltskikt, sand- o gruskorn] - Mg?[siCl si]		29		5A/4
2,0-2,85 forts.	FYLLNING? [Grå och gråbrun halvfast-fast siltig LERA, sandkorn, enstaka kolrester] - Mg?[siCl, kol]		19		5A/4

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
Uppdragsnummer	Uppdragsgivare	Bilaga	1:4
4947	Motala kommun	Godkänd	JH
Provtagningsdatum	Provtagningsredskap	Undersökningsdatum	
170817, 170904, 171002	Skr	170818, 170905, 171003	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass¹⁾
Punkt 1:8	forts.				
2,85-3,15	FYLLNING? [Mörkgrå något lerig siltig FINSAND] - Mg?[(cl)siFSa]		16		3B/2
3,15-3,6	FYLLNING? [Brun fast något siltig LERA / grå och mörkgrå fast siltig lera, gruskorn] - Mg?[(si)Cl/siCl]		35/29		5A/4
3,6-4,0	FYLLNING? [Brungrå och grå halvfast-fast siltig LERA, enstaka små svarta finsandlinser] - Mg?[siCl]		25		5A/4
4,0-4,85	FYLLNING? [Brungrå halvfast något siltig LERA, gruskorn] - Mg?[(si)Cl]		34		5A/4
4,85-5,0	FYLLNING? [Brungrå grusig sandig siltig LERA, gruskorn] - Mg?[grsasiCl]		15		5A/4
Punkt 1:9	Provtagningshålet torrt				
0-0,35	FYLLNING [Mörkgrå sandig lerig SILT, tunna rottrådar] - Mg[saciSi]				5A/4
0,35-0,75	Gråbrun TORRSKORPESILT - Sidc				5A/4
0,75-1,0	Gråbrun mycket siltig TORRSKORPELERA -)si(Clcd		18		5A/4
Punkt 1:11	170817 provtagningshålet torrt och igenrasat på 2,1 m djup Vy 0,45 m djup 170907				
0-0,45	FYLLNING [Gråbrun FINSAND] - Mg[Saf]				3B/2
0,45-1,0	FYLLNING [Mörkbrun något humushaltig siltig FINSAND / grå och grågrön siltig LERA 80/20] - Mg[(hu)siFSa/siCl]				3B/2
1,0-2,0	Brungrå något finsandig SILT - (fsa)Si				5A/4
2,0-3,0	Brungrå finsandig SILT - fsaSi				5A/4
3,0-3,25	Brungrå något lerig SILT - (cl)Si		18		5A/4
3,25-3,8	Grå något lerig SILT - (cl)Si		21		5A/4
3,8-4,0	Grå lerig SILT - clSi		21		5A/4
4,0-4,8	Grå något lerig finsandig SILT - (cl)fsaSi		18		5A/4
4,8-4,9	Grå lös något siltig LERA med tunna siltskikt - (si)Cl (si)		45	45	4B/3
4,9-6,0	Grå lös något siltig LERA med tunna siltskikt - (si)Cl (si)		42	43	4B/3
6,0-6,3	Grå lös något siltig LERA med sandskikt och tunna siltskikt - (si)Cl sa(si)		30	30	4B/3
6,3-7,0	Grå lös något siltig LERA skiktad med lerig SILT 30/70 - (si)Cl/clSi		25	25	5A/4
Punkt 1:16	Provtagningshålet torrt				
0-0,1	Mörkgrå humushaltig något mellansandig FINSAND, tunna rottrådar - hu(msa)FSa				2/1
0,1-1,0	Brun FINSAND - FSa				3B/2

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Bilaga</i>	1:5
4947	Motala kommun	<i>Godkänd</i>	JH
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap</i>	<i>Undersökningsdatum</i>	
170907, 170914	Skr	170908, 170915	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass¹⁾
Djup (m)					
Punkt 1:20	Vy 1,82 m djup 170907				
0-0,05	Mörkbrun humushaltig finsandig SILT, rottrådar - hufsaSi				5A/4
0,05-0,4	Brun siltig FINSAND, siFSa				3B/3
0,4-1,7	Gråbrun något grusig SAND - (gr)Sa				2/1
1,7-2,15	Brungrå mellansandig GROVSAND - msaCSa				2/1
2,15-2,4	Grå lös siltig LERA - siCl		37	34	5A/4
Punkt 1:30	Vy 1,68 m djup 170914				
0-0,35	Mörkbrun humushaltig FINSAND, tunna rottrådar - huFSa				2/1
0,35-0,65	Brun något mellansandig FINSAND - (msa)FSa				2/1
0,65-1,0	Mörkbrun finsandig SILT - fsaSi				5A/4
1,0-1,5	Mörkgrå mycket siltig LERA med sandskikt -)si(Cl <u>sa</u>		23		5A/4
1,5-2,0	Grå något grusig finsandig MELLANSAND - (gr)fsaMSa		19		2/1
2,0-2,3	Mörkgrå MELLANSAND - MSa		25		2/1
2,3-3,0	Brungrå lös något siltig LERA - (si)Cl		60	60	4B/3
3,0-3,6	Gråbrun mycket siltig LERA med lerskikt -)si(Cl <u>cl</u>		31	31	5A/4
3,6-4,0	Brungrå lös siltig LERA med siltskikt - siCl <u>sj</u>		53	49	5A/4
4,0-4,4	Brungrå lös något siltig LERA med tunna siltskikt - (si)Cl (<u>sj</u>)		39	37	4B/3
4,4-5,0	Brungrå mycket siltig LERA med tunna lerskikt -)si(Cl (<u>cl</u>)		32	33	5A/4
5,0-5,4	Brungrå mycket siltig LERA med lerskikt -)si(Cl <u>cl</u>		29	29	5A/4
5,4-6,0 stopp	Grå något grusig sandig mycket siltig LERA - (gr)sa)si(Cl		14	18	5A/4

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
Uppdragsnummer	Uppdragsgivare	Bilaga	1:6
4947	Motala kommun	Godkänd	JH
Provtagningsdatum	Provtagningsredskap	Undersökningsdatum	
170824, 190904-05	Skr	170825, 170905	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾
Punkt 2:1	Provtagningshålet torrt				
0-0,35	Mörkbrun humushaltig något grusig något sandig LERA, tunna hu(gr)(sa)Cl				4B/3
0,35-0,7	Grå lerig grusig siltig SAND - clgrsiSa		12		3B/2
0,7-0,9	Brun något mellansandig FINSAND - (sam)FSa				2/1
0,9-1,0	Gråbrun något siltig TORRSKORPELERA - (si)ClDc		26		4B/3
Punkt 2:3	Provtagningshålet torrt				
0-0,3	FYLLNING [Mörkgrå humushaltig sandig siltig LERA, rottrådar] - Mg[husasiCl]				5A/4
0,3-0,9	FYLLNING [Svartgrå något humushaltig något grusig något lerig siltig FINSAND, tegel] - Mg[(hu)(gr)(cl)siFSa,tegel]				5A/4
0,9-1,2	Grå mycket siltig TORRSKORPELERA -)si(ClDc		18		5A/4
1,2-1,5	Grå fast något grusig siltig LERA - (gr)siCl		20		5A/4
Punkt 2:6	Vy 2,96 m djup 190824				
0-0,3	Mörkbrun siltig finsandig HUMUSJORD, tunna rottrådar - sifsaHu				3B/2
0,3-0,7	Brun siltig FINSAND - siFSa				3B/2
0,7-1,0	Gråbrun något siltig TORRSKORPELERA - (si)ClDc		28		4B/3
1,0-1,4	Gråbrun siltig TORRSKORPELERA med tunna siltskikt - siClDc (sj)		31		5A/4
1,4-2,0	Gråbrun fast siltig LERA med siltskikt - siCl sj		26		5A/4
2,0-2,5	Gråbrun halvfast skiktad siltig LERA / lerig SILT 50/50 - siCl/clSi		21	24	5A/4
2,5-3,0	Gråbrun grusig sandig siltig LERA - grsasiCl		18		5A/4
3,0-3,3	Brungrå grusig sandig lerig SILT - grsasiSi		15		5A/4
stopp					
Punkt 2:9	Provtagningshålet torrt				
0-0,5	Mörkbrun något humushaltig något grusig sandig siltig LERA, tunna rottrådar - (hu)(gr)sasiCl				5A/4
0,5-0,9	Brun något siltig FINSAND - (si)FSa				3B/2
0,9-0,95	Brungrå något grusig siltig SAND - (gr)siSa				3B/2
Punkt 2:11	Provtagningshålet torrt				
0-0,35	Mörkbrun något humushaltig något grusig något lerig sandig SILT, tunna rottrådar - (hu)(gr)(cl)saSi				5A/4
0,35-0,75	Mörkbrun mycket siltig TORRSKORPELERA -)si(ClDc		12		4B/3

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
Uppdragsnummer	Uppdragsgivare	Bilaga	1:7
4947	Motala kommun	Godkänd	JH
Provtagningsdatum	Provtagningsredskap	Undersökningsdatum	
170905, 170912	Skr	170905, 170913	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälff. klass¹⁾
Djup (m)					
Punkt 2:18	Vy 1,27 m djup 170912 (igenrasad med vattenspegel)				
0-0,5	Svartgrå finsandig siltig HUMUSJORD, tunna rottrådar - fsasiHU				6B/1
0,5-1,0	Brun mellansandig GROVSAND - msaCSa				2/1
1,0-1,6	Brun något mellansandig GROVSAND - (msa)CSa				2/1
1,6-2,0	Brun något grusig SAND - (gr)Sa				2/1
2,0-3,0	Brun något grusig SAND, små inslag av siltig LERA - (gr)Sa/(siCl)				2/1
3,0-3,4	Gråbrun grusig SAND - grSa				2/1
3,4-4,5	Gråbrun något grusig MELLANSAND med tunna lerskikt - (gr)MSa (cl)				2/1
4,5-5,0	Gråbrun något grusig GROVSAND - (gr)CSa				2/1
stopp					
Punkt 2:19	Provtagningshålet torrt				
0-0,2	Mörkbrun humushaltig något grusig sandig lerig SILT, tunna rottrådar - hu(gr)sacI Si				5A/4
0,2-0,6	Brungrå något lerig grusig siltig SAND, rottrådar - (cl)grsiSa				3B/2
0,6-0,7	Mörkbrun något lerig TORRSKORPESILT - (cl)Sidc		13		5A/4
Punkt 2:22	Vy 0,10 m djup 170905				
0-0,05	Svartgrå humushaltig något lerig något grusig siltig FINSAND, rottrådar hu(cl)(gr)siFSa				3B/2
0,05-0,2	Mörkgrå siltig sandig TORRSKORPELERA - sisaCl dc		17		5A/4
0,2-0,5	Gråbrun sandig mycket siltig TORRSKORPELERA - sa)si(Cl)dc		12		5A/4
stopp					

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt				Varamon, Motala kommun.			
Uppdragsnummer		Uppdragsgivare		Tabell		1:8	
4947		Motala kommun		Godkänd		JH	
Provtagningsdatum		Provtagningsredskap		Undersökningsdatum			
170912-170913		Skr, Kv St II		170914			

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Sensi- tivet S _t	Skjuv- hållf.h. τ_{fu} [kPa]	Mtrl typ/ tjälf. klass ¹⁾	Anm
Punkt 2:25	Vy 1,32 m djup 170912, vy 1,50 djup 170913 (rasad)							
0-0,4	Mörkgrå humushaltig siltig FINSAND - siFSa						3B/2	
0,4-0,8	Ljusgrå något siltig FINSAND - (si)FSa						3B/2	
0,8-1,0	Brungrå mellansandig FINSAND - msaFSa						2/1	
1,0-2,0	Grå något siltig FINSAND - (si)FSa						3B/2	
2,0-2,5	Grå något finsandig SILT - (fSa)Si						5A/4	
2,5-2,7	Brungrå något finsandig något lerig SILT med tunna lerskikt - (fSa)(cl)Si (cl)		24				5A/4	
3,3	Grå varvig LERA med tunna siltskikt - vCl (sj)	1,79	63	57	16	12	4B/3	CRS
4,5	Brungrå siltig LERA, sand- och gruskorn - siCl	1,86	30	30	15	20	5A/4	CRS
4,7-5,0	Brungrå lös siltig LERA med siltskikt - siCl si		35	32			5A/4	
5,0-5,35	Brungrå lös siltig LERA med siltskikt - siCl si		44	44			5A/4	
5,35-6,0	Brungrå lerig SILT med tunna lerskikt - clSi (cl)		25	26			5A/4	
6,0-6,3	Brungrå skiktad LERA / mycket siltig LERA 40/60 - Cl /)si(Cl		34	37			5A/4	
6,3-7,0	Brungrå något grusig något sandig mycket siltig LERA - (gr)(sa)si(Cl		16	16			5A/4	
7,0-7,45 stopp	Grå något grusig något sandig mycket siltig LERA - (gr)(sa)si(Cl		15	15			5A/4	

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Bilaga</i>	1:9
4947	Motala kommun	<i>Godkänd</i>	JH
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap</i>	<i>Undersökningsdatum</i>	
170914	Skr	170915	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾
Punkt 2:26	Vy 0,96 m djup 170914				
0-0,1	Mörkbrun finsandig HUMUSJORD, tunna rottrådar, växtdelar - fsaHu,pr				6B/1
0,1-0,4	Brun något grusig MELLANSAND - (gr)MSa				2/1
0,4-0,65	Brunsvart HÖGFÖRMULTNAD TORV (H10) - Pta		63		6B/1
0,65-1,0	Ljusgrå något lerig finsandig SILT - (cl)fsaSi		20		5A/4
1,0-1,5	Brungrå finsandig mycket siltig LERA med tunna lerskikt - fsa)si(CI (cl)		25	26	5A/4
1,5-1,8	Brungrå lös siltig LERA, växtdelar - siCI,pr		28	28	5A/4
1,8-2,0	Mörkgrå MELLANSAND med tunna lerskikt - MSa (cl)		23		2/1
2,0-2,35	Brungrå lös något siltig LERA med tunna siltskikt - (si)CI (sli)		60	60	4B/3
2,35-3,7	Brungrå lös mycket siltig LERA -)si(CI		31	31	5A/4
3,7-4,0	Brungrå något grusig mycket siltig LERA - (gr))si(CI		17		5A/4
4,0-4,4 stopp	Brungrå sandig grusig mycket siltig LERA - sagra)si(CI		20	20	5A/4

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Bilaga</i>	1:10
4947	Motala kommun	<i>Godkänd</i>	JH
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap</i>	<i>Undersökningsdatum</i>	
170905, 170926	Skr	170905, 170927	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾
Punkt 3:2	Provtagningshålet igenrasat på 1,35 m djup				
0-0,05	Gråsvart finsandig HUMUSJORD, rottrådar, växtdelar - fsaHu, vx				6B/1
0,05-1,0	Ljusbrun något siltig FINSAND - (si)FSa				3B/2
1,0-2,0	Ljusbrun något mellansandig FINSAND - (msa)FSa				2/1
2,0-2,4	Grå MELLANSAND - MSa				2/1
2,4-2,5	Brunsvart HÖGFÖRMULTNAD TORV (H10) / grå humushaltig MELLANSAND 50/50 - Pta/huMSa				6B/1
2,5-2,8	Grå FINSAND - FSa				2/1
2,8-3,0	Grå något grusig lerig sandig SILT - (gr)clsSi		17		5A/4
3,0-3,3	Mörkgrå något grusig något sandig siltig LERA - (gr)(sa)siCl		11		5A/4
3,3-3,7	Mörkgrå något grusig något sandig siltig LERA - (gr)(sa)siCl		15		5A/4
3,7-3,85 stopp	Mörkgrå grusig sandig siltig LERA - grsasiCl		13		5A/4

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Bilaga</i>	1:11
4947	Motala kommun	<i>Godkänd</i>	JH
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap</i>	<i>Undersökningsdatum</i>	
170831	Skr	170902	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾
<u>Punkt 4:1</u>					
0-0,4	Gråsvart mycket humushaltig FINSAND, tunna rottrådar -)hu(FSa				3B/2
0,4-1,0	Ljusbrun siltig FINSAND - siFSa				3B/2
1,0-2,0	Brunrå finsandig MELLANSAND - fsaMSa				2/1
2,0-2,3	Grå något grusig SAND - (gr)Sa				2/1
2,3-3,0	Grå något grusig MELLANSAND - (gr)MSa				2/1

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

Jordprovsanalys

Projekt		Varamon, Motala kommun.	
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Bilaga</i>	1:12
4947	Motala kommun	<i>Godkänd</i>	JH
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap</i>	<i>Undersökningsdatum</i>	
170831	Skr	170902	

Sektion/ Borrhål	Benämning (okulär jordartsklassificering SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enligt IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Mtrl typ/ tjälf. klass¹⁾
<u>Punkt 5:1</u>					
0-0,2	Mörkbrun humushaltig grusig SAND, tunna rottrådar - hugrSa		74		2/1
0,2-0,45	Svart något sandig högförmultnad TORV (H10) - (sa)Pta				6B/1
0,45-1,0	Rostbrun något siltig FINSAND - (si)FSa				3B/2
1,0-2,0	Ljusgrå något siltig FINSAND - (si)FSa				3B/2
2,0-2,45	Ljusgrå något mellansandig FINSAND - (msa)FSa				2/1
2,45-3,0	Grå mellansandig FINSAND - msaFSa				2/1

¹⁾ Enligt AMA Anläggning 13

SAMMANSTÄLLNING AV CRS-FÖRSÖK

<i>Projekt</i>		Varamon, Motala kommun.	
<i>Uppdragsnummer</i> 4947	<i>Uppdragsgivare</i> Motala kommun	<i>Bilaga</i> Godkänd	2 JH
<i>Provtagningsdatum</i> 170912	<i>Provtagningsredskap</i> Kv St II	<i>Undersökningsdatum</i> 170914-171004	

Sektion/ Borrhål Djup (m)	Benäm- ning ¹⁾	Densi- tet CRS ρ t/m ³	σ'_c kPa	M_L kPa	σ'_L kPa	M'	a	Permea- bilitet $\times 10^{-10}$ m/s	β_k	c_{vmin} $\times 10^{-8}$ m ² /s	Anmärkning
<u>Punkt 1:4</u>											
3,9	vCl (<u>si</u>)	1,64	103	430	146	19,9	124	6,0	3,2	0,7	
5,0	Le (<u>si</u>)	1,72	126	861	198	16,2	145	13	4,0	1,8	
<u>Punkt 2:25</u>											
3,3	vCl (<u>si</u>)	1,62	90	341	117	17,0	97	9,6	4,9	0,8	
4,5	siCl	1,69	105	899	168	15,7	111	4,6	4,6	1,5	

¹⁾ Benämning gäller provad jordvolym

HGB

Ödometerförsök Constant rate of strain
 Provdimensioner H=20mm D=50mm Dens. 1.64

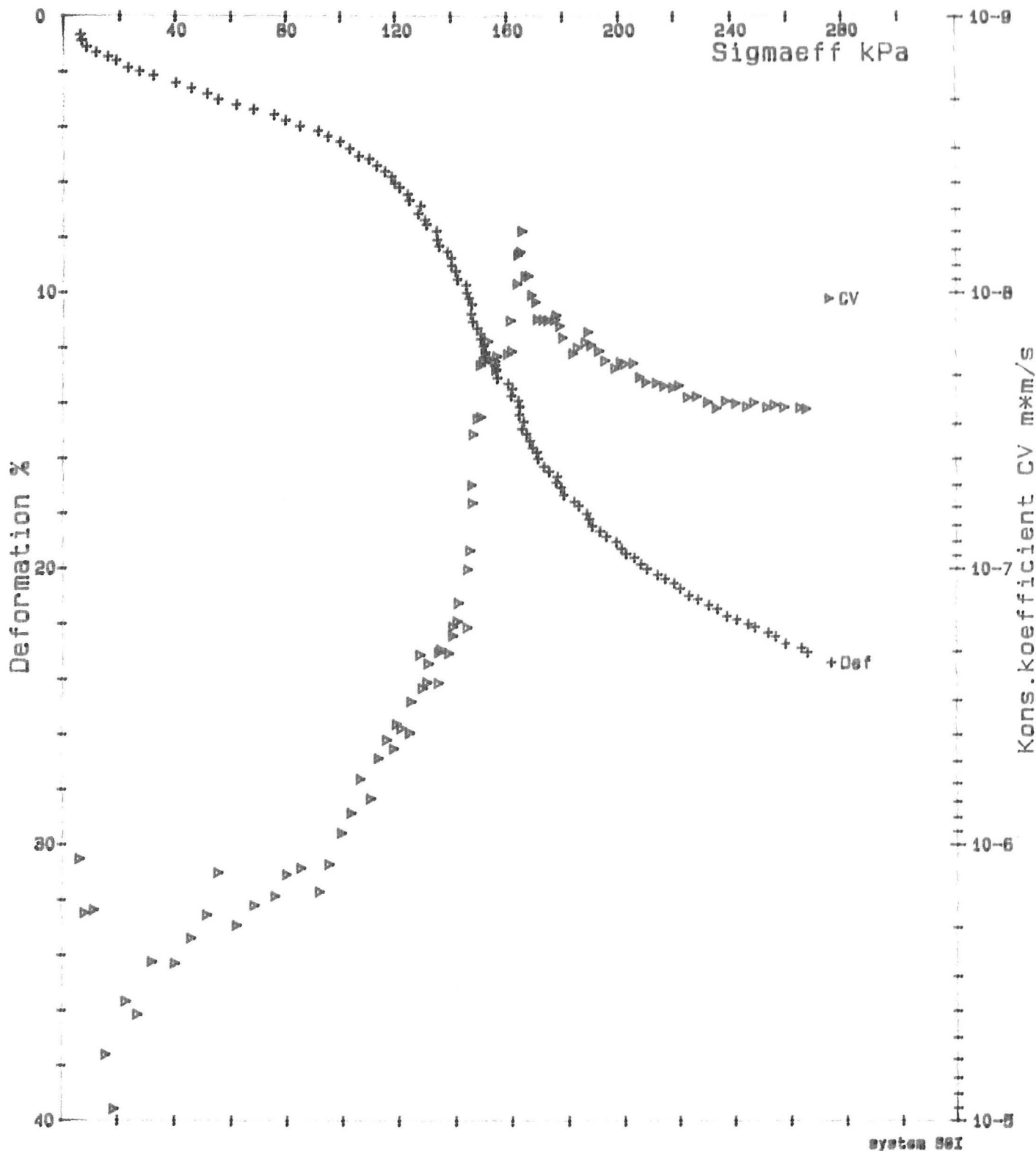
Projekt N4947 Varamon

Diagram A

HYLANDERS
 GEO-BYRÅ AB
 NORRÅKÖPING

Provningsdatum 170914
 Sekt/hål Punkt 1:4
 Prel.ben vCl (_si_)

Djup/nivå m 3.9 m
 Defhast.proc/h .8
 Ödometer nr 1



Sigma`C	M _L	Sigma`L	m-värde	a-värde	Perm.	Beta-k
103 kPa	430 kPa	146 kPa	19,9	124 kPa	6·10 ⁻¹⁰ m/s	3,2

HGB

HYLANDERS
GEO-BYRÅ AB
NORRÅKÖPING

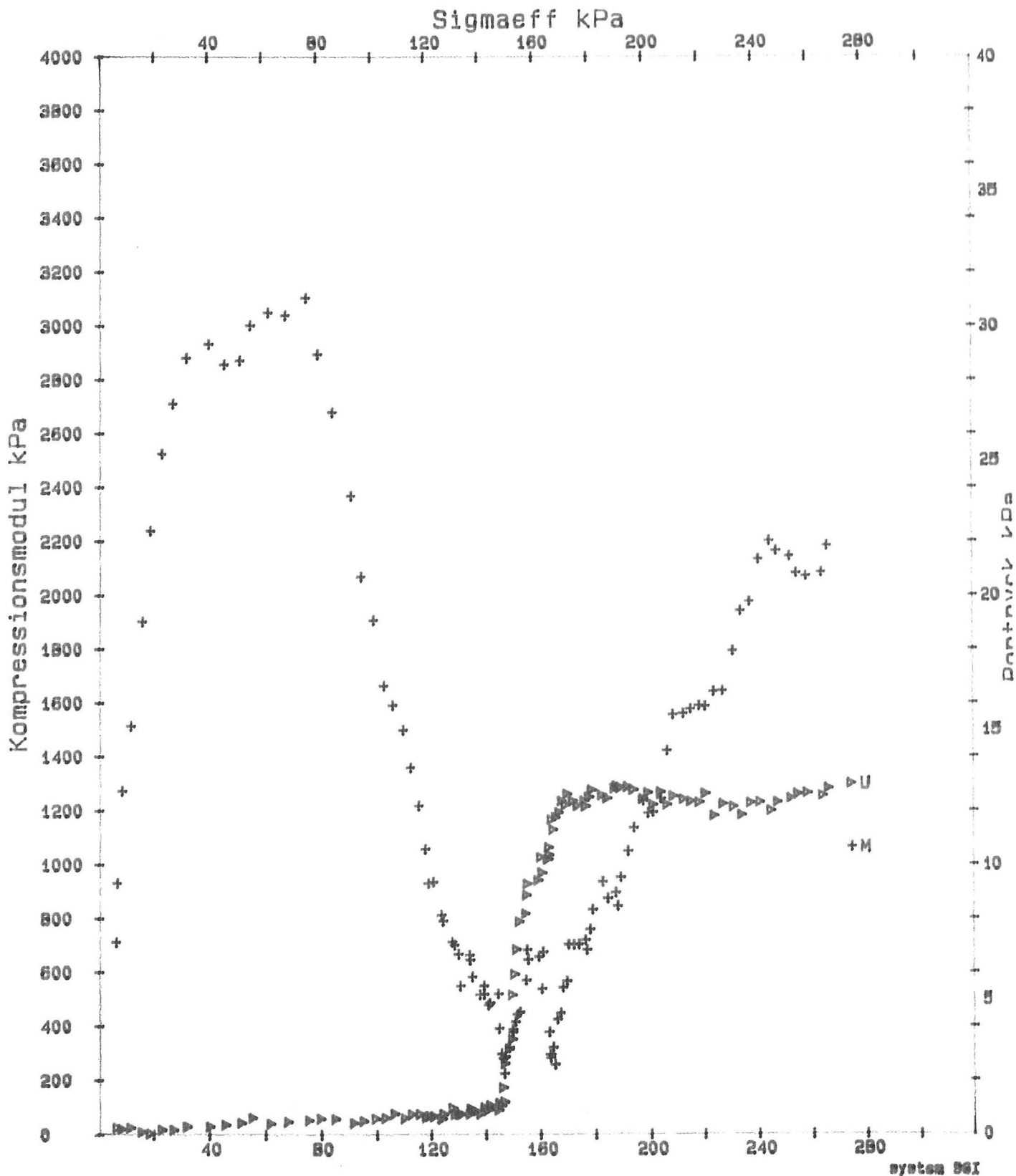
Ödometerförsök Constant rate of strain
Provdimensioner H=20mm D=50mm Dens. 1.64

Provningsdatum 170914
Sekt/hål Punkt 1:4
Prel.ben vC1 (_si_)

Projekt N4947 Varamon

Diagram B

Djup/nivå m 3.9 m
Defhast.proc/h .8
Ödometer nr 1



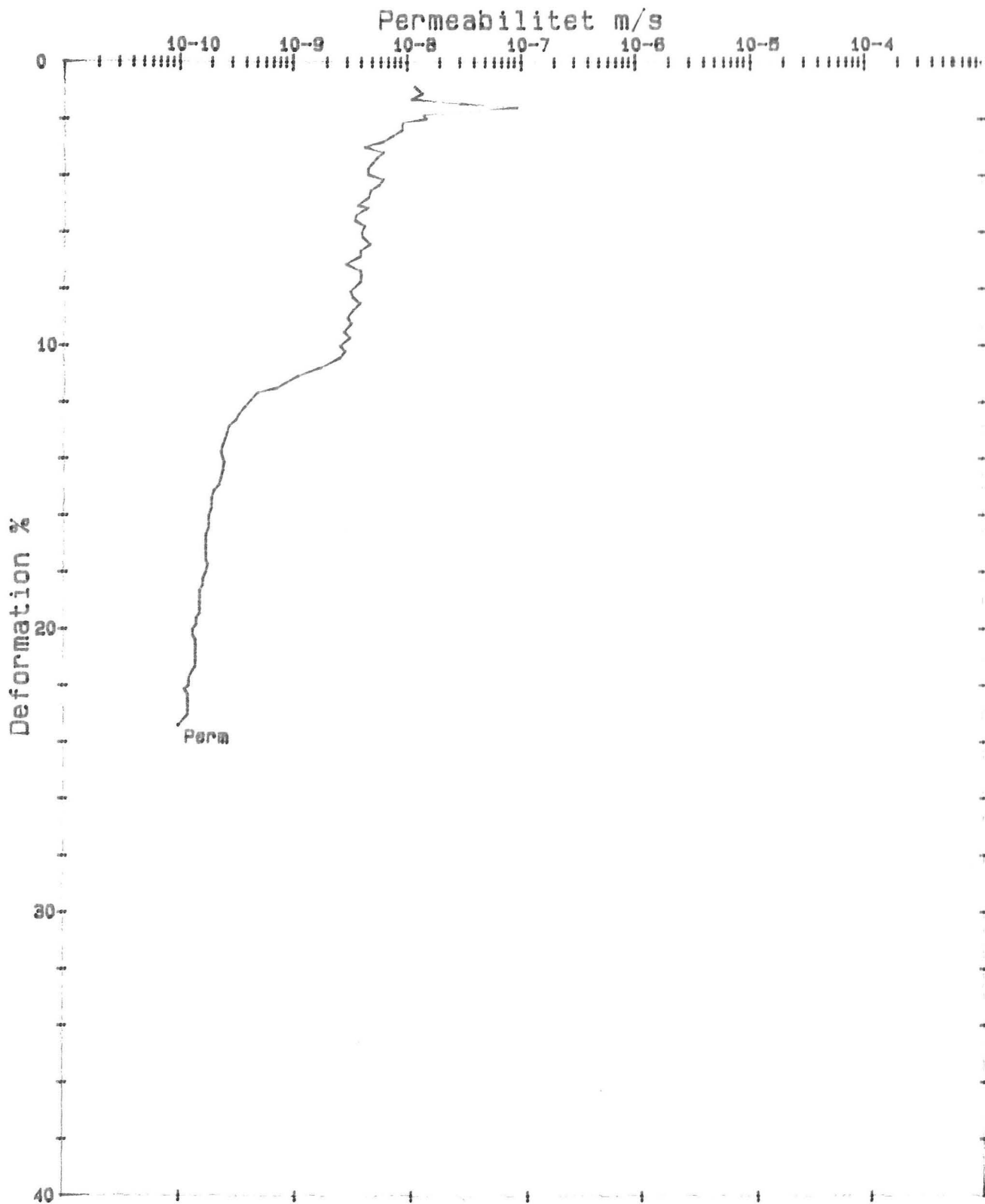
HGB

HYLANDERS
GEO-BYRÅ AB
NORRKÖPING

Ödometerförsök Constant rate of strain
Provdimensioner H=20mm D=50mm Dens. 1.64

Provningsdatum 170914
Sekt/hål Punkt 1: 4
Prel.ben vC1 (_si_)

Projekt Diagram C
N4947 Varamon
Djup/nivå m 3.9 m
Defhast.proc/h .8
Ödometer nr 1



HGB

Ödometerförsök Constant rate of strain
 Provdimensioner H=20mm D=50mm Dens. 1.72

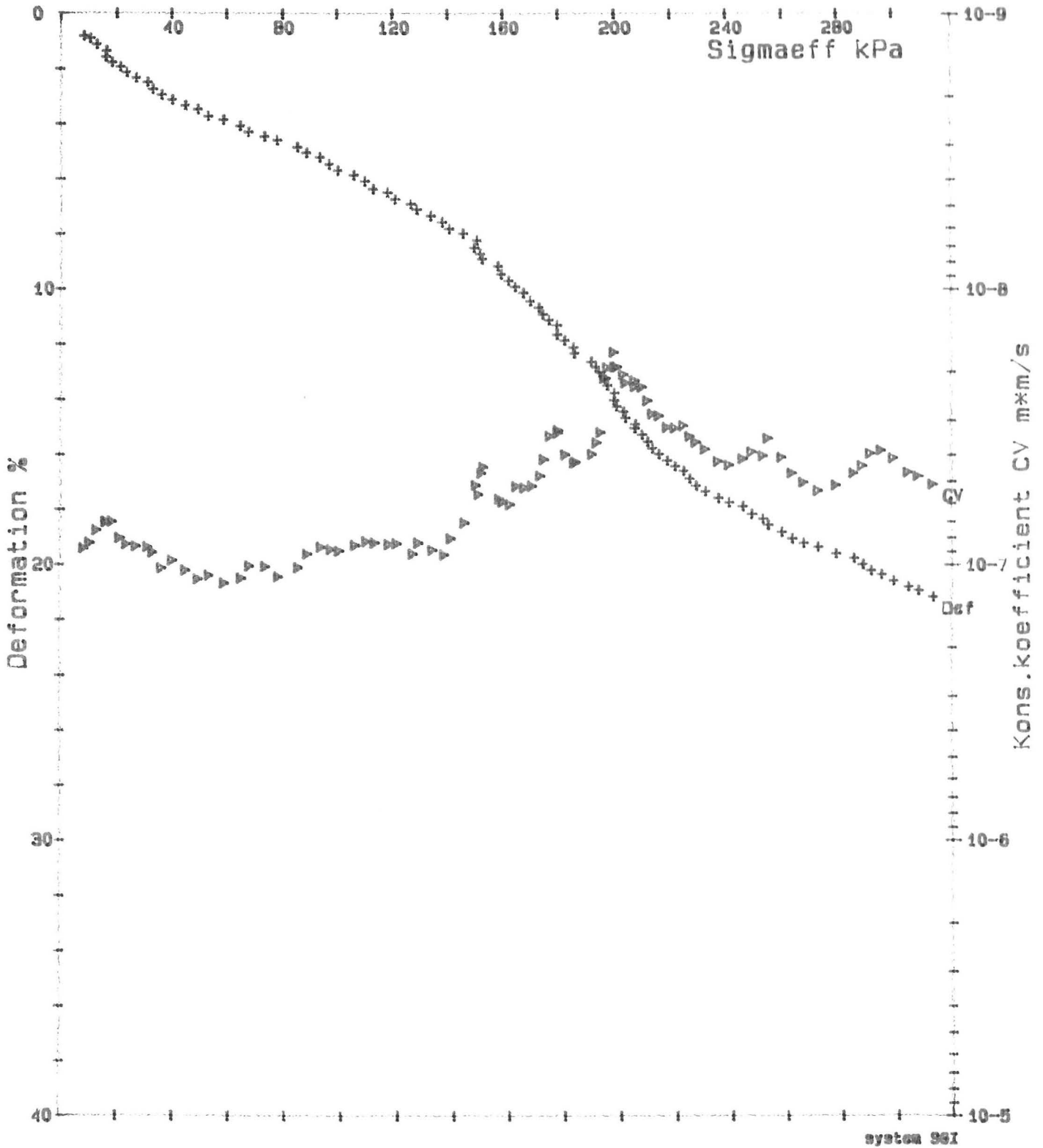
Projekt N4947 Varamon

Diagram A

HYLANDERS
 GEO-BYRÅ AB
 NORRÅKÖPING

Provningsdatum 170916
 Sekt/hål Punkt 1:4
 Prel.ben Le)_si_(

Djup/nivå m 5.0 m
 Defhast.proc/h .9
 Ödometer nr 1



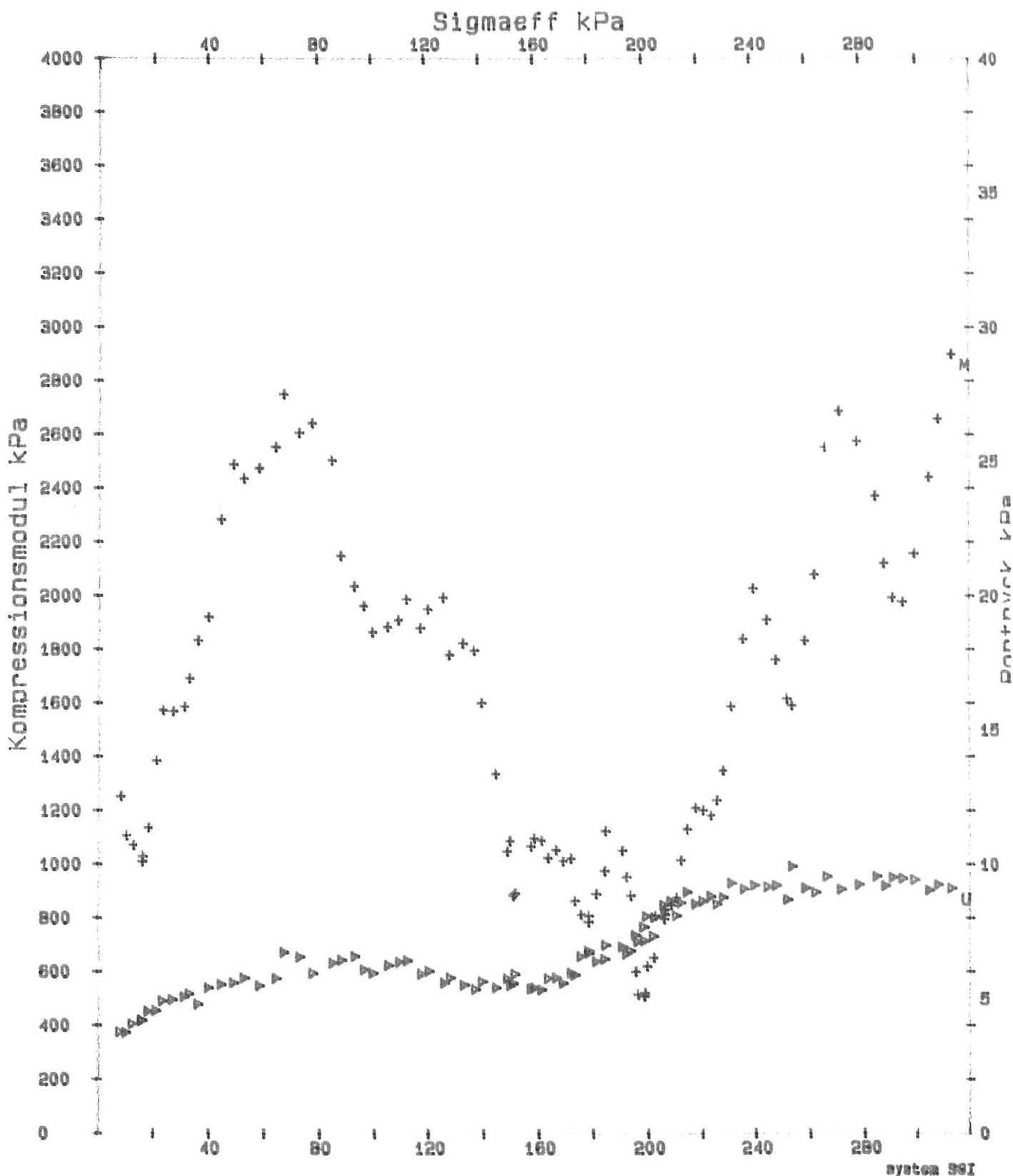
Sigma`C	M _L	Sigma`L	m-värde	a-värde	Perm.	Beta-k
126 kPa	861 kPa	198 kPa	16,2	145 kPa	13·10 ⁻¹⁰ m/s	4,0

HGB

HYLANDERS
GEO-BYRÅ AB
NORRKÖPING

Ödometerförsök Constant rate of strain
 Provdimensioner H=20mm D=50mm Dens. 1.72
 Provningsdatum 170916
 Sekt/hål Punkt 1: 4
 Prel.ben Le)_si_(

Projekt Diagram B
 N4947 Varamon
 Djup/nivå m 5.0 m
 Defhast.proc/h .9
 Ödometer nr 1



HGB

Ödometerförsök Constant rate of strain
Provdimensioner H=20mm D=50mm Dens. 1.72

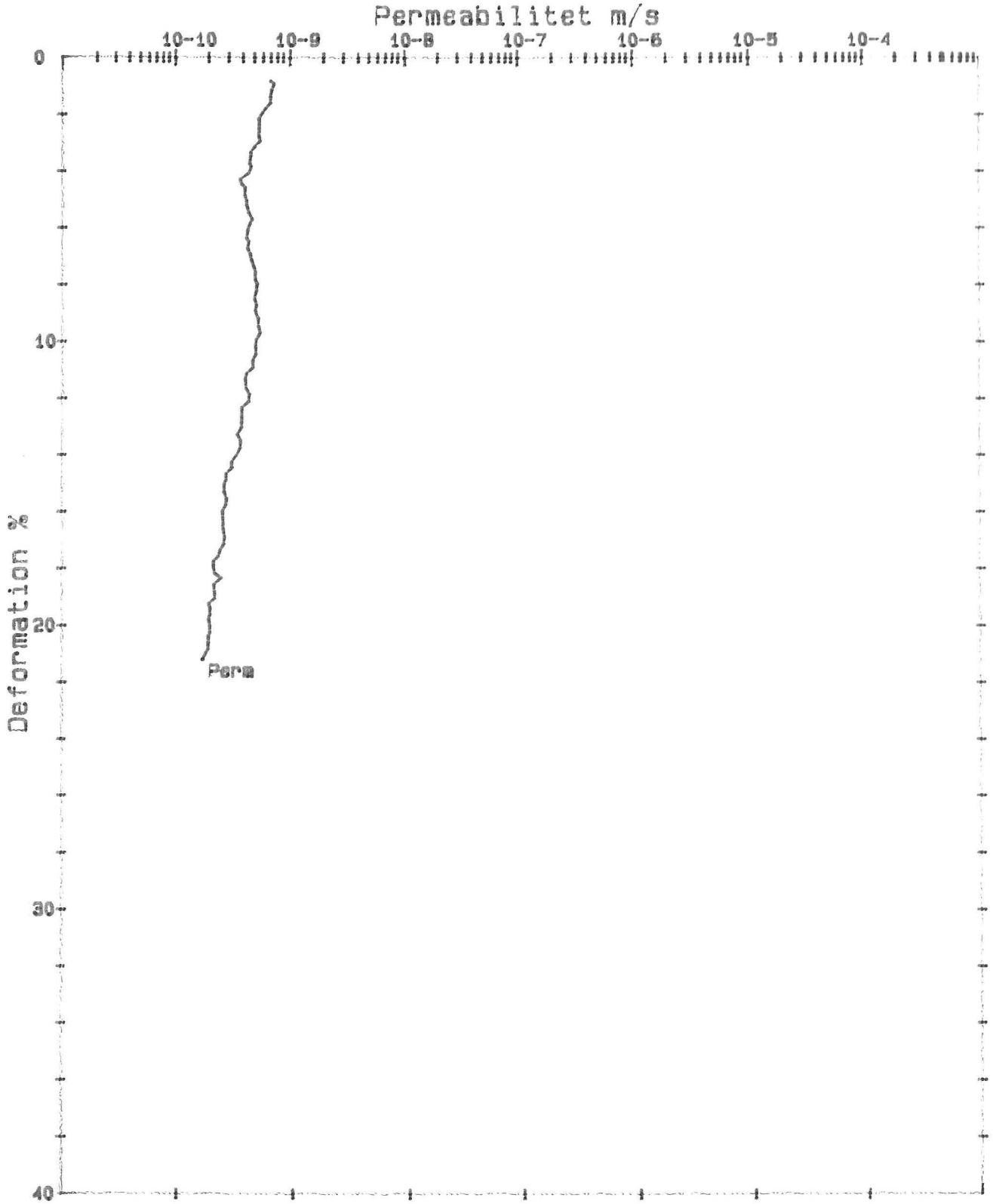
Projekt N4947 Varamon

Diagram C

HYLANDERS
GEO-BYRÅ AB
NORRÅKÖPING

Provningsdatum 170916
Sekt/hål Punkt 1: 4
Prel.ben Le)_si_(

Djup/nivå m 5.0 m
Defhast.proc/h .9
Ödometer nr 1



SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 171004

Diagram I A

Statens Ödometer nr 2

Projekt 7.1-1701-0002:29

Geotekniska Defhast. %/h 0.7

Sekt/hål 2:25

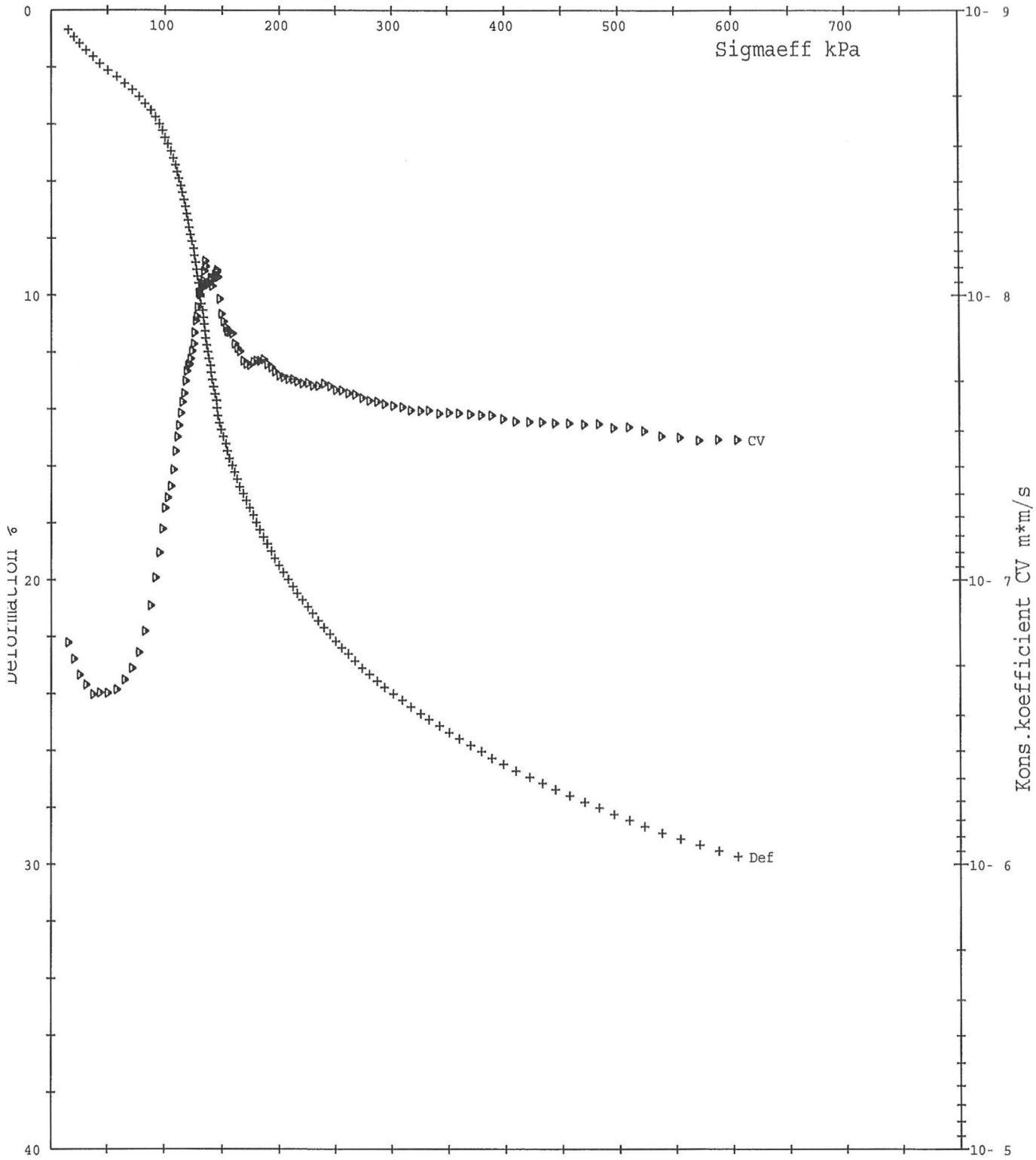
Institut Densitet 1.62

Djup/nivå 3.3 m

H=20 mm D=50 mm

Prel. ben -

Utrustningens egendeformation beaktad 1.03



Sigma'C	M _L	Sigma'L	M'	Perm. k	Beta-k
90 kPa	341 kPa	117 kPa	17.0	9.6 · 10 ⁻¹⁰ m/s	4.9

SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 171004

Diagram | B

Statens Ödometer nr 2

Projekt 7.1-1701-0002:29

Geotekniska Defhast. %/h 0.7

Sekt/hål 2:25

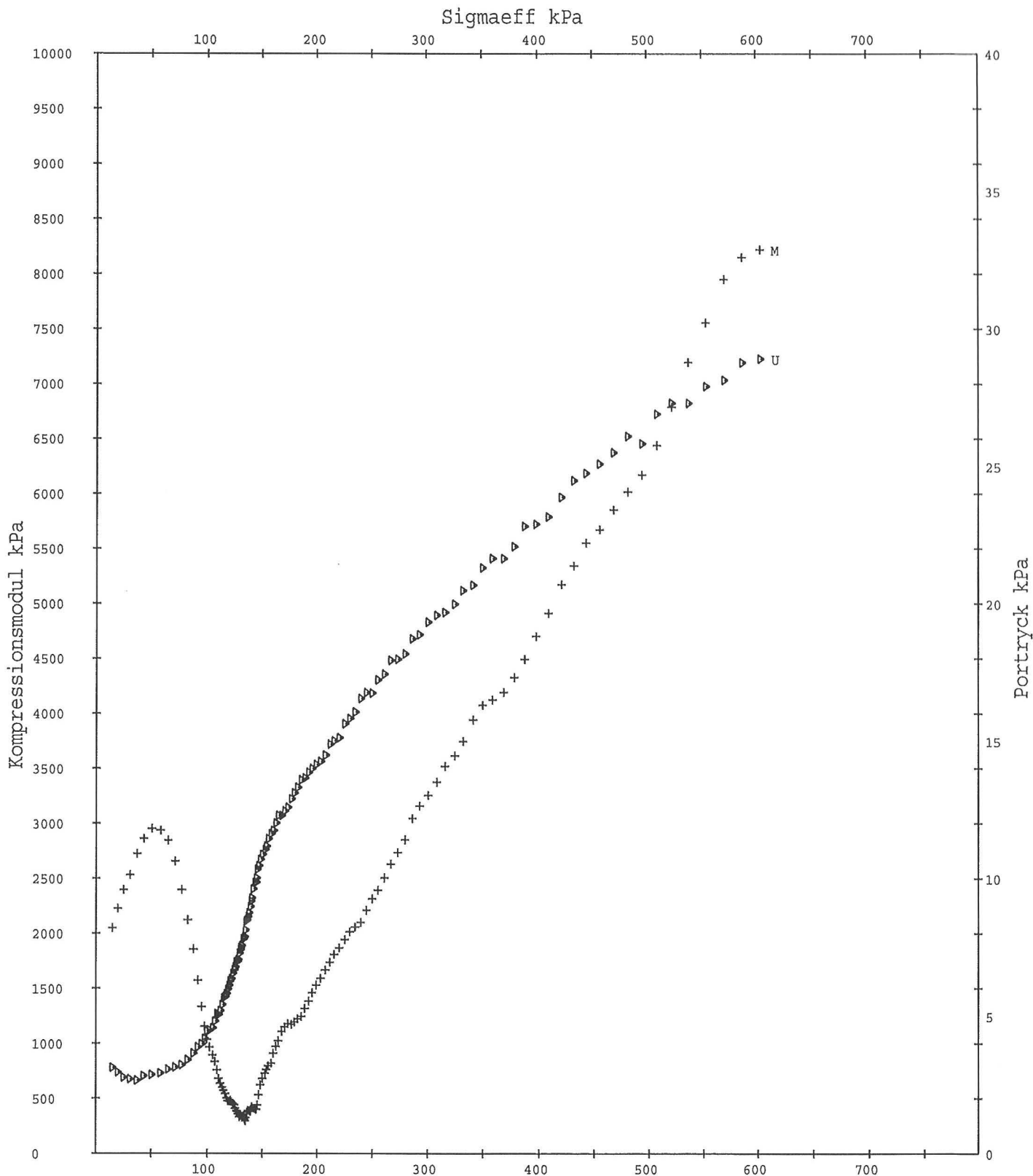
Institut Densitet 1.62

Djup/nivå 3.3 m

H=20 mm D=50 mm

Prel. ben -

Urustningens egendeformation beaktad 1.03



SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 171004

Diagram

I C

Statens SS 027126, utgåva 1

Geotekniska Ödometer nr 2

Projekt 7.1-1701-0002:29

Institut Defhast. %/h 0.7

Sekt/hål 2:25

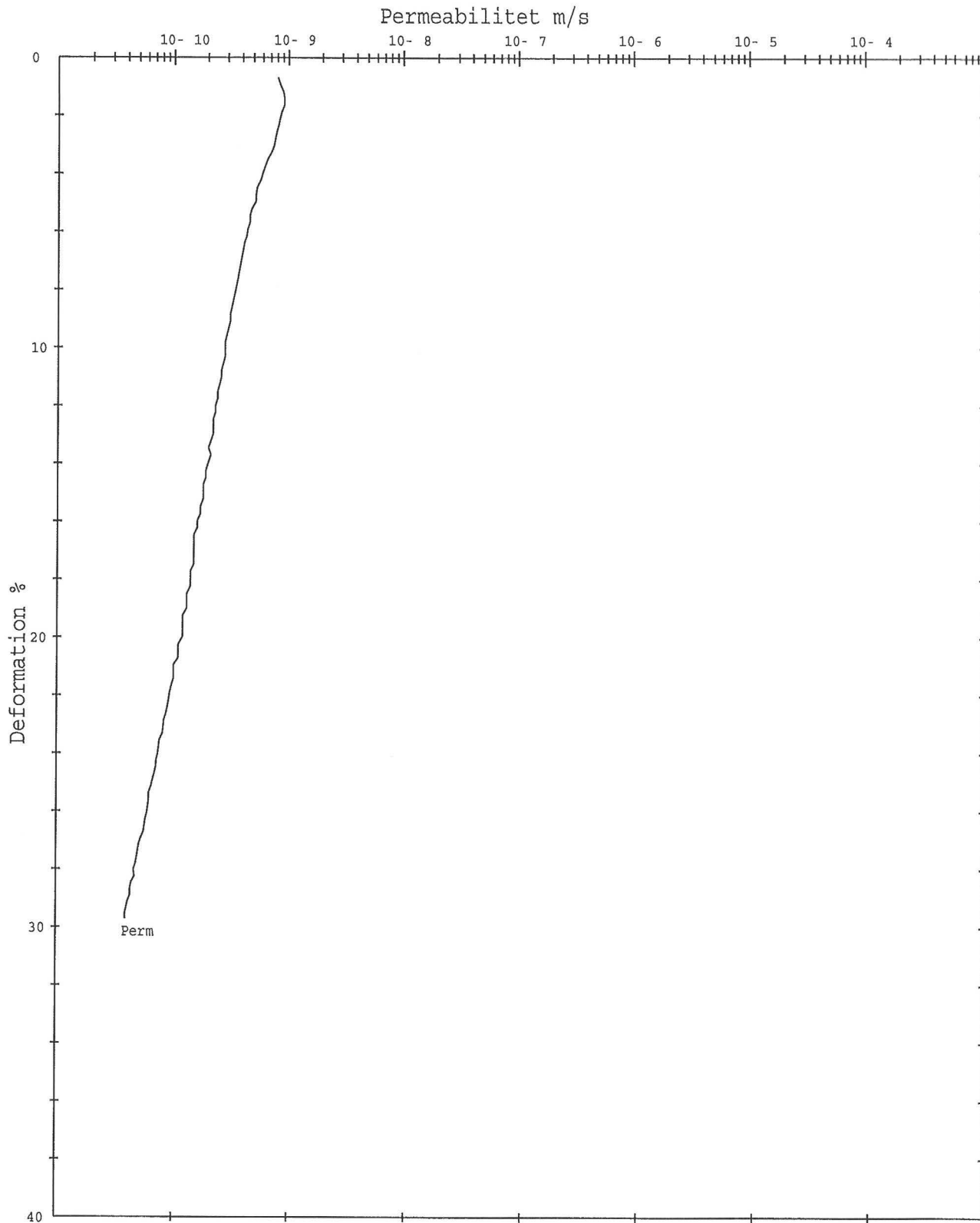
Densitet 1.62

Djup/nivå 3.3 m

H=20 mm D=50 mm

Prel. ben -

Utrustningens egendeformation beaktad 1.03



SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 171004

Diagram 2 A

Statens SS 027126, utgåva 1

Geotekniska

Institut

Ödometer nr 4

Defhast. %/h 0.6

Densitet 1.69

H=20 mm D=50 mm

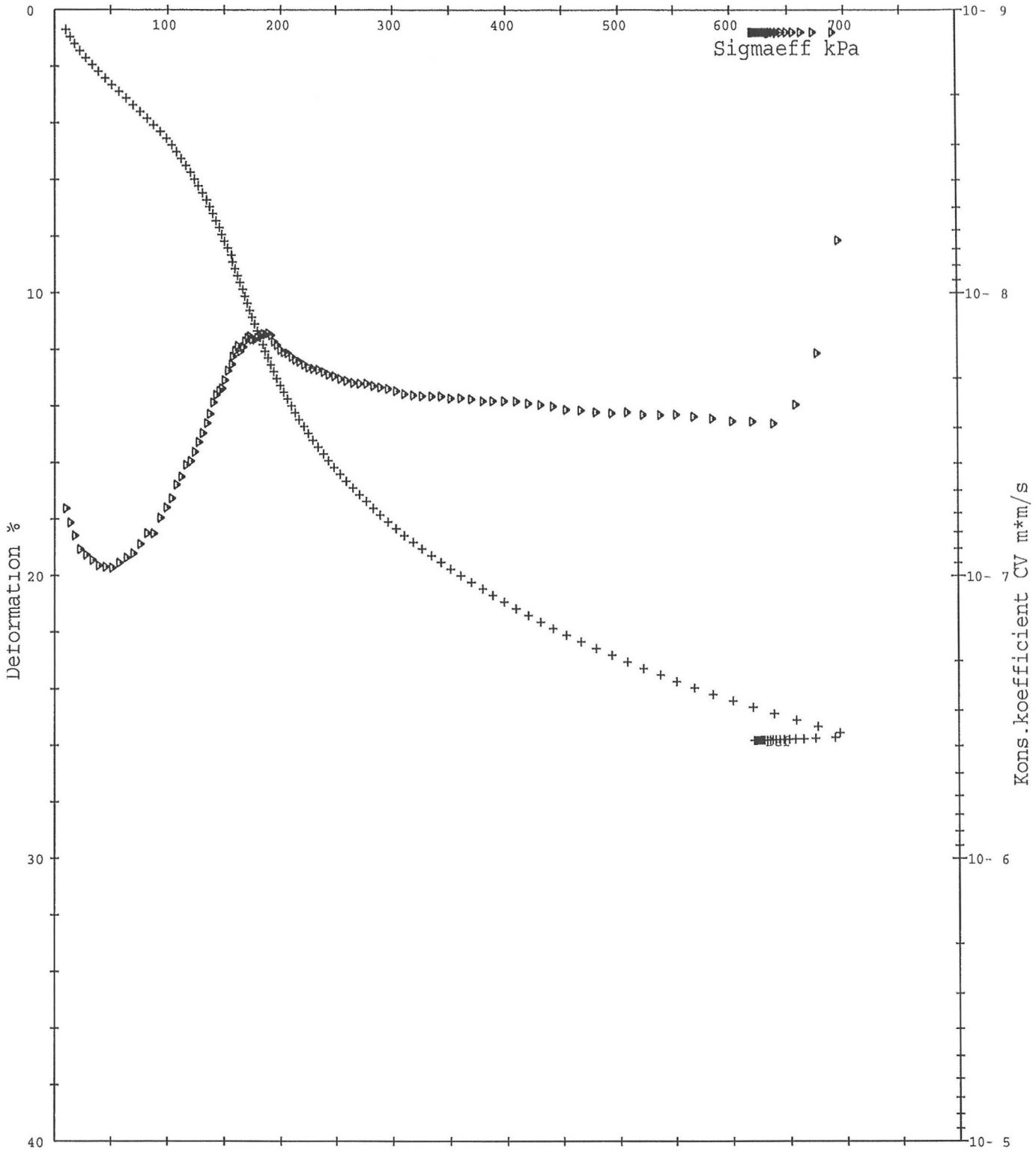
Urustningens egendeformation beaktad 1.03

Projekt 7.1-1701-0002:29

Sekt/hål 2:25

Djup/nivå 4.5 m

Prel. ben -



Sigma'C	M _L	Sigma'L	M'	Perm. k	Beta-k
105 kPa	899 kPa	168 kPa	15,7	4,6 · 10 ⁻¹⁰ m/s	4,6

SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 171004

Diagram 2 B

Statens Ödometer nr 4

Projekt 7.1-1701-0002:29

Geotekniska Defhast. %/h 0.6

Sekt/hål 2:25

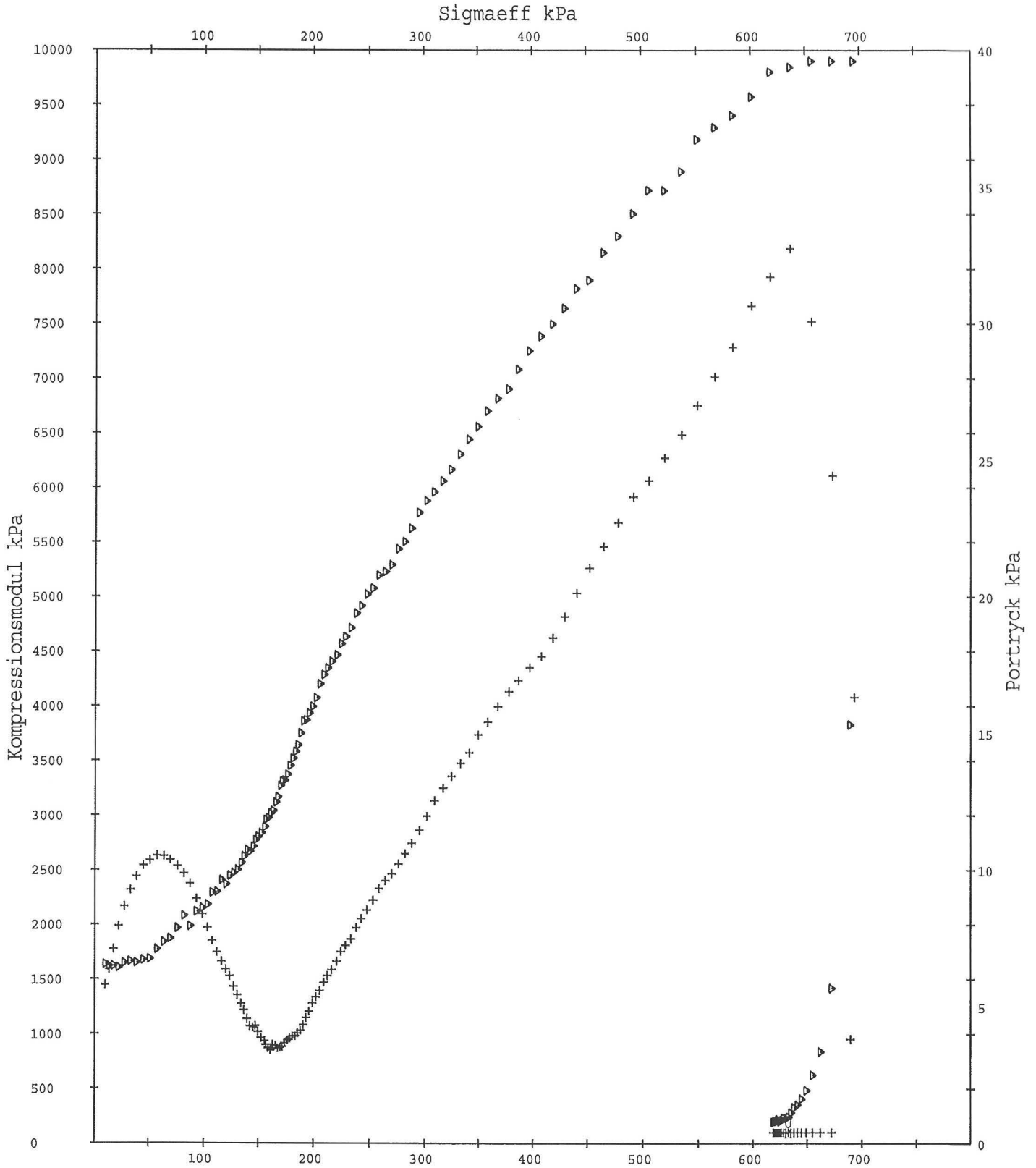
Institut Densitet 1.69

Djup/nivå 4.5 m

H=20 mm D=50 mm

Prel. ben -

Urustningens egendeformation beaktad 1.03



SGI

ÖDOMETERFÖRSÖK CRS

Datum 171004

Diagram

2 C

Statens Ödometer nr 4

Projekt 7.1-1701-0002:29

Geotekniska Defhast. %/h 0.6

Sekt/hål 2:25

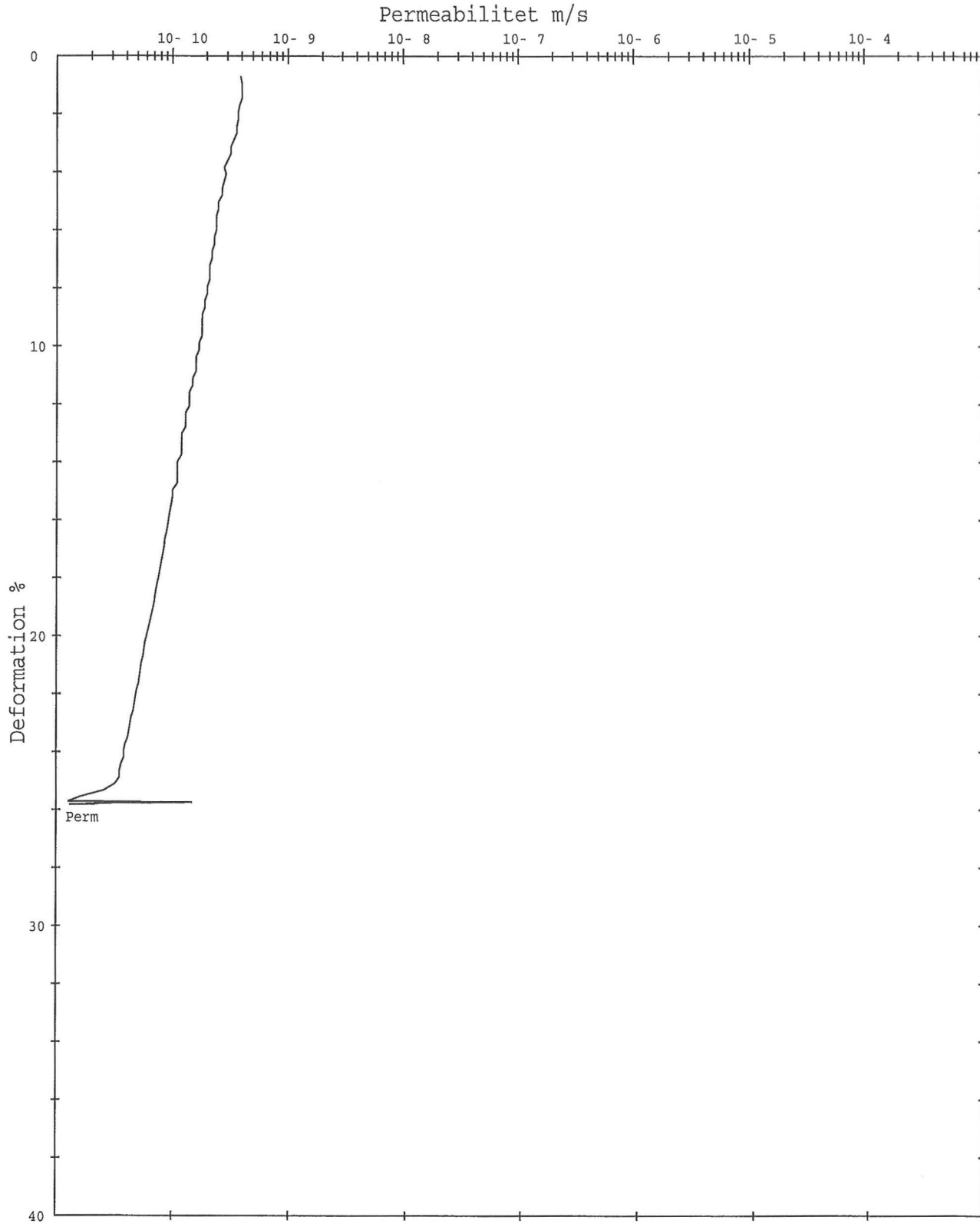
Institut Densitet 1.69

Djup/nivå 4.5 m

H=20 mm D=50 mm

Prel. ben -

Utrustningens egendeformation beaktad 1.03





Certifierat
kvalitets-
och miljö-
lednings-
system

2017-09-14

RAPPORT 6106

HYLANDERS GEO-BYRÅ AB
JOHAN HYLANDER
FABRIKSGATAN 12
602 23 NORRKÖPING

MARKRADONMÄTNING

Mätområde: N4947 Varamon

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m ³	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
9332	R2:19	103	2017-09-05	2017-09-08	
9333	R2:11	80	2017-09-05	2017-09-08	
9334	R2:3	39	2017-09-05	2017-09-08	
9335	R1:9	88	2017-09-04	2017-09-08	
9331	R1:5	18	2017-09-04	2017-09-08	
9323	R2:6	12	2017-09-04	2017-09-08	
9324	R1:1	19	2017-09-04	2017-09-08	
9325	R1:16	6	2017-09-04	2017-09-08	
9322	R1:7	6	2017-09-04	2017-09-08	
9326	R3:2	4	2017-09-04	2017-09-08	
9327	R4:1	4	2017-09-04	2017-09-08	
9328	R5:1	5	2017-09-04	2017-09-08	
9329	R2:1	25	2017-09-04	2017-09-08	
9330	R2:9	85	2017-09-04	2017-09-08	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
Eurofins Radon Testing Sweden AB

Rebecca Ålander

Riktvärden vid klassning av mark

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990.)

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

<10 kBq/m ³	Lågradonmark
10-50 kBq/m ³	Normalradonmark
>50 kBq/m ³	Högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskavel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammaspktrometer.

Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	Lågradonmark
60-200 Bq/kg	Normalradonmark
> 200 Bq/kg	Högradonmark

OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat radonskydd för nybyggnad (STATENS PLANVERK rapport 59:1982)

Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert

N 4947 MUR Varamon, Motala kommun.

Pejling av grundvattenytor och mätning av porttryck.

Namn	Marknivå	Spetsnivå	Lägsta uppmätta nivå	Högsta uppmätta nivå	171017	171031	171114	171130	171213	180102	180115	180131	180216	180302	180315	180328
1:2GW	+91,30	+85,72	90,67 (180315)	90,67 (180328)	(+90,89)	(+90,80)	(+90,75)	(+90,73)	(+90,72)	(+90,70)	(+90,70)	(+90,69)	(+90,68)	(+90,68)	+90,67	+90,67
1:4P	+91,71	+87,26	+90,22 (170925)	+91,40 (180328)	+90,31	+90,33	+90,37	+90,48	+90,60	+90,79	+90,98	+91,13	+91,23	+91,24	+91,33	+91,40
1:5GW	+93,74	+85,84	+91,48 (171213)	+92,00 (180328)	(+91,60)	(+91,52)	(+91,48)	(+91,46)	+91,48	+91,53	+91,58	+91,68	+91,83	+91,92	+91,97	+92,00
1:5P	+93,73	+89,74	+91,26 (171017)	+92,21 (180216)	+91,26	+91,34	+91,37	+91,45	+91,58	+91,69	+91,85	+92,04	+92,21	+92,18	+92,20	+92,18
1:11GW	+94,14	+85,92	+91,67 (170828)	+92,63 (180131)	+92,14	+92,21	+92,26	+92,54	+92,53	+92,54	+92,49	+92,63	+92,47	+92,26	+92,22	+92,40
1:27GW	+93,33	+90,86	+92,96 (180315)	+93,05 (180102)	(+93,03)	(+92,96)	(+92,95)	+93,00	+93,02	+93,05	+93,05	+93,04	+93,04	+93,00	+92,96	+92,98
1:44GW	+98,54	83,49													(+97,49)	(+96,73)
2:3GW	+100,81	+98,19	+100,37 (180328)	+100,42 (180216)	(+101,02)	(+100,89)	(+100,73)	(+100,56)	(+100,49)	(+100,44)	(+100,43)	(+100,41)	+100,42	+100,41	+100,39	+100,37
2:6GW	+96,43	+92,80	+95,21 (171213)	+95,50 (180216)	(+95,70)	(+95,35)	(+95,17)	(+95,14)	+95,21	+95,31	+95,40	+95,43	+95,50	+95,43	+95,36	+95,34
2:14GW	+100,87	ca+100,17	100,52 (170925)	+100,84 (170912)	+100,70	+100,55	+100,60	+100,66	+100,71	+100,80	+100,72	+100,82	+100,71	+100,76	+100,83	+100,71
2:18GW	+92,60	+87,04			(+92,90)	(+92,84)	(+92,71)	(+92,59)	(+92,52)	(+92,42)	(+92,36)	(+92,31)	(+92,26)	(+92,20)	(+92,15)	(+92,12)
2:25GW	+89,95	+82,30	+89,11 (171114)	+89,38 (180216)	(+89,12)	(+89,10)	+89,11	+89,16	+89,23	+89,28	+89,30	+89,34	+89,38	+89,33	+89,33	+89,30
2:25P	+89,99	+85,98	+88,95 (170925)	+89,68 (180131)	+89,00	+89,03	+89,21	+89,41	+89,35	+89,51	+89,39	+89,68	+89,39	+89,28	+89,31	+89,44
2:42GW	+98,30	+93,90													(+98,64)	(+98,48)
4:1GW	+90,46	+81,77	+89,15 (171114)	+89,43 (180216)	(+89,15)	+89,16	+89,15	+89,21	+89,28	+89,30	+89,36	+89,39	+89,43	+89,42	+89,39	+89,38
5:1GW	+91,92	+81,93	+88,92 (170904)	+89,27 (180131)	+88,97	+88,98	+89,01	+89,08	+89,12	+89,18	+89,18	+89,27	+89,22	+89,17	+89,15	+89,18

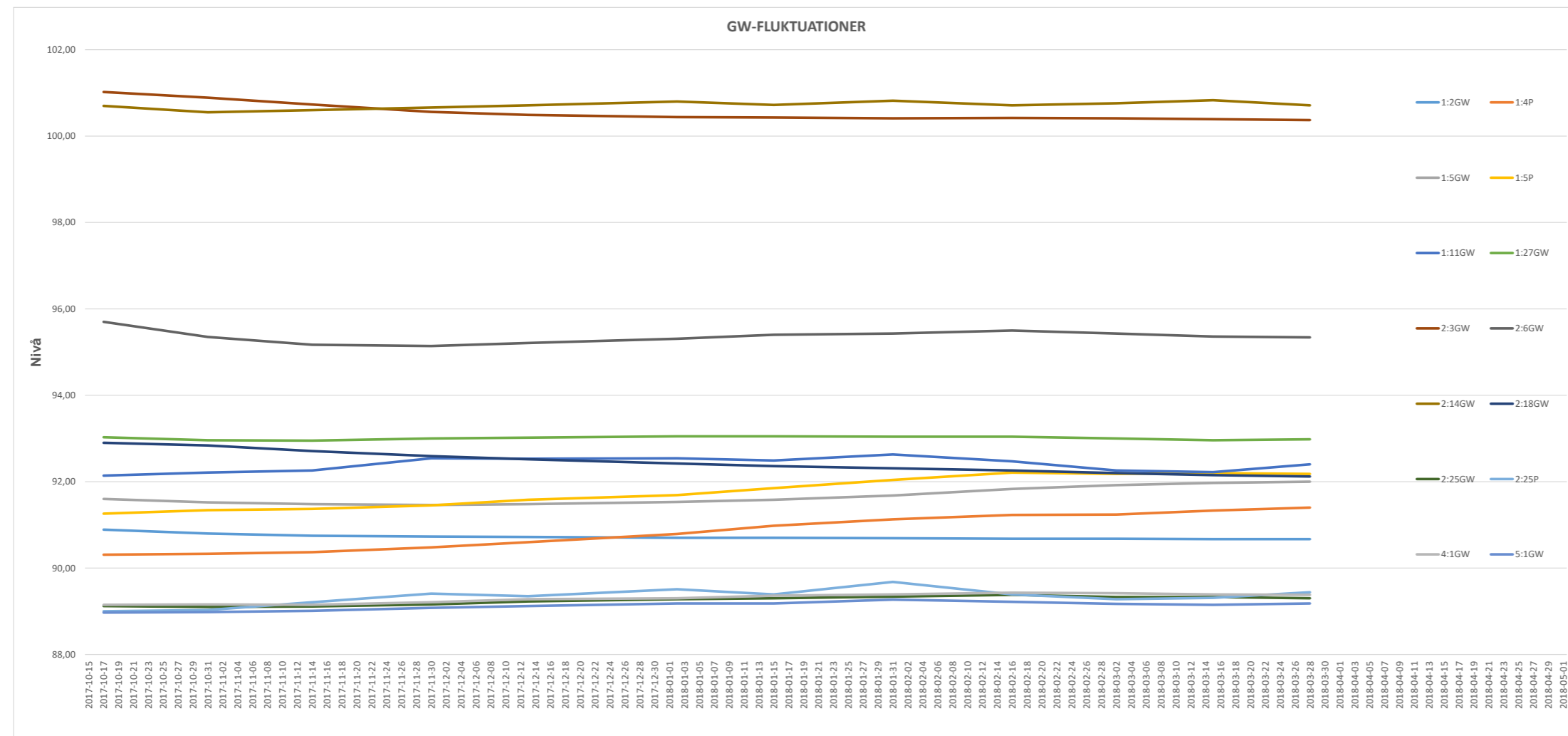
Anm.

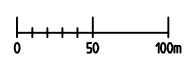
Grundvattenrör och porttryckspetsar monterade av HGB under perioden 170817-170925 (utom 1:44GW och 2:42GW).

Grundvattenrör i punkt 2:14 är monterad tidigare av annan okänd konsult.

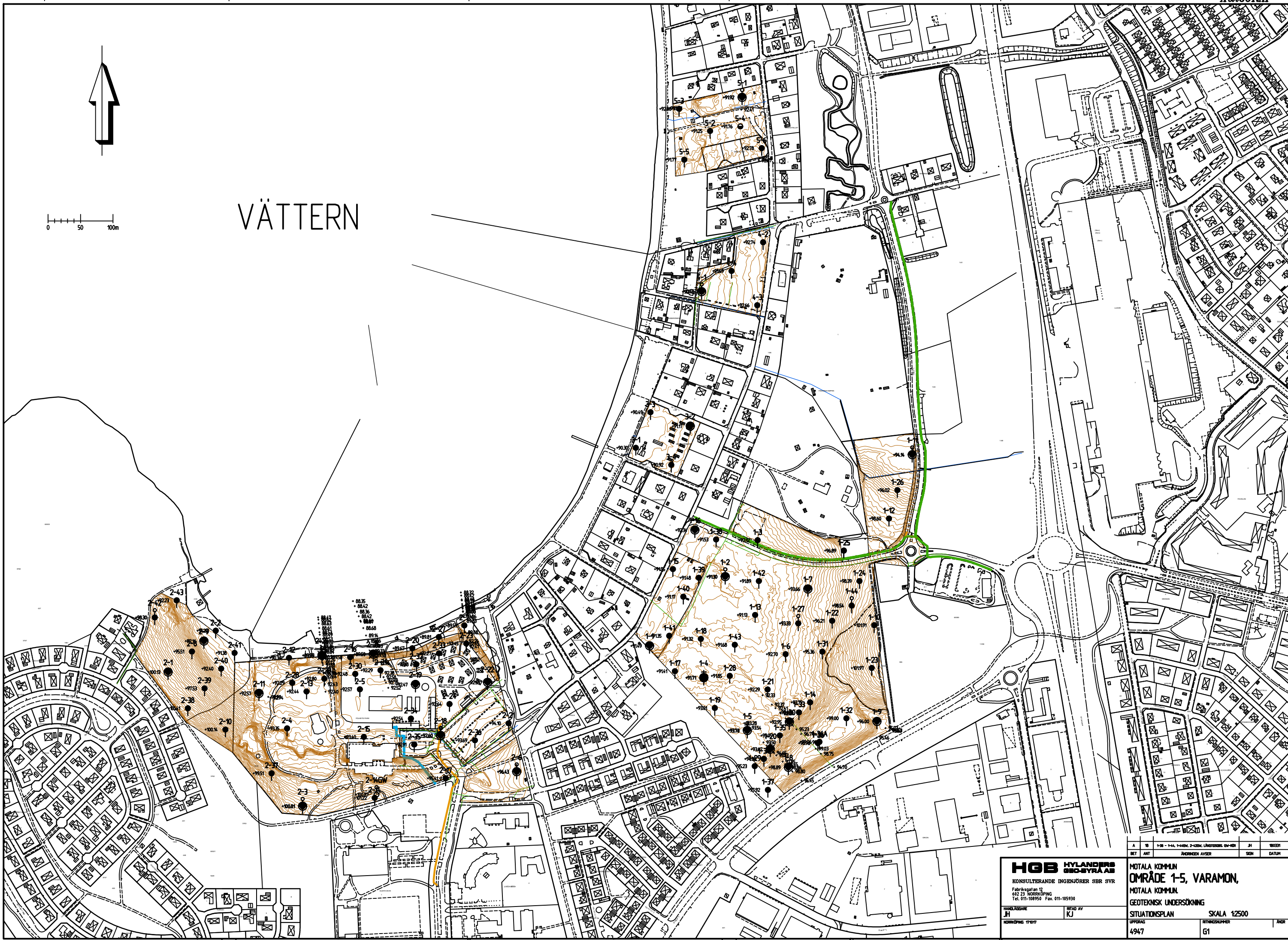
Nivåer inom parentes anger osäker stabilisering av vattenytor i grundvattenrör (grundvattenrör vattenfyllda vid montering).

Grundvattenrör 1:44GW och 2:42GW monterade av HGB 180314 respektive 180313.

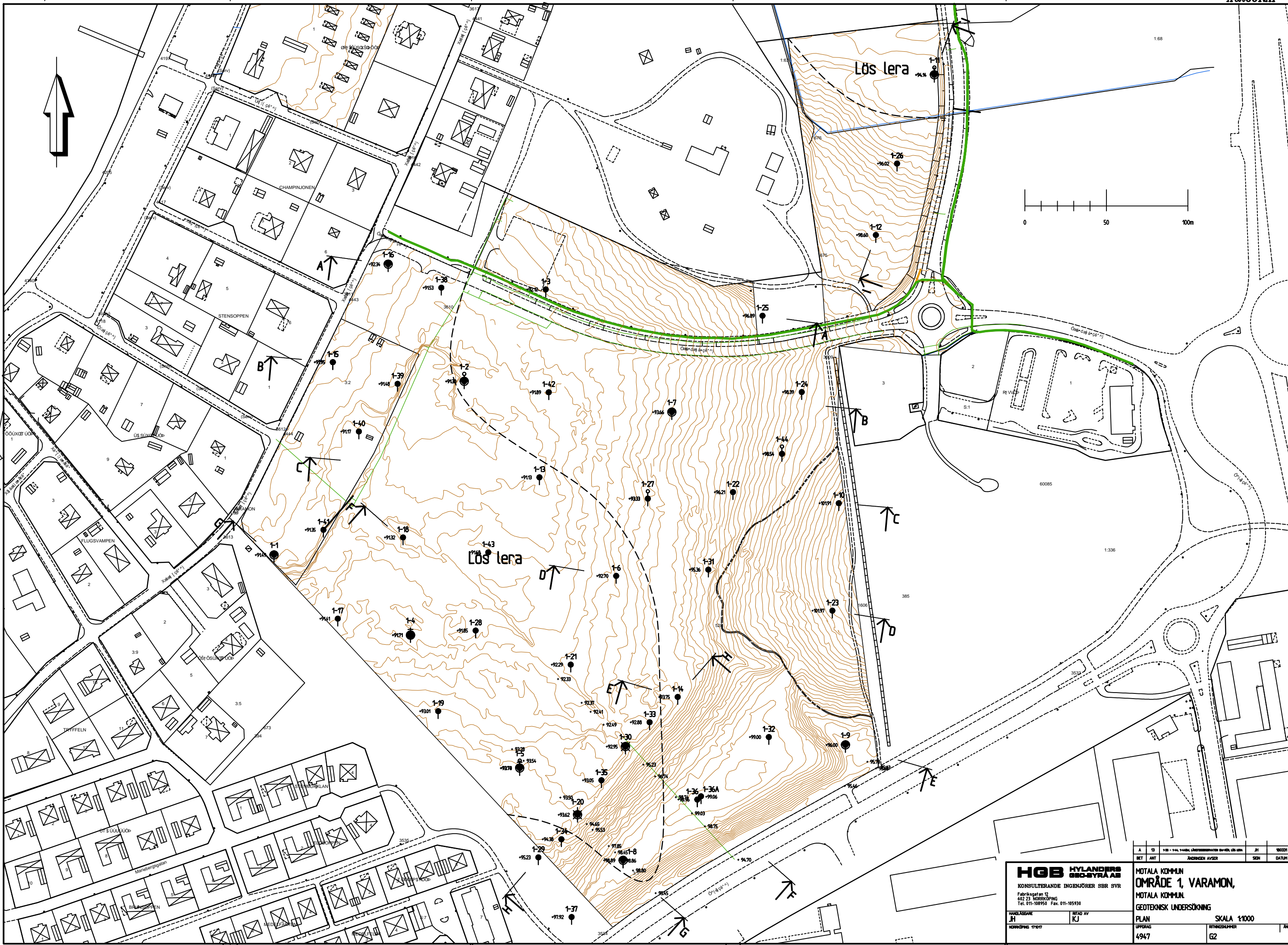




VÄTTERN

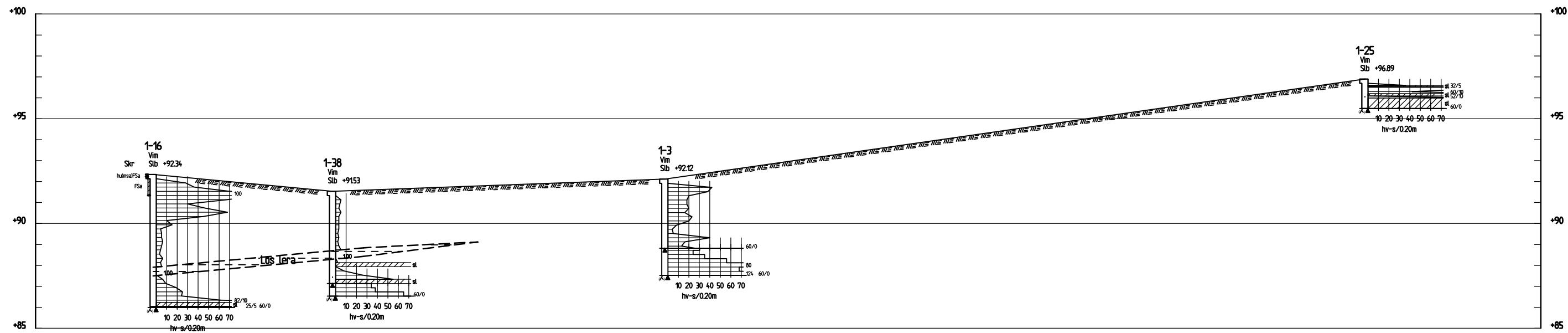


HOB HYLANDERS GEO-SYRÅ AB		MOTALA KOMMUN	
KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR		OMRÅDE 1-5, VARAMON,	
Fabriksgatan 12 642 23 NORRKÖPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930		MOTALA KOMMUN	
HANDLAGARE JH		GEOTEKNSK UNDERSÖKNING	
RITAD AV KJ		SITUATIONSPLAN	
UPPDRAG NORRKÖPING 17107		SKALA 1:2500	
		RITNINGSLAPP	
		4947	
		G1	

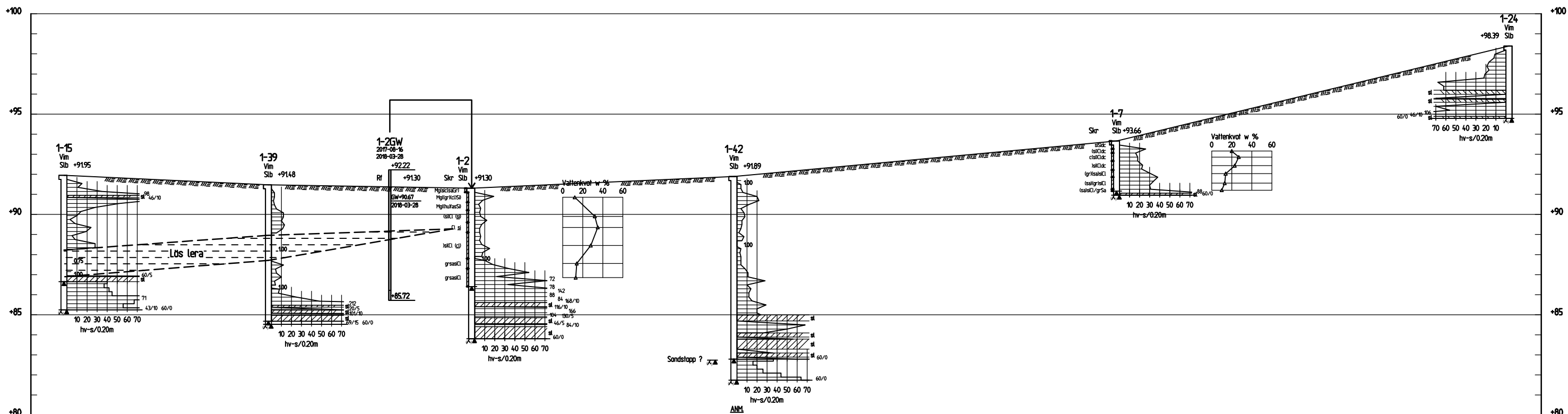


HGB HYLANDERS
 GÖD-SYRÅ AB
 KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR
 Fabriksgränd 12
 642 23 NORRKÖPING
 Tel. 011-108950 Fax. 011-105930

A	13	1:25 - 1:40, 1:40-1:50, 1:50-2:00, 2:00-2:10, 2:10-2:20, 2:20-2:30, 2:30-2:40, 2:40-2:50, 2:50-3:00, 3:00-3:10, 3:10-3:20, 3:20-3:30, 3:30-3:40, 3:40-3:50, 3:50-4:00, 4:00-4:10, 4:10-4:20, 4:20-4:30, 4:30-4:40, 4:40-4:50, 4:50-5:00, 5:00-5:10, 5:10-5:20, 5:20-5:30, 5:30-5:40, 5:40-5:50, 5:50-6:00, 6:00-6:10, 6:10-6:20, 6:20-6:30, 6:30-6:40, 6:40-6:50, 6:50-7:00, 7:00-7:10, 7:10-7:20, 7:20-7:30, 7:30-7:40, 7:40-7:50, 7:50-8:00, 8:00-8:10, 8:10-8:20, 8:20-8:30, 8:30-8:40, 8:40-8:50, 8:50-9:00, 9:00-9:10, 9:10-9:20, 9:20-9:30, 9:30-9:40, 9:40-9:50, 9:50-10:00, 10:00-10:10, 10:10-10:20, 10:20-10:30, 10:30-10:40, 10:40-10:50, 10:50-11:00, 11:00-11:10, 11:10-11:20, 11:20-11:30, 11:30-11:40, 11:40-11:50, 11:50-12:00	J1	10031
REY	ANT	JÄRREKEN AVSER	SEN	DATUM
MOTALA KOMMUN		OMRÅDE 1, VARAMON,		
MOTALA KOMMUN		GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		
PLAN		SKALA 1:1000		
UPPDRAG		RTINGENHÄLLER		
4947		G2		



SEKTION A-A
H 1:100 L 1:400



SEKTION B-B
H 1:100 L 1:400

2 m borrstål + spets forlorat vid sondering, vilket kan innebära att effektiv sondering blir motsvarande kortare

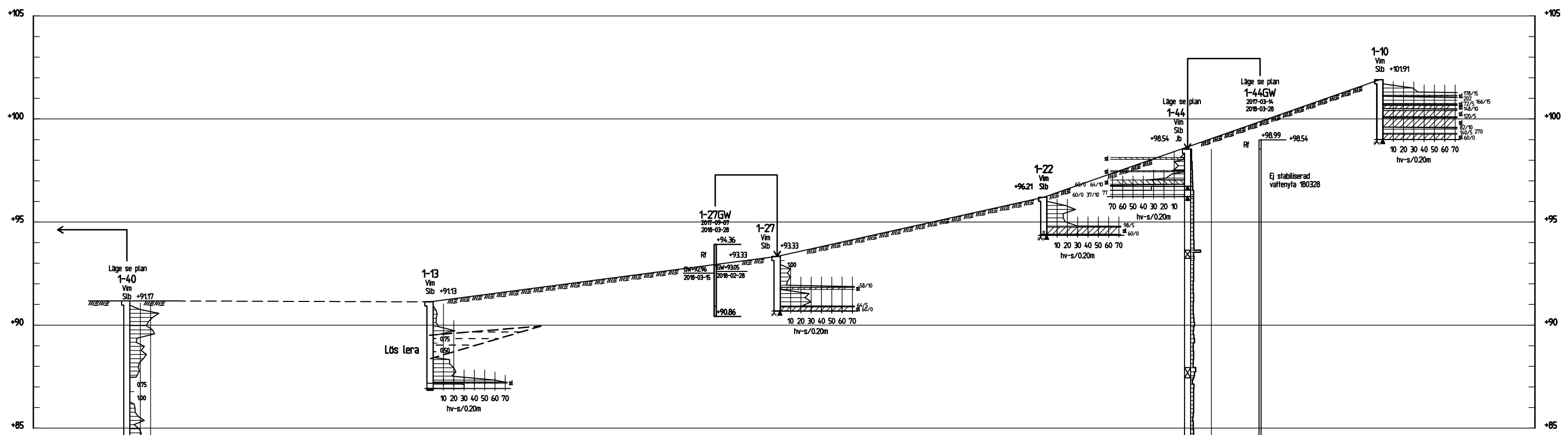
A	4	1-38 - 1-39, 1-42, 1-2GW, LÖS LERA	JH	18031
BET	ANT	ANORDNING AVSER	SEN	DATUM

HOB HYLANDERS
GEO-BYRÅ AB
KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR
Fabriksgatan 12
642 23 NORRKÖPING
Tel. 011-108950 Fax. 011-105930

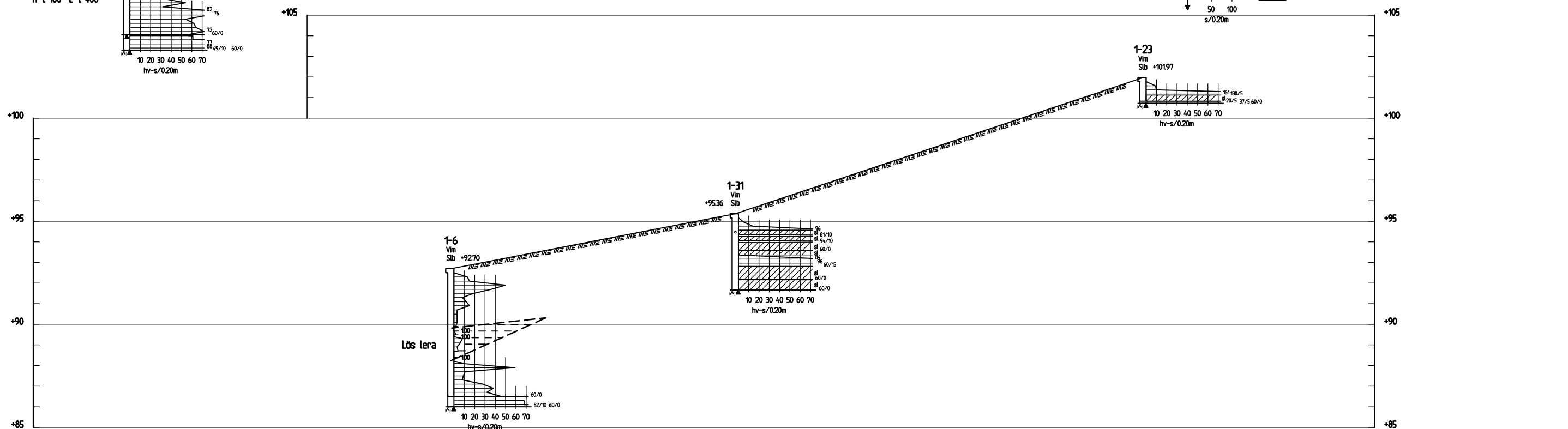
MOTALA KOMMUN
OMRÅDE 1, VARAMON,
MOTALA KOMMUN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

HANDLAGARE: JH RITAD AV: KJ
NORRKÖPING 17107

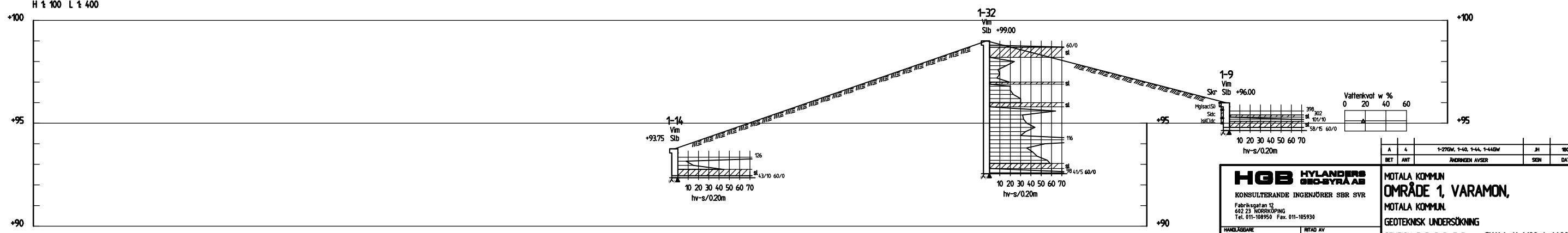
SEKTION A-A, B-B SKALA H 1:100, L 1:400
LÖPNUMMER: 4947 RITNINGSLAPP: G3



SEKTION C-C
H 1:100 L 1:400

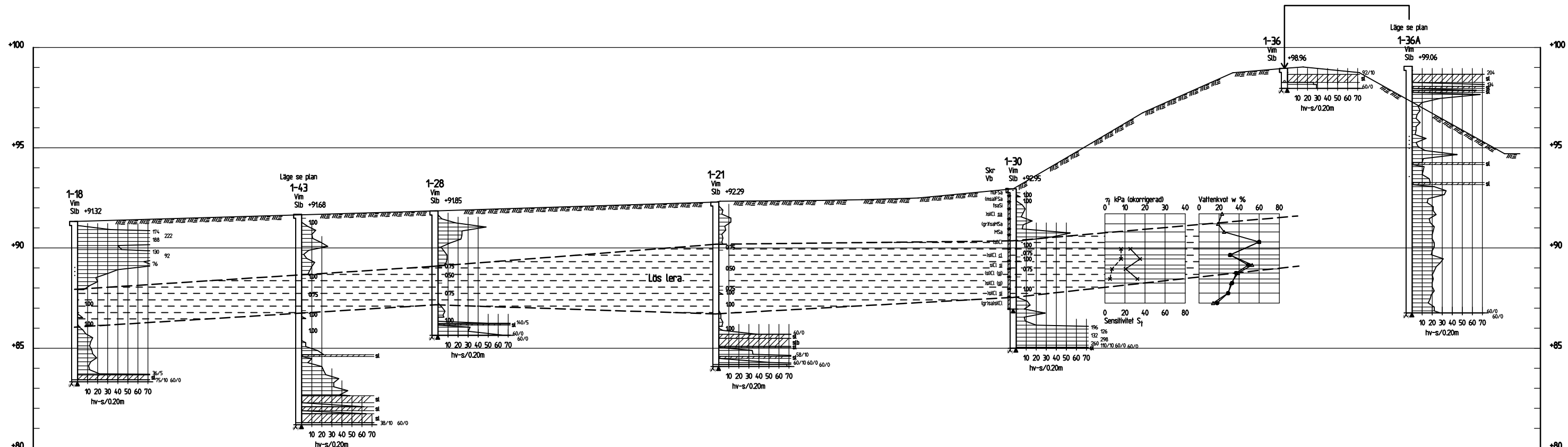


SEKTION D-D
H 1:100 L 1:400

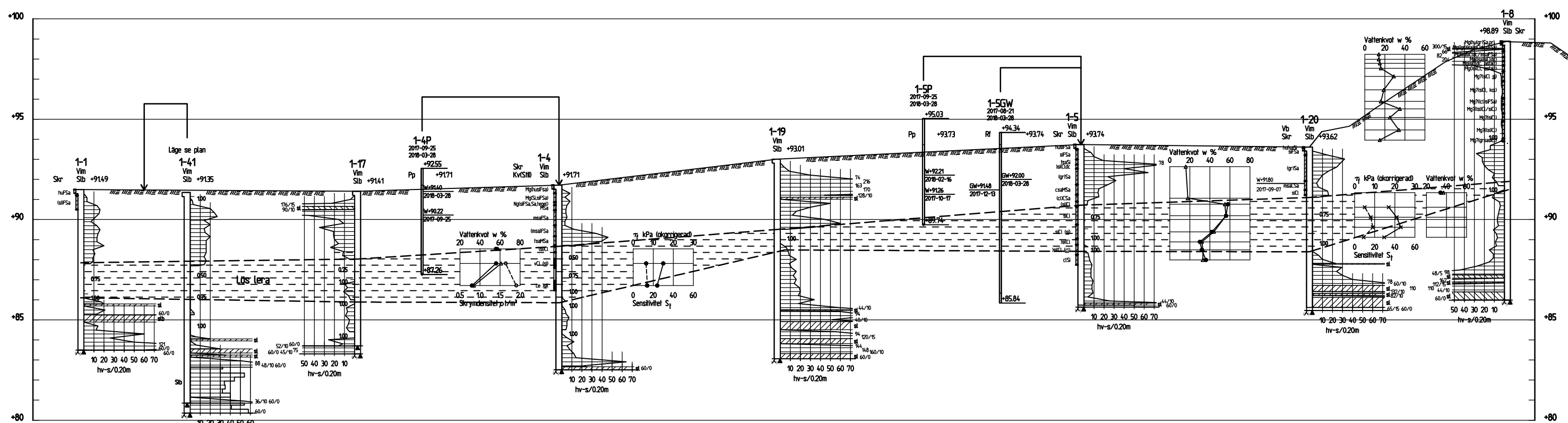


SEKTION E-E
H 1:100 L 1:400

HOB HYLANDERS GEO-SYRÅ AB		MOTALA KOMMUN OMRÅDE 1, VARAMON, MOTALA KOMMUN	
KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR		GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
Fabriksgatan 12 642 23 NORRKÖPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930		SEKTION C-C, D-D, E-E SKALA H 1:100, L 1:400	
HANDLAGARE JH	RITAD AV KJ	UPPDRAG 4947	RITNINGSPÅR G4
A	4	1-27GW, 1-40, 1-44, 1-44GW	JH 10031
BET	ANT	ÄNDEREN AVSER	SEN DATUM



SEKTION F-F
H 1:100 L 1:400



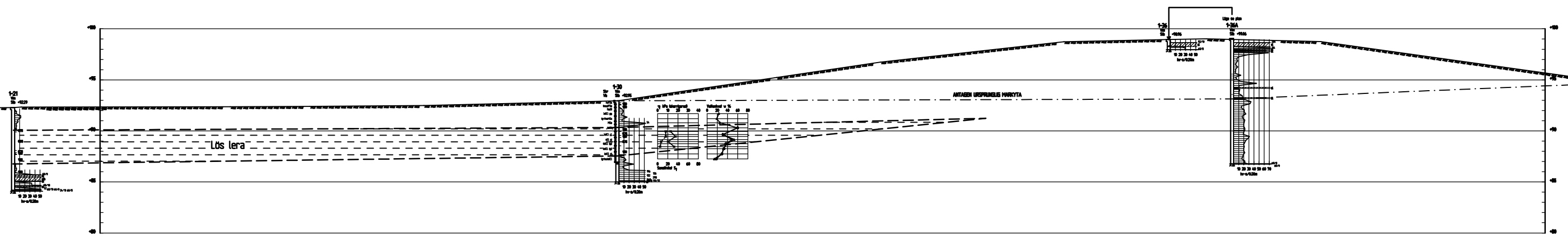
SEKTION G-G
H 1:100 L 1:400

A	5	1-41, 1-43, 1-4P, 1-5PM, 1-5P	JH	10031
BET	ANT	ANVÄNDNING AVSER	SEN	DATUM

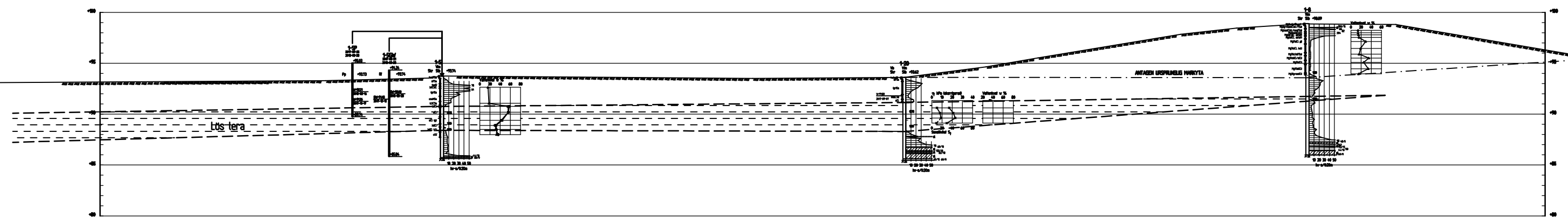
HOB HYLANDERS
GEO-BYRÅ AB
KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR
Fabriksgatan 12
642 23 NORRKÖPING
Tel. 011-108950 Fax. 011-105930

MOTALA KOMMUN
OMRÅDE 1, VARAMON,
MOTALA KOMMUN.
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION F-F, G-G SKALA H 1:100, L 1:400

HANDLAGARE: JH RITAD AV: KJ
LIPPMAN: 4947 RITNINGSLAPP: GS



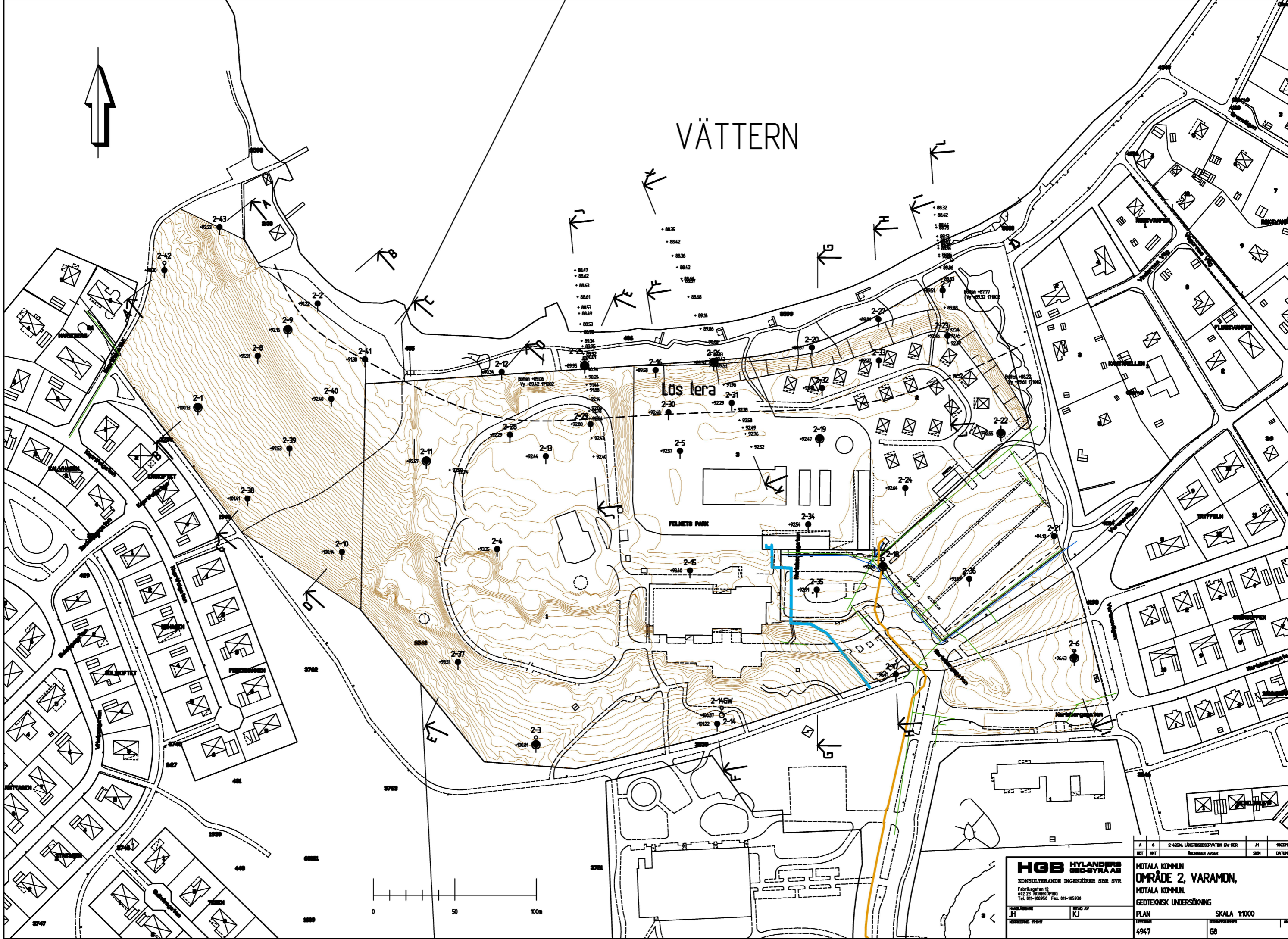
SEKTION F-F
1:200



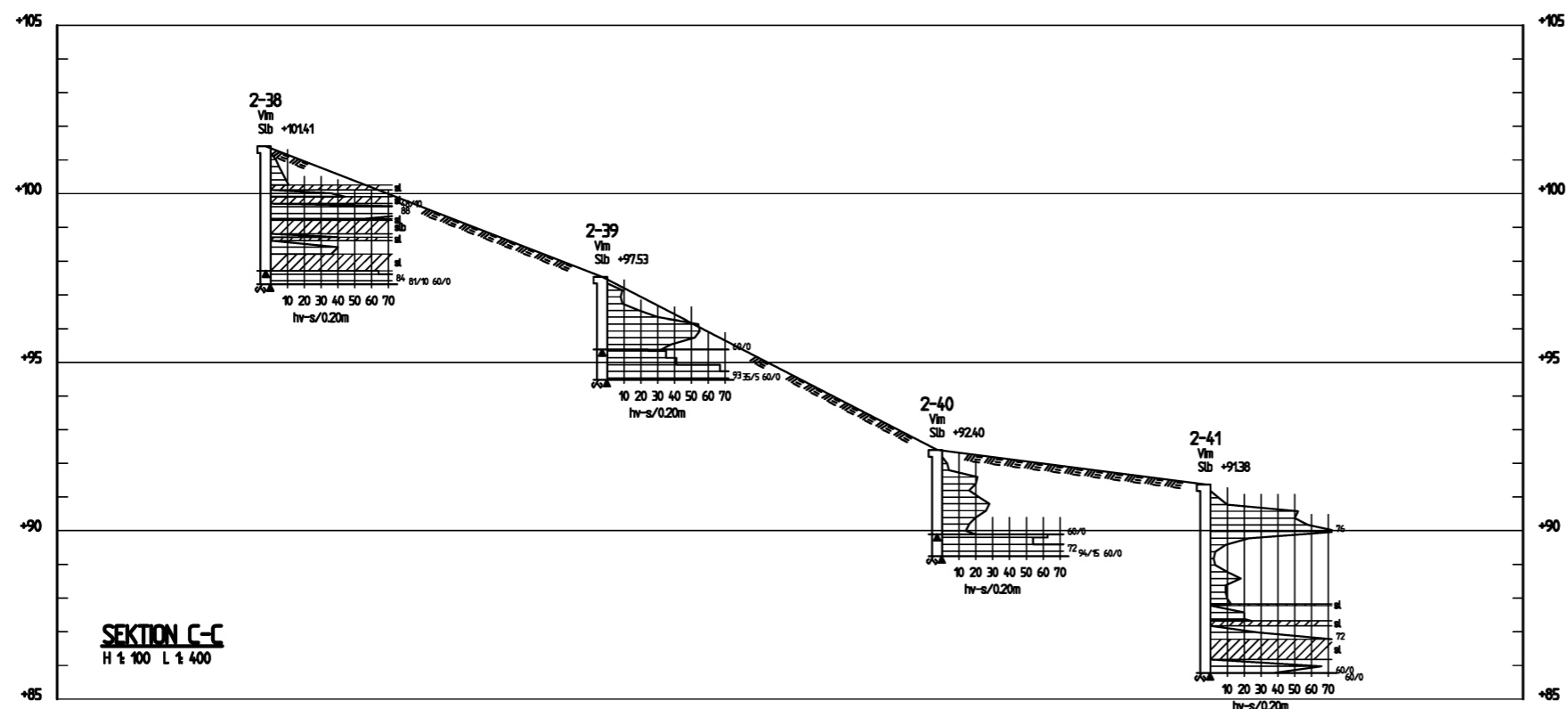
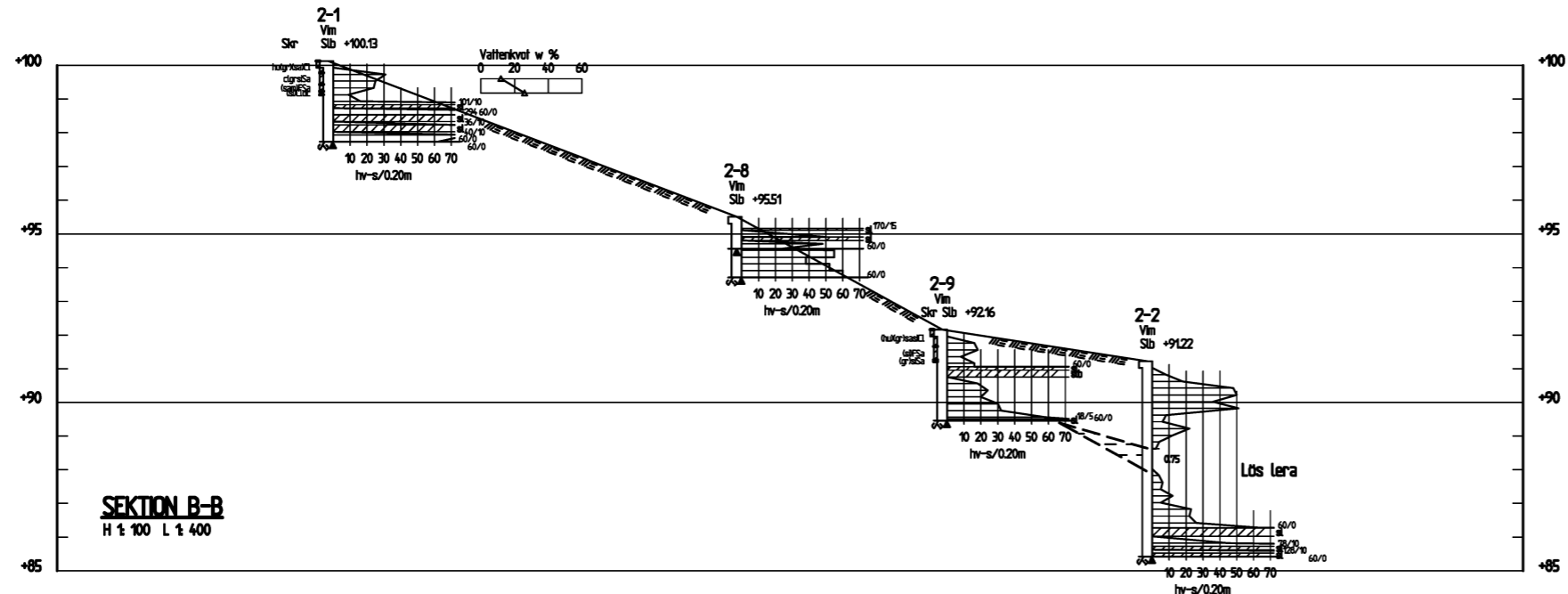
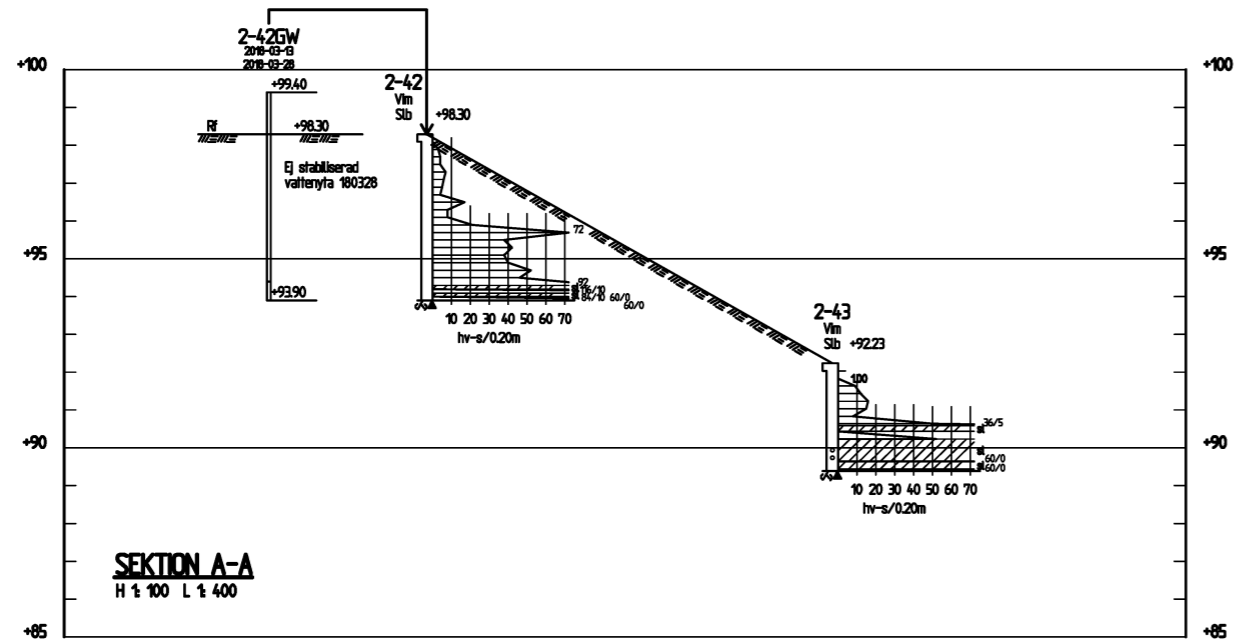
SEKTION G-G
1:200

A		2	1-SHM, 1-SP	JH	10031
REY	ANT	ÄNDRINGEN AVSER		SEN	DATUM
HOB HYLANDERS GEO-SYRÅ AB KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR Fabriksgränd 12 642 23 NORRKÖPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930			MOTALA KOMMUN OMRÅDE 1, VARAMON, MOTALA KOMMUN GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION F-F, G-G SKALA 1:200		
HANDLAGARE	RITAD AV		UPPDRAG	RITNINGSLAPP	
JH	KJ		4947	G6	
NORRKÖPING 171017				ÅR	

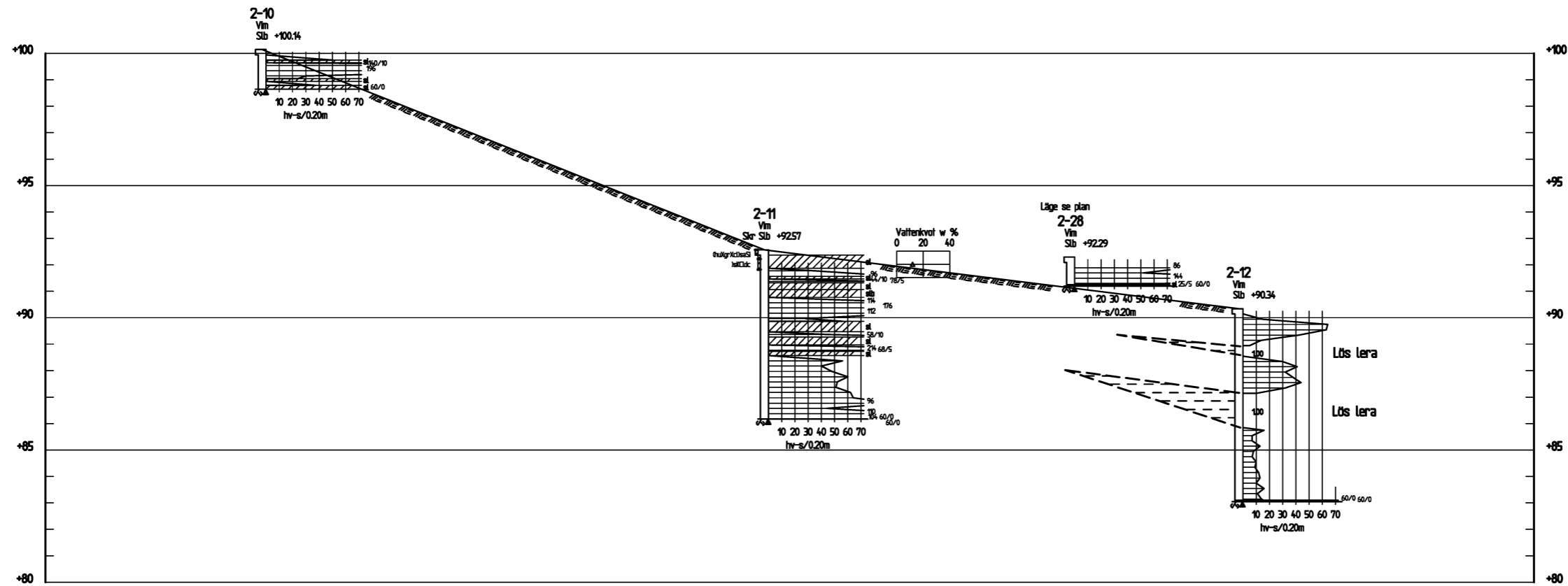
VÄTTERN



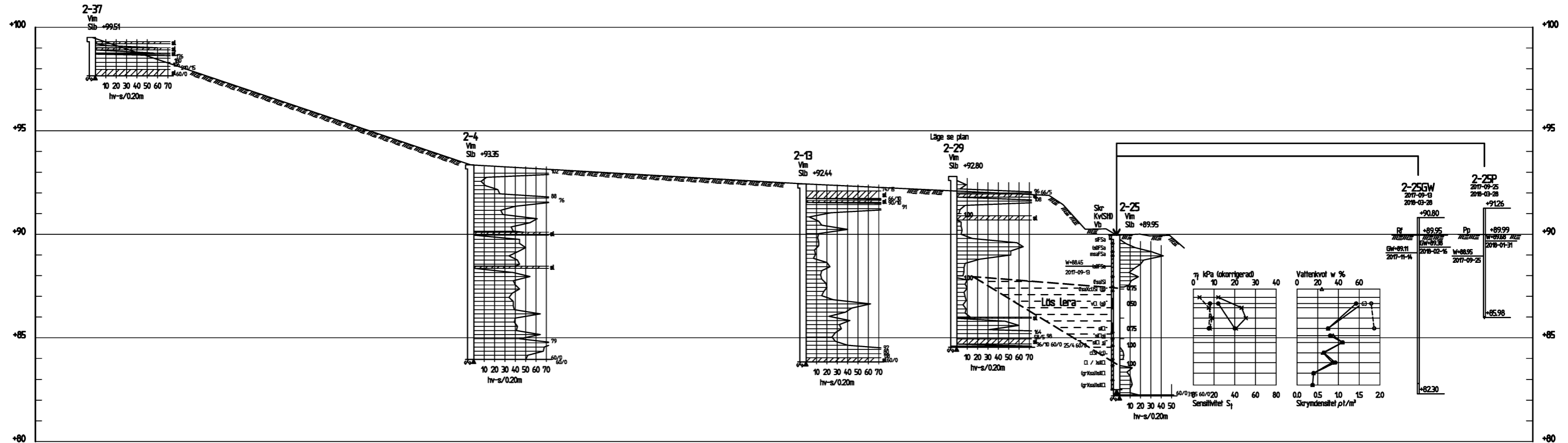
HOB HYLANDERS GEO-SYRÅS		MOTALA KOMMUN	
KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR		OMRÅDE 2, VARAMON,	
Fabriksgatan 12 642 23 HÖRSBÖRPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930		MOTALA KOMMUN	
TITELBLAD JH		GEOTEKNIK UNDERSÖKNING	
REVID AV KJ		PLAN	
UTGIVNING 17017		SKALA 1:1000	
		4947	
		G8	



A		1	2-42W	JH	1907
REY	ANT	ÄNDER AVSE		SEN	DATUM
HOB HYLANDERS GEMBYRÅD KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR Fabriksvägen 2, 692 23 NORRKÖPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930					
HANDLAGARE		RITAD AV		MOTALA KOMMUN	
JH		KJ		OMRÅDE 2, VARAMON, MOTALA KOMMUN.	
NORRKÖPING 17017		UPPGÅNG		GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
		4947		SEKTION A-A, B-B, C-C SKALA H 1:100, L 1:400	
		G9		RITNINGSLAPPOR	



SEKTION D-D
H 1:100 L 1:400



SEKTION E-E
H 1:100 L 1:400

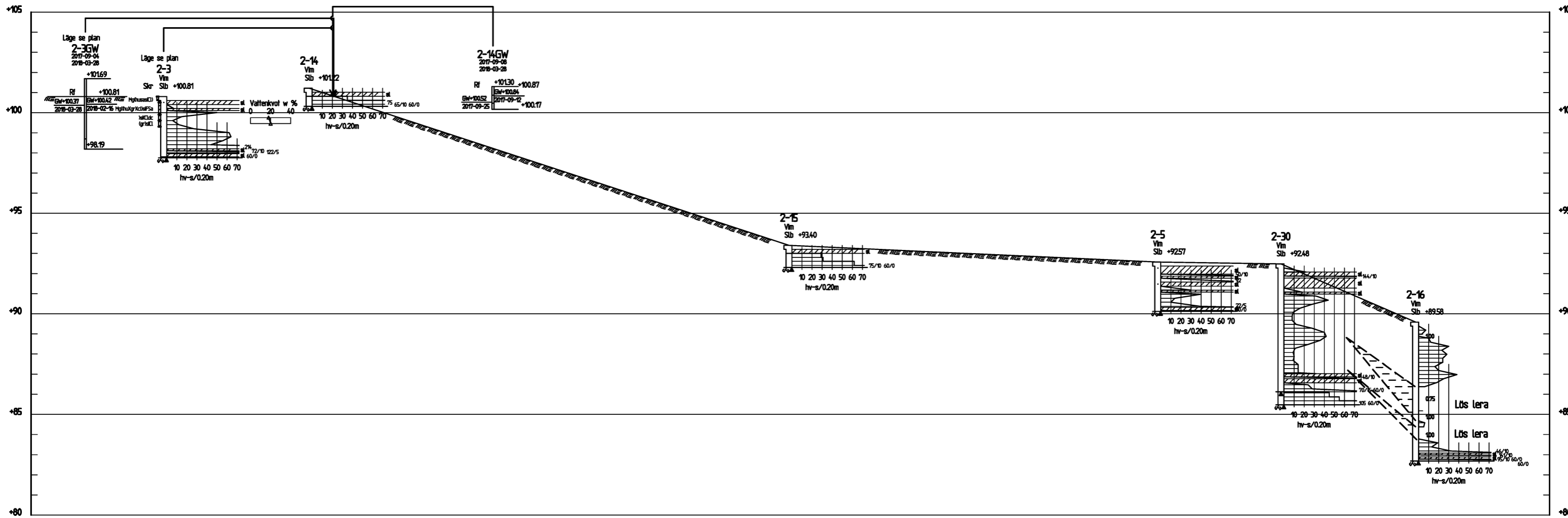
A	2	2-25GW, 2-25P	J1	18001
REY	ANT	REVISER AVSER	SEN	DATUM

HOB HYLANDERS
GEO-SYRÅS
KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR
Fabergränd 12
692 23 NORRKÖPING
Tel. 011-108950 Fax. 011-105930

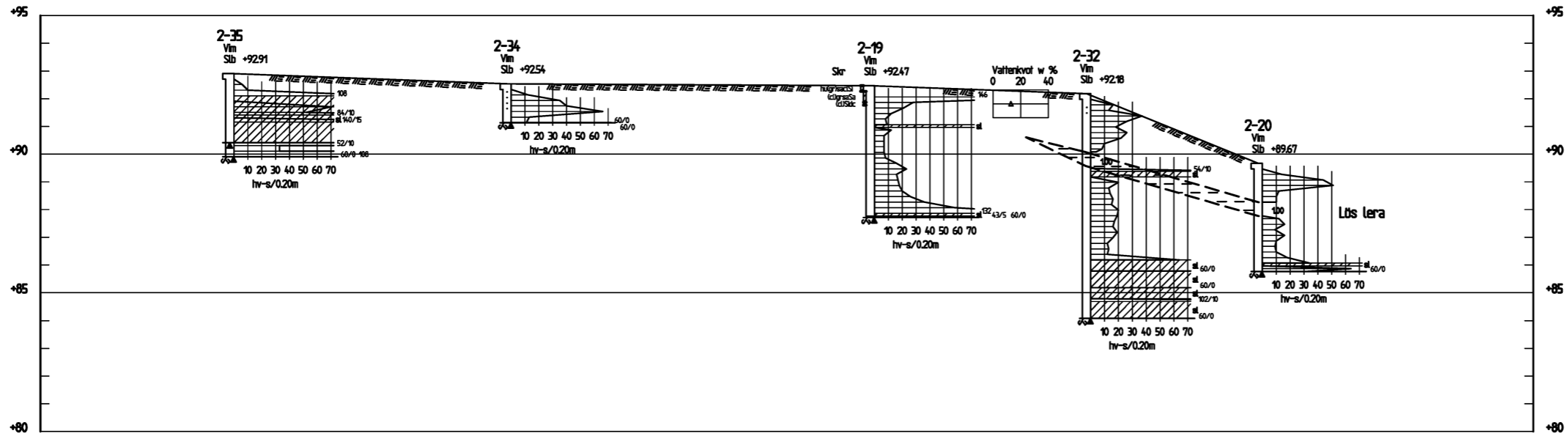
MOTALA KOMMUN
OMRÅDE 2, VARAMON,
MOTALA KOMMUN.
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION D-D, E-E SKALA H 1:100, L 1:400

HAJLADAVARE: JH RIFAD AV: KJ
NORRKÖPING 17017

UPPGÅNG: 4947 RITNINGSLAPP: G10



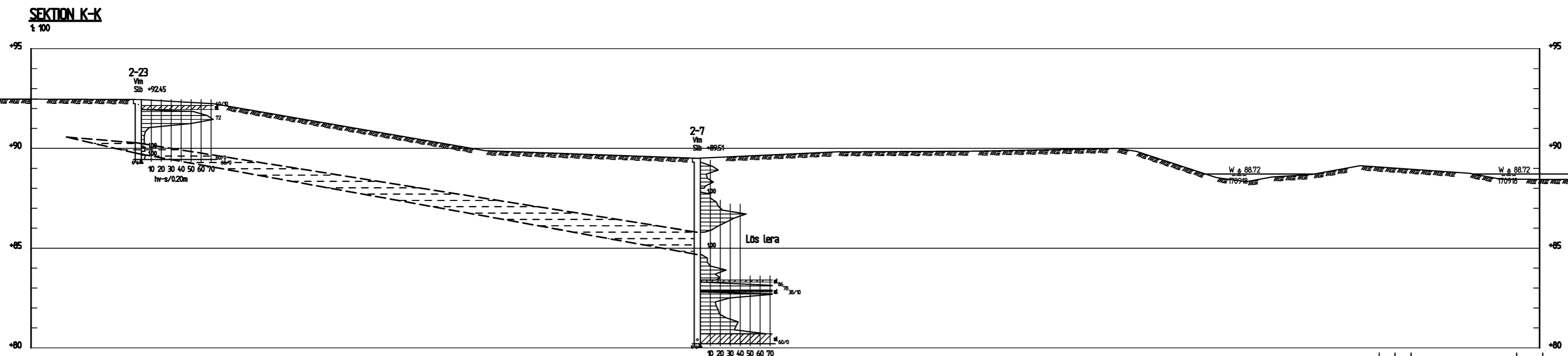
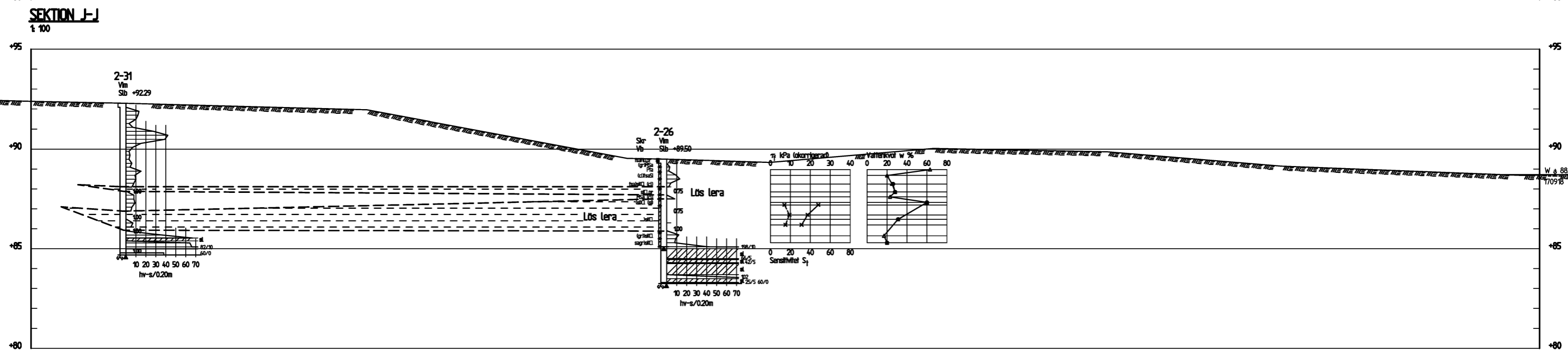
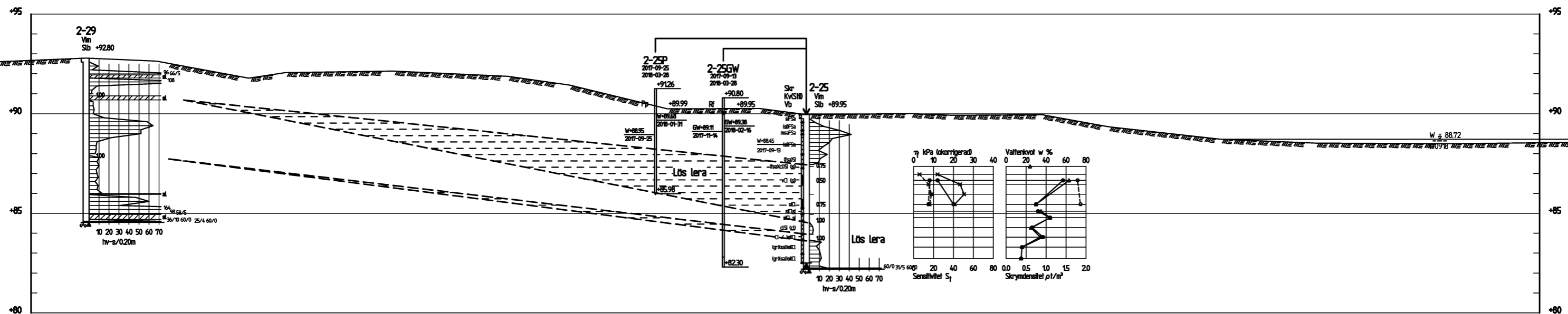
SEKTION F-F
H 1:100 L 1:400



SEKTION G-G
H 1:100 L 1:400

A	2	2-SOM, 2-HÖGD	J1	19001
REY	ANT	REVISORER AVSER	SEN	DATUM

HOB HYLANDERS GEO-SYRÅ AB KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR Fabriksgränd 12 692 23 NORRKÖPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930	MOTALA KOMMUN OMRÅDE 2, VARAMON, MOTALA KOMMUN. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
	HANDLAGARE JH	RITAD AV KJ
UPPDRAGS 4947	RITNINGSLAPPAR G11	ADR

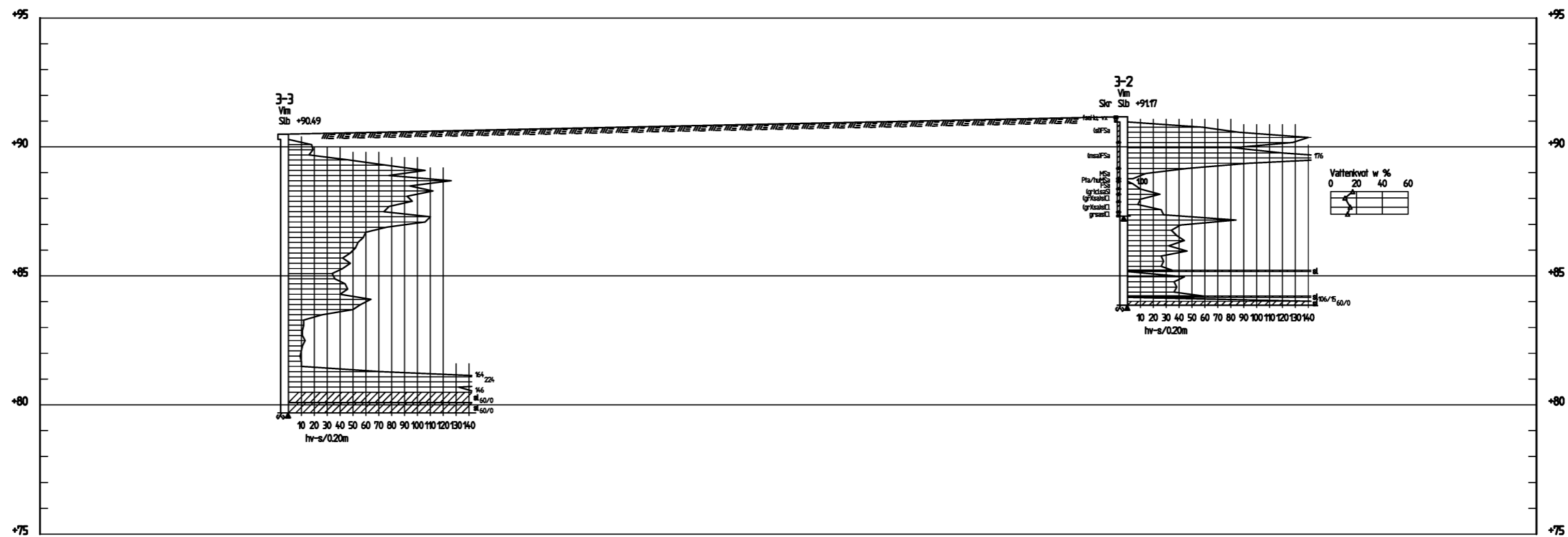


A	2	2-230M, 2-25P	JH	19001
REY	ANT	REVIDEREN AVSER	SEN	DATUM

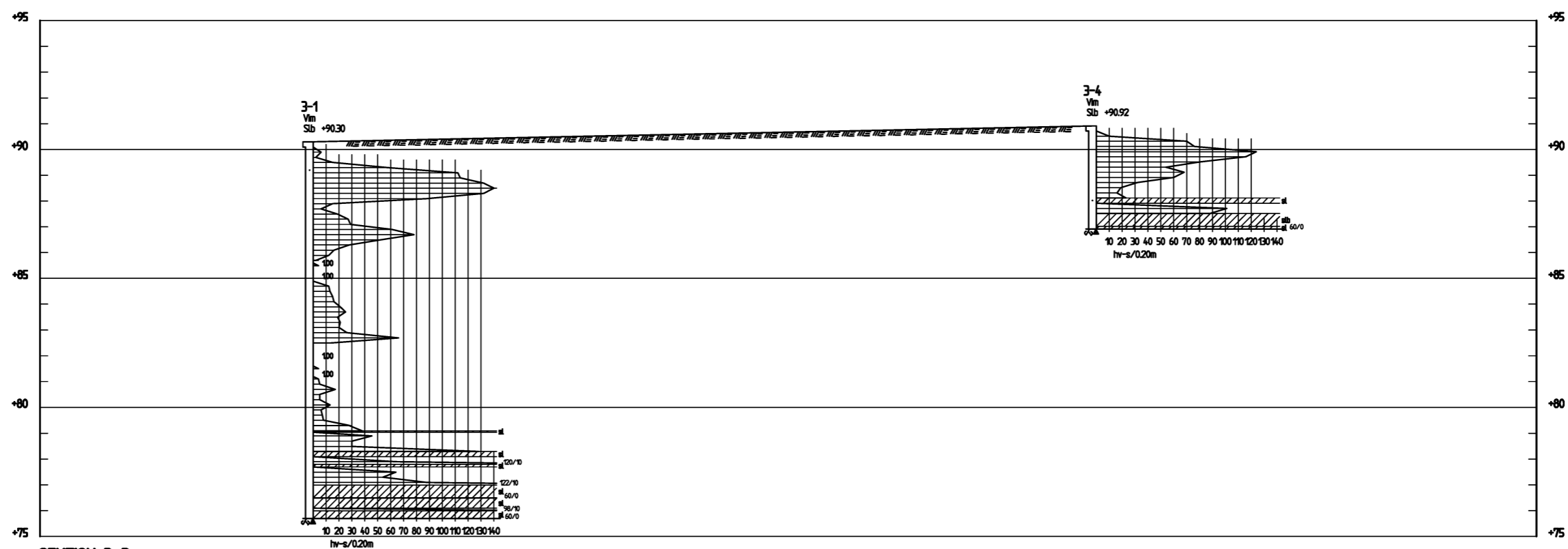
HOB HYLANDERS
GEO-SYRÅ AB
KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR
Fabriksgatan 12
692 23 NORRKÖPING
Tel. 011-100950 Fax. 011-105930

MOTALA KOMMUN
OMRÅDE 2, VARAMON,
MOTALA KOMMUN.
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION J-J, K-K, L-L SKALA 1:100

HANDLAGARE: JH
REVID AV: KJ
UPPGÅNG: 4947
RITNINGSNUMMER: GB

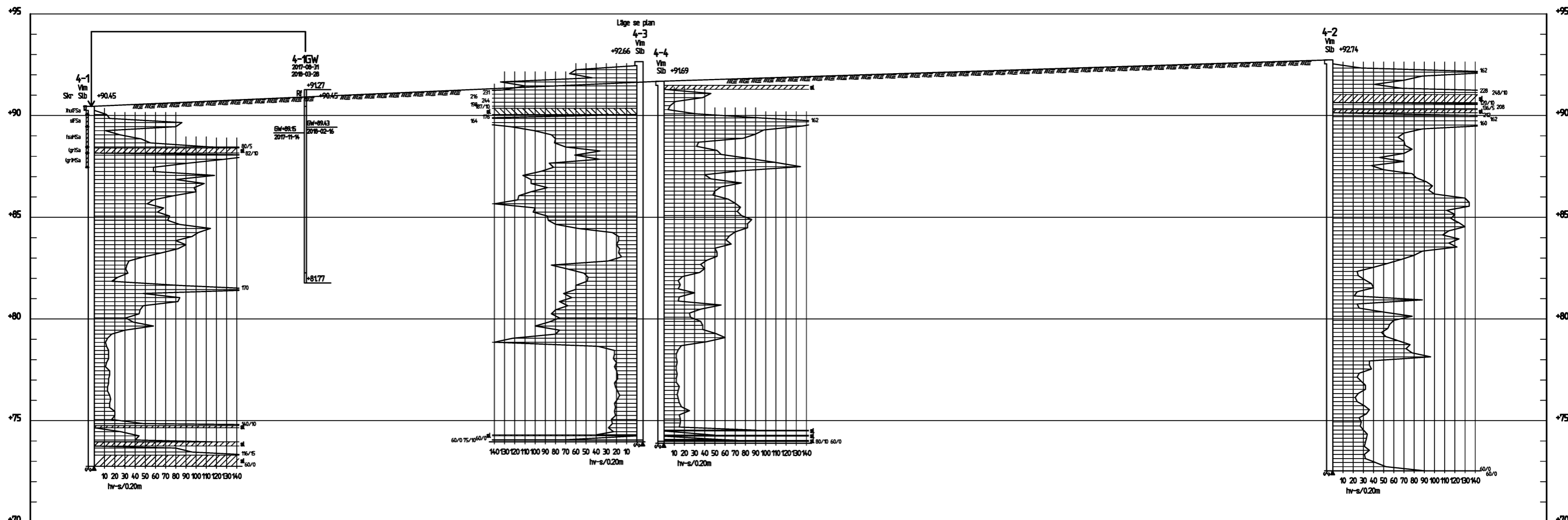


SEKTION A-A
H 1:100 L 1:200



SEKTION B-B
H 1:100 L 1:200

HOB HYLANDERS GEO-SYRÅ AB KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR Fabriksgatan 12 692 23 NORRKÖPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930	REVISOR	REVISOR	REVISOR	REVISOR
	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD
	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD
	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD
MOTALA KOMMUN OMRÅDE 3, VARAMON, MOTALA KOMMUN. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A, B-B SKALA H 1:100, L 1:200	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD
UPPDRAG 4947	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD
RITNINGSLAPP G15	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD	BYGGNAD



SEKTION C-C
H 1:100 L 1:200

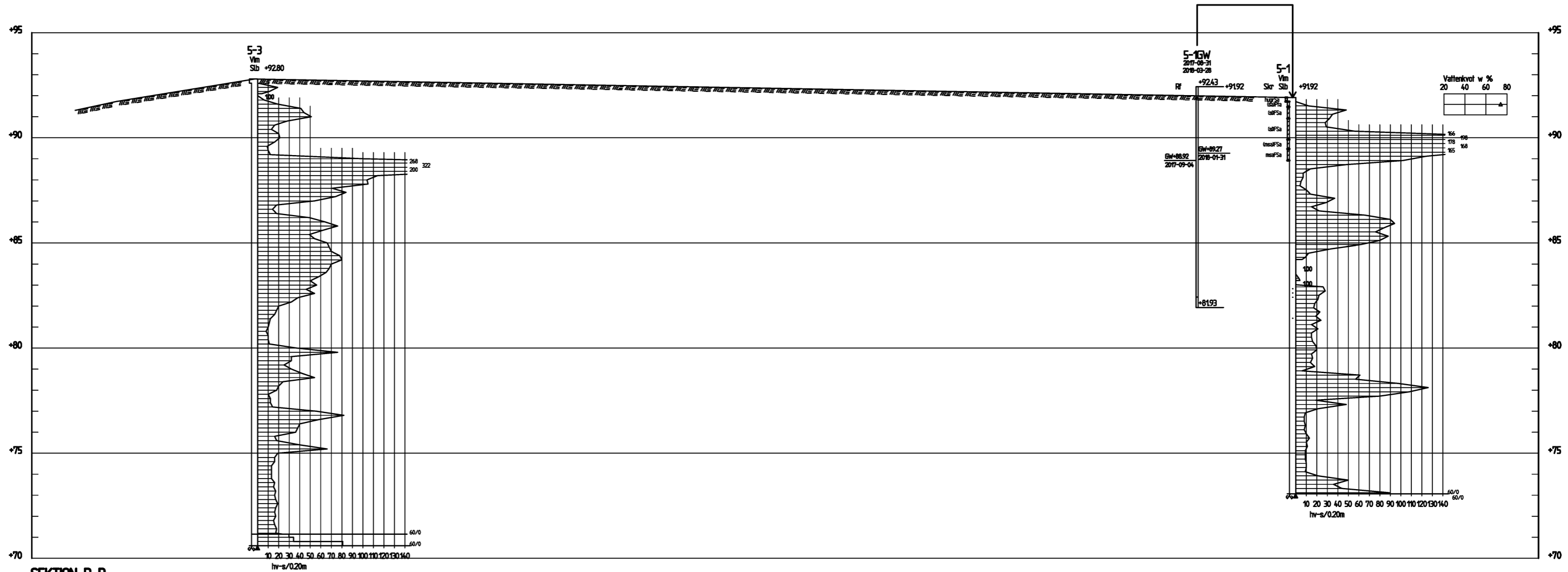
A	1	4-2BW	JH	2007
REY	ANT	ÄNDERING AVSER	SEN	DATUM

HOB HYLANDERS
GEO-SYRÅ AB
KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR
Fabriksgatan 2,
692 23 NORRKÖPING
Tel. 011-108950 Fax. 011-105930

MOTALA KOMMUN
OMRÅDE 4, VARAMON,
MOTALA KOMMUN.
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION C-C SKALA H 1:100, L 1:200

HANDLAGARE: JH RITAD AV: KJ
KORRIGERING: 17/07 RITNINGSPÅR: JH

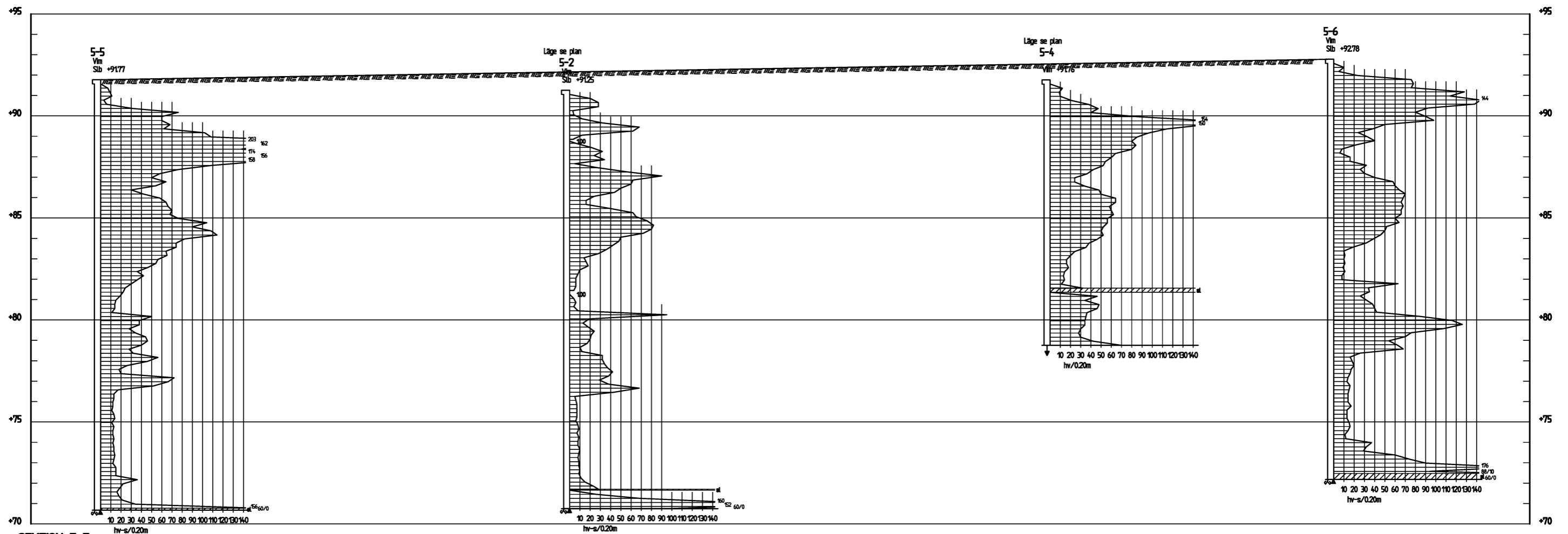
UPPGÅNG: 4947 RITNINGSPÅR: G16



SEKTION D-D
H 1:100 L 1:200

A	1	S-1SW	JH	19021
REY	ANT	ÄNDERING AVSER	SEN	DATA

HOB HYLANDERS GEO-SYRÅ AB KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR Fabriksgatan 12 692 23 NORRKÖPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930	MOTALA KOMMUN OMRÅDE 5, VARAMON, MOTALA KOMMUN. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
	HANDLAGARE JH	RITAD AV KJ
SKALA H 1:100, L 1:200	RITNINGSLAPPAR G77	ÅRER



SEKTION E-E
H 1:100 L 1:200

HOB HYLANDERS GEO-SYRÅ AB KONSULTERANDE INGENJÖRER SBR SVR Fabriksgatan 12 492 23 NORRKÖPING Tel. 011-108950 Fax. 011-105930	REVISOR	REVISOR	REVISOR	REVISOR	
	HANDELSSÄKRE J.H.	RITAD AV KJ	MOTALA KOMMUN OMRÅDE 5, VARAMON, MOTALA KOMMUN. GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION E-E	SKALA H 1:100, L 1:200	RITNINGSPÅR G16
	UPPDRAGS 4947	RITNINGSPÅR G16	DATUM	DATUM	DATUM
	17/07	17/07	17/07	17/07	17/07

Svenska Geotekniska Föreningen (SGF)
Byggnadsgeologiska Sällskapet (BGS)

Beteckningssystem

för geotekniska utredningar

Sondering

- Undersökningspunkt (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- ◐ CPT-sondering
- Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- Sondering till förmodat berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrhåll
- Kärnborrning minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. Lutning och längd kan anges.

Provtagning





- Störd provtagning
(vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- Ostörd provtagning
(vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- T, P, C** Ytlig provtagning i berg/knackprov.
Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:

T = annan teknisk analys









P = petrografisk analys, tunnslipsanalys

C = kemisk analys

In situförsök

-  Vingförsök (Vb)
-  Dilatometerförsök (DMT)
-  Pressometerförsök (PMT)
-  Annan undersökning (metod anges med förkortning)

Hydrogeologiska undersökningar


-  Vattennivå bestämd, t ex i provtagningshål
-  Grundvattennivå bestämd vid korttidsobservation i öppet system
-  Grundvattennivå bestämd vid långtidsobservation i öppet system
-  Avslutad observation
-  Portrycksmätning
-  Provpumpning eller infiltrationsförsök
-  Vattenförlustmätning i berg
-  Brunn (grävd, sprängd eller borrarad)

Avslutning av sondering

Exemplen nedan redovisas med tillhörande plansymbol.

○		Sonderingen avslutad utan att stopp erhållits (kod 90)	○		Block eller berg (kod 93)
○		Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande (kod 91)	○		Stopp mot förmodat berg (kod 94)
○		Stopp mot sten eller block (kod 92)	○		Jord-bergsondering. Sondering i förmodat berg (kod 95). Vid 3 m eller längre borrlängd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

Viktsondering

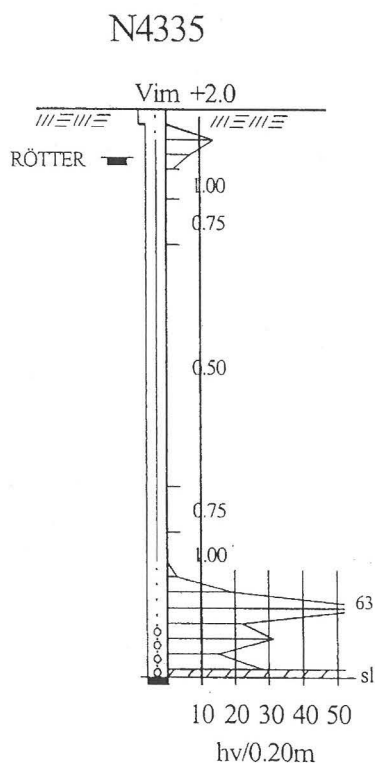
Grundsymbol i plan: 

(kod HM=01)

Neddrivningsmotståndet registreras som belastning i kN utan eller med samtidig vridning.

Motståndet vid självsjunkning anges med belastning i kN för markerade intervall. Vid vridning av sonden avsätts antal halvvarv (hv/0,2 m) vid intervallets undre gräns. Skrafferat intervall och "sl" anger att sonden drivits ned med slag.

Tecken till vänster om stapeln anger stopp mot lokala hinder, nederst sten, block eller berg, överst annat hinder (t ex virke). Sonderingsförsök har utförts till angivna nivåer. Bedömda jordarter i samband med sonderingen kan anges i borrhstapeln.



Vim använd metod
 +2,0 utgångsnivå för sondering
 N4335 hålets identitet (samma som i plan)
 0,50 belastning i kN
 63 exempel på de fall då antalet halvvarv ej ryms inom angiven skala.

Plansymbol i exemplet:

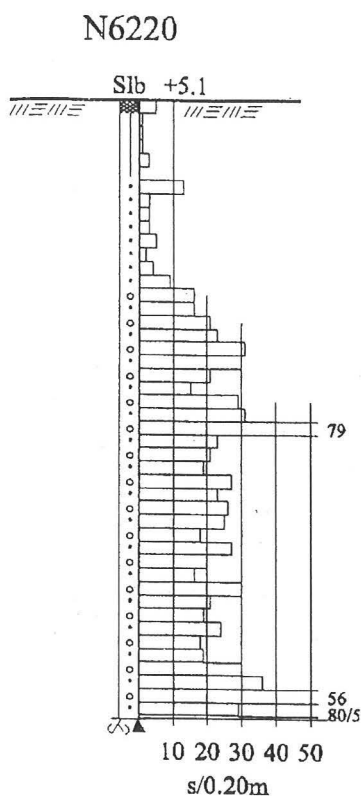
N4335
 +2.0 

Slagssondering med registrering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=10)



Motstånd anges som tid för neddrivning per djupintervall (sek/0,2 m) och redovisas i stapeldiagram.

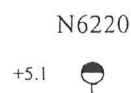
Jordarter, bedömda i samband med sondering, kan anges i borrhälsprofilen.

Siffrorna till höger om diagram för neddrivningsmotståndet anger antal sek/0,2 m neddrivning i de fall de överskrider angiven skala.

80/5 innebär att 80 sekunder erfordrats för att driva sonden 5 cm (innan stopp erhöjts).

Maskintyp och stångdiameter bör anges.

Plansymbol i exemplet:

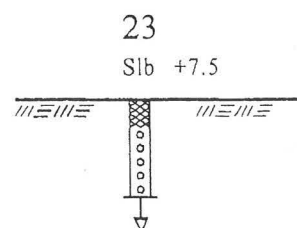


Slagssondering utan registrering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=11)



Provtagning av jord

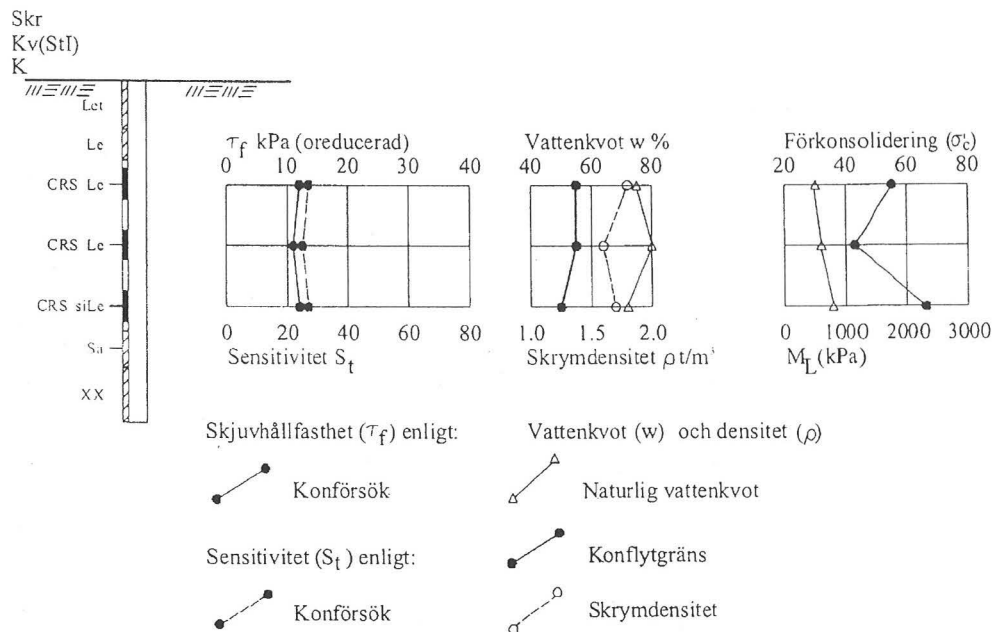
Störd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 25, 28, 29, 30)




Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapeln. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov. I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet (τ_k) och sensitivitet (S_{tk}), vattenkvoter (naturlig w_N , flytgräns w_L) och skrymdensitet (ρ). Förkonsolideringstryck (σ'_c) och kompressionsmodul M_L , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.



Plansymbol i exemplet:

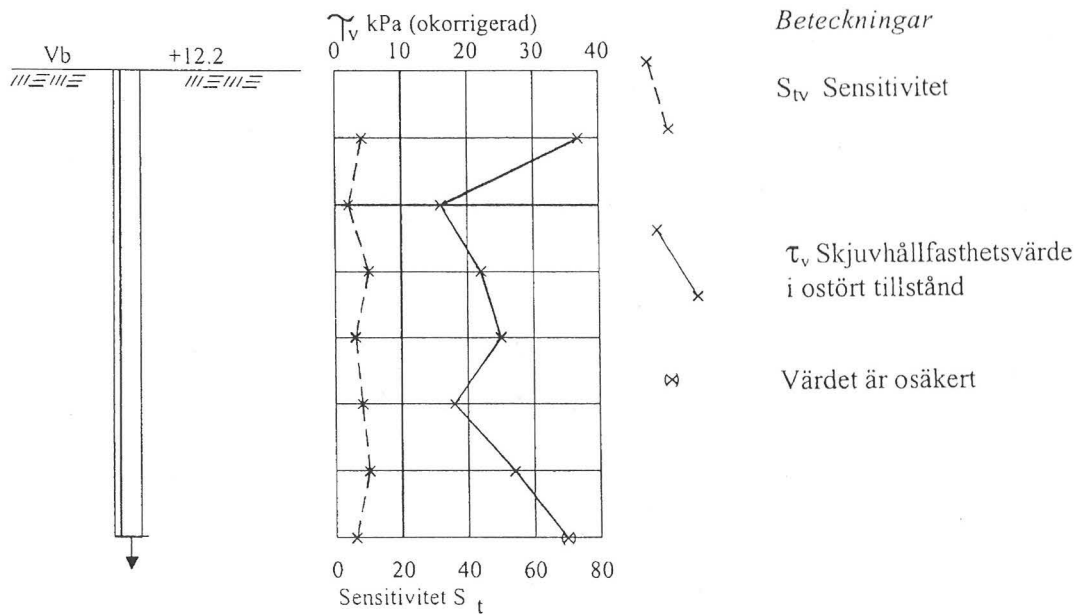



Vingförsök

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=13)

Vid vingförsök bestäms, på olika nivåer i jorden, dels det okorrigerade skjuvhållfasthetsvärdet τ_v i ostört tillstånd, dels skjuvhållfasthetsvärdet τ_{Rv} efter omrörning. Kvoten mellan skjuvhållfasthetsvärdet i ostört respektive stört tillstånd definieras som sensitiviteten S_t . Värdena på τ_v och S_t redovisas i diagram, ofta tillsammans med resultaten från rutinundersökning av ostörda jordprover tagna med provtagare.



Plansymbol i exemplet: +12.2 

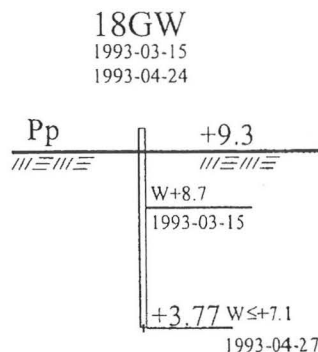
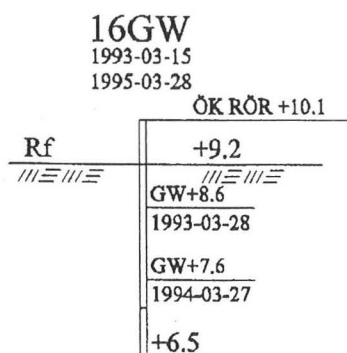
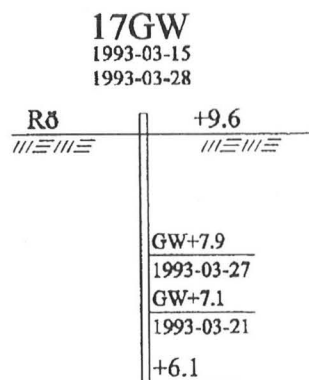
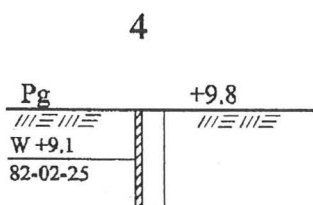
Hydrogeologiska undersökningar

Grundvattenrör och portryckspets redovisas med 1 mm bred stapel. Filterspets visas med verklig längd av filtret. Portrycksspets anges med 1 mm fylld stapel. Rörspets, filter- eller portrycksmätarens nivå anges. Ovanför observationsröret anges observationsperiod.

Vatten-, grundvatten- samt portrycksnivåer anges utefter observationsröret med ett horisontellt streck tillsammans med datum för observationen. De högsta och lägsta observationsnivåerna redovisas enligt:

GW	grundvattenyta eller nivå
W	andra vattennivåer och portryck
Rö	öppet rör
Rf	filterspets
Pp	portryckmätare

Uppmätts inget vatten i röret anges "torrt", alternativt "< nivå"



Bilaga 1

Förkortningar

Sondering

CPT	Cone Penetration Test
Hf	hejarsondering (t ex HfA)
Jb-1, Jb-2, Jb-3	jord-bergsondering
Slb	slagsondering
Sti	sticksondering
Tr	trycksondering
TrP	portrycksondering
TrS	spetstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

Provning in situ

DMT	dilatometerförsök
Kb	kärnboring
PMT	pressometerförsök
Pp	portryckmätning
Vb	vingförsök

Provtagare

Fo	folieprovtagare
Grundvattenprovtagning i öppet rör:	
Ba	- hämtare
Gl	- gas lyft (blåsning, mammutpump m fl)
Ml	- mekanisk (centrifugal, bladder m fl)
Sl	- sugpump
Hsa	hollowstem auger
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kr	kärnprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningsspets
Sgs el Plp	porluftprovtagning
cSgs	kontinuerlig porluftprovtagning
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare

Bilaga 1 Förkortningar

Berg och jord

Huvudord		Tilläggsord		Skikt/lager	
B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	<u>dy</u>	dyskikt
Cs	Misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fält	cs	lokalt förekommande föroreningar	<u>cs</u>	föroreningar finns som tunnare skikt
F	yllning				
Gy	gyttja	gy	gyttjig	<u>gy</u>	gyttjeskikt
Gy/Le	kontakt, gyttja överst, lera underst	()	något, t ex(sa)= något sandig	()	tunnare skikt
Gr	grus	gr	grusig	<u>gr</u>	grusskikt
J	jord				
Le	lera	le	lerig	<u>le</u>	lerskikt
Mn	morän				
BlMn	block- och stenmorän				
StMn	stenmorän				
GrMn	grusmorän				
SaMn	sandmorän				
SiMn	siltmorän				
LeMn	lemorän (moränlera)				
Mu	mulljord (mylla, matjord)	mu	mullhaltig	<u>mu</u>	mullskikt
Sa	sand	sa	sandig	<u>sa</u>	sandskikt
Si	silt	si	siltig	<u>si</u>	siltskikt
Sk	skaljord	sk	med skal	<u>sk</u>	skalskikt
Skgr	skalgrus				
Sksa	skalsand				
St	stenjord	st	stenig	<u>st</u>	stenskikt
Su	sulfidjord	su	sulfidjordshaltig	<u>su</u>	sulfidjordsskikt
SuLe	sulfidlera				
SuSi	sulfidsilt				
T	torv			<u>t</u>	torvskikt
Tl	lågformultnad torv (tidigare benämnd filttorv)				
Tm	mellantorv				
Th	högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u>	växtdelskikt
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Let och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig, t ex vLe = varvig lera (beteckningen varvig bör förbehållas glaciala avlagringar)		

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre. Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel : sisaLe si = siltig, sandig lera med siltskikt. Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.