



INGENJÖRSBYRÅN

VIAK

A K T I E F Ö R E T A G

KONSULTERANDE INGENJÖRER

HUVUDKONTOR

Vällingbyplan 26

Postadress Fack, Vällingby 1

Telefon Växel 08/87 00 80

Y t t r a n d e
över
grundförhållandena för planerade
radhus å stadsåga 353 E, Sunne

Y t t r a n d e
över
grundförhållandena för planerade radhus
å stadsäga 353 E, Sunne

Härtill hör:

Ritning nr 16.2534-1 Borrplan i skala 1:400

" " 16.2534-2 tom -4 Sektioner i längdskala 1:200,
höjdskala 1:100

Ritningsbilagor: Jordprovsdiagram, beteckningar på borrhnings-
ritningar

På uppdrag av AB Skånska Cementgjuteriet i Karlstad har Ingenjör-
byrån Viak, Karlstad utfört grundundersökning för planerade radhus å
stadsäga 353 E i Sunne. Fältarbetet, som utförts i juli 1964, har
bestått i viktsondering, spadborrning, kolvborrning och avvägning.

Geoteknisk översikt

Det undersökta området, som utgöres av åkermark, sluttar svagt
mot nordost. Marken består under ca 0,3 m matjord av 10-20 m mäktiga
sediment, överst moig och mjälig lera, mot djupet troligen övergående
i mo. Leran är fast till 3-4 m djup, därunder halvfast med tilltagande
fasthet mot djupet. Grundvattenytan ligger 2,5 - 3 m under markytan.
Den vid viktsonderingen påträffade fasta bottenens karaktär har icke
närmare undersökts.

Grundläggning

På området skall uppföras tre radhus i 2 plan utan källare.

Grundläggning kan ske frostfritt på normalt sätt, plattor i
markens ytlager - i begreppet innefattas även markplatta med kantför-
styvning.

Den tillåtna grundpåkänningen i kg/cm² beräknas enligt 0,8 x platt-
bredden i m, dock högst 1 kg/cm² (gäller vid grundläggning högst 2 m
under nuvarande markyta).

Eventuell fyllning under golv och plattor bör utgöras av sand eller sandigt grus, som utlägges skiktvis och packas väl under vattning.

Normal dränering utföres.

Stockholm - Karlstad den 14 juli 1964



















INGENJÖRSBYRÅN VIAK AB


Lars Erik Sjöquist

16.2534

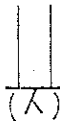






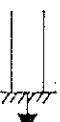





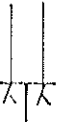




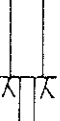

BETECKNINGAR PÅ BORRNINGSRITNINGAR.

JORDARTER I BORRHÅL

	Fyllning		Trärester		Grus
	Matjord, mylla		Skal		Sten
	Torv i allmänhet		Lera		Block
	Filttorv		Mjåla		Block, genomborrat
	Dytorv		Finmo		Morän (i allmänhet)
	Dy eller gyttja		Grovmo och sand		Moränlera

Vid blandjordarter kombineras tecknen. Vid fyllning skall ingående jordarter, om möjligt med förkortningar enl. blad 3, utsättas vid sidan av borrhålet.

BORRHÅLS AVSLUTANDE

	Sannolikt berg (Motsvarar  för markering i plan)		Borringen avbruten — borren kan utan slag neddrivas ytterligare (Motsvarar  för markering i plan)
	Sannolikt sten eller block (Motsvarar  eller  för markering i plan)		Borringen avbruten — borren kan endast medelst slag neddrivas ytterligare (Motsvarar  eller  för markering i plan)
	Sten, block eller berg (Motsvarar  eller  för markering i plan)		Bergborring utan upptagande av bergkärna (Motsvarar  eller  för markering i plan)
	Andra fall då borren ej kan neddrivas ytterligare, t. ex. fast morän (Motsvarar  för markering i plan)		Bergborring med upptagande av bergkärna (Motsvarar  för markering i plan)

Utarbetade i samråd med:

Kungl. Byggnadsstyrelsen
Kungl. Järnvägsstyrelsen
Kungl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen
Statens Geotekniska Institut
Stockholms Stads Gatukontor

Sättet för redovisning av borrhingsresultat i sektion skall utöver ovanstående särskilt anges.

Se även SGF Beteckningar på borrhingsritningar blad nr 1 och 3

Copyright SGF

BETECKNINGAR PÅ BORRNINGSRITNINGAR

FÖRKORTNINGAR

Jordarter

B	berg	bl	blockig		
Br	rösberg	st	stenig	<u>st</u>	stenskiikt
Bl	block	gr	grusig	<u>gr</u>	grusskiikt
St	sten	s	sandig	<u>s</u>	sandskiikt
Gr	grus	m	moig	<u>m</u>	moskiikt
S	sand	m _s	grovmöig	<u>m_s</u>	grovmoskiikt
M	mo	m _r	finmöig	<u>m_r</u>	finmoskiikt
M _s	grovmö	m _j	mjölig	<u>m_j</u>	mjölskiikt
M _r	finmö	l	lerig	<u>l</u>	lerskiikt
M _j	mjöla ²	dy	dyig	<u>dy</u>	dyskiikt
L	lera ²	g	gyttig	<u>g</u>	gyttjeskiikt
Dy	dy ²	t	torvig	<u>t</u>	torvskiikt
G	gyttja ²	dt	dytorvig	<u>dt</u>	dytorvskiikt
T	torv	ft	filttorvig	<u>ft</u>	filttorvskiikt
Dt	dytorv				
Ft	filttorv				
Mn	morän				
Mnl	moränlera	sk	med snäckskal	<u>sk</u>	snäckskalskiikt
Sk	snäckskal	skgr	skalgrusig	<u>skgr</u>	skalgrusskiikt
Skgr	skalgrus				
My	mylla och matjord				
Vx	växtdelar (även träbitar)	vx	med växt- delar	<u>vx</u>	växtdelskiikt

G/L kontakt, gyttja överst, lera
underst

F fyllning¹

() tunna skiikt

v varvig

() något/stenigt etc./

Vid angivande av en blandjordart skall adjektiven placeras före substantivet och så, att den kvantitativt större fraktionen sättes efter den mindre. Skiikt-angivelsen sättes efter substantivet. Exempel: mjsL (m) = mjölig, sandig lera med tunna moskiikt.

¹ Skall följas av jordartsbenämning, om möjligt med förkortningar enligt ovan, t. ex. F/sL = utfyllt sandig lera, eller genom annan angivning av fyllningens art.

Sammanfattande jordartsförkortningar

Fr	frikationsjordart	P	oorganisk eller organisk kohesionsjordart
Ko	oorganisk kohesionsjordart		Beteckningen används, då man ej kan skilja på dessa jordartstyper
O	organisk jordart	Pt	torrskorpa i kohesionsjord ²
	Fr, Ko och O används, då man genom neddrivningsmotstånd, hörselintryck el- ler av närliggande provtagning kan sluta sig till jordarten, eller som sam- manfattande beteckning vid provtagning	X	jordart ej bestämd

Utarbetade i samråd med:

Kungl. Byggnadsstyrelsen
Kungl. Järnvägsstyrelsen
Kungl. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen
Statens Geotekniska Institut
Stockholms Stads Gatukontor

² Om man vill precisera de i en torrskorpa ingående jordarterna, används beteckningarna Mjt, Lt, Dyt och Gt.

Sondering

Hf	hejarsond, med fyrkantspets
Ho	hejarsond, med rund spets
Ma	maskinsond
Sti	sticksond
Vi	viktsond

Provtagning

Fo	foliekärnborr
Grk	gruskannborr
Js	jalusborr
K	kannborr
Kv	kolvborr
Sp	spadborr
U	ostört (prov)
D	stört (prov)
C	kontinuerligt (prov)
Y	ytligt (prov) ³
Z	djupt (prov) ³

Provning in situ

Isk	iskymeter
Vb	vingborr

Speciella metoder

Rt	rotationsborrning
Rs	rördrivning med slutna rör (spets)
Rö	rördrivning med öppna rör

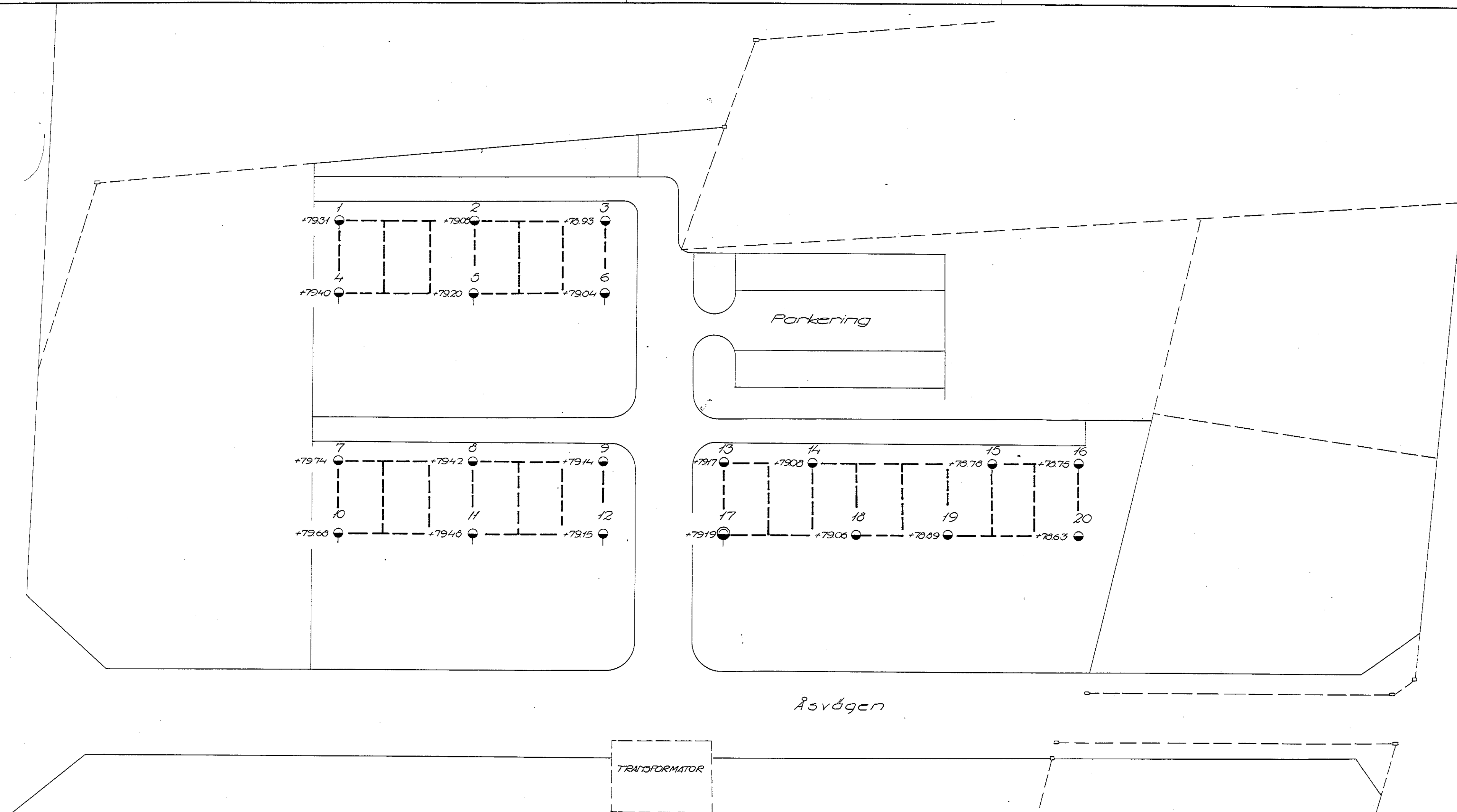
Övriga förkortningar

A	analys
Pg	provgrop
sl	slagning eller stötning
w	vatten


³ Placeras före förkortning för redskap, t. ex. zFo = djupt foliekärnborrprov.

Se även SGF Beteckningar på borrningsritningar blad nr 1 och 2

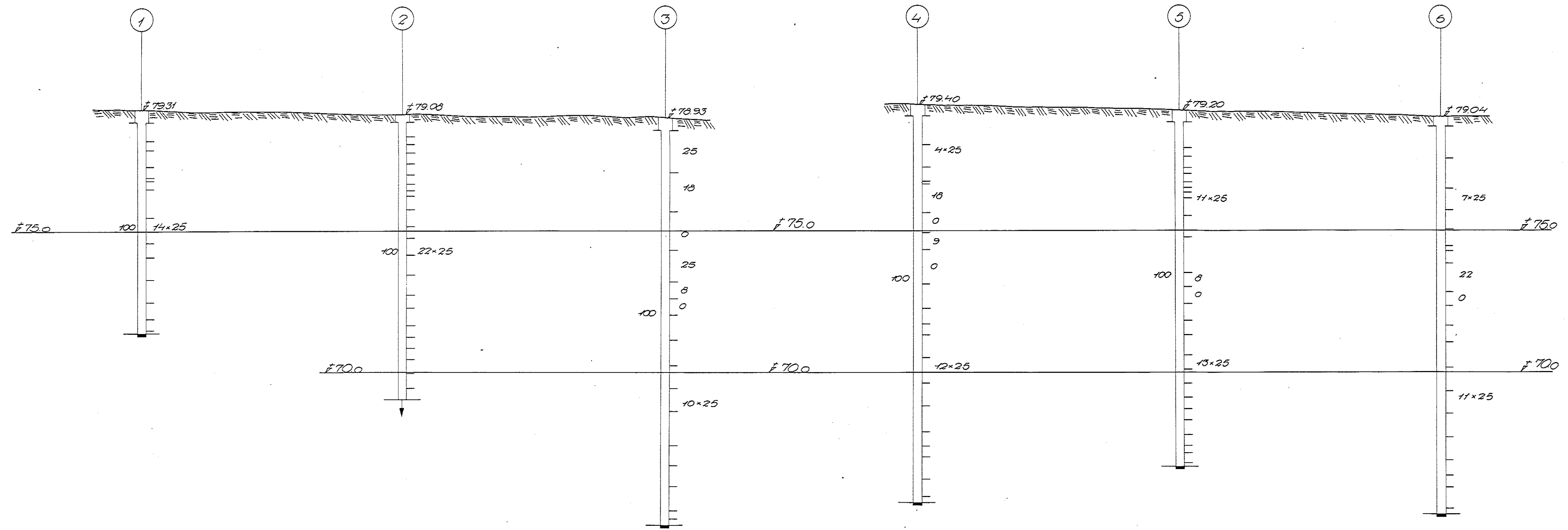
Copyright SGF



AB SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET KARLSTAD
 SUNNE
 STG 353 E
 Radhus
 Grundundersökning
 Borrplan

 INGENJÖRSBYRÅN VIK AKTIEBOLAG	KONSTRUERAD AV
	GRANSKAD AV
DATUM 14.7.-64	SKALA 1:400
16.2534-	

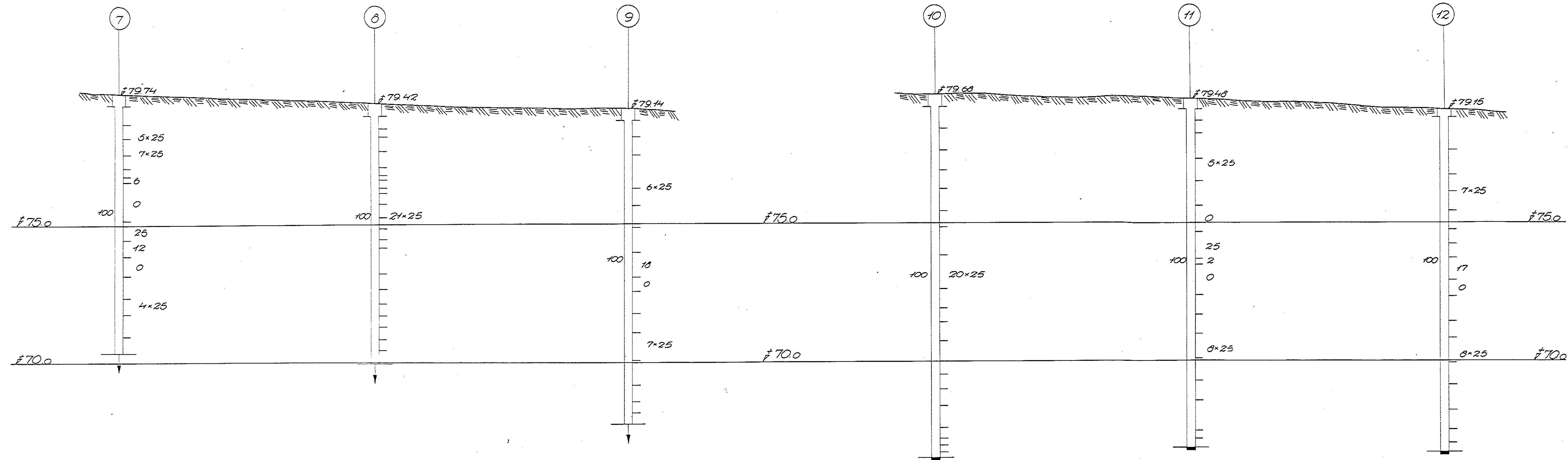
ÄNDRINGAR REV DAT SIGN




AB SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET KARLST.
 SUNNE
 STG 353 E
 Radhus
 Grundundersökning
 Sektioner

 INGENJÖRSBYRÅN VIK AKTIEBOLAG	KONSTRUERAD AV
	GRANSKAD AV
DATUM	14.7.-64
SKALA	L=1:200; H=1:100
16.2534-	

XNDRINGAR	REV	DAT	SIGN
-----------	-----	-----	------



AB SKÅNSKA CEMENTGJUTERIET, KARLSTAD
 SUNNE
 STG 353 E
 Radhus
 Grundundersökning
 Sektioner

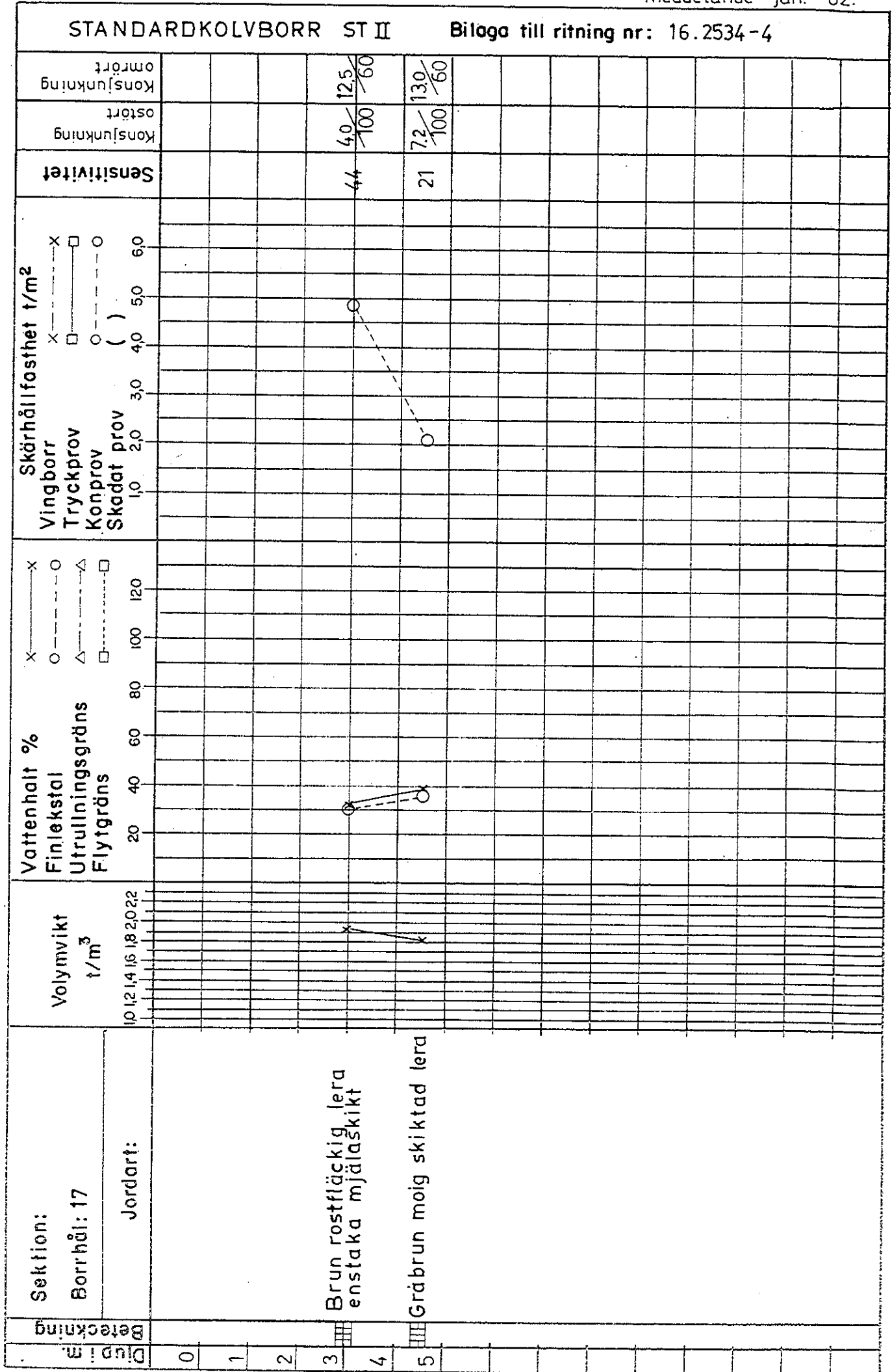
 VIAB INGENJÖRSBYRÅN AKTIEBOLAG	KONSTRUERAD AV <i>[Signature]</i>
	GRANSKAD AV <i>[Signature]</i>
DATUM 14.7.-64	SKALA L=1:200; H=1:100

16.2534 - 3

ANDRINGAR	REV	DAT	SIGN
-----------	-----	-----	------

STANDARDKOLVBORR ST II

Bilaga till ritning nr: 16.2534-4



JM BYGG

SUNNE

STG 500 M FL

BOSTADSBEBYGGELSE

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

5313.34 8168

1987-02-17

Postadress

Box 385

651 06 KARLSTAD

Gatuadress

Kanikenänsbanken 10

Telefon

054-102600



5313.34 8168

JM BYGG

SUNNE

STG 500 M FL

BOSTADSBEBYGGELSE

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

INNEHÅLL

1. UPPDRAG
2. PLANERAD BEBYGGELSE
3. UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR
4. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN
 - .1 Topografi, jordlagerföljd
 - .2 Stabilitet
 - .3 Sättningar
5. GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER
6. BILAGOR: Jordprovstabell
 - Beteckningsblad, SGF 1 - 4
 - Jordprovdiagram
 - Kompressionsdiagram
 - Ritningar nr 5313.34 8168-1 t o m -3

Borrplan och sektioner

5313.34 8168

1. UPPDRAG

Geoteknisk undersökning för planerad bostadsbebyggelse på stg 500 m fl vid Fryksdalsvägen i Sunne på uppdrag av JM Bygg.

2. PLANERAD BEBYGGELSE

På området planeras 10 lägenheter i tre huskroppar i trä i två plan utan källare enligt förslag till situationsplan upprättad av Lohk Arkitektkontor AB 1987-01-21. Närmare uppgifter beträffande blivande nivåer etc föreligger ej.

3. UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Fältundersökningarna som utförts i februari 1987, har omfattat trycksondering, vingborrning, jordprovtagning med skruv- och kolvprovtagare.

Fem sektioner har lodats tvärs Lerälven. Avvägning har utförts med utgång från sockel på befintligt hus på + 66.96.

4. GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

.1 Topografi, jordlagerföljd

Området som begränsas av Lerälven i nordost och sydost faller mot sydost från nivån ca + 66.5 till ca + 63.5.

Lerälvens botten ligger på ca + 60 det vill säga ca 4 - 6 m under omgivande mark och släntlutningen varierar i stort mellan 1:1 och 1:3, lokalt förekommer även brantare slänter. Under ca 0 - 1 m mylla och fyllning består jorden av mäktiga sedimentavlagringar av silt och lera med en mäktighet av 10 - 25 m. Sedimenten består av växlande lager lerig silt och siltig lera med inslag av växtdelar. Silten är i huvudsak löst lagrad. Leran är halvfast - fast.

5313.34 8168

Jordarna är erosionsbenägna, tjälfarliga och i vattenmättat tillstånd flytbenägna.

Vid undersökningstillfället uppmättes vattenytor i provtagningshål mellan nivåerna + 62.5 och + 63.6 det vill säga 1 - 3 m under befintlig markyta. Vattenytan i Lerälven låg samtidigt på + 61.7. Låg- och högvattenyta i Fryken är + 60.2 respektive + 63.2.

.2 Stabilitet

Stabiliteten mot Lerälven har studerats. Beräkningarna visar att stabiliteten är tillfredsställande det vill säga F_c (säkerhetsfaktorn) är större än 1.5.

.3 Sättningar

Leran bedöms som normalkonsoliderad. På grund av sedimenten till övervägande del består av silt beräknas sättningarna för här aktuella laster bli obetydliga och i stort sett jämna.

5. GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Grundläggning kan ske med plattor direkt i naturligt lagrad jord och/eller på packad fyllning. Innan grundläggning eller utfyllning sker skall mylla och befintlig fyllning avlägsnas. Befintlig grundläggning borttas.

Med hänsyn till översvämningensrisken bör lägsta golv ej läggas under nivån + 64.5.

För att begränsa lastökningen på marken bör grundläggningen utföras som torpargrund och erforderlig uppfyllnad begränsas.

Plattorna dimensioneras enligt SEN 80, 23:2332 med $n = 0.08$ MPa/m och $\sigma_t \text{ max} = 0.08$ MPa.

5313.34 8168

Uppfyllnad utförs enligt SEN 23:234 och 412.

Normal dränering utförs (jämför SEN 32:1-2).

Med hänsyn till Lerälvens sträckning, släntlutningar och de förekommande jordarnas erosionsbenägenhet bör erosionsförhållandena studeras när området är snö- och isfritt. Viss komplettering av befintliga erosionskydd kan härvid visa sig erfordras.

Karlstad 1987-02-17

VIAK AB



Mårten Hansson

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäll- er mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
1		0.3-1.2	Brun rostfläckig lerig si- lt	III
	1.4	1.2-1.6	Brun rostfläckig lerig si- lt	III
	1.9	1.6-2.0	Brungrå lerig silt med vä- xtdelar	III
	2.3	2.0-2.8	Gråbrun lerig silt med växtdelar	III
		2.8-3.8	Gråbrun siltig lera med växtdelar	III
	4.6	3.8-5.0	Grå siltig lera	III
	6.0	5.0-6.4	Grå siltskiktad lera	III
	6.8	6.4-8.1	Grå lerig silt	III
	9.0	8.1-9.4	Grå siltskiktad lera	III
	10.0	9.4-10.4	Brungrå färgskiktad lera med tunna siltskikt	II
	10.6	10.4-11.0	Grå lerig silt	III
8		0.1-0.7	Brun rostfläckig starkt siltig torrskorpelera med växtdelar	III
	0.9	0.7-1.0	Gråbrun rostfläckig lerig silt	III
		1.0-1.4	Brun starkt siltig lera med växtdelar	III
	1.8	1.4-2.2	Grå lerig finsandig silt med växtdelar	III
		2.2-2.5	Brungrå rostfläckig finsa- ndskiktad lerig silt med växtdelar	III

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
8		2.5-3.1	Brungrå starkt siltig lera med växtdelar	III
	3.6	3.1-4.0	Brungrå starkt siltig lera med växtdelar	III
		4.0-4.4	Brungrå starkt siltig lera med växtdelar	III
		4.4-6.0	Brungrå siltig lera (flyt- benägen)	III
10	0.9	0.3-1.1	Brun rostfläckig lerig si- lt	III
	1.6	1.1-1.7	Brun rostfläckig starkt siltig torrskorpelera	III
		1.7-2.4	Grå siltig lera	III
	3.0	2.4-4.0	Grå lerig silt med tunna lerskikt	III
	4.6	4.0-5.0	Grå lerig silt med tunna lerskikt	III
		5.0-5.9	Grå siltig lera	III
		5.9-6.1	Grå lerig silt	III
	6.8	6.1-7.0	Grå siltskiktad lera (fly- tbenägen)	III

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Enkel sondering (sticksondering utan angivande av jordens fasthet)
- Statisk sondering (t ex vikt- och trycksondering; jordens fasthet bestämd genom belastning, vid viktsondering med eller utan vridning)
- Dynamisk sondering (t ex hejarsondering, jord-bergsondering och slagsondering)

Tillägg för djup- och bergbestämning*

- Sondering till förmodad fast botten
- Sondering till förmodat berg (s k bergsvar erhållet)
- Sondering ned i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)
- D:o samt undersökning av borrkax
- Kärnbörning i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)

* Lutande hål redovisas i projektion

Provtagning

- Störda prover (vanligen tagna med spad-, kann- eller skruvprovtagare)
 - Ostörda prover (vanligen tagna med kolvprovtagare av standardtyp)
- Uppgift om använd provtagare finns i regel såväl på ritning som i beskrivande text

Hydrologiska bestämningar

- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långtidsobservation (öppet system) (jfr blad 4, hål 5)
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Portryckmätning

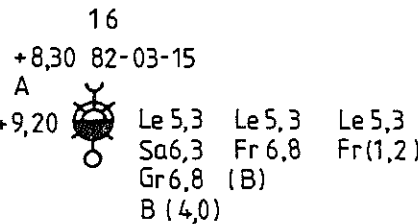
Övriga bestämningar

- Hållfasthetsbestämning in situ med vingsond
- Deformationsmätning i fält medelst t ex jordpegel eller inklinometer
- Geofysisk undersökning, t ex seismisk
- Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Provgrop (större)
- Undersökningspunkt i övrigt (jämfte förkortning, t ex TrP = portrycks-sondering)

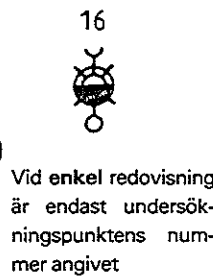
Exempel

Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan

Detaljerad redovisning



Enkel redovisning



Enligt det kombinerade tecknet har följande undersökningar utförts:

- statisk sondering
- sondering ned i förmodat berg
- tagning av ostörda prover
- bestämning av grundvattennivån vid korttidsobservation
- vingsondering

I övrigt betyder:

(Förkortningar förklaras på blad 3)

- 16 undersökningspunktens nummer
- + 8,30 grundvattennivå
- 82-03-15 observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
- A analys utförd för bestämning av t ex korrosionsrisk
- + 9,20 markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

Redovisning av lagerföljder enligt exempel till höger om tecknet

- Ex 1**
- Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
 - Sa 6,3 under leran följer sand ned till 6,3 m djup
 - Gr 6,8 därunder följer grus ned till 6,8 m djup
 - B (4,0) berg följer direkt under gruslagret, dvs. på 6,8 m djup; sondering har utförts 4,0 m ned i berget (för bergkontroll), dvs. till 10,8 m djup

- Ex 2**
- Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
 - Fr 6,8 under leran följer friktionsjord ned till 6,8 m djup
 - (B) berg bedöms följa på 6,8 m djup

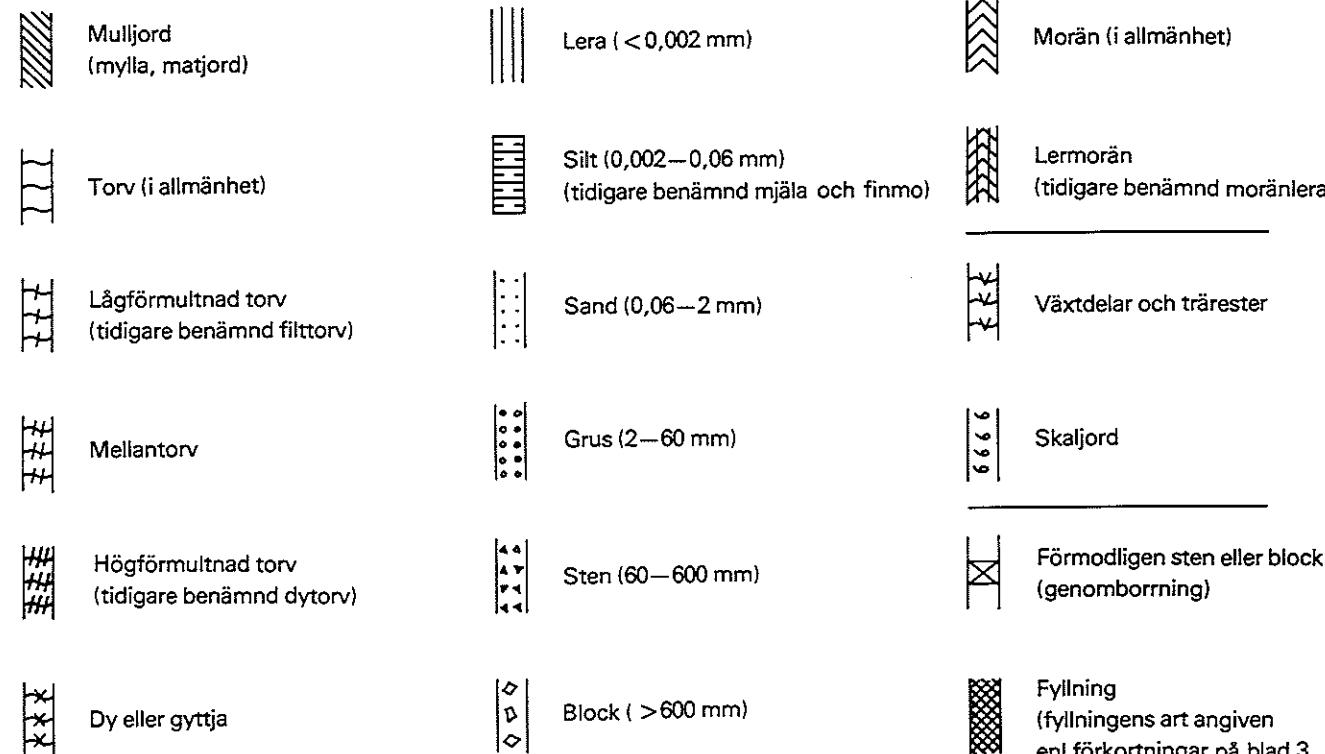
- Ex 3**
- Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
 - Fr (1,2) parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

I vissa fall anges nivåer (plushöjder) i stället för djup under referensnivå

REDOVISNING I SEKTION

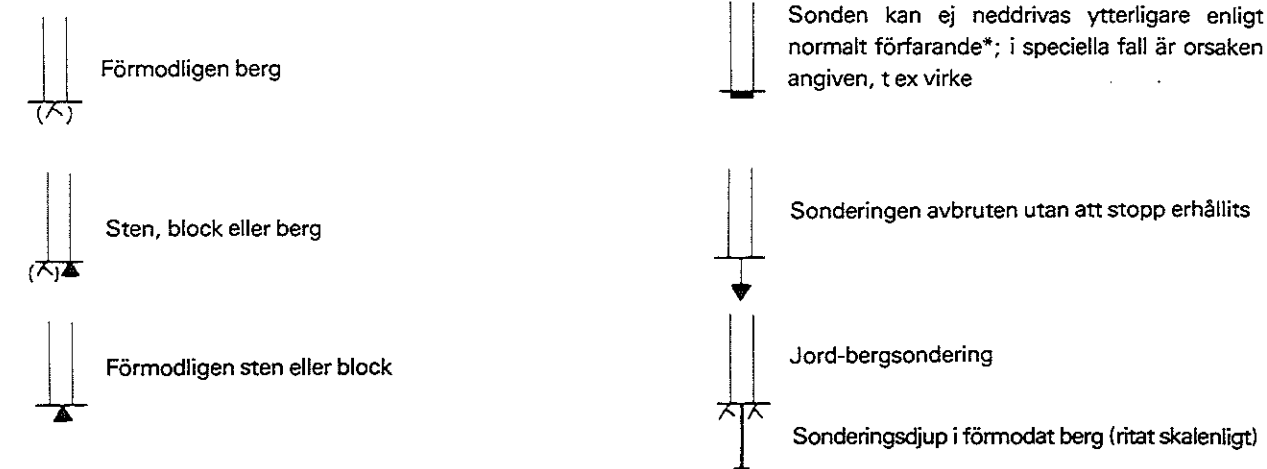
Beteckningar för jordarter vid provtagning

Bedömda jordar vid sondering, se blad 4



Kombinerade tecken anger två eller flera jordarter i naturlig blandning
Andra påträffade material är angivna med text, t ex virke
Jfr SGFs Laboratorieanvisningar del 2, Jordarternas indelning och benämning

Sonderingshåls avslutning



* Se "Upphandling av geotekniska utredningar. Anvisningar och kommentarer", utgiven av SGF/SKIF 1971.

Bergtecken inom parentes innebär osäkerhet i fråga om bergytans läge
Betr notering av sprickor och slag i berg, se blad 4

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metod)

Berg och jord

Huvudord	Tilläggsord	Skikt/lager
B berg	bl blockig	
Bl blockjord		
Br rösborg		
Dy dy	dy dyig	dy dyskiitt
Gy gyttja	gy gyttjig	gy gyttjeskiitt
Gr grus	gr grusig	gr grusskiitt
J jord		
Le lera	le lerig	le lerskiitt
Mn morän		
BiMn block- och stenmorän		
StMn stenmorän		
GrMn grusmorän		
SaMn sandmorän		
SiMn siltmorän		
LeMn lermorän (moränlera)		
Mu mulljord (mylla, matjord)	mu mullhaltig	mu mullskikt
Sa sand	sa sandig	sa sandskiitt
Si silt	si siltig	si siltskiitt
Sk skaljord	sk med skal	sk skalskiitt
Skgr skalgrus		
Sksa skalsand		
St stenjord	st stenig	st stenskiitt
Su sulfidjord (svartmokka)	su sulfidjordhaltig	su sulfidjordsskiitt
SuLe sulfidlera		
SuSi sulfidsilt		
T torv		t torvskikt
Tl lägförmultnad torv (tidigare benämnd filtertorv)		
Tm mellantorv		
Th högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		

Jfr SGFs Laboratorieanvisningar, del 2

F fyllning (jfr blad 2)			
Vx växtdelar (trärest)	vx med växtdelar	vx växtdelskiitt	
Gy/Le kontakt, gyttja överst, lera underst	() något, t ex (sa) = något sandig	() tunnare skikt	
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 glaciäl avlagringar)		

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

Sammanfattande förkortningar

Fr friktionsjord	P oorganisk eller organisk kohesionsjord
Ko oorganisk kohesionsjord	Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
O organisk jord	X används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Anm
Jord = jordskorpans lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart = klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

Utrustningar och metoder enligt SGFs standard har använts där ej annat angetts.

Sondering

- Hf hejarsondering (t ex HfA)
- Jb jord-bergsondering
- Sib slagssondering
- Sti sticks-sondering
- Tr trycks-sondering
- TrP portrycks-sondering
- TrS spetstrycks-sondering
- Vi vikts-sondering
- Vim vikts-sondering, maskinell vridning

Provning in situ

- Pm pressometermätning
- Pp portryckmätning
- Vb vings-sondering

Provtagare

- Fo folieprovtagare
- Js jalusiprovtagare
- K kannprovtagare
- Kr kärnprovtagare
- Kv kolvprovtagare
- Ps provtagningspets
- Skr skruvprovtagare
- Sp spadprovtagare

Speciella metoder

- IkI inklinometermätning
- Pg provgrop
- Pu propvpumpning
- Rf rör med filter
- Rt rotationsbörning
- Rö öppet rör, foderör
- Se seismisk
- Vfm vattenförlustmätning

Andra förkortningar

- A analys (speciell)
- fb förbörning, med t ex spad- eller skruvprovtagare
- GW grundvattennivå (-yta)
- My markyta
- W vattenyta
- w vattenkvot (tidigare -halt)
- wL flytgräns
- wp plasticitetsgräns
- Övriga förkortningar, se resp metod, blad 4

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

Distribution av SGFs blad 1—4

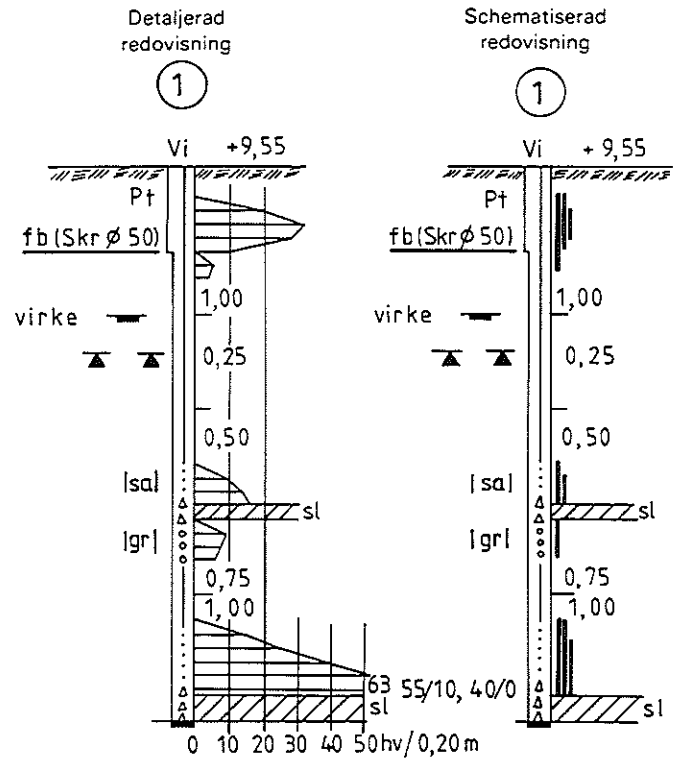
Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 60

Blad 1 — 3 (1984)

Copyright SGF

SGF 1m — 3m. 100.000.84.09

Viktsondering



Beteckningar över sonderingshål

① hålets nummer (samma som på plan); i stället för cirkel kan rektangel användas

Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningspunkt)

När annan stångdimension än $\phi 22$ mm använts, har detta angetts, t ex + 9,55 ($\phi 25$ mm)

+ 9,55 utgångsnivå för sondering

Beteckningar i sonderingshål

kohesionsjord
sandig jord
grusig jord
förekomst av sten (sonden "hugger")

Bedömt vid fältundersökning, främst med ledning av ljud i sondstängens under neddrivningen

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Detaljerad redovisning

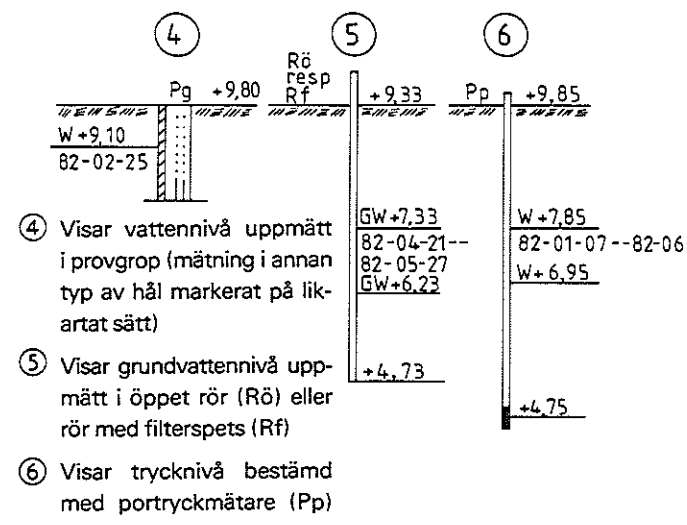
Diagrammet anger antal halvvarv för att sonden skall sjunka 0,20 m (hv/0,20 m). Antalet är avsett vid undre gränsen för varje 0,20 m sjunkning. Belastningen på sonden är då 1,00 kN. Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning för angiven belastning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade. Beteckningen 63 är exempel på de fall då antalet vridna halvvarv för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. 55/10 och 40/0 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 0,20 m resp 0-sjunkning för 40 halvvarvs vridning.

Schematiserad redovisning

Vid schematiserad redovisning ersätts diagrammet av vertikala grova streck, varvid

- ett streck anger 1–10 hv/0,20 m sjunkning
- två streck anger 11–20 hv/0,20 m sjunkning
- tre streck anger >20 hv/0,20 m sjunkning

Observation av (grund)vattennivå och portryckmätning



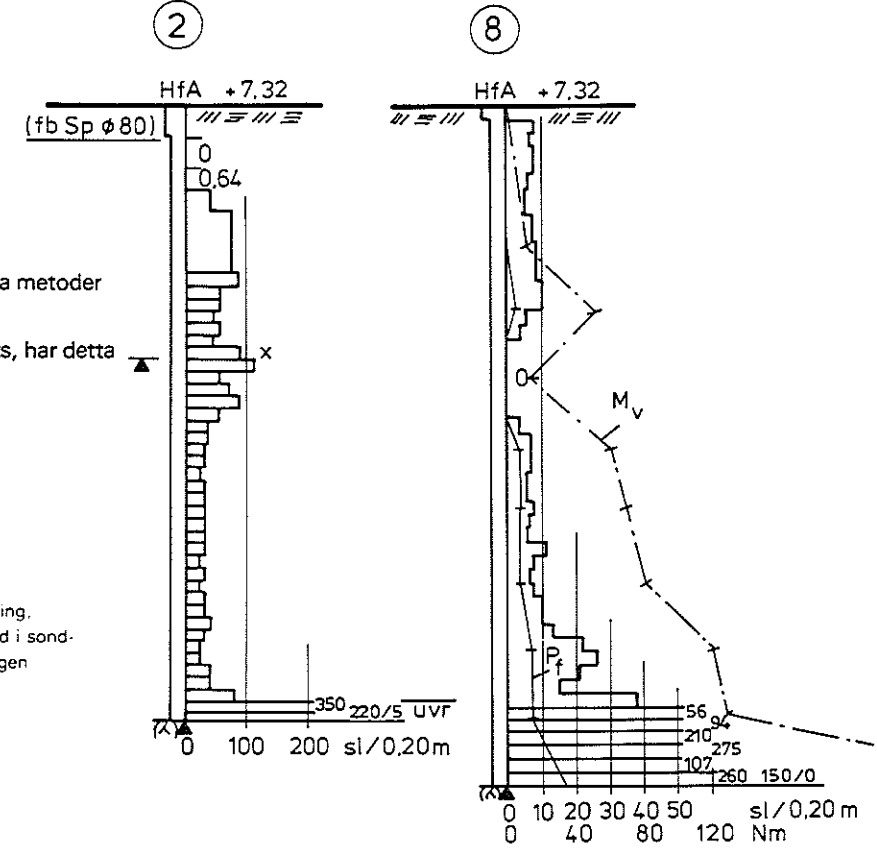
Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod angivna

GW anger uppmätt grundvattennivå

W anger andra vattennivåer resp portryck

Har inte (grund)vatten påträffats, har ordet "torrt" utsetts på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdatum

Hejarsondering



Speciella beteckningar

X längre uppehåll i sonderingen (>5 min)

uvr vridning ej utförd från den markerade nivån

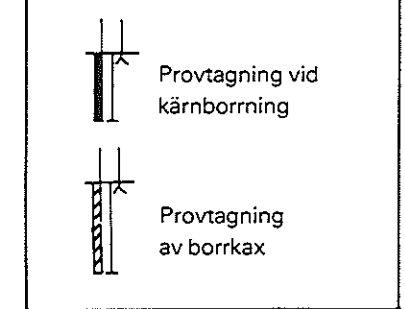
Provtagning i jord

kombinerad med viktsondering och vingsondering samt redovisning av provningsresultat

Stapeln t v om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stört prov. Stapeldels längd motsvarar den totala upptagna provlängden. Horisontalt streck (vid stapeldel) markerar centrum av prov undersökt på laboratorium.

Beteckningar i hålet av jordarter anges dels som jordart bestämd på upptagna prover och markerade enligt blad 2, dels som jordart bedömd med ledning av viktsondering (hål ① på detta blad).

Provtagning i berg



Gemensamt gällar

Exemplen följer SGFs standard för hejarsondering enligt metod A. Beroende på jordens fasthet och syftet med undersökningen kan olika skalor behöva användas vid redovisningen. I sonderingshål 2 visas exempel på redovisning i fast jord och i hål 8 i lösare jord.

Blockdiagrammen anger erforderligt antal slag, totalmotstånd, för att sonden skall sjunka 0,20 m (sl/0,20 m). De horisontala linjerna kan i vissa fall vara utelämnade såsom i den schematiserade delen av hål 2 eller som i hål 8. Där diagram saknas, sjunker sonden utan belastning av hejaren (0) resp med belastning (0,64 kN) av hejaren.

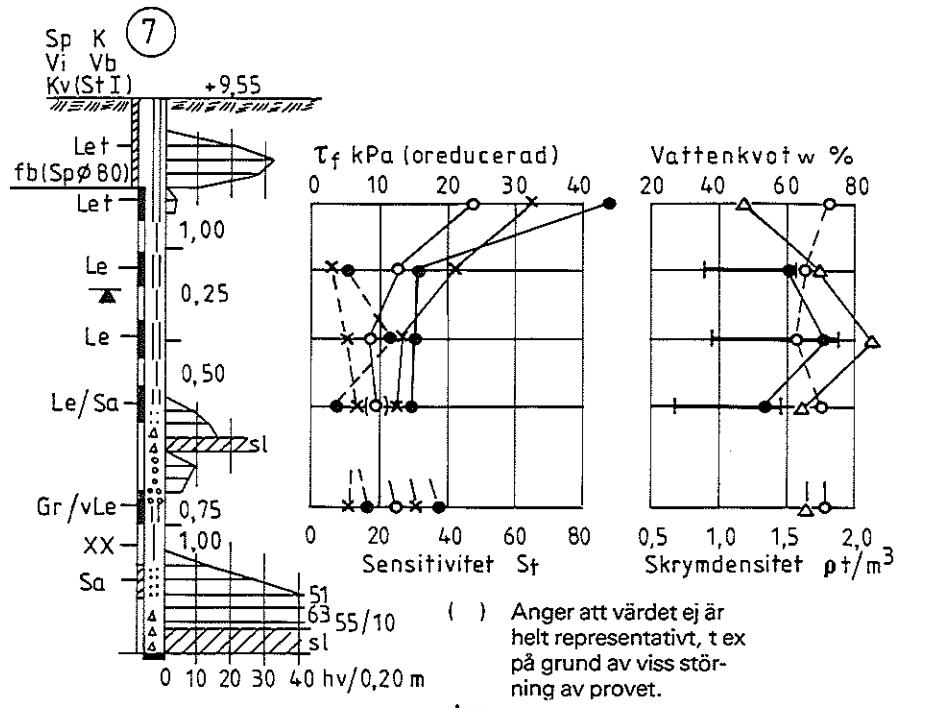
M_v anger det vridmoment (Nm) som erfordrats för att vrida sondstängens. P_f är beräknad eller uppmätt mantelfriktion på stängens (sl/0,20 m). (Dessa mätningar utförs ej alltid.) Beteckningarna 350, 56, 94 etc är exempel då antal slag för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. Beteckningarna 220/5 resp 150/0 anger att sonderingen avbrutits innan 0,20 m sjunkning erhållits ("fast botten" bedömts uppnådd), dvs sonden har sjunkit endast 0,05 m resp ej sjunkit alls för de angivna slagen.

Övriga beteckningar förklaras under viktsondering. Jfr även blad 2 och 3.

Schematiserad redovisning

Diagrammen eller delar därav kan vara schematiserade såsom visas på exemplet hål 2 övre delen enligt tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd sl/0,20 m	Redovisat med sl/0,20 m
1–10	5
11–20	15
21–50	35
51–100	75
>100	100

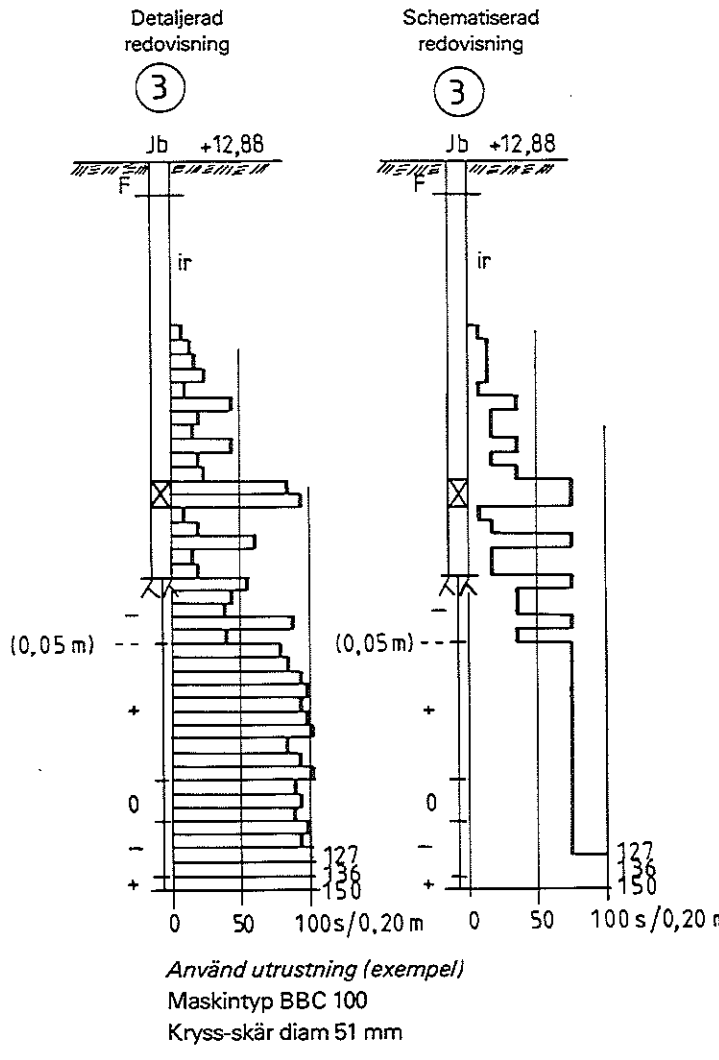


XX anger förlorat prov på angiven nivå och indikerar vanligen mycket löst material

Anm I vissa fall kan diagram ersättas med siffror.

Observera att figurerna på detta blad av utrymmesskäl är något förminskade, hål 4–6 nedreproducerade till 80 % och övriga hål till 90 %.

Jord-bergssondering



Beteckningar i diagram för

- Skjuvhållfasthet (τ_f) enligt:**
- Konförsök*
 - Vingsondering
 - Enaxligt tryckförsök
- Sensitivitet (S_t) enligt:**
- Konförsök
 - Vingsondering
- Vattenkvot och densitet**
- Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
 - Konflytgräns (w_{Lkon})
 - Stöflytgräns ($w_{Lstöt}$)
 - Plasticitetsgräns (w_p) (utrullningsgräns)
 - Skrymdensitet (ρ)

* Utvärderad enligt SGFs rekommendationer jan. 1962.

Gemensamt gällar

Övre delen av hålen (dubbla linjer) anger sondering i jord, undre delen (en linje) sondering i berg (bergnivån bedömd). Diagrammen anger sonderingsmotstånd uttryckt i sekunder för varje 0,20 m sjunkning (s/0,20 m) och är i exemplen begränsade till 100 s/0,20 m. Observera de grova vertikala strecken i diagrammen, varigenom jord-bergssondering kan skiljas från hejarsondering. De horisontala linjerna i den detaljerade redovisningen t v kan i vissa fall vara utelämnade.

Använd utrustning och speciella förhållanden vid sonderingen är angivna. ir sonderingsmotståndet icke registrerat.

Schematiserad redovisning

Diagrammet kan vara schematiserat såsom visas i exemplet t h eni tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd s/0,20 m	Redovisat med s/0,20 m
1–10	5
11–20	15
21–50	35
51–100	75
>100	100

Notering av sprickor och slag

(t v om hålets nedre del mellan nivåmarkeringar på hållinjen)

- + ej märkbara sprickor; jämn sjunkning av sonden
- 0 sprickigt berg; märkbara sprickor (sonden "hugger")
- mycket sprickigt berg; sonden "hugger" hela tiden, svårigheter att vrida sonden
- slag i berget (öppet eller lerfyllt); i stort sett fri sjunkning av sonden; mätt och nivå för slaget har noterats
- ib förekomst av sprickor eller slag har icke bedömts

Det bör observeras att någon säker bedömning av sprickligheten med ledning av enbart jord-bergssondering ej är möjlig.

Slagsondering (motordriven) Slb

Diagrammen anger sonderingsmotståndet uttryckt i sekunder för varje 0,20 m sjunkning (s/0,20 m) och är uppritade som vid jord-bergssondering, men med tunna vertikala linjer. Normalt förekommer vidstående skala 0 10 20 30 40 s/0,20 m

Använd maskintyp angiven: t ex Cobra, Pionjär eller Wacker.

Diagrammet kan vara schematiserat enl tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd s/0,20 m	Redovisat med s/0,20 m
1–5	3
6–15	10
16–25	20
26–50	35
>50	50

Utrustningar och metoder enligt SGFs standard har använts där ej annat angetts.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, GRUNDVATTEN-OBSERVATION, VINGSONDERING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT

Distribution av SGFs blad 1–4 Blad 4 (1984)
Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 60
Copyright SGF
SGF 4j. 100.000.84.09

PLAN
1:500

X 35000

X 34950



Y 74850

NORENS VÄG

494

499

505

504

503

FRYKSDALS VÄGEN

10
W=63,6 | 87.02.06
66,0

500

11
64,6

SOCKEL
+66,96

1
W=63,3 | 87.02.06
+66,4

3
+66,5

4
+66,2

2
+65,5

5
+64,0

7
+64,4

8
W=62,5 | 87.02.06
+63,5

9
+63,9

6
+64,2

807

502

Sektion A

Sektion B

Sektion C

Sektion D

Sektion E

LERÄLVEN
W=61,7 | 87.02.06

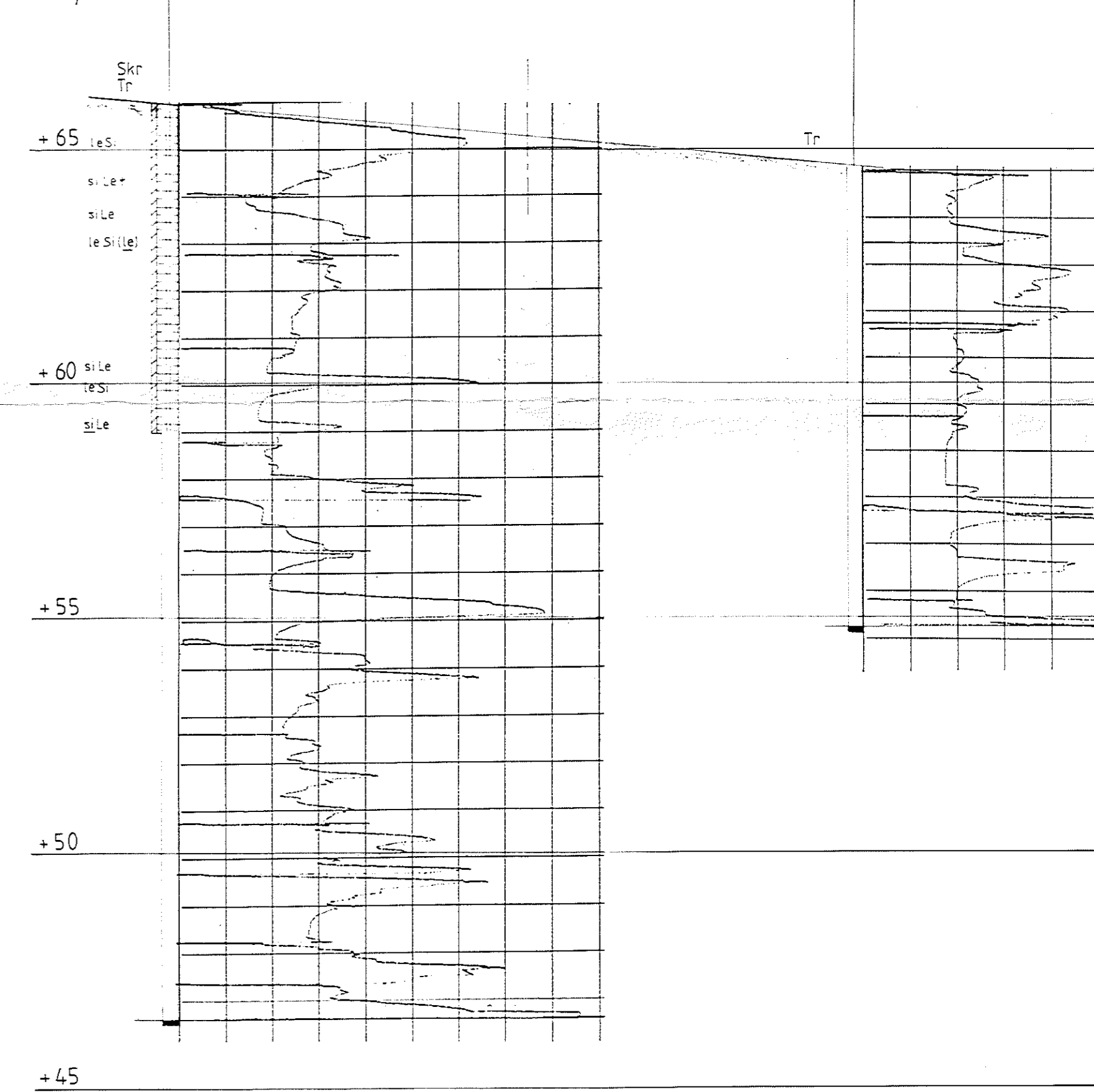
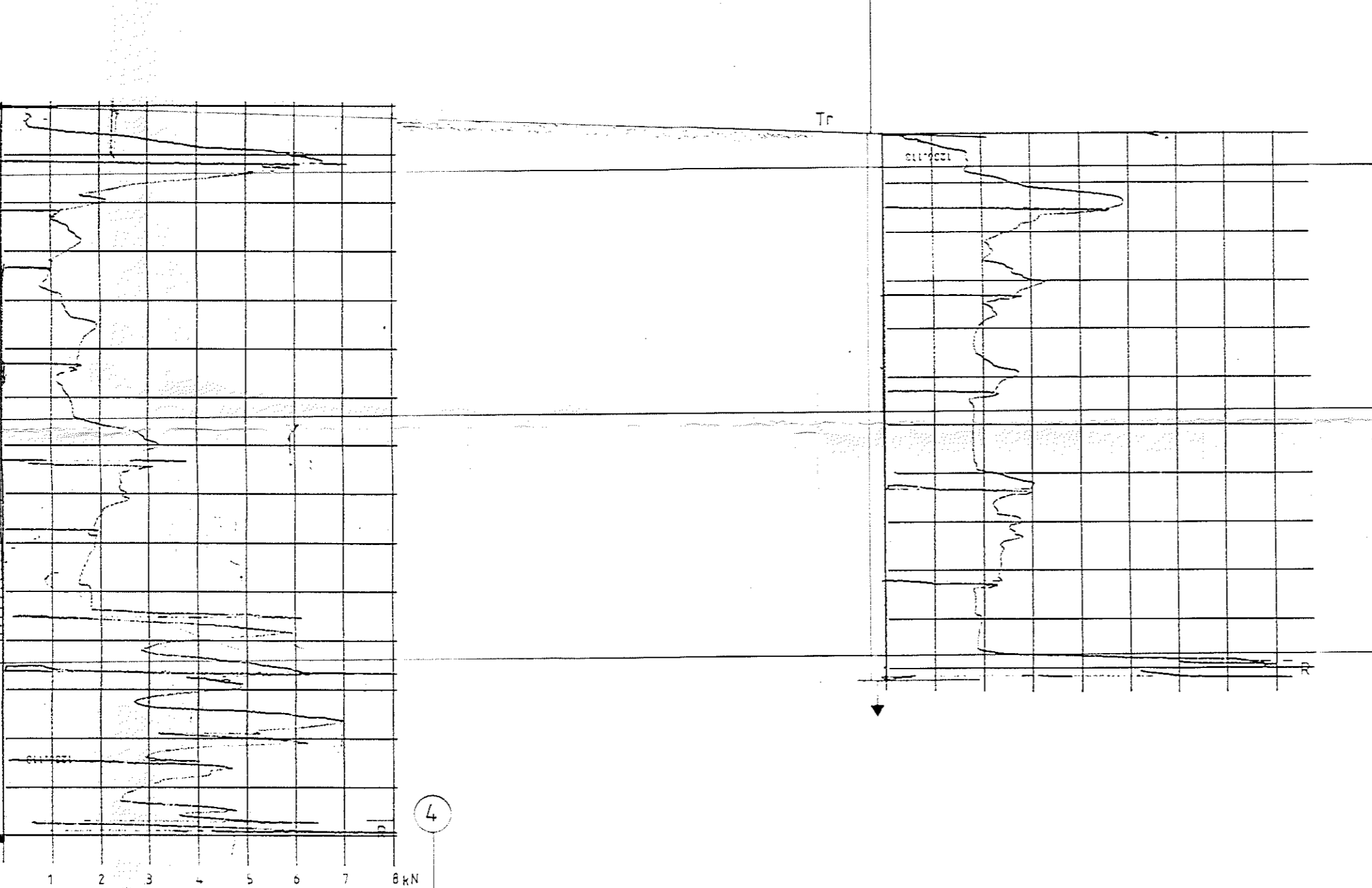
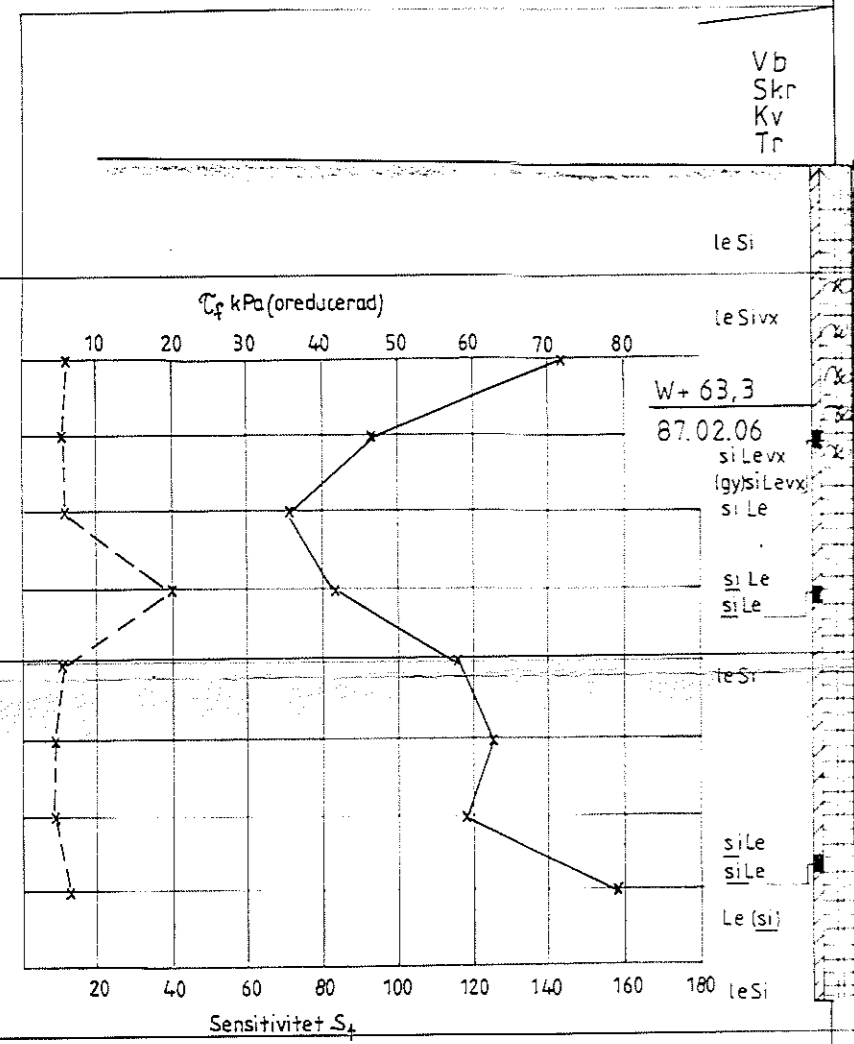
SEKTIONER
L=H 1:100

1

2

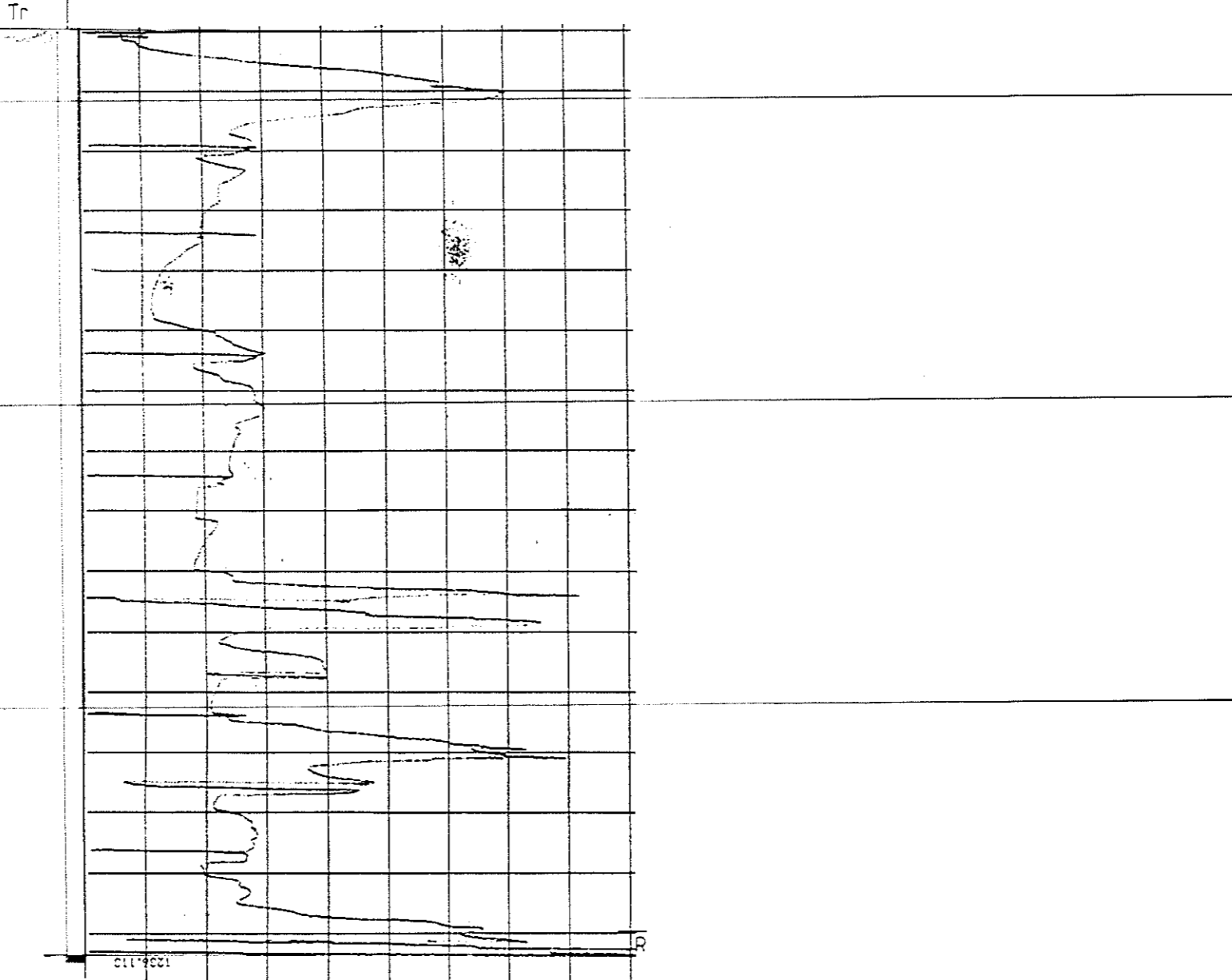
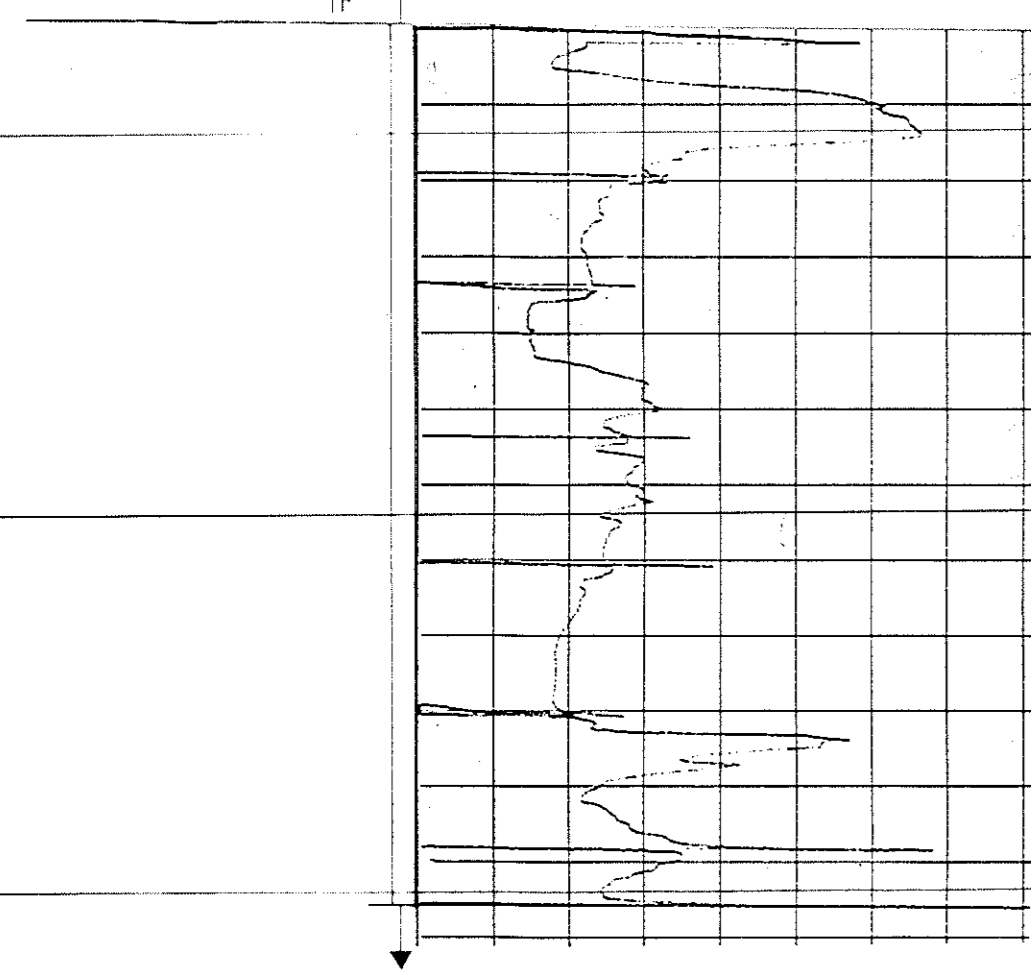
10

11



3

4



REV ANT REVIDERINGEN AVS

VIAK AB
KANIKENÄSBANKEN 10 BOX 385, 651 06 KARLSTAD
TEL 054-10 26 00

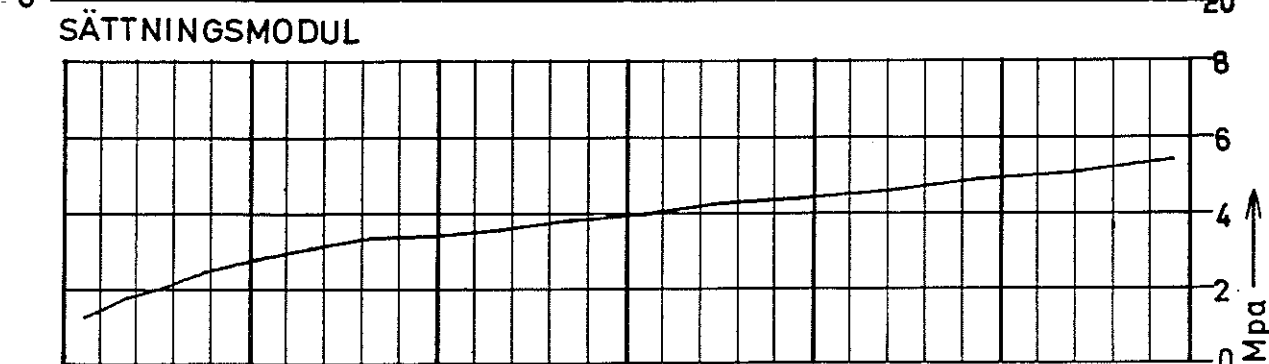
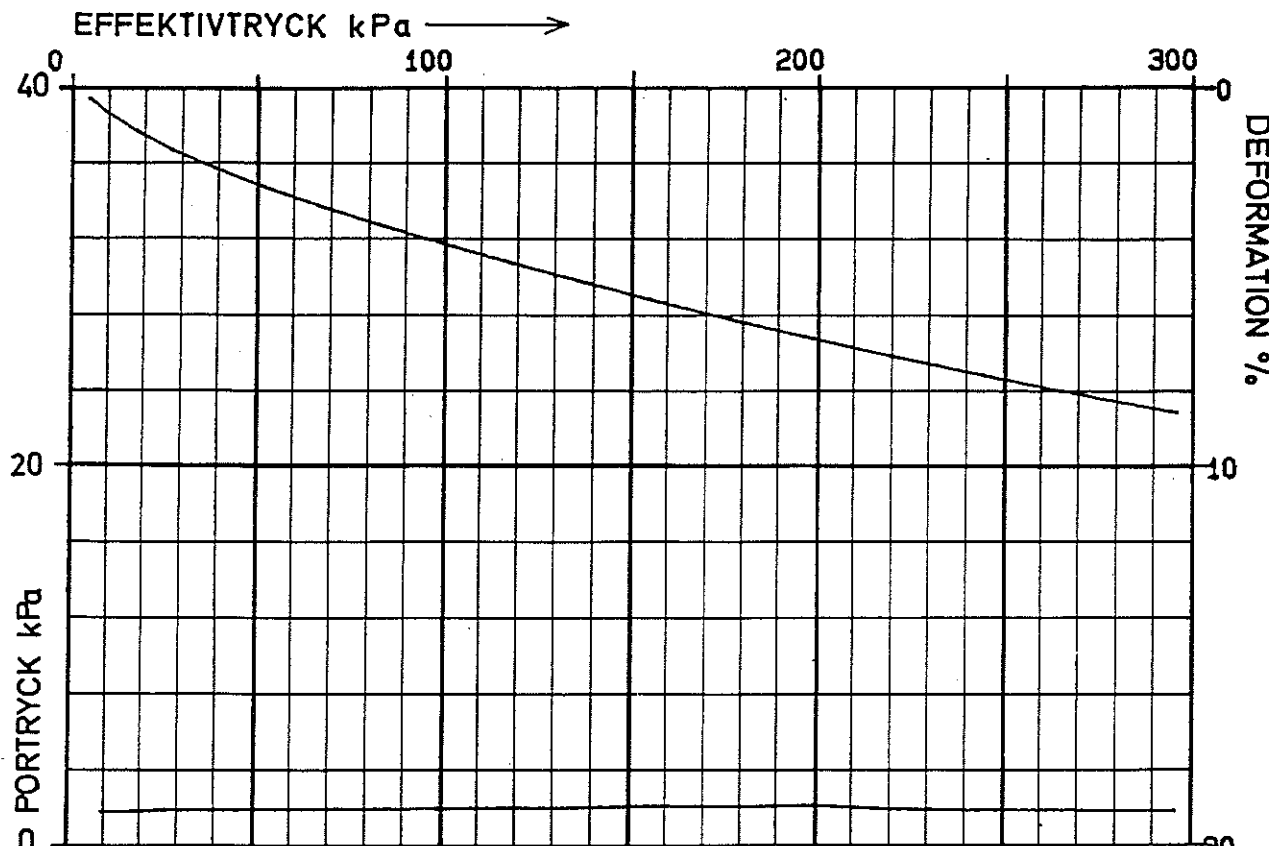
KONSTRUERAD RITAD MKn
HANDLAGGARE MÅRTEN HANSSON
KARLSTAD 87-02-17
Mårten Hansson

J. M. BYGGNADS- o.
SUNNE
STG 500 M.FL.
Bostadsbebyggels
Geoteknisk under
Borrplan o. sektion
ARBETSNUMMER
5313.348168

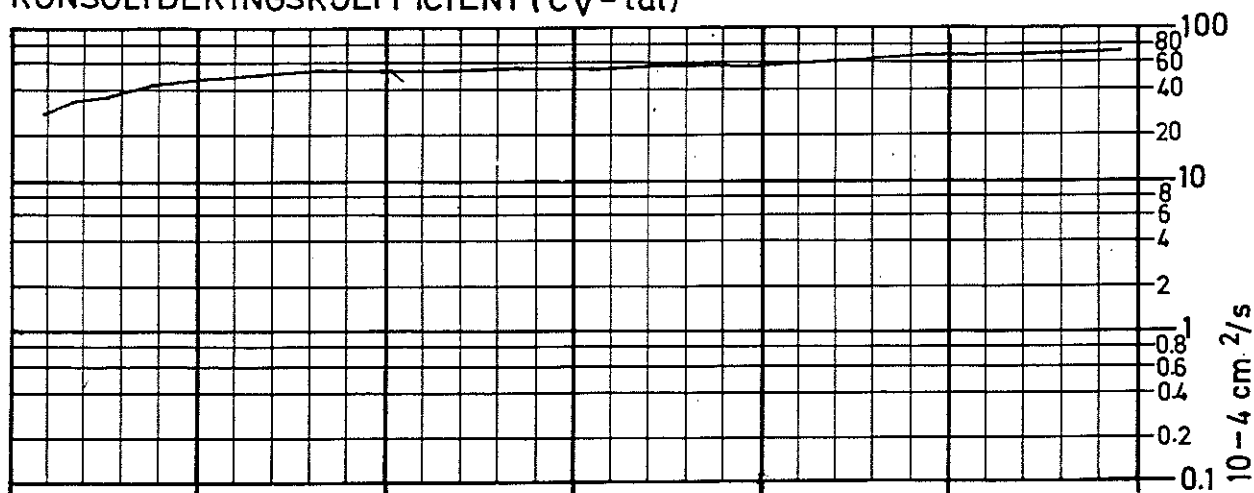
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM \varnothing 5 CM 0.0024
 DEFORMATIONSFASTIGHET 0.0025 mm/min
 KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

ARB NR 34.8168
 HÅL 1 DJUP 3.5 m
 LÖP NR
 KANAL 2



KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C_v-tal)



EFFEKTIVTRYCK kPa →

CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

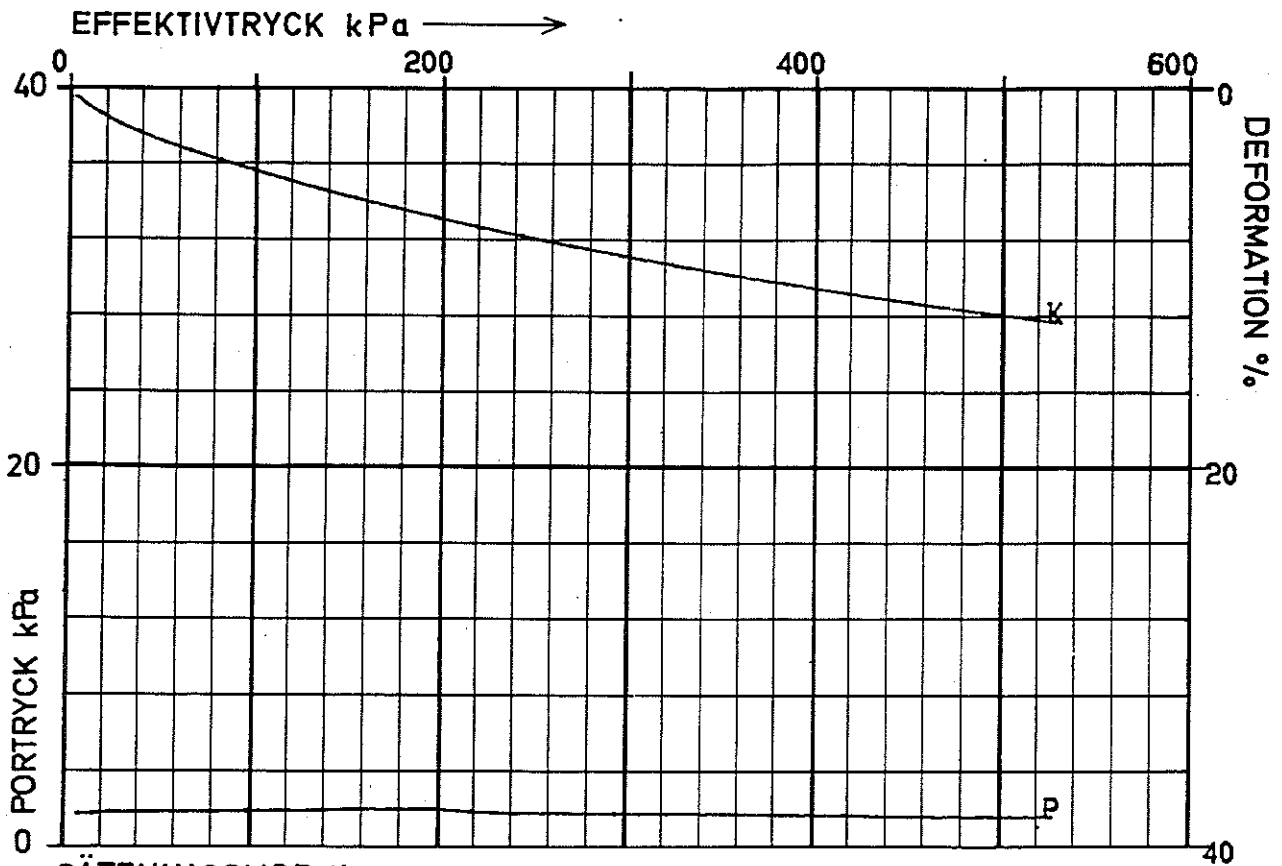
PROVHÖJD 2 CM \varnothing 5 CM 0.0024
DEFORMATIONSFASTIGHET 0.0025 mm/min
KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

ARB NR 34.8168

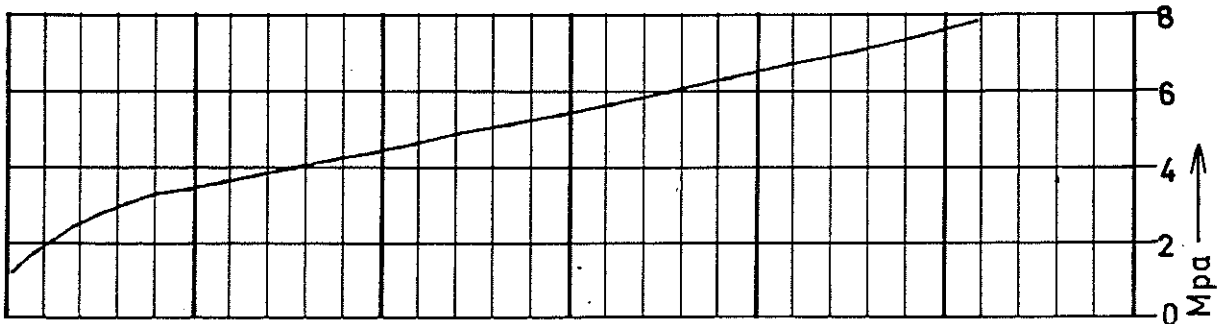
HÅL 1 DJUP 3.5 m

LÖP NR

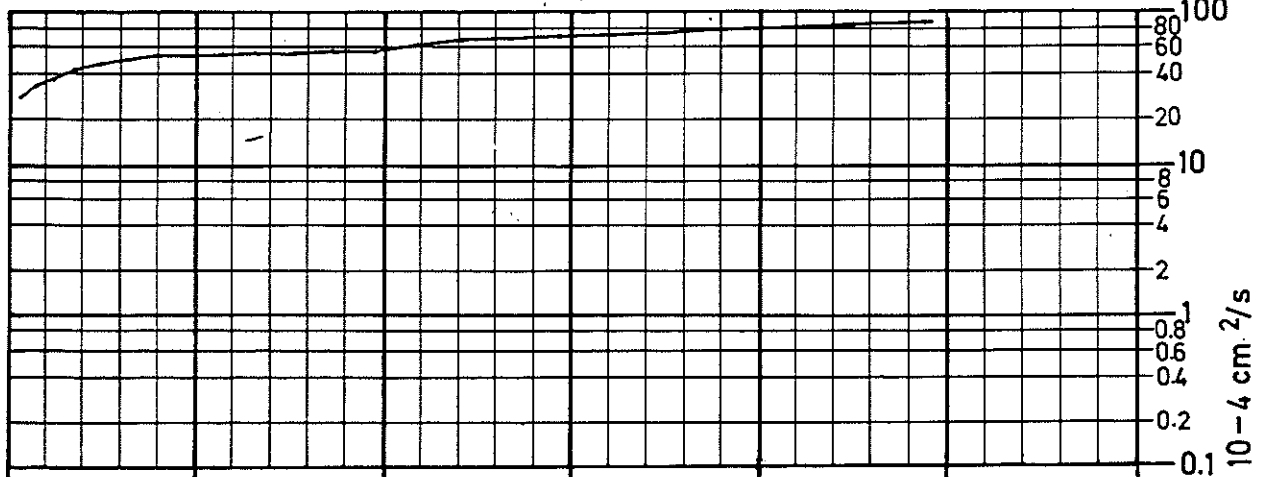
KANAL 2



SÄTTNINGSMODUL



KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C_v-tal)

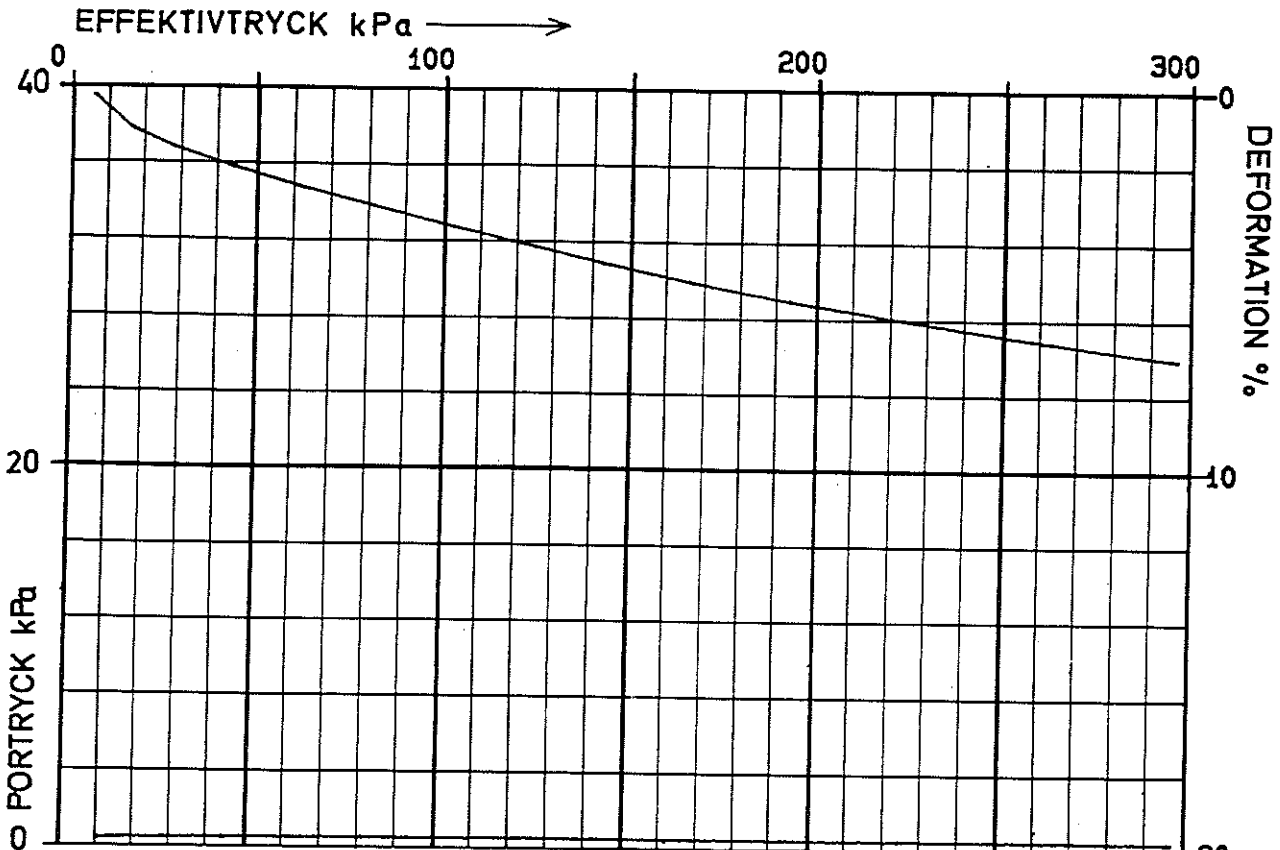


EFFEKTIVTRYCK kPa →

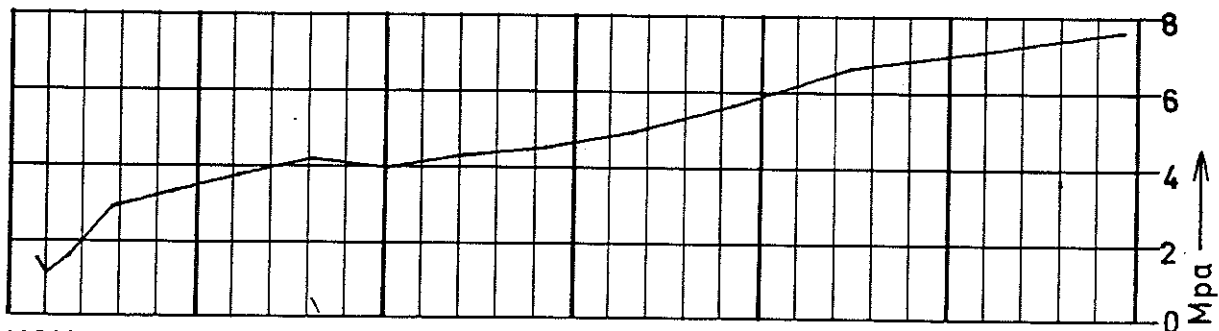
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM \times 5 CM 0.0024
DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min
KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

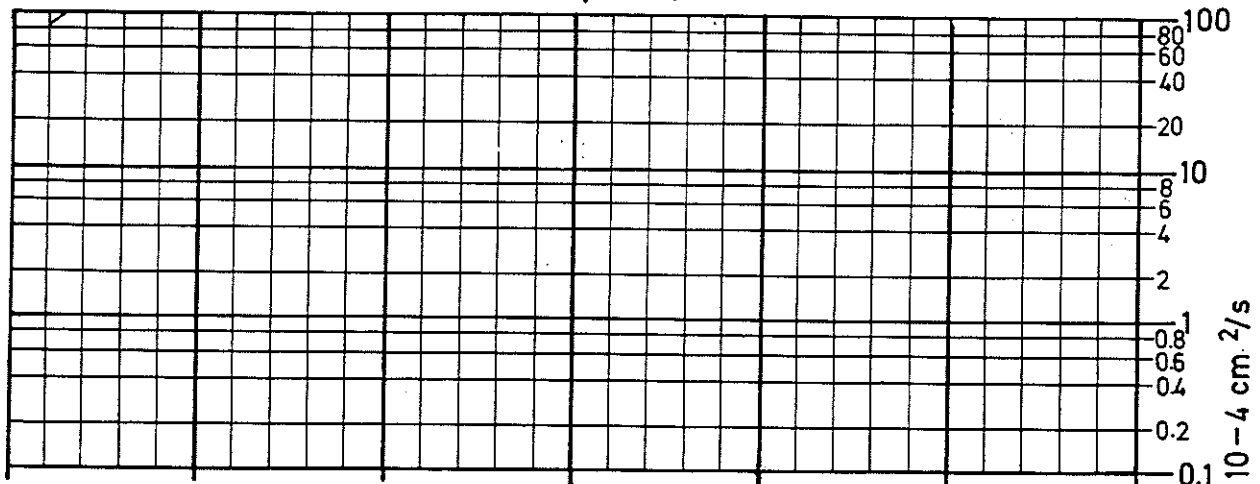
ARB NR 34.8168
HÅL 1 DJUP 5.5 m
LÖP NR
KANAL 3



SÄTTNINGSMODUL



KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C_v-tal)



EFFEKTIVTRYCK kPa →

CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM \varnothing 5 CM ' 0.0024

DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min

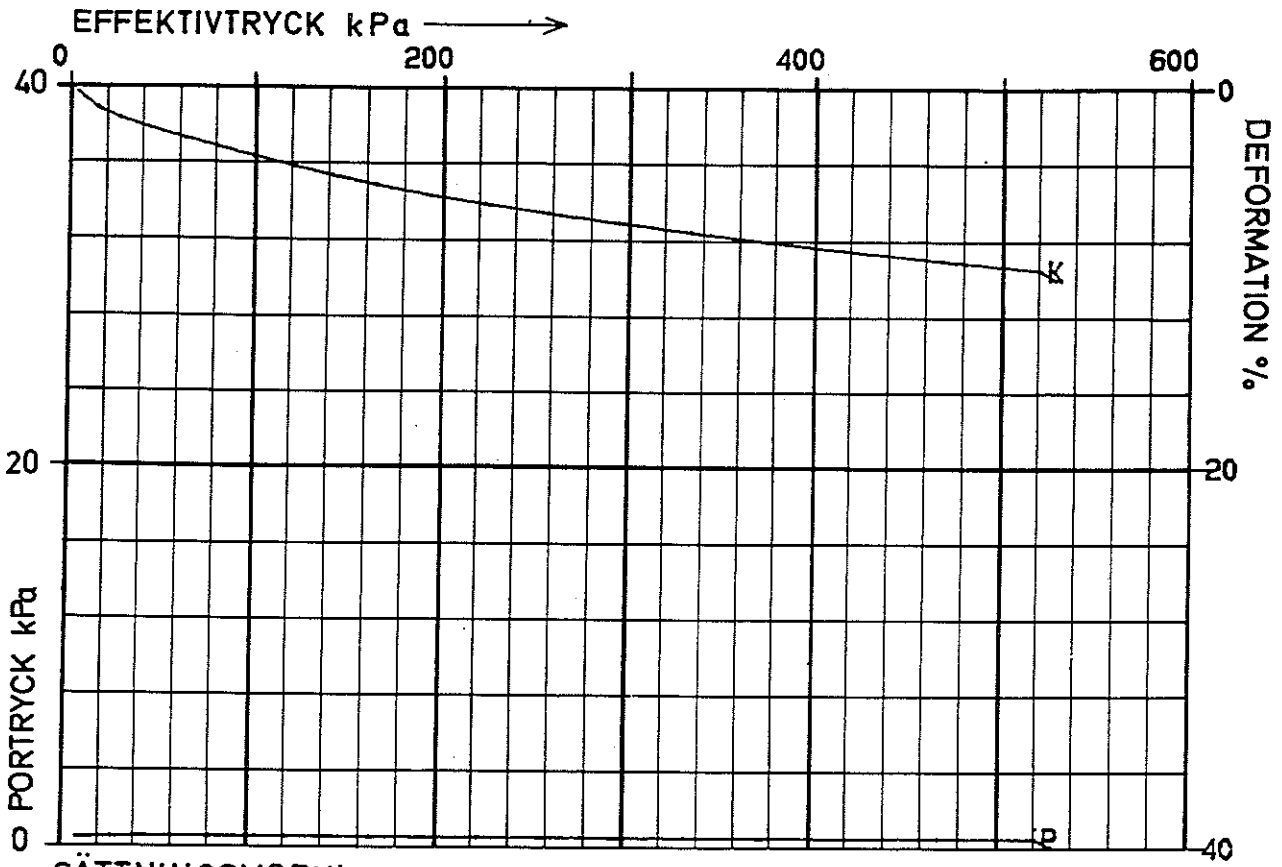
KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

ARB NR 34.8168

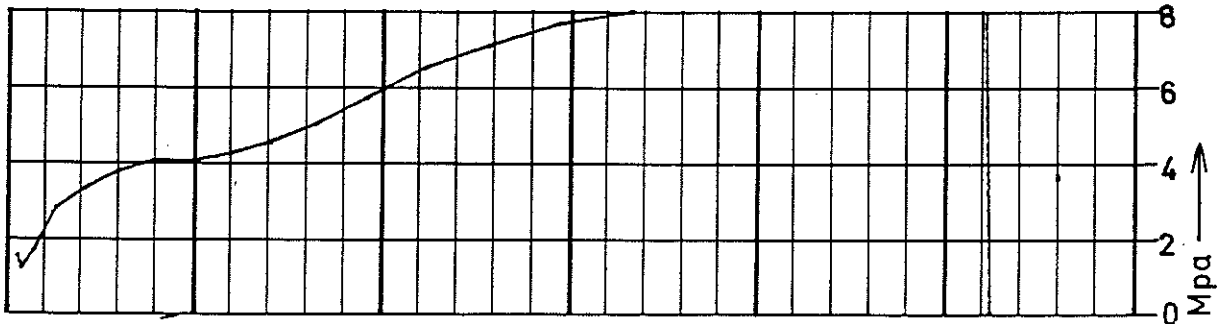
HÅL 1 DJUP 5.5 m

LÖP NR

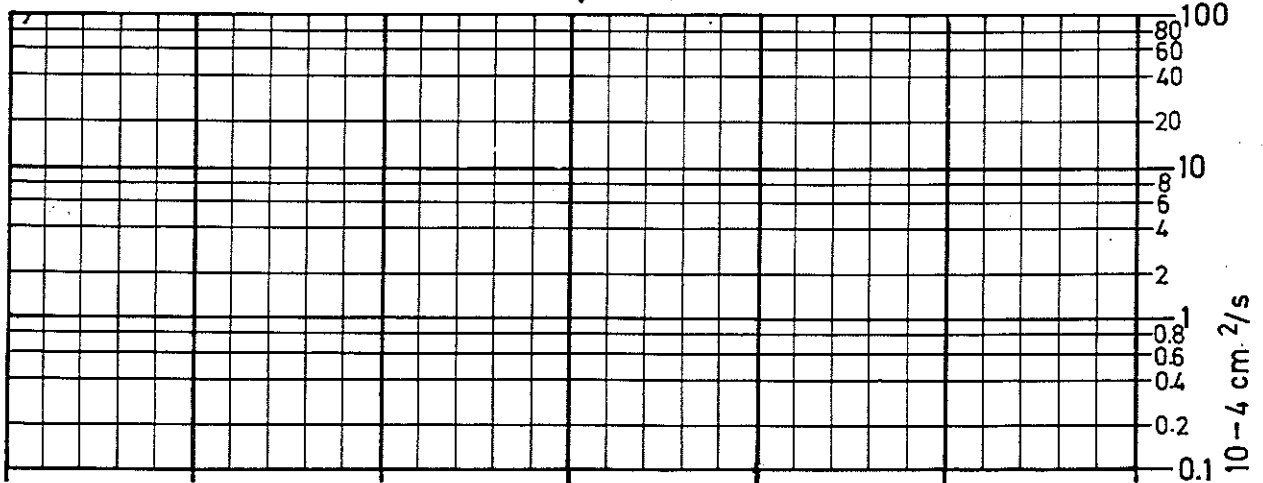
KANAL 3



SÄTTNINGSMODUL



KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C_v-tal)

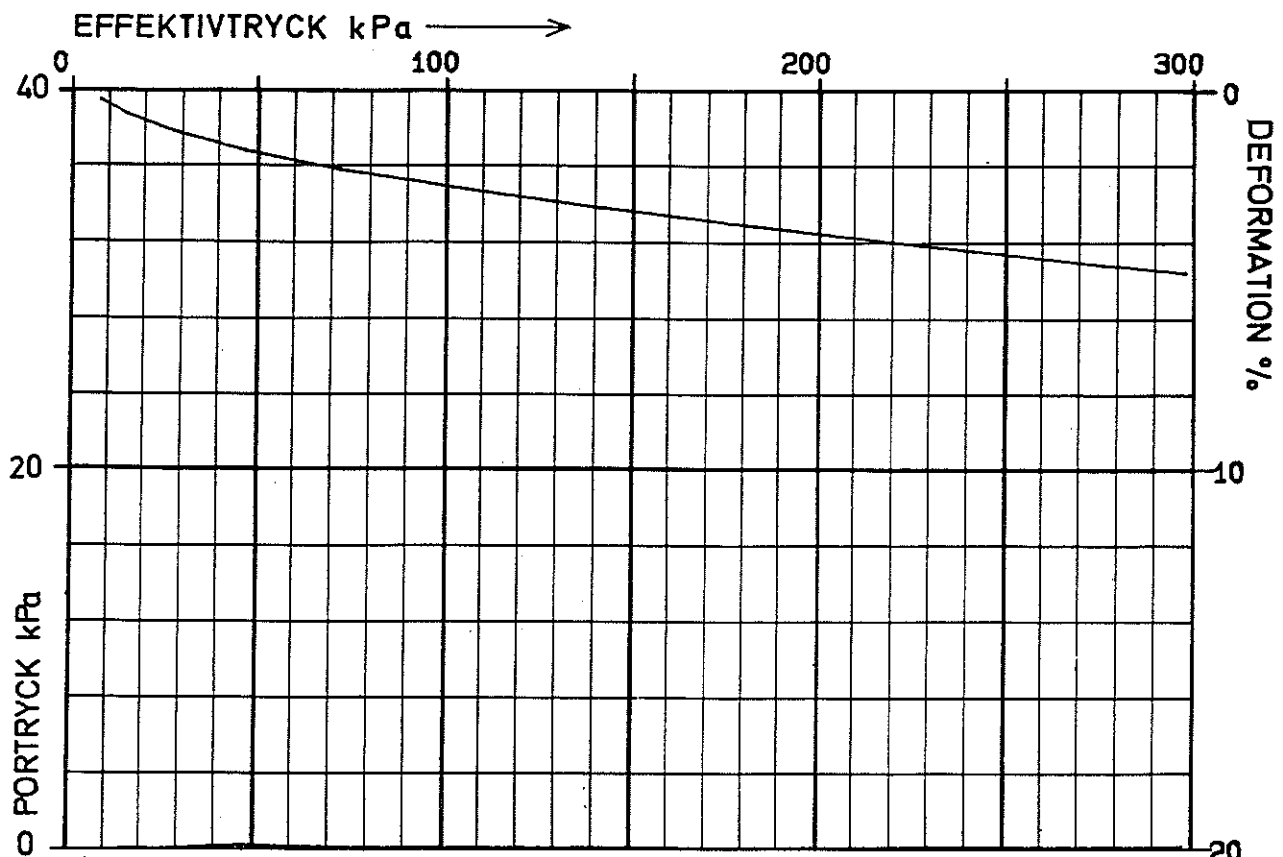


EFFEKTIVTRYCK kPa →

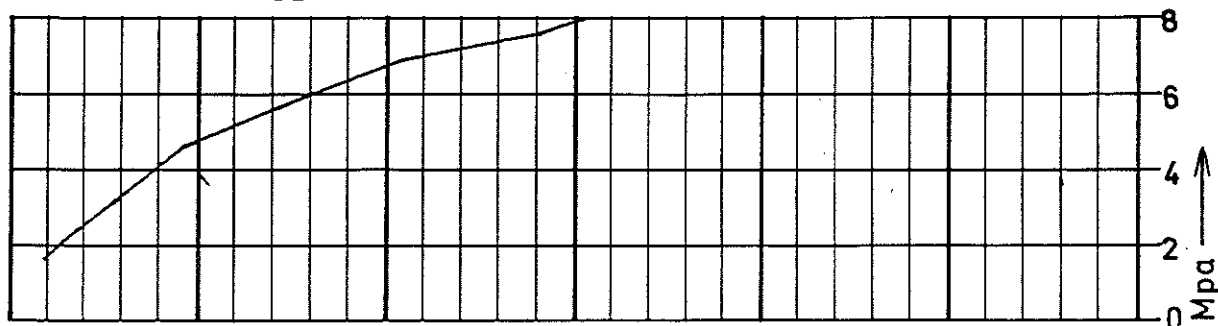
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM \varnothing 5 CM 0.0024
DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min
KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

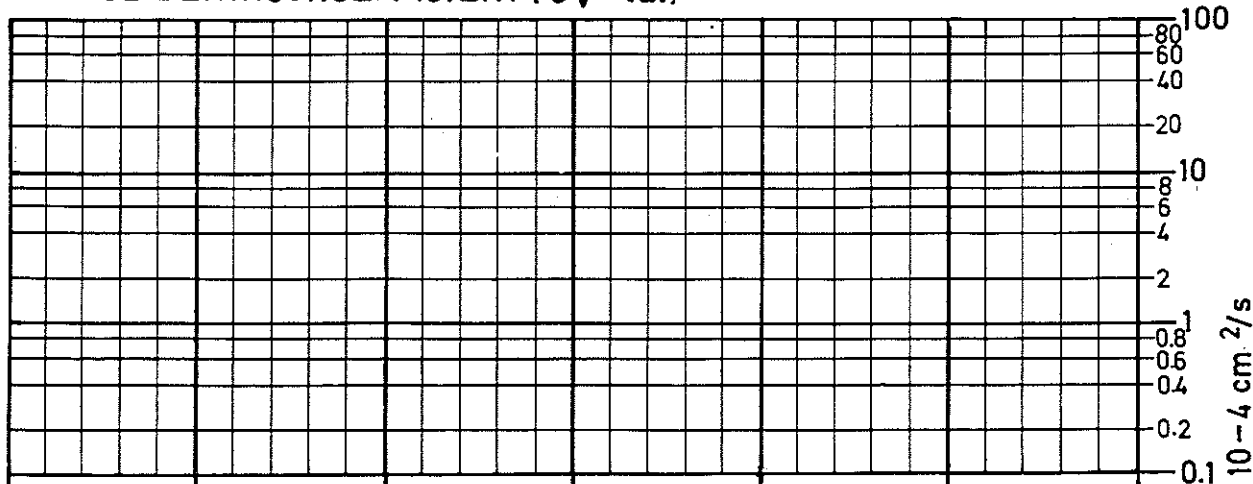
ARB NR 34.8168
HÅL 1 DJUP 9.0 m
LÖP NR
KANAL 4



SÄTTNINGSMODUL



KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C_v-tal)

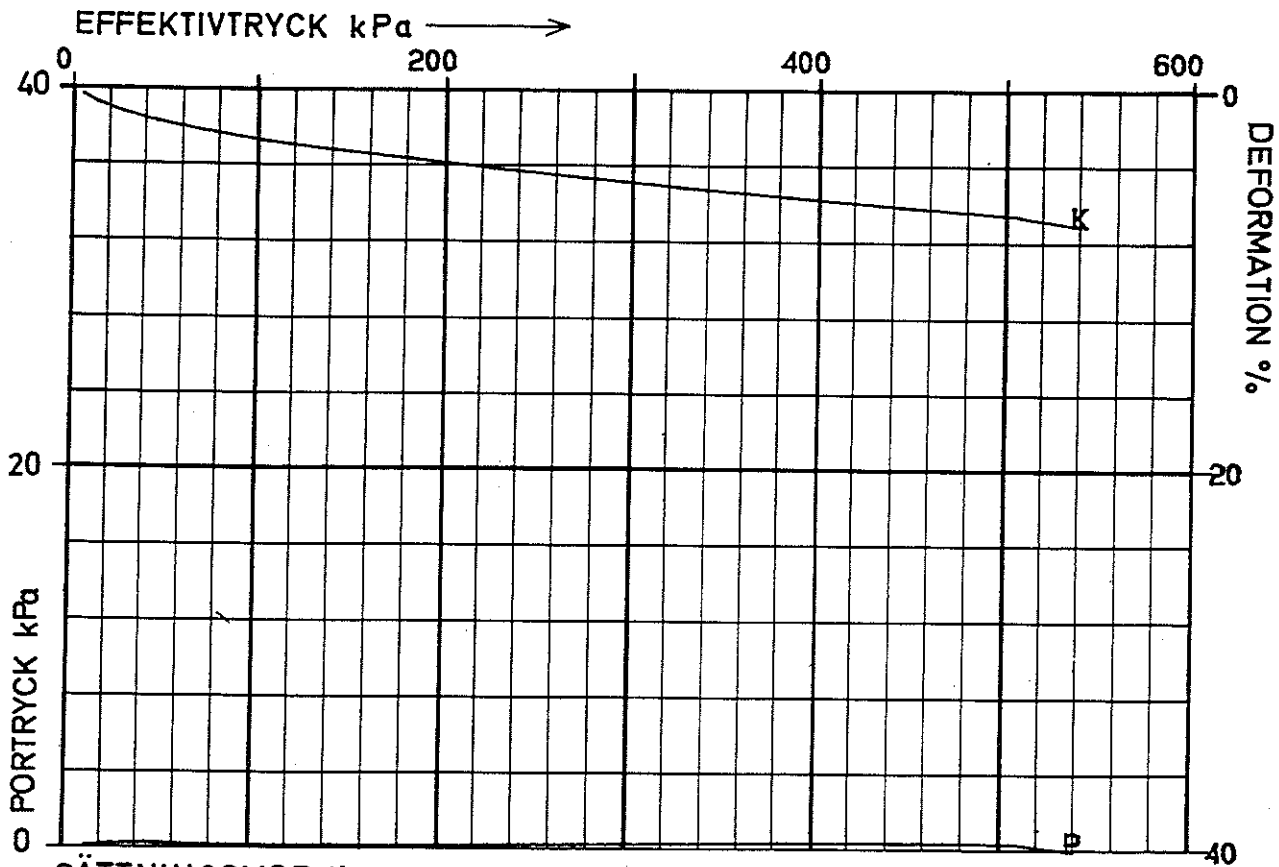


EFFEKTIVTRYCK kPa →

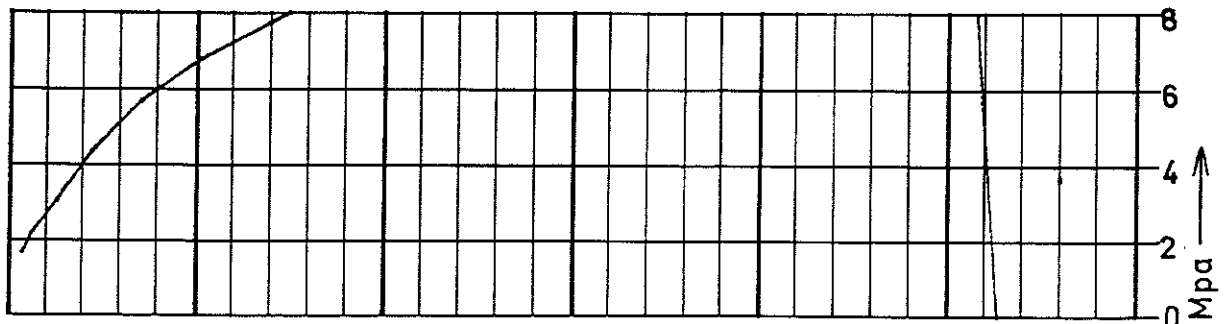
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM \varnothing 5 CM 0.0024
DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min
KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

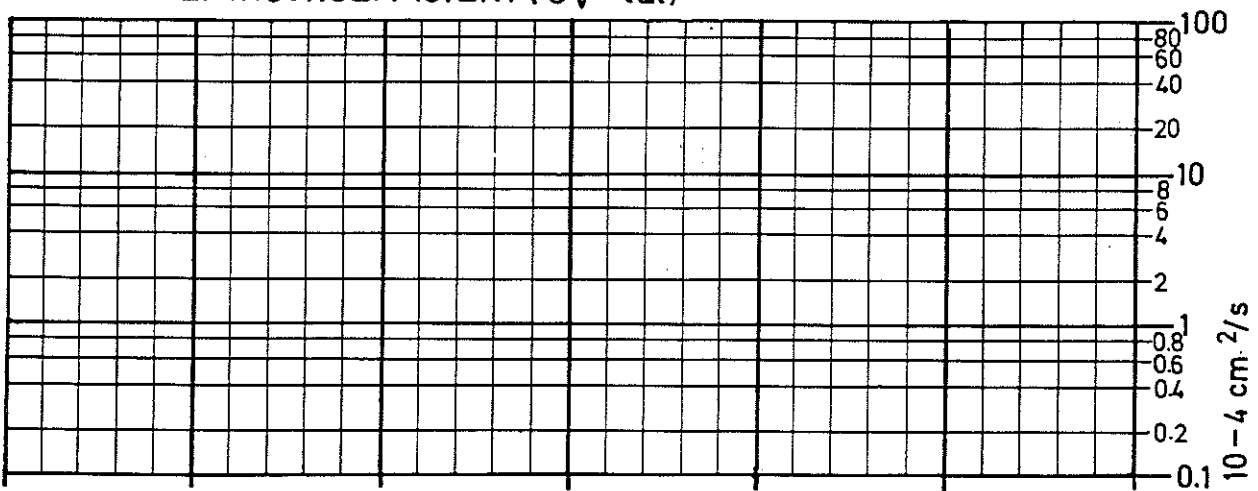
ARB NR 34.8168
HÅL 1 DJUP 9.0 m
LÖP NR
KANAL 4



SÄTTNINGSMODUL

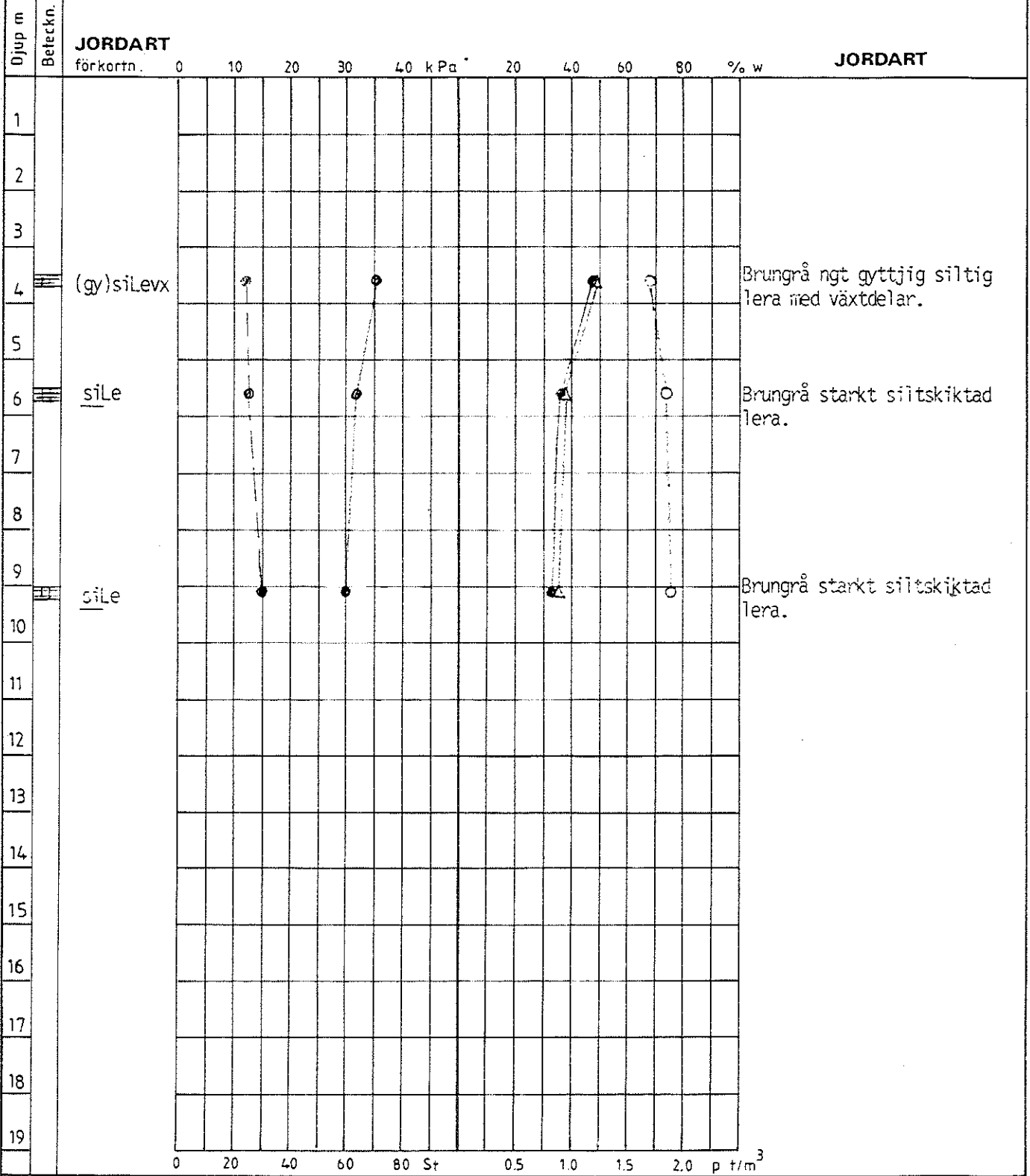


KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C_v-tal)



EFFEKTIVTRYCK kPa →

Sektion / Borrhål 1 Kolvborr St I St II Ø 50 mm Uppdragsnr 5313.34 8168 Bil till ritn.



Skjuvhållfasthet och sensitivitet

- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl konförsök **
- x—x Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingsondering
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckförsök
- ▷—▷ Skjuvhållfasthet (τ_f) enl laboratorievingsondering
- Sensitivitet (S_t) enl konmetoden
- x-x-x Sensitivitet (S_t) enl vingsondering

() Anger att värdet ej är helt representativt, t ex på grund av viss störning av provet.

• 1 kPa = 1 kN/m² ≈ 0.1 Mp/m²

** Utvärderad efter SGF:s provisoriska

rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan.1962) (reducerad)

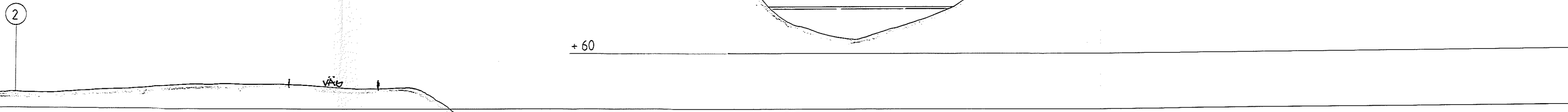
Vattenkvot och densitet

- ▷—▷ Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
- Skrymdensitet (p)
- Konflytgräns (w_{Lkon})
- |—| Stötflytgräns ($w_{Lstöt}$)
- |—| Plasticitetsgräns (w_p) (utrudningsgräns)

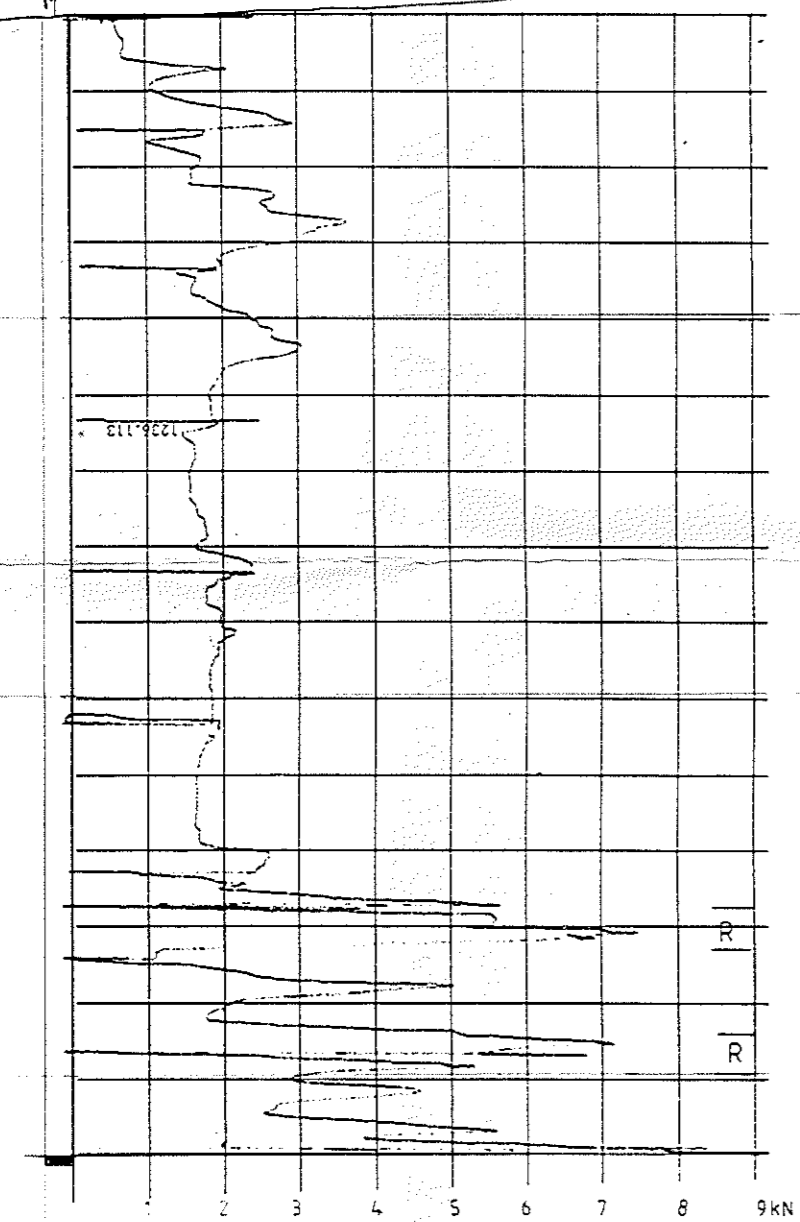
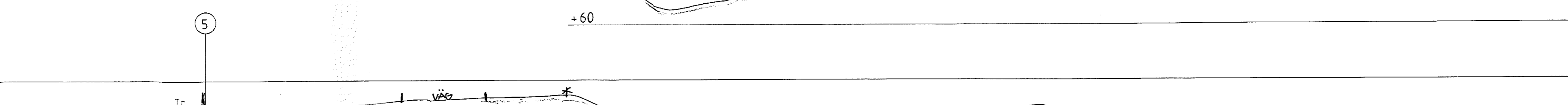
Sektion A



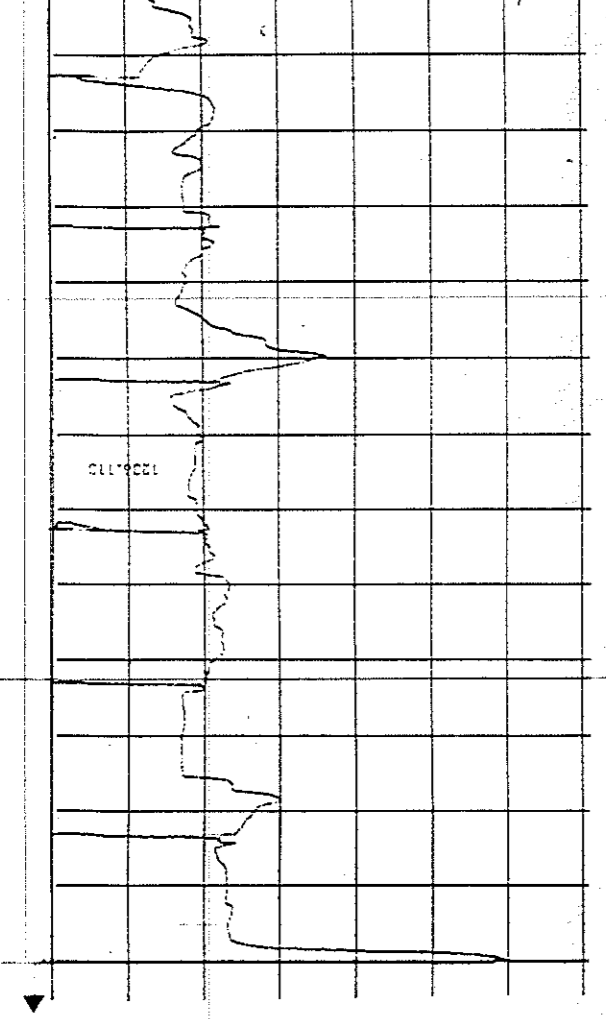
Sektion B



Sektion C



Sektion D



REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER
-----	-----	--------------------

VIAK AB
 KANIKENSBANKEN 10 BOX 385, 651 05 KARLSTAD
 TEL 054-10 28 00

KONSTRUERAD: [] RITAD: MKN

HANDLÄGGARE: MÅRTEN HANSSON

KARLSTAD 87 - 02 - 17

J-M BYGGNADS- o. FA
 SUNNE
 STG 500 M.FL.
 Bostadsbebyggelse
 Geoteknisk undersökning
 Sektioner A-D

ARBETSNUMMER
 5313.348168

BESTÄLLARE: SUNNE KOMMUN

ORT: SUNNE

FASTIGHETS BETECKNING: LERANOMRÅDET
DETALJPLAN

REDOVISNING AV GEOTEKNISK UTREDNING

PLANERINGSUNDERLAG

Proj.nr: 5313.34 8372
Handläggare: Mårten Hansson
Gunnar Hult
Datum: 1988-08-15

INNEHÅLL

1. SAMMANFATTNING
2. UPPDRAG
3. OMRÅDESANVÄNDNING
4. UTFÖRD UNDERSÖKNING
5. UTSÄTTNING OCH AVVÄGNING
6. OMRÅDESBESKRIVNING
7. GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN
 - 7.1 Jordlager
 - 7.2 Yt- och grundvatten
 - 7.3 Sättningar
 - 7.4 Stabilitet
8. GRUNDLÄGGNINGSTEKNISKA REKOMMENDATIONER
9. MARKARBETEN

BILAGOR:

Jordprovstabell
Beteckningsblad, SGF 1 - 4
Jordprovsdiagram
Kompressionsdiagram

RITNINGAR:

5313.34 8372-1 Borrplan
-2 t o m - 4 Sektioner

1. SAMMANFATTNING

Jorden i området utgörs av mäktiga finkorniga sediment-silt och lera - på fast friktionsjord. Lagringstätheten är i allmänhet lös - halvfast och ställvis förekommer organiska inslag (växtdelar). Grundvatten har påträffats på 1.5 - 3 m djup under markytan.

Grundläggning av lätta byggnader bedöms kunna ske ytligt med utbredda plattor förutsatt att nämnvärda uppfyllnader i anslutning till byggnader ej sker. För tyngre byggnader erfordras normalt djupgrundläggning. Mark- och grundläggningsarbeten anpassas till att förekommande jord är tjälfarlig och flytbenägen.

I samband med detaljprojektering skall samråd ske med geotekniskt sakkunnig.

Släntstabiliteten är vid nuvarande förhållanden låg inom vissa partier i anslutning till Lerälven och bör åtgärdas.

2. UPPDRAG

På uppdrag av Sunne kommun har VIAK AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom Leranområdet i Sunne. Undersökningen har utförts för att utreda de geotekniska förutsättningarna för planläggning av området.

3. OMRÅDESANVÄNDNING

Området används och planeras för i huvudsak bostadsbebyggelse.

4. UTFÖRD UNDERSÖKNING

Undersökningen som utförts i juni 1988 har omfattat totaltrycksondering (Geotech) samt jordprovtagning med skruv- och kolvprovtagare. Grundvattenståndsobservationer har utförts i provtagningshålen.

Upptagna jordprover har analyserats på VIAKs geolaboratorium m a p jordart (benämning) och tjälfarlighet. På ostörda lerprover har även rutinanalys utförts. CRS-försök för bestämning av lerans kompressionsegenskaper har utförts på ett lerprov.

Resultatet av utförd undersökning redovisas på tillhörande ritningar -1 t o m -4 och bifogade jordprovstabeller och - diagram.

5. UTSÄTTNING OCH AVVÄGNING

Utsättning av borrhålor har skett från befintliga byggnader. Avvägning har utförts från fix nr 57 på + 68.50 och fix nr 67 på + 64.95.

6. OMRÅDESBESKRIVNING

Det undersökta området som utgörs av tomtmark faller i stort mot sydost och har nivåer mellan ca + 69 och + 63. Genom områdets centrala del sträcker sig Lerälven i en starkt serpentiniserande fåra. Älven är nederoderad 3-

6 m under omgivande mark. Älvslänterna är branta (huvudsakligen \approx 1:1) och delvis försedda med erosions-skyddande beklädnad av sten och trä.

7. GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

7.1 Jordlager

Under ett upp till ca 1 m tjockt ytligt mylla-, vegetations- och fyllningslager utgörs jorden av finkorniga sediment i allmänhet i lös - halvfast lagring. Sedimenten har en största mäktighet av ca 30 m och underlagras av fast friktionsjord. Sonderingarna har avbrutits i fast lagrad jord på mellan 15 och 30 m djup under markytan motsvarande nivåer mellan ca + 25 och + 51.

De finkorniga sedimenten utgörs av lerig silt och siltig lera i växellagring. Partiellt förekommer organiskt innehåll (växtdelar). I provtagningspunkt nr 4 i anslutning till järnvägsområdet har konstaterats oljelukt i jorden till ca 5 m djup under markytan vilket tyder på löskommen olja (läckage eller spill). Vid konprovning har den dränerande skjuvhållfastheten i leran uppmätts till mellan 25 och 37 kPa. Lerans vattenkvot har bestämts till mellan 35 och 47 %.

Enligt kompressionsförsök på lerprov från 7 m djup i borrhål 1 är leran här att betrakta som konsoliderad för grundvattennivå ca 4 m under markytan, d v s på nivån + 65.

7.2 Yt- och grundvatten

Grundvattensituationen i området varierar med årstid och nederbörd. Trycknivån i djupare jordlager överstiger vanligtvis vattenståndet i Lerälven och i ytliga provtagningshål. I juni 1988 har vid korttidsobservation uppmätts fria vattenytor i provtagningshål på nivåer mellan + 61.8 och + 68.0 vilket motsvarar ca 1.5 - 3 m under befintlig marknivå. Vattenståndet i Lerälven uppmättes samtidigt på nivån + 61.6. Normalvattenståndet i älven är ca + 62 och högsta högvattenytan kan under korta perioder gå upp till nivån ca + 65.

7.3 Sättningar

Vid belastning av jorden genom uppfyllnad och/eller byggnad uppkommer sättningar. Storleken på dessa är beroende av lastens storlek och utbredning i plan samt de kompressibla jordlagrens mäktighet, portryck o s v. För en jämnt utbredd last av 1 t/m^2 erhålls exempelvis vid 10 m lerdjup ca 0.05 m sättning och vid 15 m lerdjup ca 0.07 m sättning.

7.4 Stabilitet

För området i sin helhet föreligger ej stabilitetsproblem. I anslutning till Lerälven måste dock risken för lokala släntskred beaktas. Slänterna är delvis mycket branta och viss förstärkning (erosionsskydd) har utförts lokalt. Nivåskillnader på upp till ca 6 m mellan släntkrön och älvbotten har uppmätts. Vid en eventuell torrläggning av älven är risken för lokalt

skred hög, räknat efter lägsta uppmätta skjuvhållfasthet hos leran. Vid vattenstånd omkring nivån + 62 finns partier där säkerheten vid nuvarande släntutformning beräkningsmässigt är låg.

8. GRUNDLÄGGNINGSTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Vid planläggning av området bör låga lätta byggnader (1 - 2 våningar över mark i trä) eftersträvas. Härvid kan ytlig grundläggning ske med utbredda plattor eller markplatta. Byggnader i 2 à 3 våningar över mark i betong bör utföras med källare så att viss last- kompensation erhålls. Vid höjdsättningen måste grund- vattenytans läge beaktas. Tyngre byggnader bör undvikas då dyrbar djupgrundläggning (pålning) erfordras.

Uppfyllnader i anslutning till byggnader bör med hänsyn till uppkommande sättningar ej ske utan närmare utredning av konsekvenserna. Vidare bör man vid planläggningen undvika att nyttja mark i anslutning till Lerälven (intill ca 15 m från släntkrön) på grund av den låga släntstabiliteten. Nuvarande förhållanden i detta avseende bör åtgärdas och förslag härför upprättas i samband med planarbetet.

9. MARKARBETEN

Förekommande ytlig jord är tjälfarlig och flytbenägen. Planering av vägar, planer, mark och anläggningsarbeten måste därför ske i beaktande härav.

Schakt- och utfyllnadsarbeten måste i utförandet anpassas till rådande väderleks- och grundvattenförhållanden. Problem med flytjordsbildning kan reduceras genom försiktig schaktning, noggrann och planerad läns-

5313.34 8372

hållning samt successiv utläggning av dränerande skyddslager på materialskiljande geotextil (fiberväv).

I de fall otjänliga massor (nedbrytbart) material förekommer ytligt kan utskiftning av sådana massor erfordras inom ytor som skall nyttjas.

Karlstad 1988-08-15

VIAK AB



Märten Hansson

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
1	0.4	0.2-0.6	Brun något mullhaltig ler- ig silt	III
	1.4	0.6-2.0	Brun rostfläckig lerskikt- ad silt torrskorpa	III
	2.3	2.0-2.6	Gråbrun rostfläckig lerig silt	III
	3.0	2.6-3.2	Gråbrun rostfläckig lersk- iktad silt	III
	3.9	3.2-4.5	Gråbrun lerig silt med växtdelar	III
	5.0	4.5-5.9	Brungrå starkt siltig lera	III
3	0.6	0.3-1.0	Brun rostfläckig starkt siltig torrskorpelera	III
	1.5	1.0-2.0	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
	2.5	2.0-3.0	Gråbrun växtfelsblandad lerig finsandig silt	III
	3.5	3.0-4.0	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
	4.5	4.0-5.0	Brungrå lerig silt	III
4	0.6	0.3-1.0	Gråbrun sand och grusblan- dad lerig silt (oljelukt)	III
	1.5	1.0-2.0	Brungrå lerig finsandig silt (oljelukt)	III
	2.5	2.0-3.0	Brungrå lerig silt med vä- xtdelar (oljelukt)	III
	3.5	3.0-4.0	Brungrå lerig silt (oljel- ukt)	III
	4.5	4.0-5.0	Brungrå lerig silt (svag oljelukt)	III

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
5	0.9	0.2-1.5	Brun rostfläckig lerskikt- ad silt torrskorpa	III
	2.4	1.5-2.6	Brun rostfläckig lera med tunna siltskikt torrskorp- ekaraktär	II
	3.4	2.6-4.5	Brun rostfläckig färgskik- tad lera	II
	5.0	4.5-5.5	Gråbrun färgskiktad lera med tunna siltskikt	II
7	0.5	0.1-0.9	Brun något mullhaltig ros- tfläckig lerig silt med tegelrester	III
	1.6	0.9-2.2	Gråbrun rostfläckig lerig silt	III
	2.5	2.2-2.8	Gråbrun lerig sandig silt med tegelrester fyllning	III
	3.1	2.8-3.4	Brun lerig sandig silt	III
	3.8	3.4-4.1	Gråbrun lerig sandig silt	III
	4.5	4.1-5.0	Gråbrun lerig finsandig silt med växtdelar	III
	8	0.5	0.3-0.8	Brun något mullhaltig ros- tfläckig lerig silt
	1.4	0.8-2.0	Brun rostfläckig torrskor- pelera med tunna siltskikt	II
	2.5	2.0-2.9	Brun rostfläckig torrskor- pelera med tunna siltskikt	II
	3.0	2.9-3.2	Brun rostfläckig siltig torrskorpelera	III
	3.7	3.2-4.2	Gråbrun växtodelsblandad siltig lera torrskorpekar- aktär	III

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
8	4.6	4.2-5.0	Gråbrun sandskiktad lerig silt med bark och trärest- er fyllning?	III
9	0.6	0.3-1.0	Erun rostfläckig lerig si- lt	III
	1.4	1.0-1.8	Erun rostfläckig lerig si- lt	III
	2.6	1.8-3.5	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
	4.1	3.5-4.8	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
10	0.4	0.2-0.6	Erun rostfläckig lerig si- lt	III
	0.9	0.6-1.2	Erun rostfläckig starkt siltig torrskorpelera	III
	1.8	1.2-2.4	Gråbrun rostfläckig lerig silt	III
	3.0	2.4-3.5	Gråbrun lerig silt	III
	4.2	3.5-5.0	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
11	0.6	0.3-1.0	Gråbrun lerig silt med en- staka tunna lerskikt torrskorpa	III
	1.5	1.0-2.0	Gråbrun starkt siltig lera	III
	2.5	2.0-3.0	Gråbrun starkt siltig lera	III
	3.5	3.0-4.0	Gråbrun siltig lera med växtdelar	III
	4.5	4.0-5.0	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III

34.8372
SUNNE

BILAGA

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
12	0.5	0.3-0.8	Brun rostfläckig lerig si- lt	III
	1.1	0.8-1.4	Gråbrun rostfläckig lerig silt med växtdelar	III
	1.9	1.4-2.4	Gråbrun rostfläckig lerig silt med växtdelar	III
	2.7	2.4-3.1	Brungrå lerig silt med vä- xtdelar	III
	4.4	3.1-5.0	Gråbrun lerig silt	III

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Enkel sondering
(sticksondering utan angivande av jordens fasthet)
- Statisk sondering
(t ex vikt- och trycksondering; jordens fasthet bestämd genom belastning, vid viktsondering med eller utan vridning)
- ⊕ Dynamisk sondering
(t ex hejarsondering, jord-bergsondering och slagsondering)

Tillägg för djup- och bergbestämning*

- Sondering till förmodad fast botten
- Sondering till förmodat berg (s k bergsvar erhållet)
- Sondering ned i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)
- D:o samt undersökning av borrkax
- Kärnbörning i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)

* Lutande håll redovisas i projektion

Provtagning

- Störda prover
(vanligen tagna med spad-, kann- eller skruvprovtagare)
- Ostörda prover
(vanligen tagna med kolvprovtagare av standardtyp)
Uppgift om använd provtagare finns i regel såväl på ritning som i beskrivande text

Hydrologiska bestämningar

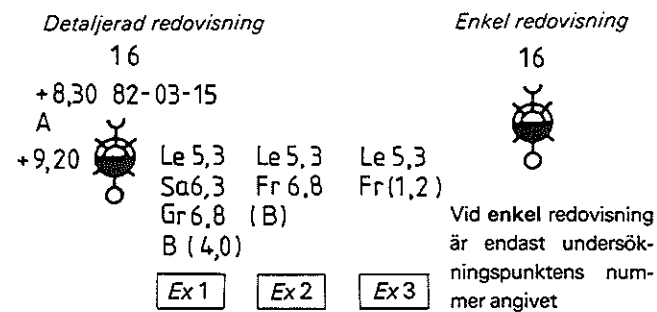
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långtidsobservation (öppet system)
Jfr blad 4, hål 5
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Porttryckmätning

Övriga bestämningar

- ⊗ Hållfasthetsbestämning in situ med vingsond
- Deformationsmätning i fält
medelst t ex jordpegel eller inklinometer
- Geofysisk undersökning, t ex seismisk
Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Provgrop (större)
- Undersökningspunkt i övrigt (jämfte förkortning, t ex TrP = porttrycksondering)

Exempel

Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan



Enligt det kombinerade tecknet har följande undersökningar utförts:

- statisk sondering
- sondering ned i förmodat berg
- tagning av ostörda prover
- bestämning av grundvattennivån vid korttidsobservation
- vingsondering

I övrigt betyder:

(Förkortningar förklaras på blad 3)

- 16 undersökningspunktens nummer
- + 8,30 grundvattennivå
- 82-03-15 observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
- A analys utförd för bestämning av t ex korrosionsrisk
- + 9,20 markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

Redovisning av lagerföljder enligt exempel till höger om tecknet

- Ex 1
- Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- Sa 6,3 under leran följer sand ned till 6,3 m djup
- Gr 6,8 därunder följer grus ned till 6,8 m djup
- B (4,0) berg följer direkt under gruslagret, dvs. på 6,8 m djup; sondering har utförts 4,0 m ned i berget (för bergkontroll), dvs. till 10,8 m djup

- Ex 2
- Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- Fr 6,8 under leran följer friktionsjord ned till 6,8 m djup
- (B) berg bedöms följa på 6,8 m djup

- Ex 3
- Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- Fr (1,2) parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

I vissa fall anges nivåer (plushöjder) i stället för djup under referensnivå

REDOVISNING I SEKTION

Beteckningar för jordarter vid provtagning

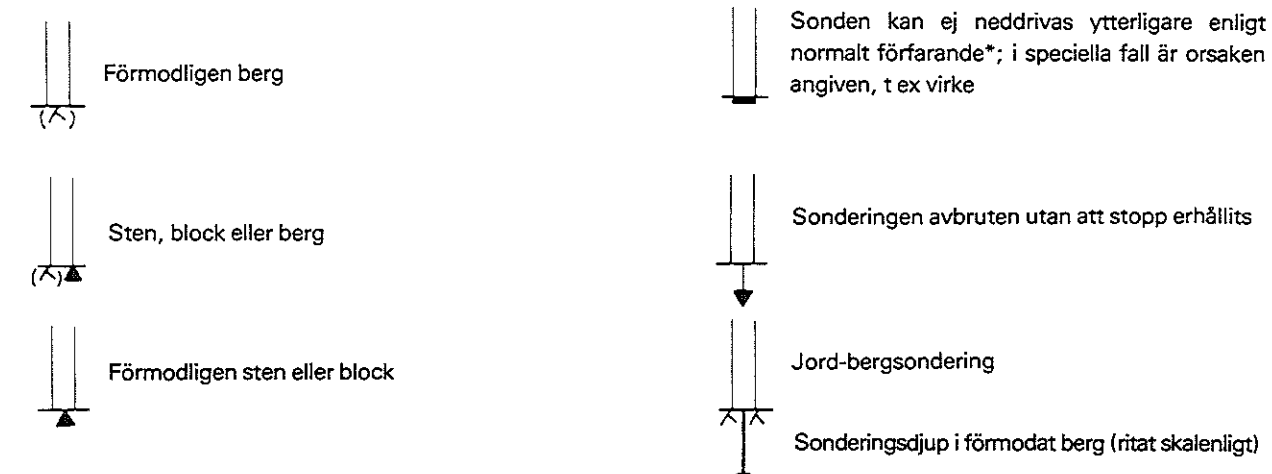
Bedömda jordar vid sondering, se blad 4

	Mulljord (mylla, matjord)		Lera (<0,002 mm)		Morän (i allmänhet)
	Torv (i allmänhet)		Silt (0,002—0,06 mm) (tidigare benämnd mjäla och finmo)		Lermorän (tidigare benämnd moränlera)
	Lågförmultnad torv (tidigare benämnd filtertorv)		Sand (0,06—2 mm)		Växtdelar och trärester
	Mellantorv		Grus (2—60 mm)		Skaljord
	Högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		Sten (60—600 mm)		Förmodligen sten eller block (genombörning)
	Dy eller gyttja		Block (>600 mm)		Fyllning (fyllningens art angiven enl förkortningar på blad 3 eller med text)

Kombinerade tecken anger två eller flera jordarter i naturlig blandning

Andra påträffade material är angivna med text, t ex virke
Jfr SGFs Laboratorieanvisningar del 2, Jordarternas indelning och benämning

Sonderingshåls avslutning



* Se "Upphandling av geotekniska utredningar. Anvisningar och kommentarer", utgiven av SGF/SKIF 1971.

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metod)

Berg och jord

Huvudord	Tilläggsord	Skikt/lager
B berg	bl blockig	
Bl blockjord		
Br rörsberg		
Dy dy	dy dyig	dy dyskikt
Gy gyttja	gy gyttjig	gy gyttjeskikt
Gr grus	gr grusig	gr grusskikt
J jord		
Le lera	le lerig	le lerskikt
Mn morän		
BIMn block- och stenmorän		
StMn stenmorän		
GrMn grusmorän		
SaMn sandmorän		
SiMn siltmorän		
LeMn lermorän (moränlera)		
Mu mulljord (mylla, matjord)	mu mullhaltig	mu mullskikt
Sa sand	sa sandig	sa sandskikt
Si silt	si siltig	si siltskikt
Sk skaljord	sk med skal	sk skalskikt
Skgr skaigrus		
Sksa skalsand		
St stenjord	st stenig	st stenskikt
Su sulfidjord (svartmokka)	su sulfidjordshaltig	su sulfidjordsskikt
SuLe sulfidlera		
SuSi sulfidsilt		
T torv		t torvskikt
Tl lågförmultnad torv (tidigare benämnd filtertorv)		
Tm mellantorv		
Th högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		

F fyllning (jfr blad 2)			
Vx växtdelar (trärester)	vx med växtdelar	vx växtdeleskikt	
Gy/Le kontakt, gyttja överst, lera underst	() något, t ex (sa) = något sandig	() tunnare skikt	
t (efter huvudord) torrkorpora, t ex Let och Sit = torrkorpora 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.

Sammanfattande förkortningar

Fr friktionsjord	P oorganisk eller organisk kohesionsjord
Ko oorganisk kohesionsjord	
O organisk jord	Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
Fr, Ko och O används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.	X används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Anm

Jord = jordskorpanns lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart = klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

Utrustningar och metoder enligt SGFs standard har använts där ej annat angetts.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

Distribution av SGFs blad 1—4

Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 60

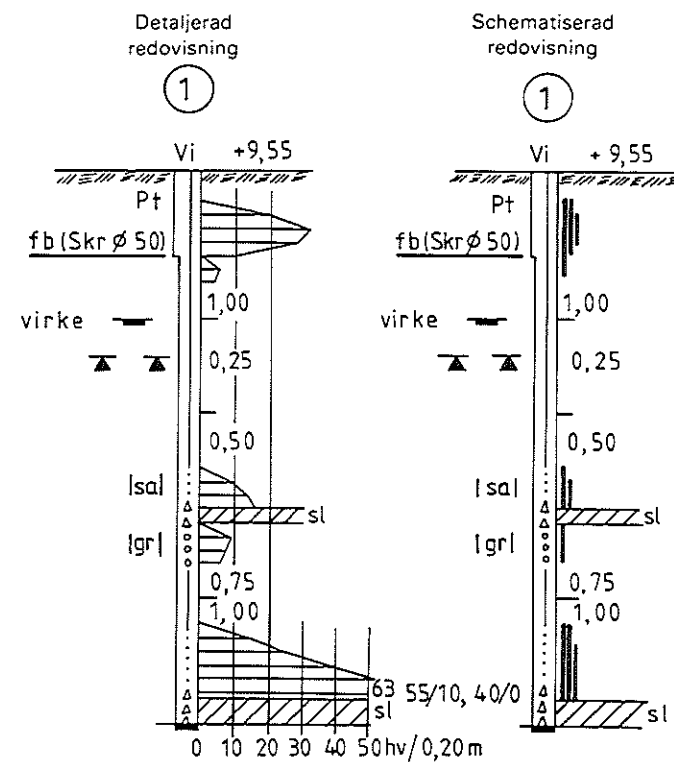
Jfr SGF Blad 4

Blad 1 — 3 (1987)

Copyright SGF

SGF 1m—3m. 100.000.87.03

Viktsondering



Beteckningar över sonderingshål

① hålets nummer (samma som på plan); i stället för cirkel kan rektangel användas

Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningspunkt)

När annan stångdimension än $\phi 22$ mm använts, har detta angetts, t ex + 9,55 ($\phi 25$ mm)

+ 9,55 utgångsnivå för sondering

Beteckningar i sonderingshål

||| kohesionsjord
 . . . sandig jord
 - - - grusig jord
 ▲ förekomst av sten (sonden "hugger")

Bedömt vid fältundersökning. Framst med ledning av ljud i sondstängens under neddrivningen

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Detaljerad redovisning

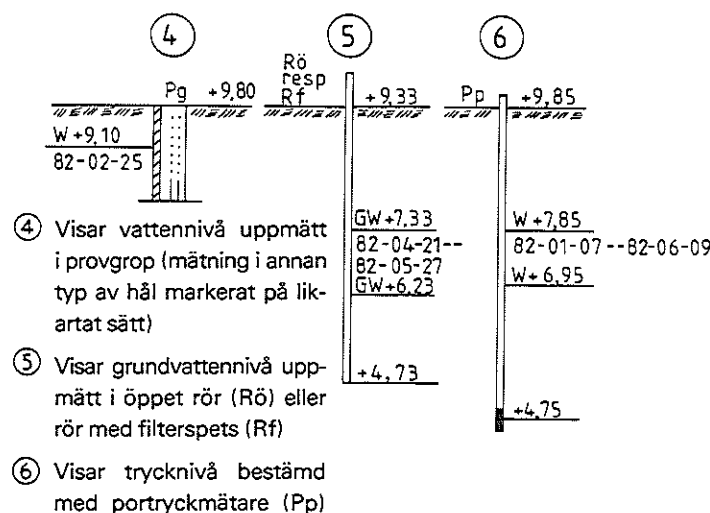
Diagrammet anger antal halvvarv för att sonden skall sjunka 0,20 m (hv/0,20 m). Antalet är avsett vid undre gränsen för varje 0,20 m sjunkning. Belastningen på sonden är då 1,00 kN. Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning för angiven belastning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade. Beteckningen 63 är exempel på de fall då antalet vridna halvvarv för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. 55/10 och 40/0 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 0,20 m resp 0-sjunkning för 40 halvvarvs vridning.

Schematiserad redovisning

Vid schematiserad redovisning ersätts diagrammet av vertikala grova streck, varvid

- || ett streck anger 1—10 hv/0,20 m sjunkning
- ||| två streck anger 11—20 hv/0,20 m sjunkning
- ||| tre streck anger >20 hv/0,20 m sjunkning

Observation av (grund)vattennivå och porttryckmätning



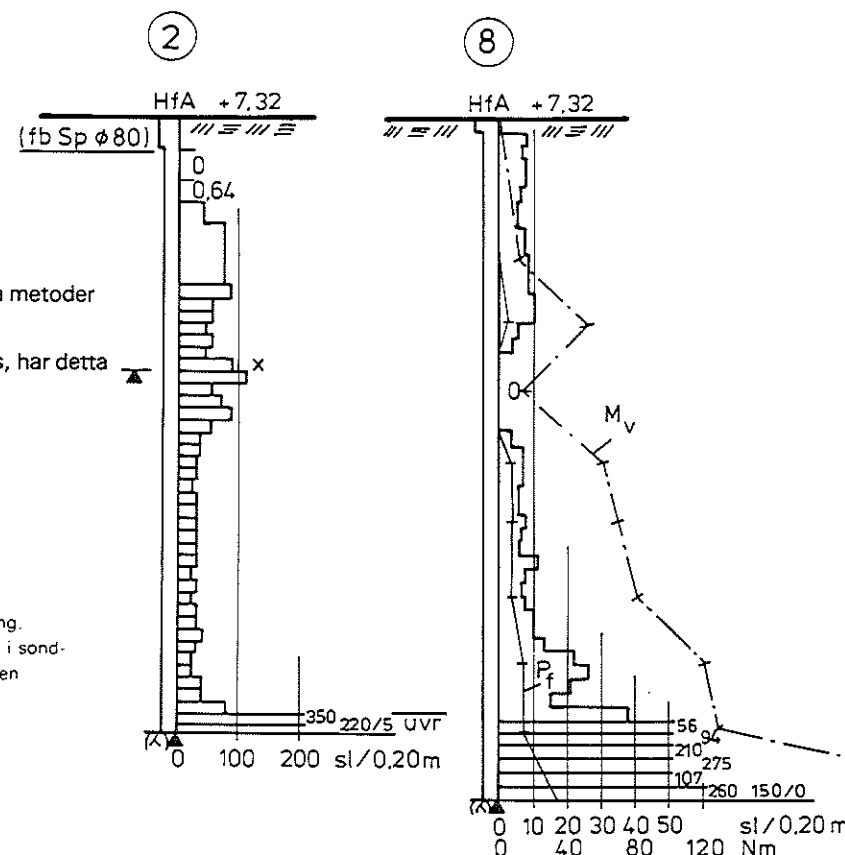
Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod angivna

GW anger uppmätt grundvattennivå

W anger andra vattennivåer resp porttryck

Har inte (grund)vatten påträffats, har ordet "torrt" utsetts på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdatum

Hejarsondering



Speciella beteckningar

- X längre uppehåll i sonderingen (>5 min)
- uvr vridning ej utförd från den markerade nivån

Provtagning i jord

kombinerad med viktsondering och vingsondering samt redovisning av provningsresultat

Stapeln t v om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stört prov. Stapeldels längd motsvarar den totala upptagna provlängden. Horisontalt streck (vid stapeldel) markerar centrum av prov undersökt på laboratorium.

Beteckningar i hålet av jordarter anges dels som jordart bestämd på upptagna prover och markerade enligt blad 2, dels som jordart bedömd med ledning av viktsondering (hål ① på detta blad).

Provtagning i berg

- ||| Provtagning vid kärnbörning
- ||| Provtagning av borrkax

Gemensamt gäller

Exemplen följer SGFs standard för hejarsondering enligt metod A. Beroende på jordens fasthet och syftet med undersökningen kan olika skalor behöva användas vid redovisningen. I sonderingshål 2 visas exempel på redovisning i fast jord och i hål 8 i lösare jord.

Blockdiagrammen anger erforderligt antal slag, totalmotstånd, för att sonden skall sjunka 0,20 m (sl/0,20 m). De horisontala linjerna kan i vissa fall vara utelämnade såsom i den schematiserade delen av hål 2 eller som i hål 8. Där diagram saknas, sjunker sonden utan belastning av hejaren (0) resp med belastning (0,64 kN) av hejaren.

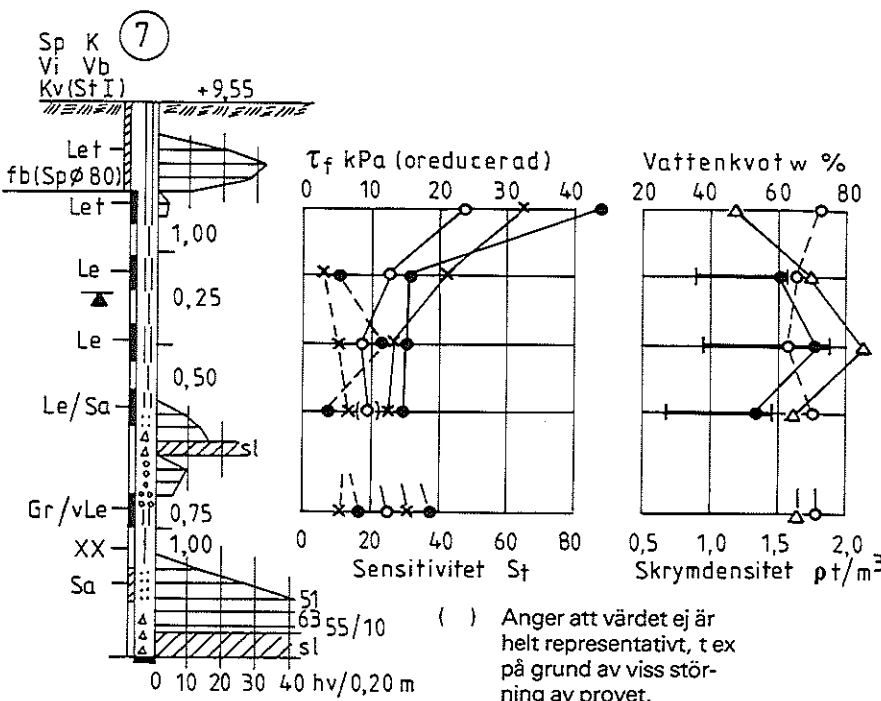
M_v anger det vridmoment (Nm) som erfordrats för att vrida sondstängens. P_f är beräknad eller uppmätt mantelfriktion på stängens (sl/0,20 m). (Dessa mätningar utförs ej alltid.) Beteckningarna 350, 56, 94 etc är exempel då antal slag för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. Beteckningarna 220/5 resp 150/0 anger att sonderingen avbrutits innan 0,20 m sjunkning erhållits ("fast botten" bedömts uppnådd), dvs sonden har sjunkit endast 0,05 m resp ej sjunkit alls för de angivna slagen.

Övriga beteckningar förklaras under viktsondering. Jfr även blad 2 och 3.

Schematiserad redovisning

Diagrammen eller delar därav kan vara schematiserade såsom visas på exemplet hål 2 övre delen enligt tabellen nedan

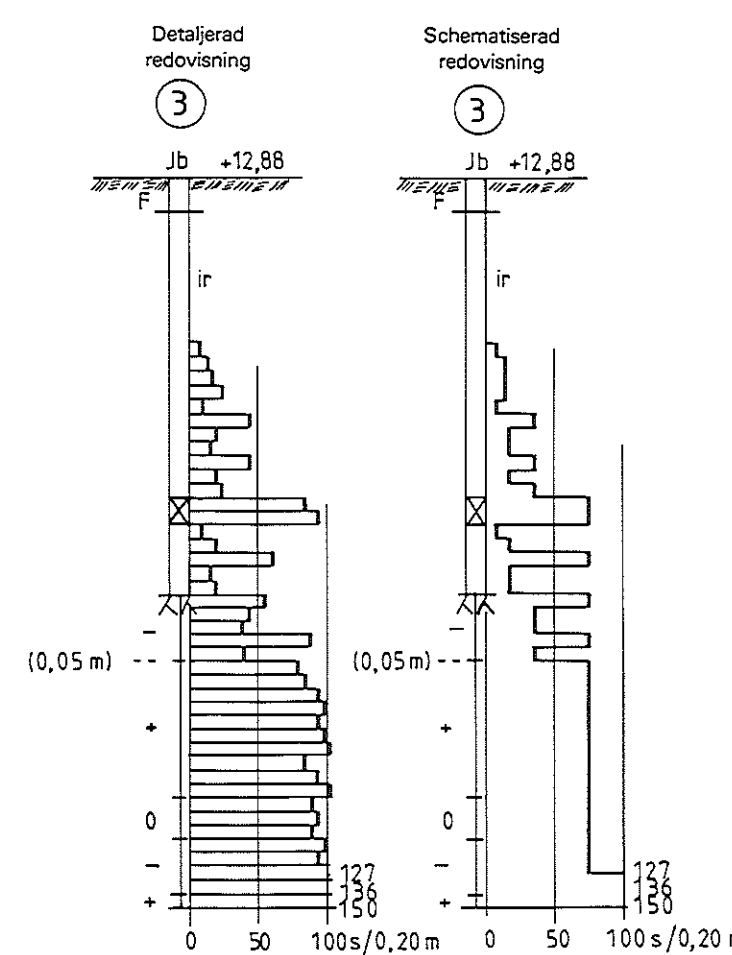
Uppmätt sonderingsmotstånd sl/0,20 m	Redovisat med sl/0,20 m
1—10	5
11—20	15
21—50	35
51—100	75
>100	100



XX anger förlorat prov på angiven nivå och indikerar vanligen mycket löst material

Observera att figurerna på detta blad av utrymmesskäl är något förminskade, hål 4—6 nedreproducerade till 80% och övriga hål till 90%.

Jord-bergsondering



Använd utrustning (exempel)

- Maskintyp BBC 100
- Kryss-skär diam 51 mm

Beteckningar i diagram för

- Skjuvhållfasthet (τ_f) enligt:
 - Konförsök*
 - ✱ Vingsondering
 - Enaxligt tryckförsök
- Sensitivitet (S_t) enligt:
 - Konförsök
 - ✱ Vingsondering
- △ Vattenkvot och densitet
 - △ Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
 - Konflytgräns (w_{Lkon})
 - Stötflytgräns ($w_{Lstöt}$)
 - Plasticitetsgräns (w_p) (utrullningsgräns)
 - Skrymdensitet (ρ)

* Utvärderad enligt SGFs rekommendationer jan. 1962.

Gemensamt gäller

Övre delen av hålen (dubbla linjer) anger sondering i jord, undre delen (en linje) sondering i berg (bergnivån bedömd). Diagrammen anger sonderingsmotstånd uttryckt i sekunder för varje 0,20 m sjunkning (s/0,20 m) och är i exemplen begränsade till 100 s/0,20 m. Observera de grova vertikala strecken i diagrammen, varigenom jord-bergsondering kan skiljas från hejarsondering. De horisontala linjerna i den detaljerade redovisningen t v kan i vissa fall vara utelämnade.

Använd utrustning och speciella förhållanden vid sonderingen är angivna.

ir sonderingsmotståndet icke registrerat.

Schematiserad redovisning

Diagrammet kan vara schematiserat såsom visas i exemplet t v enl tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd s/0,20 m	Redovisat med s/0,20 m
1—10	5
11—20	15
21—50	35
51—100	75
>100	100

Notering av sprickor och slag

(t v om hålens nedre del mellan nivåmarkeringar på hållinjen)

- + ej märkbara sprickor; jämn sjunkning av sonden
- sprickigt berg; märkbara sprickor (sonden "hugger")
- mycket sprickigt berg; sonden "hugger" hela tiden, svårigheter att vrida sonden
- slag i berget (öppet eller lerfyllt); i stort sett fri sjunkning av sonden; mätt och nivå för slaget har noterats
- ib förekomst av sprickor eller slag har icke bedömts

Det bör observeras att någon säker bedömning av sprickligheten med ledning av enbart jord-bergsondering ej är möjlig.

Slagsondering (motordriven) Slb

Diagrammen anger sonderingsmotståndet uttryckt i sekunder för varje 0,20 m sjunkning (s/0,20 m) och är uppritade som vid jord-bergsondering, men med tunna vertikala linjer. Normalt förekommer vidstående skala

Använd maskintyp angiven: t ex Cobra, Pionjär eller Wacker.

Diagrammet kan vara schematiserat enl tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd s/0,20 m	Redovisat med s/0,20 m
1—5	3
6—15	10
16—25	20
26—50	35
>50	50

Utrustningar och metoder enligt SGFs standard har använts där ej annat angetts.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, GRUNDVATTEN-OBSERVATION, VINGSONDERING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT

Jfr SGF Blad 1—3

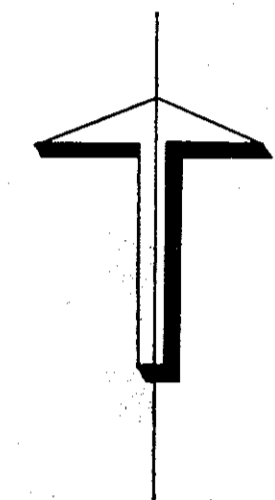
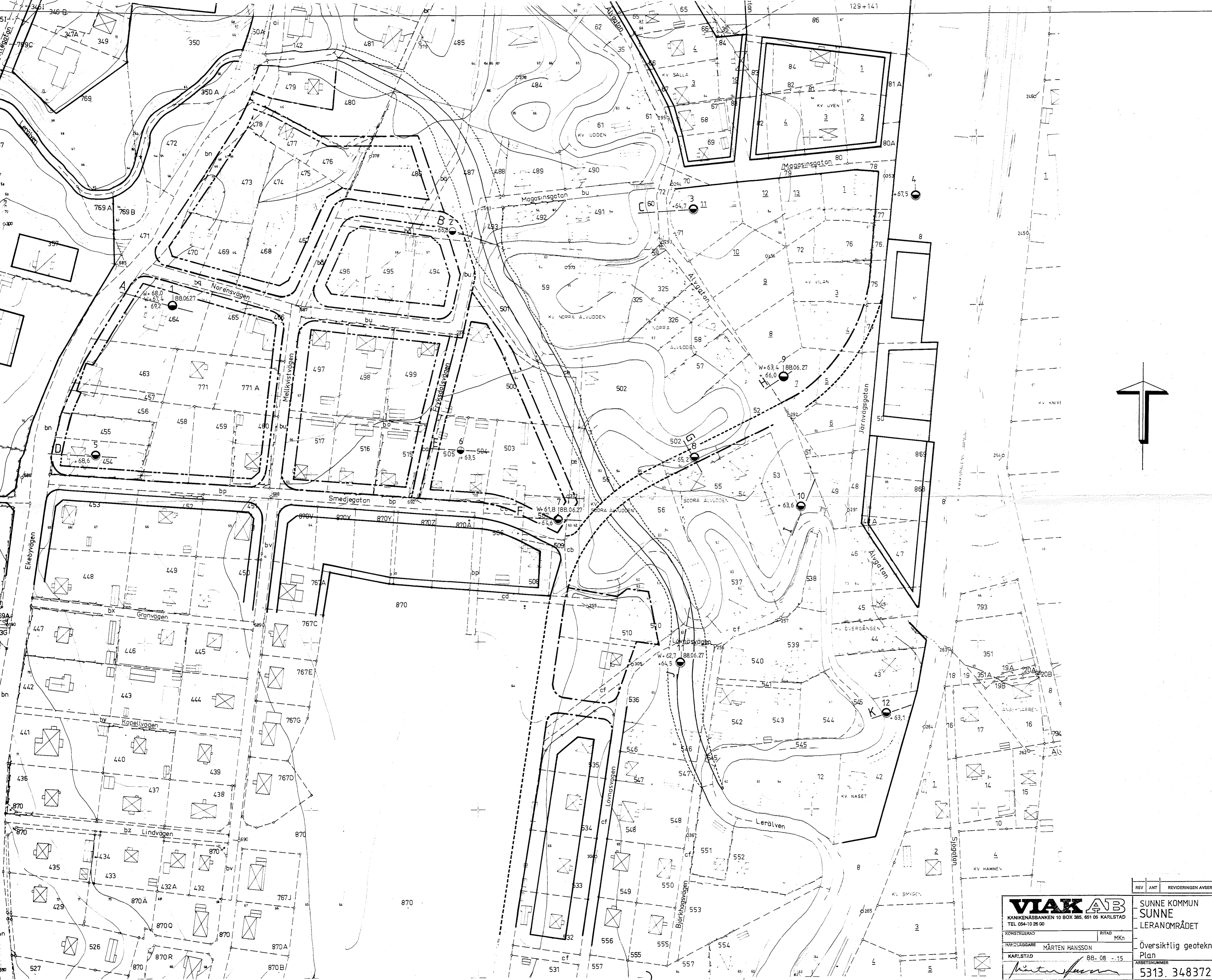
Distribution av SGFs blad 1—4
 Konsultföretagens Servicekontor
 Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
 Telefon 08-54 08 60

Blad 4 (1987)

Copyright SGF

SGF 4j. 100.000.87.03

Redovisning av spetstrycks-sondering, se baksidan.



VIAK AB
 KANIKENÅSBANKEN 10 BOX 385, 651 06 KARLSTAD
 TEL 054-10 25 00

KONSTRUERAD	RIKAD
KARLSTADGÄRE	MÄRTEN HANSSON
KARLSTAD	88.08.15

Marten Hansson

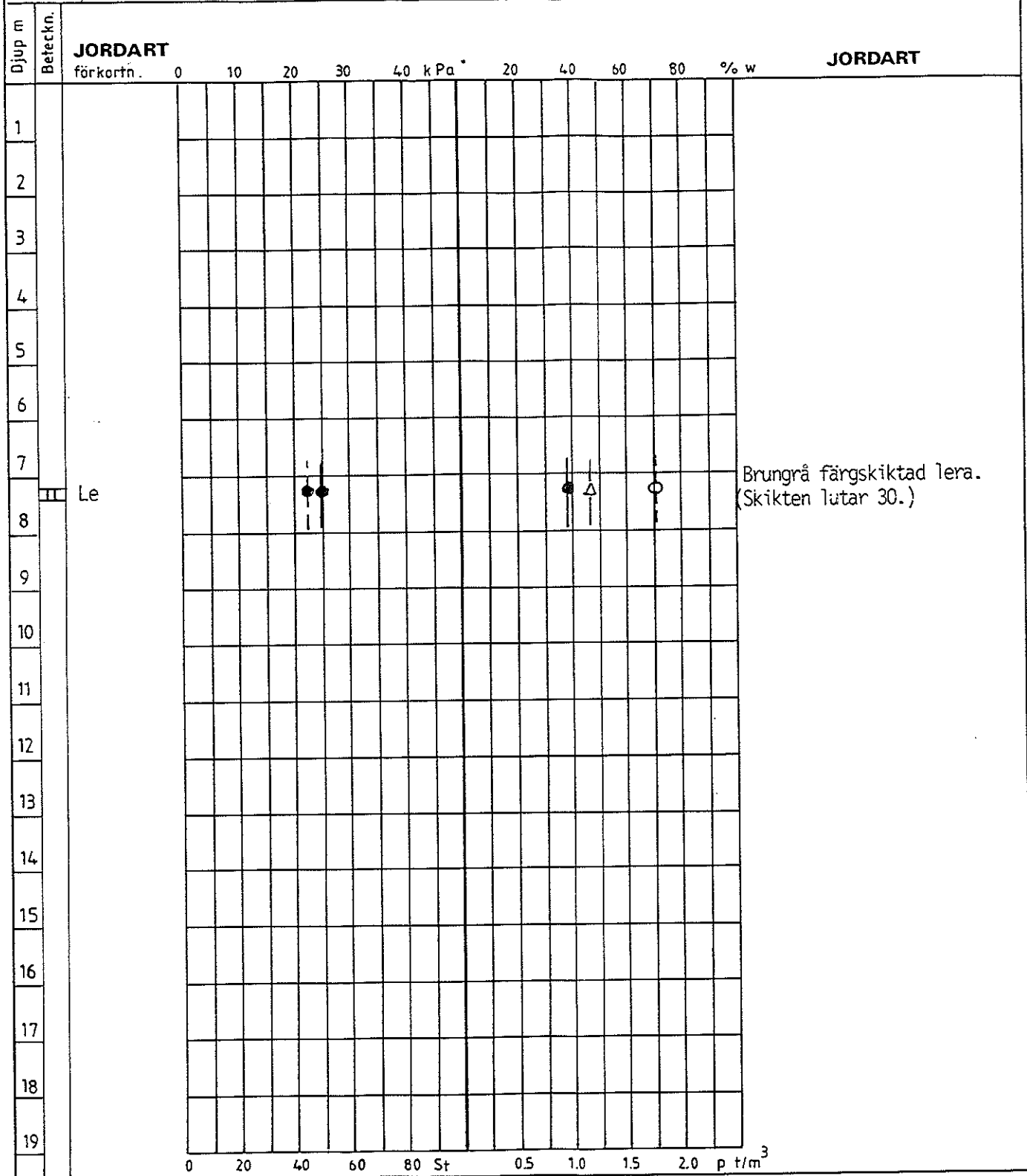
REV	ANT	REVIDERINGEN SVAR

SUNNE KOMMUN
 SUNNE
 LERANOMRÅDET

Översiktlig geotekn
 Plan

ARBETSNUMMER
 5313. 348372

Sektion / Borrhål 1 Kolvborr St I St II Ø 50 mm Uppdragsnr 5313.348372 Bil. till ritn.



Skjuvhållfasthet och sensitivitet

- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl konförsök **
- x—x— Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingsondering
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckförsök
- ▷—▷— Skjuvhållfasthet (τ_f) enl laboratorievingssondering
- Sensitivitet (S_t) enl konmetoden
- x—x— Sensitivitet (S_t) enl vingsondering

() Anger att värdet ej är helt representativt, t ex på grund av viss störning av provet.

• 1 kPa = 1 kN/m² ≈ 0.1 Mp/m²

** Utvärderad efter SGF:s provisoriska

rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan. 1962) (oreducerad)

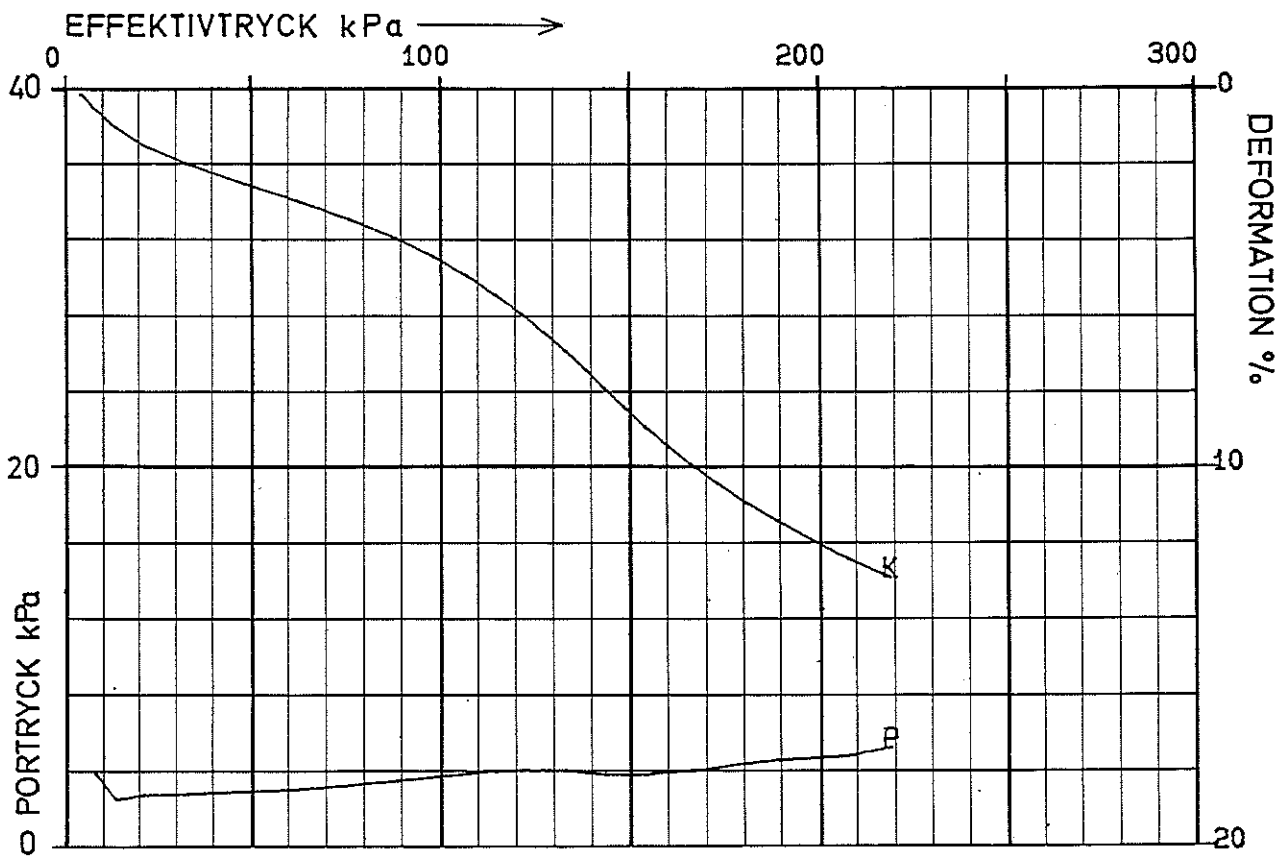
Vattenkvot och densitet

- ▷—▷— Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
- Skrymdensitet (p)
- Konflytgräns (w_{Lkon})
- |—|— Stötflytgräns ($w_{Lstöt}$)
- |—|— Plasticitetsgräns (w_p) (utvullningsgräns)

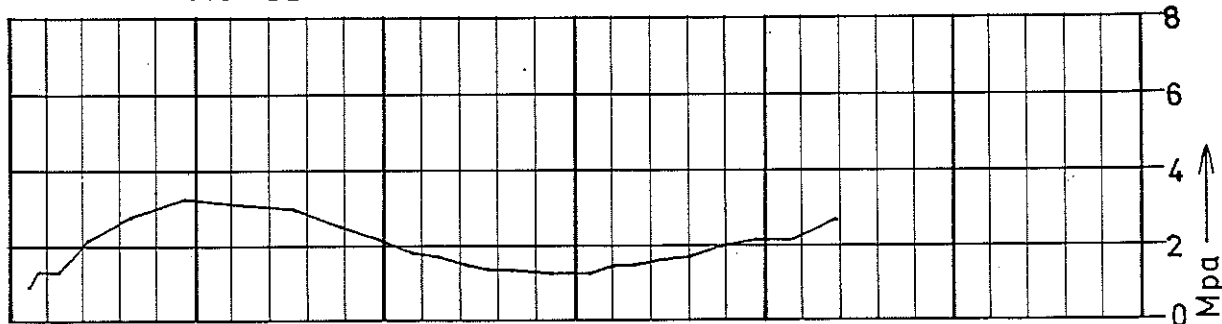
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM ø 5 CM 0.0024
 DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min
 KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

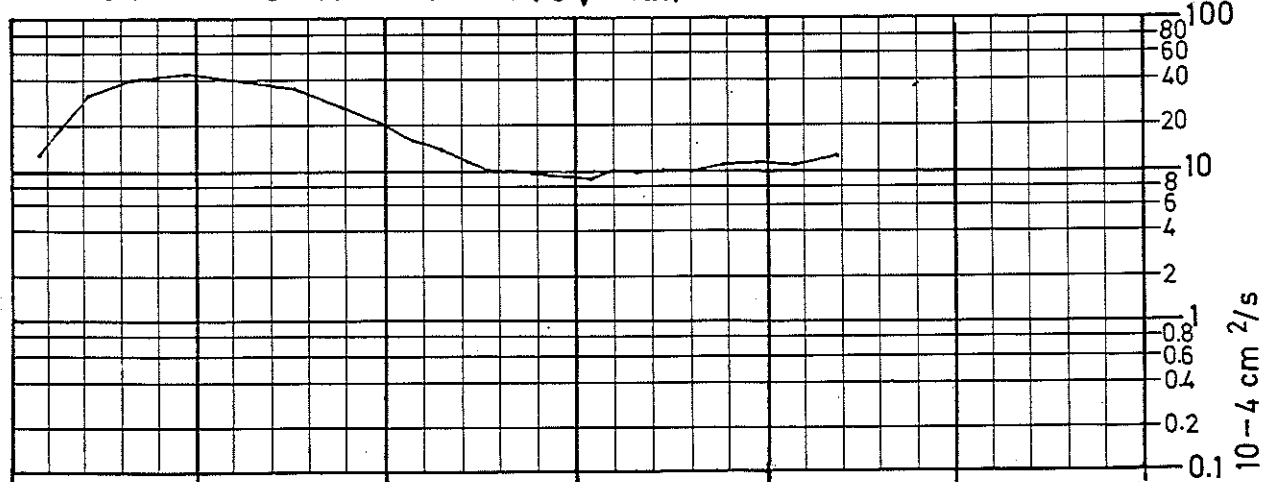
ARB NR 5313.348372
 HÅL 1 DJUP 7,2 m
 LÖP NR
 KANAL 3



SÄTTNINGSMODUL



KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C_v - tal)



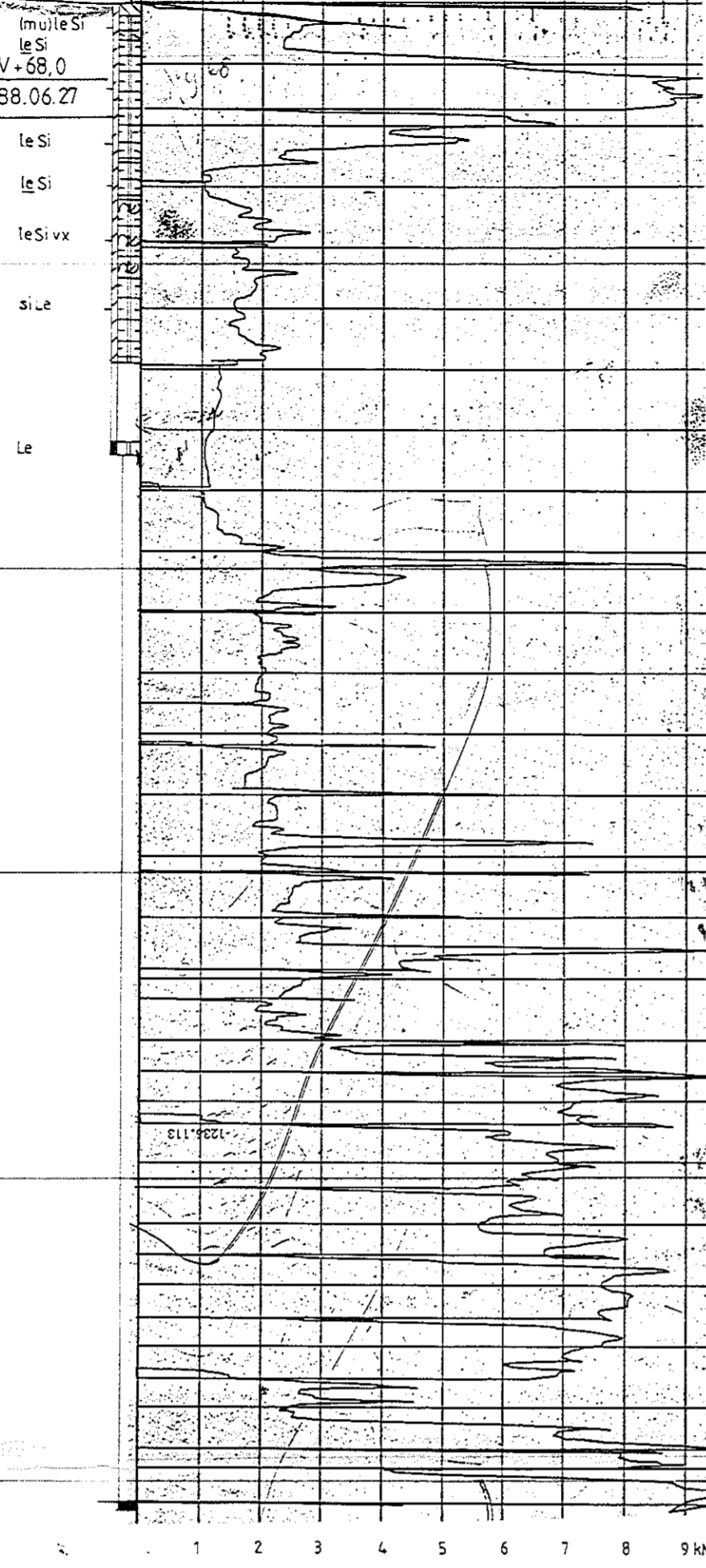
EFFEKTIVTRYCK kPa →

Sektion A

EKEBYVÄGEN

①

Skp
Ky
Tr
mullest
leSi
V=58.0
W=67.4
88.06.27
88.06.28

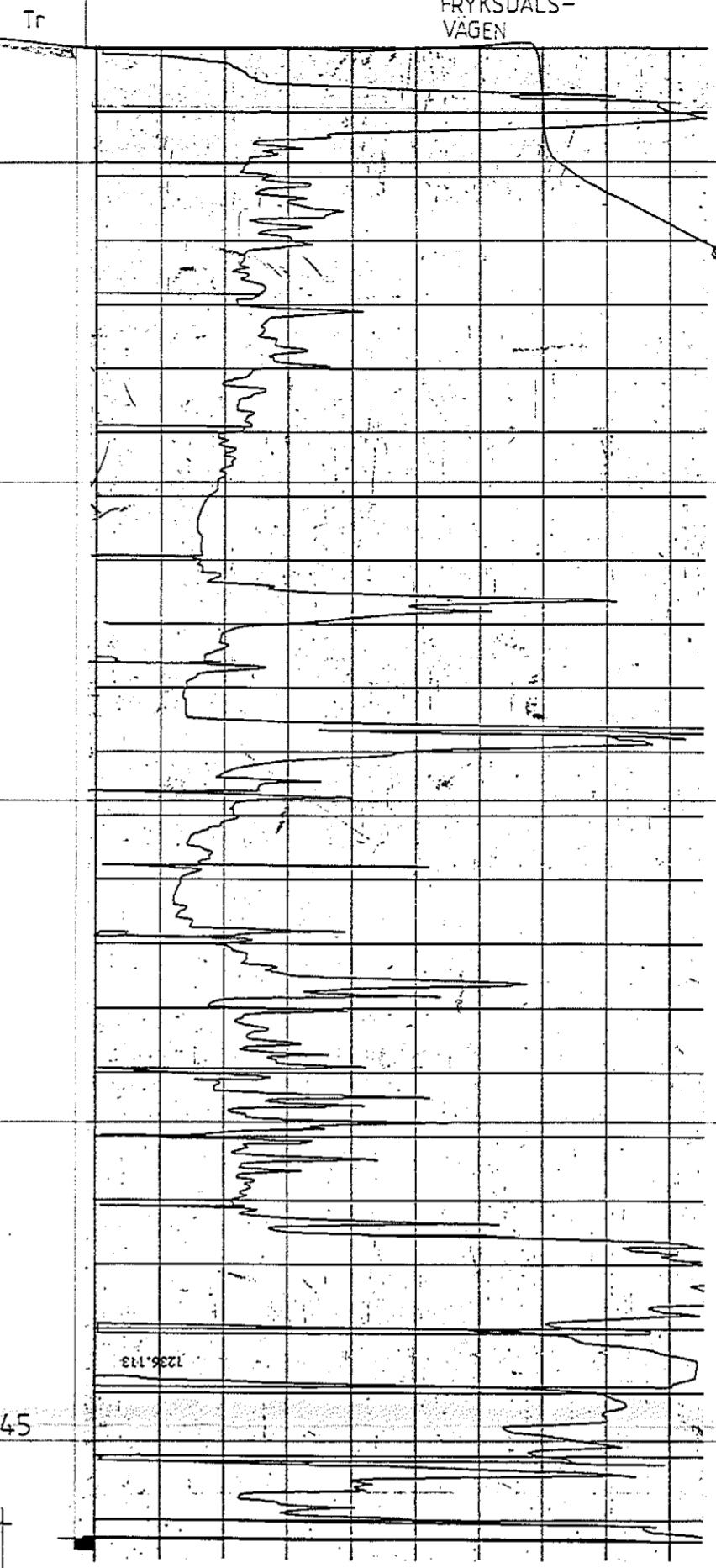


Sektion B

②

FRYKSDALS-
VÄGEN

+65
+60
+55
+50



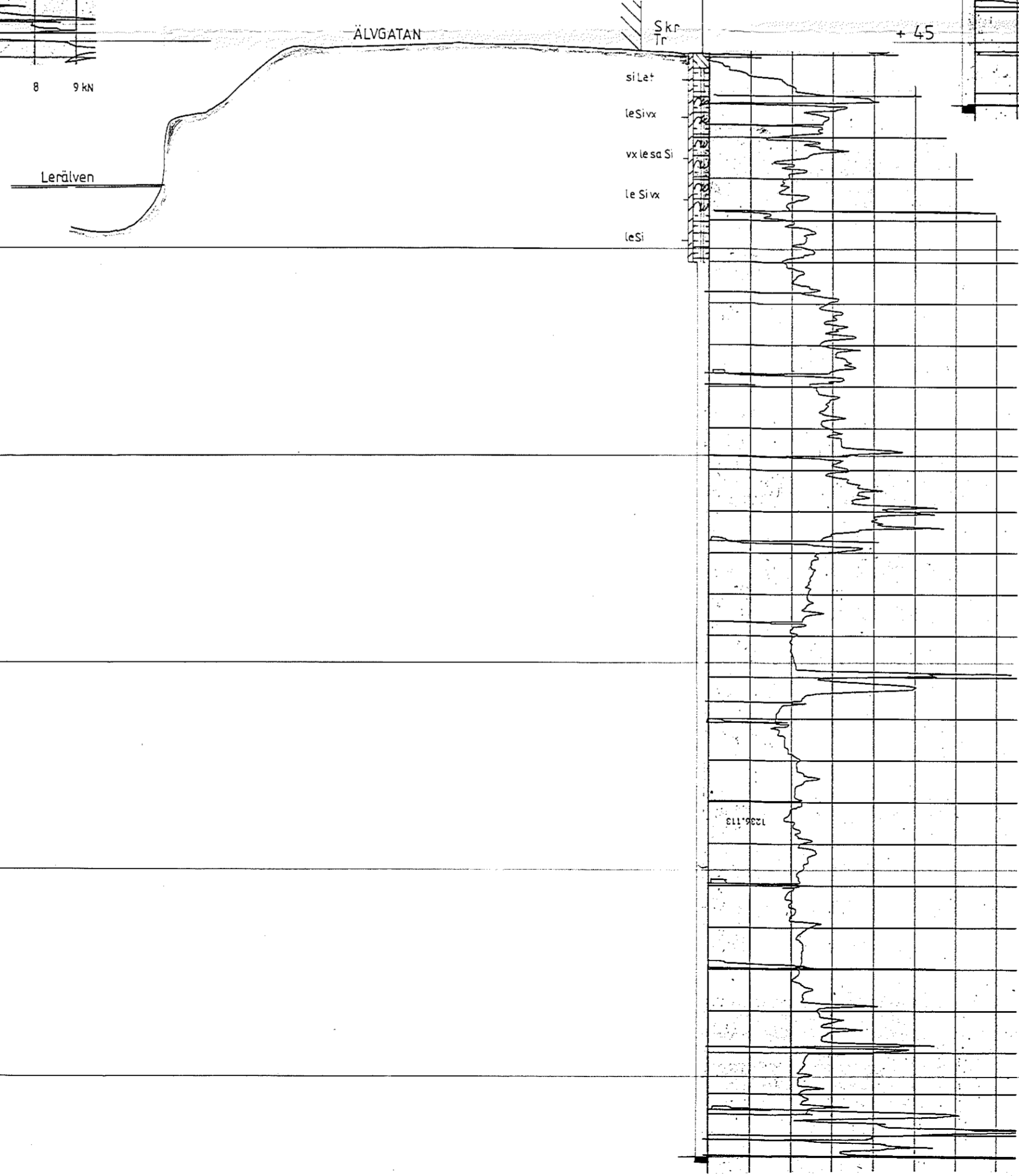
Sektion C

③

ÄLVGATAN

+45

60
55
+50
+45
+40



VIAK AB
KANIKENÅSBANKEN 10 BOX 385, 651 06 KARLSTAD
TEL 054-10 25 00

KONSTRUERAD	RITAD
HANDLGGÄRE	MÅRTEN HANSSON
KARLSTAD	88 - 08 - 15

Marten Hansson

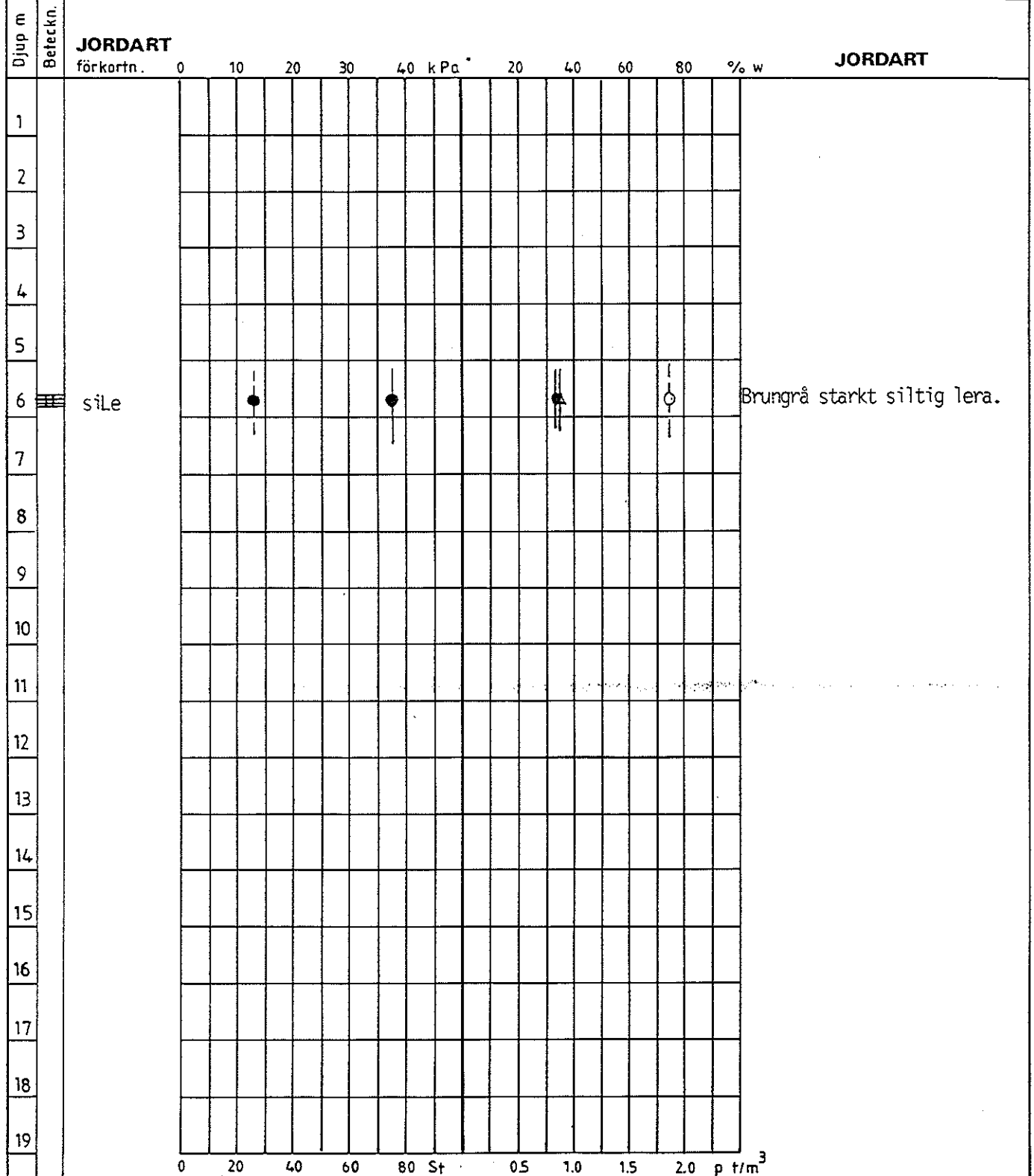
REV	ANT	REVIDERINGEN AV

SUNNE KOMMUN
SUNNE
LERANOMRÅDET

Översiktlig geotek
Sektion A,B,C

ARBETSNUMMER
5313.348372

Sektion / Borrhål 9 Kolvborr St I St II Ø 50 mm Uppdragsnr 5313.348372 Bil.till ritn.



Skjuvhållfasthet och sensitivitet

- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl konförsök **
- ×—× Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingsondering
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckförsök
- ▷—▷ Skjuvhållfasthet (τ_f) enl laboratorievingsondering
- Sensitivitet (S_f) enl konmetoden
- ×—× Sensitivitet (S_f) enl vingsondering

Vattenkvot och densitet

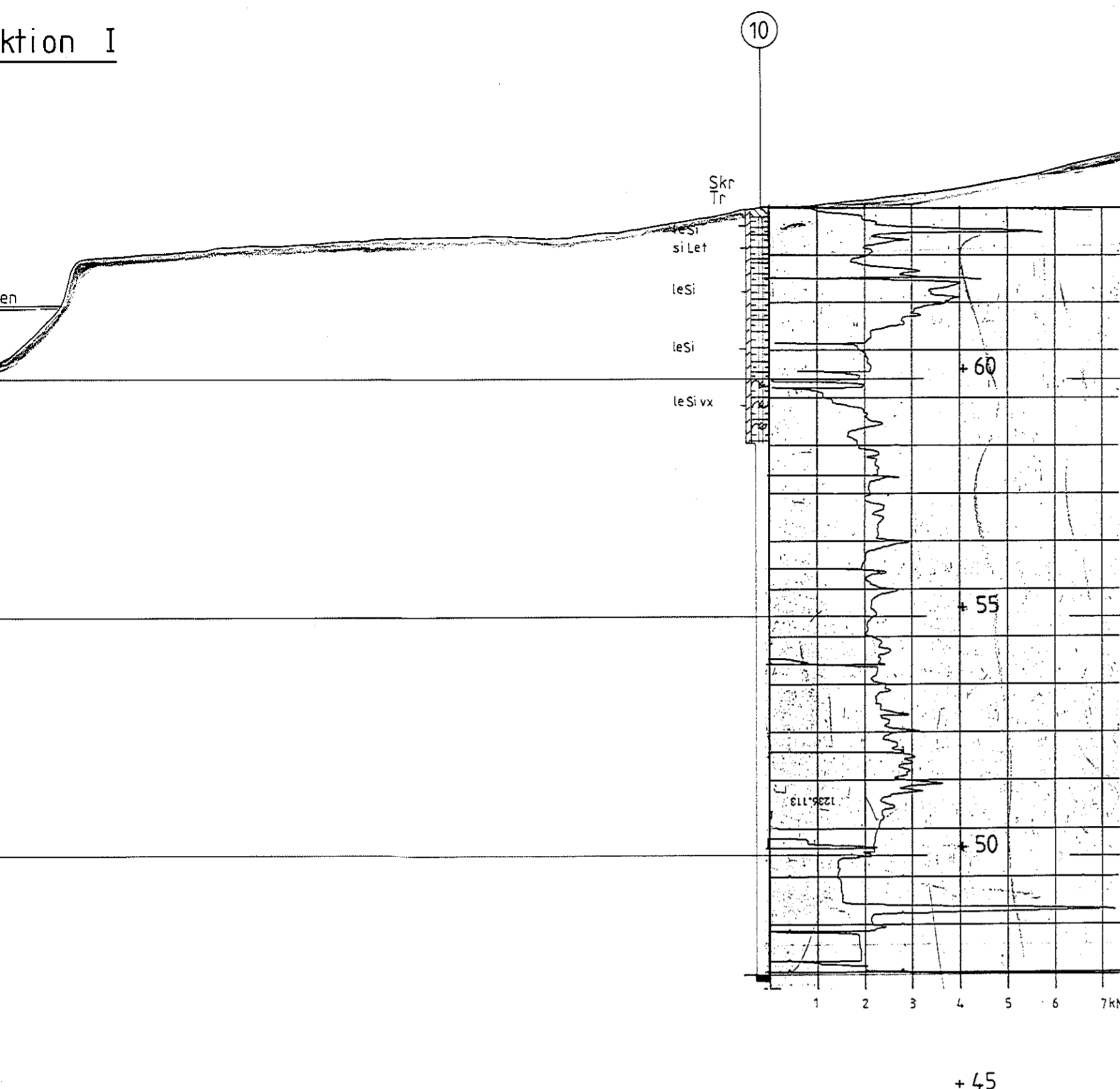
- Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
- Skrymdensitet (ρ)
- Konflytgräns (w_{Lkon})
- |—| Stötflytgräns ($w_{Lstöt}$)
- |—| Plasticitetsgräns (w_p) (utrollningsgräns)

() Anger att värdet ej är helt representativt, t ex på grund av viss störning av provet.

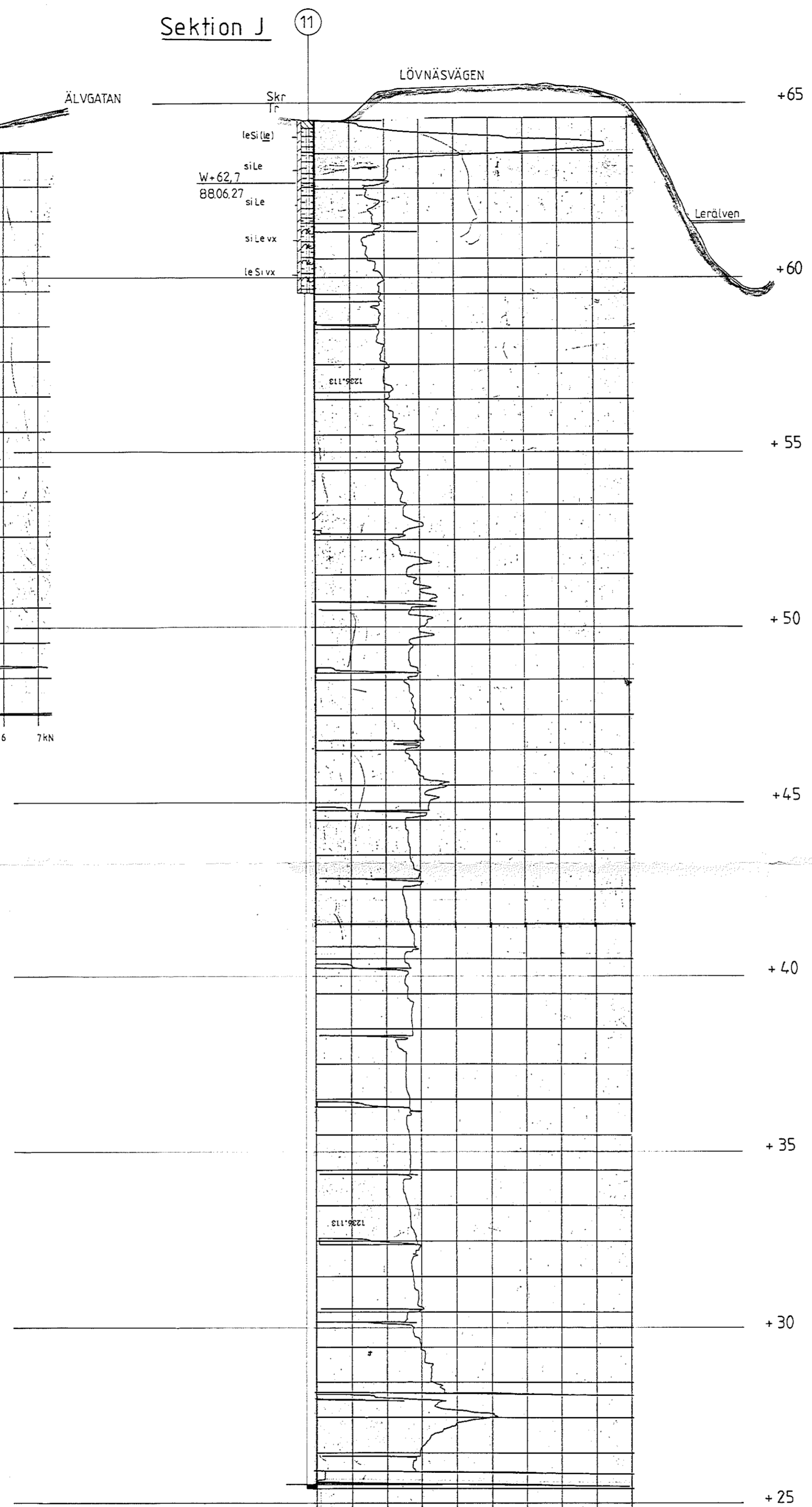
• 1 kPa = 1 kN/m² ≈ 0.1 Mp/m²

** Utvärderad efter SGF:s provisoriska rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan.1962) (oreducerad)

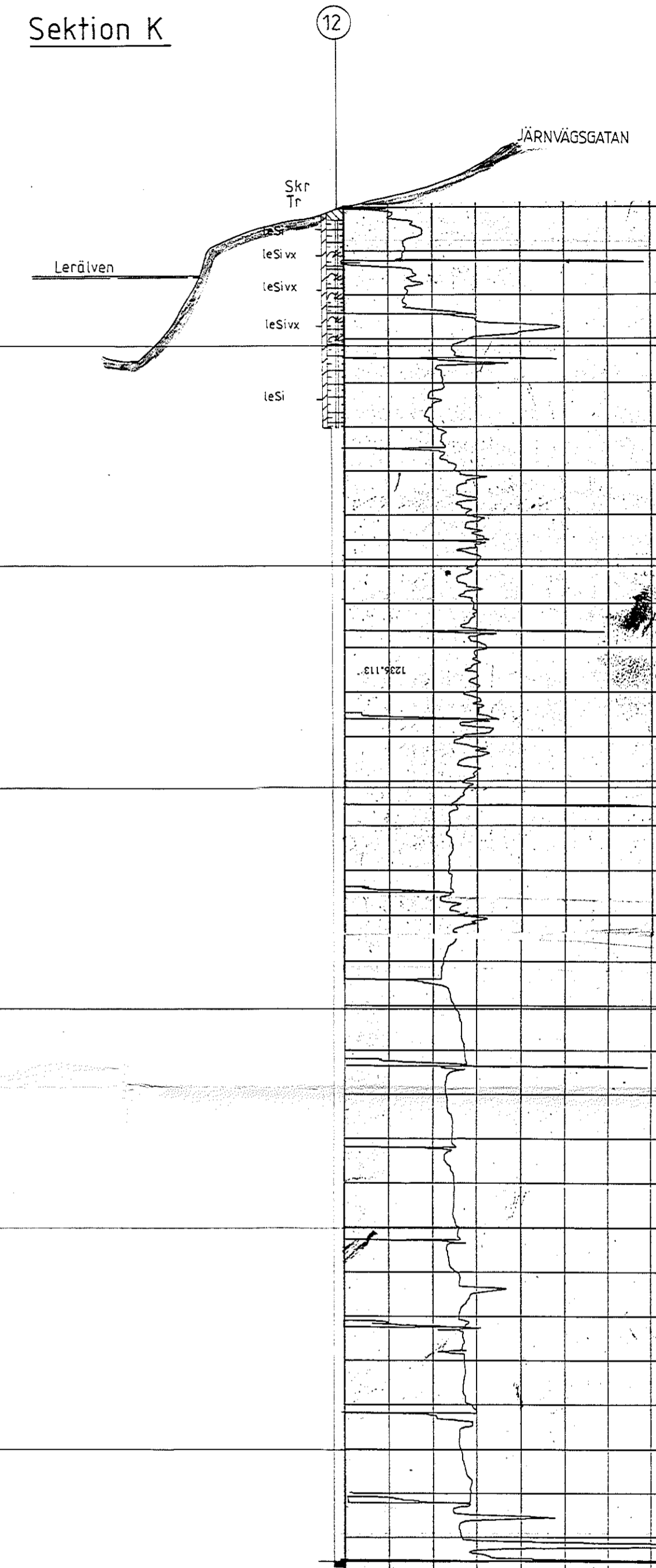
Sektion I



Sektion J



Sektion K



VIAK AB
 KANIKENSSBANKEN 10 BOX 385, 651 06 KARLSTAD
 TEL 054-10 26 00

KONSTRUERAD: [] RITAD: MKR

HANDLAGGARE: MÅRTEN HANSSON

KARLSTAD: 88 - 08 - 15

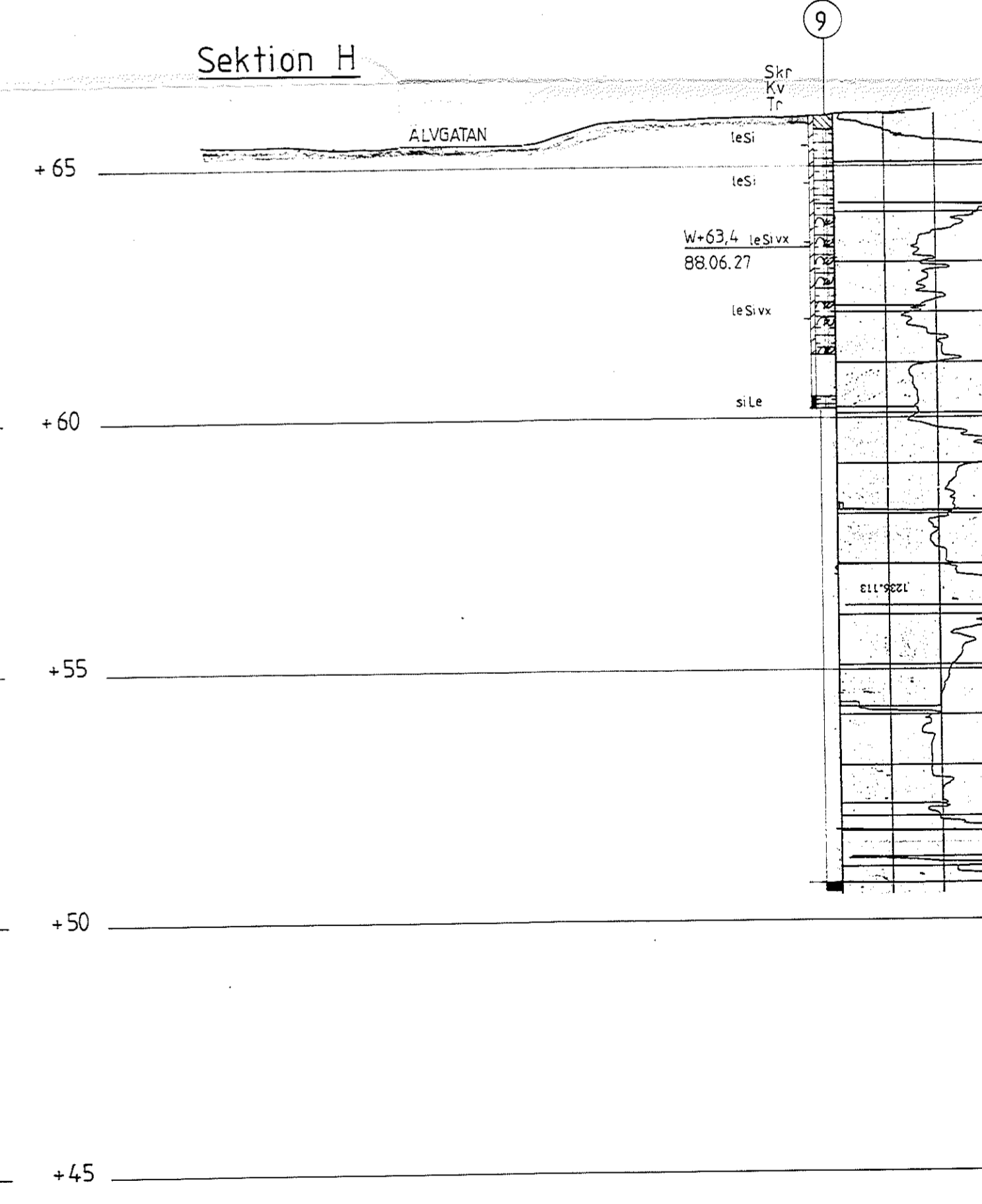
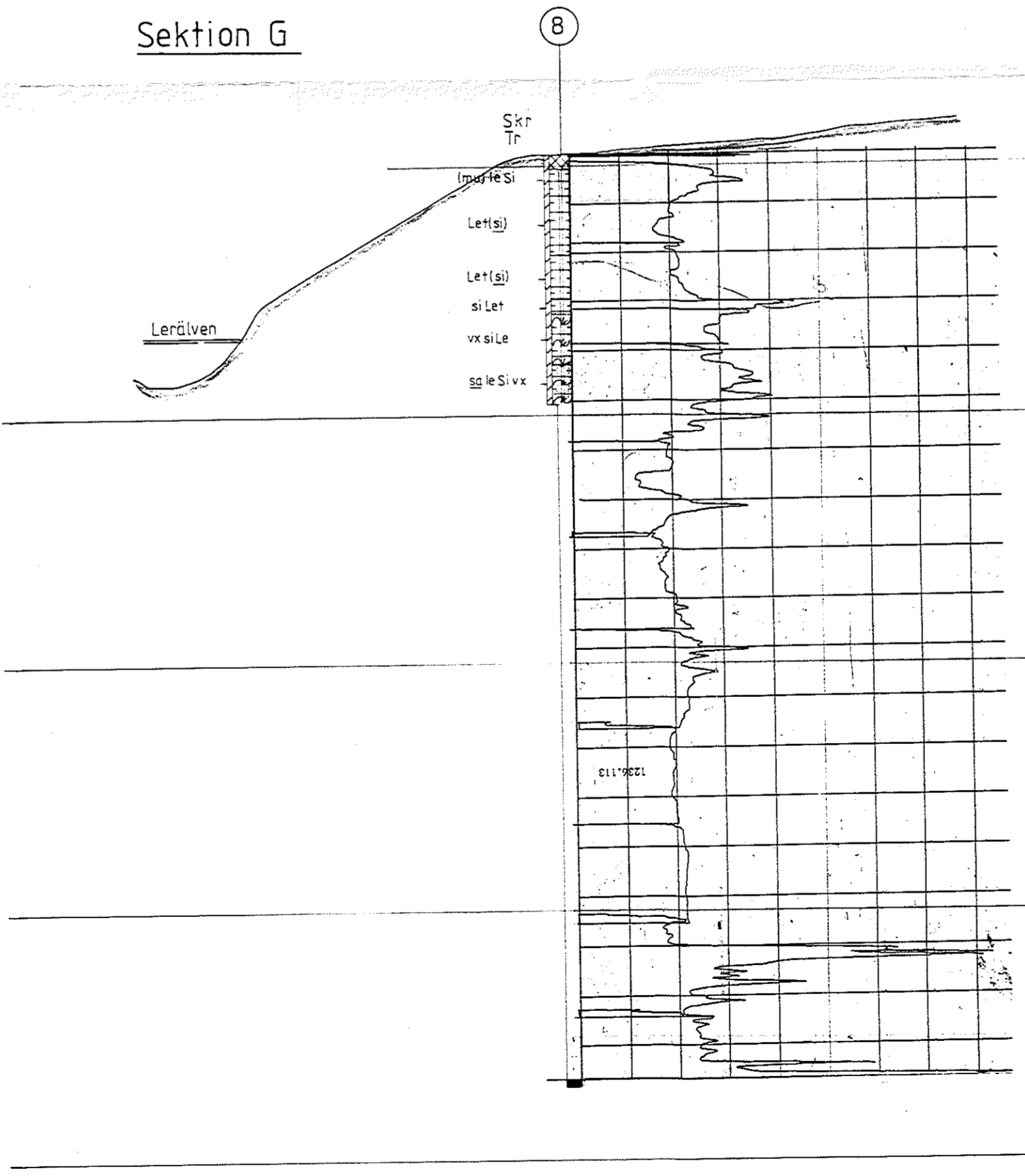
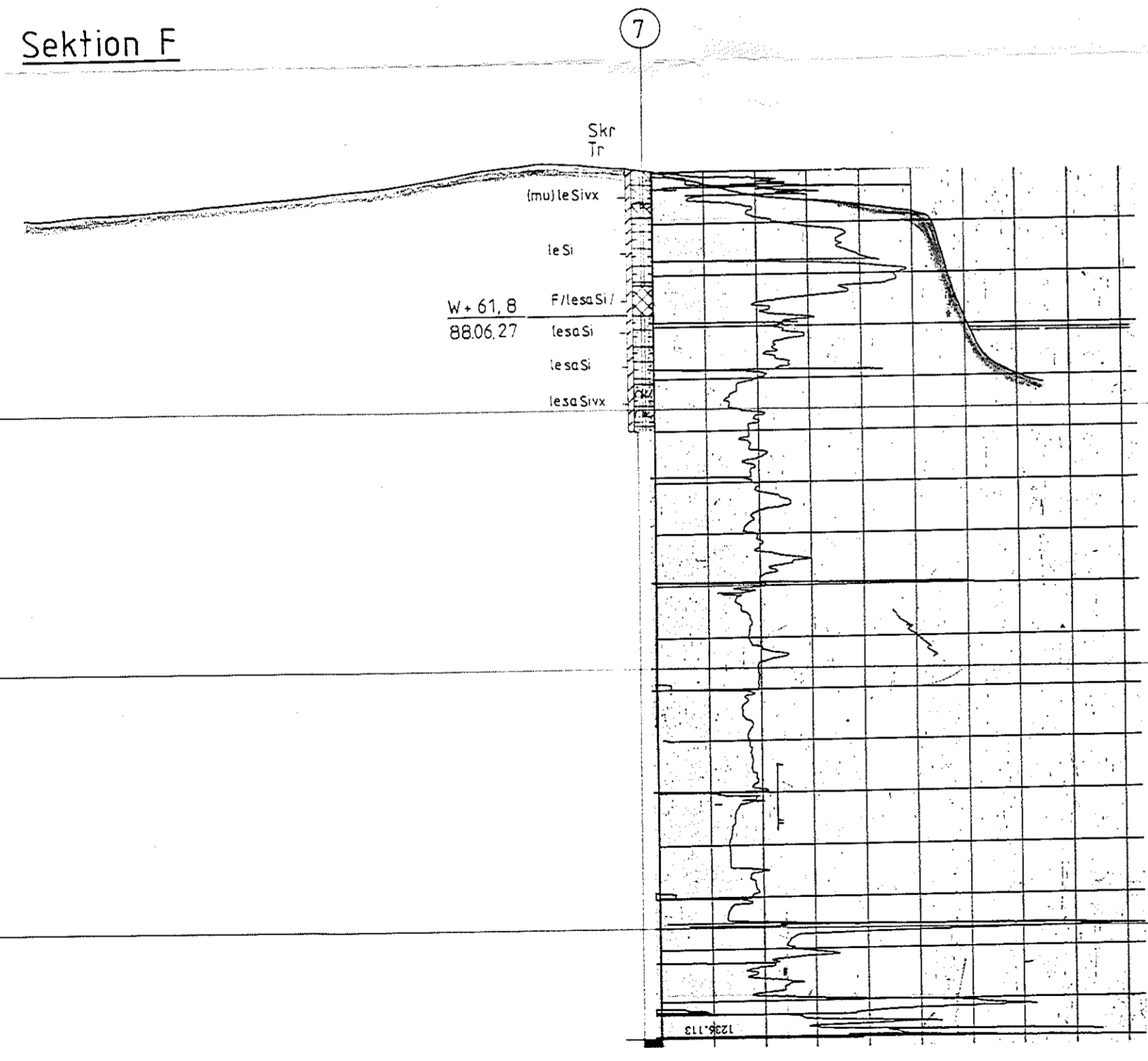
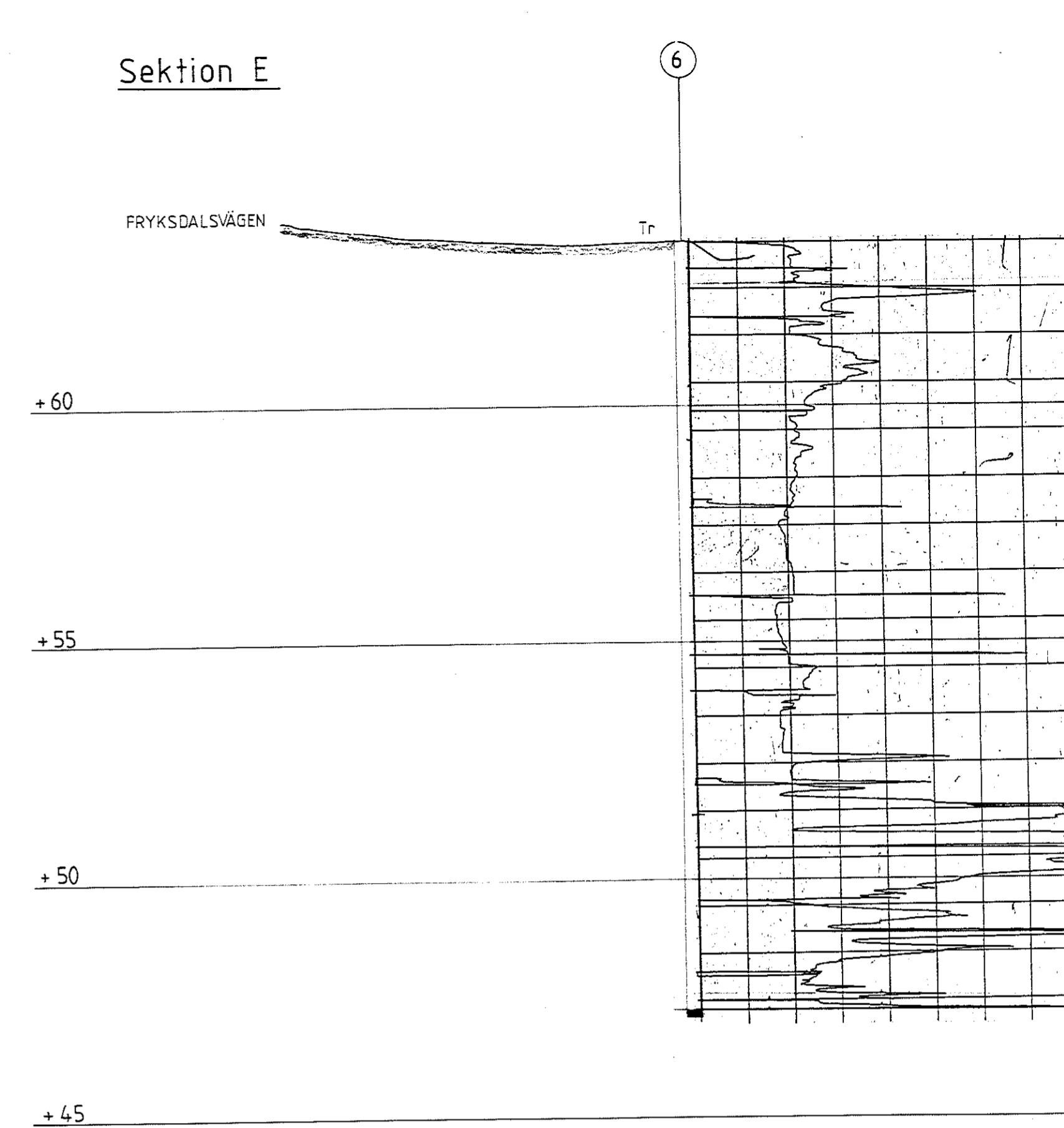
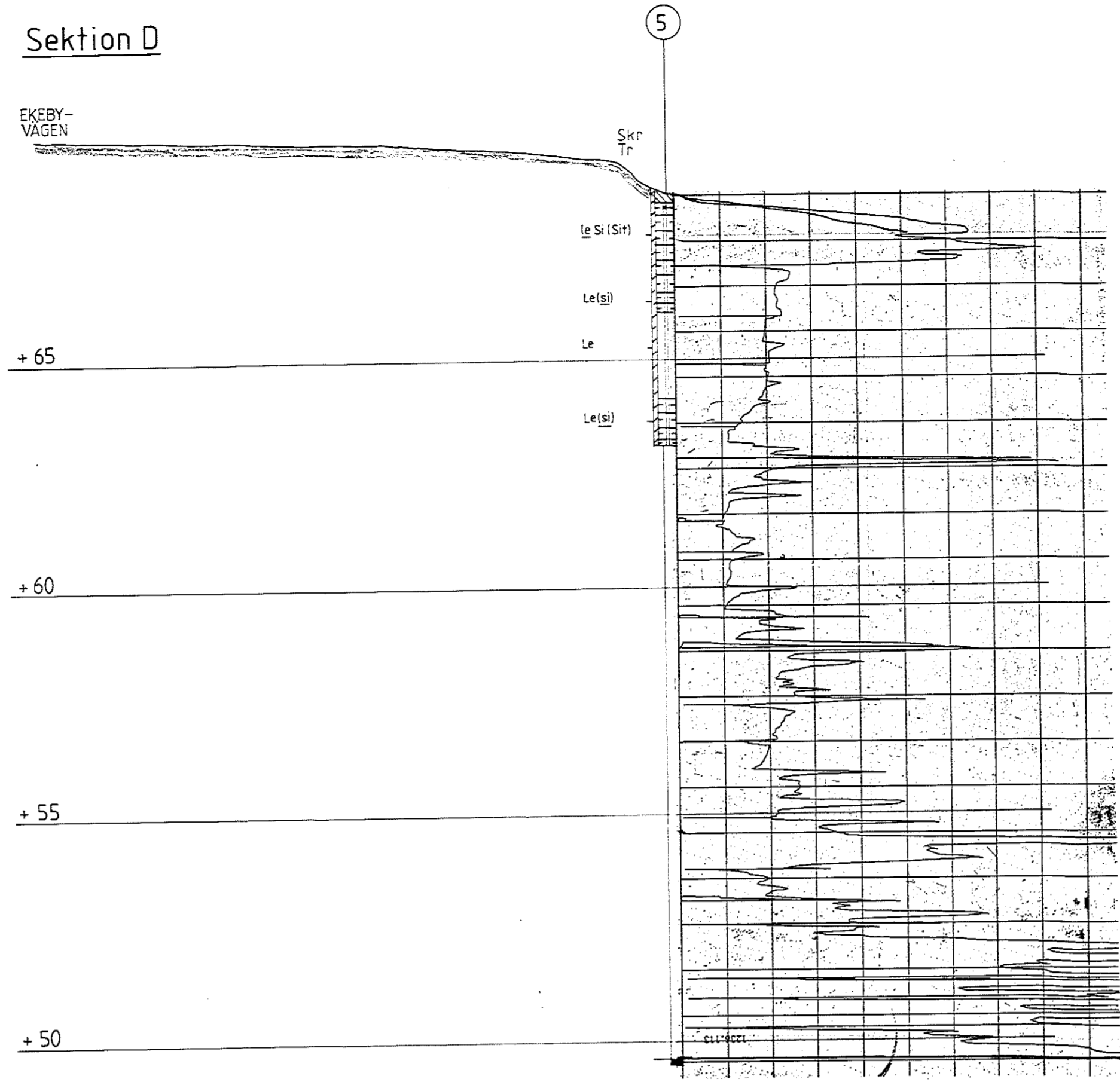
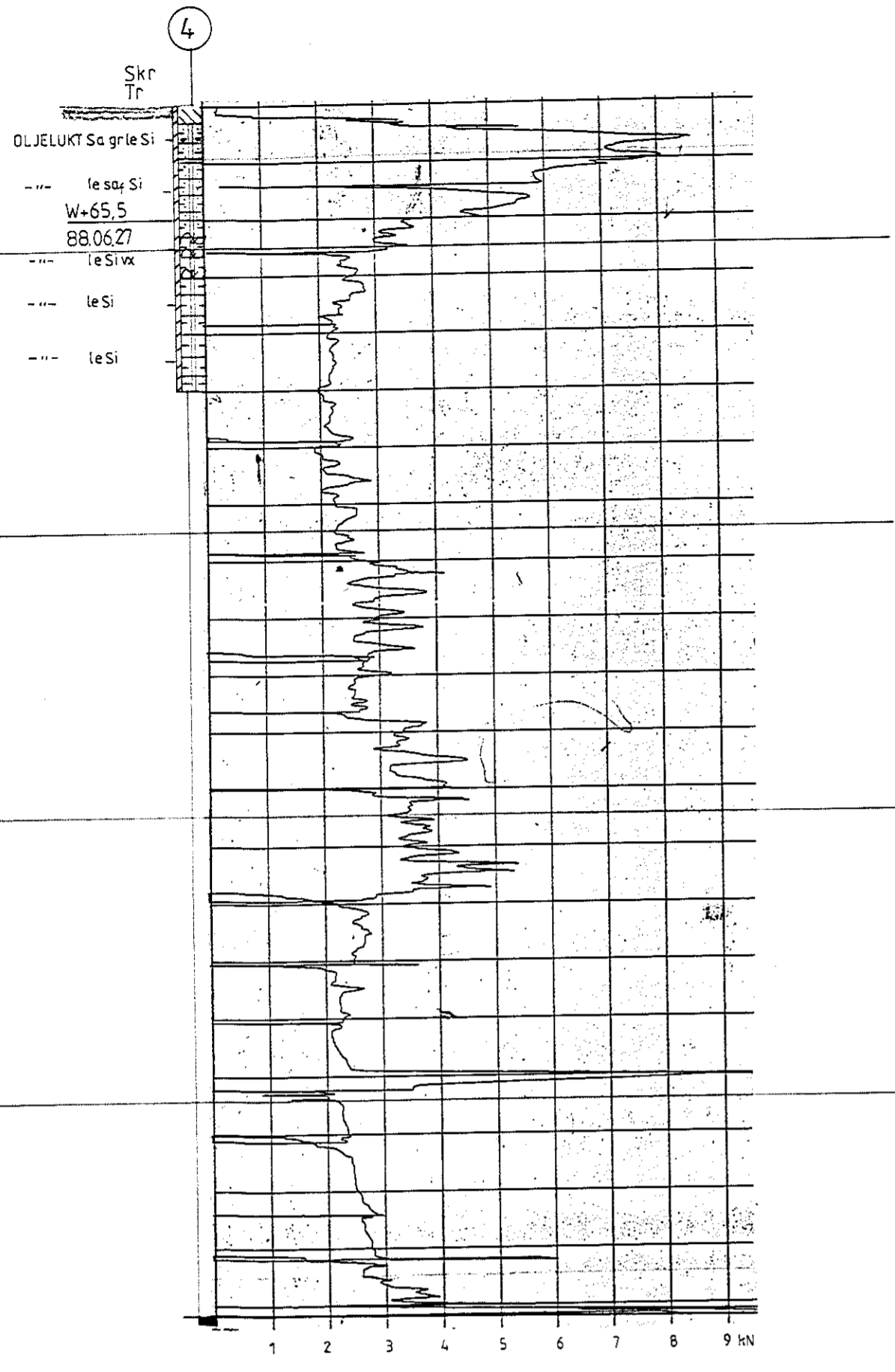
Mårten Hansson

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER

SUNNE KOMMUN
 SUNNE
 LERANOMRÅDET

Översiktlig geoteknisk
 Sektion I, J o. K

ARBETSNUMMER
 5313.348372



REV	ANT	REVIDERINGEN A
VIAK AB		
KANIKENÅSBANKEN 10 BOX 385, 651 06 KARLSTAD TEL 054-10 26 00		
KONSTRUERAD	RITAD	MKn
HANDLAGGARE	MÄRTEN HANSSON	
KARLSTAD	88 - 08 - 15	ARBETSNUMMER
<i>Mårten Hansson</i>		5313.34837

SUNNE KOMMUN
 SUNNE
 LERANOMRÅDET
 Översiktlig geoteknisk
 Sektion D,E,F,G o

SUNNE KOMMUN
BYGGNADSKONTORET
BOX 176
686 00 SUNNE

KARLSTAD
1988-08-16 34.8372

Er ref

Vår ref
MH/abr

Härmed översändes två omgångar av redovisning av geoteknisk utredning gällande detjlyplan, Leransområdet i Sunne".
Dat 1988-08-15

Med vänlig hälsning

VIAK AB
Karlstadskontoret

Mårten Hansson

Ann-Birtt Rejmalm
/Ann-Birtt Rejmalm

BESTÄLLARE: SUNNE KOMMUN

ORT: SUNNE

FASTIGHETSBECKNING: LERANOMRÅDET
DETALJPLAN

REDOVISNING AV GEOTEKNISK UTREDNING

PLANERINGSUNDERLAG

Proj.nr: 5313.34 8372

Handläggare: Mårten Hansson
Gunnar Hult

Datum: 1988-08-15

INNEHÅLL

1. SAMMANFATTNING
2. UPPDRAG
3. OMRÅDESANVÄNDNING
4. UTFÖRD UNDERSÖKNING
5. UTSÄTTNING OCH AVVÄGNING
6. OMRÅDESBESKRIVNING
7. GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN
 - 7.1 Jordlager
 - 7.2 Yt- och grundvatten
 - 7.3 Sättningar
 - 7.4 Stabilitet
8. GRUNDLÄGGNINGSTEKNISKA REKOMMENDATIONER
9. MARKARBETEN

BILAGOR:

Jordprovstabell
Beteckningsblad, SGF 1 - 4
Jordprovdiagram
Kompressionsdiagram

RITNINGAR:

5313.34 8372-1 Borrplan
-2 t o m - 4 Sektioner

1. SAMMANFATTNING

Jorden i området utgörs av mäktiga finkorniga sediment-silt och lera - på fast friktionsjord. Lagringstätheten är i allmänhet lös - halvfast och ställvis förekommer organiska inslag (växtdelar). Grundvatten har påträffats på 1.5 - 3 m djup under markytan.

Grundläggning av lätta byggnader bedöms kunna ske ytligt med utbredda plattor förutsatt att nämnvärda uppfyllnader i anslutning till byggnader ej sker. För tyngre byggnader erfordras normalt djupgrundläggning. Mark- och grundläggningsarbeten anpassas till att förekommande jord är tjälfarlig och flytbenägen.

I samband med detaljprojektering skall samråd ske med geotekniskt sakkunnig.

Släntstabiliteten är vid nuvarande förhållanden låg inom vissa partier i anslutning till Lerälven och bör åtgärdas.

2. UPPDRAG

På uppdrag av Sunne kommun har VIAK AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom Leranområdet i Sunne. Undersökningen har utförts för att utreda de geotekniska förutsättningarna för planläggning av området.

3. OMRÅDESANVÄNDNING

Området används och planeras för i huvudsak bostadsbebyggelse.

4. UTFÖRD UNDERSÖKNING

Undersökningen som utförts i juni 1988 har omfattat totaltrycksondering (Geotech) samt jordprovtagning med skruv- och kolvprovtagare. Grundvattenståndsobservationer har utförts i provtagningshålen.

Upptagna jordprover har analyserats på VIAKs geolaboratorium m a p jordart (benämning) och tjälfarlighet. På ostörda lerprover har även rutinanalys utförts. CRS-försök för bestämning av lerans kompressionsegenskaper har utförts på ett lerprov.

Resultatet av utförd undersökning redovisas på tillhörande ritningar -1 t o m -4 och bifogade jordprovstabeller och - diagram.

5. UTSÄTTNING OCH AVVÄGNING

Utsättning av borrhålor har skett från befintliga byggnader. Avvägning har utförts från fix nr 57 på + 68.50 och fix nr 67 på + 64.95.

6. OMRÅDESBESKRIVNING

Det undersökta området som utgörs av tomtmark faller i stort mot sydost och har nivåer mellan ca + 69 och + 63. Genom områdets centrala del sträcker sig Lerälven i en starkt serpentiniserande fåra. Älven är nederoderad 3-

6 m under omgivande mark. Älvslänterna är branta (huvudsakligen \approx 1:1) och delvis försedda med erosions-skyddande beklädnad av sten och trä.

7. GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

7.1 Jordlager

Under ett upp till ca 1 m tjockt ytligt mylla-, vegetations- och fyllningslager utgörs jorden av finkorniga sediment i allmänhet i lös - halvfast lagring. Sedimenten har en största mäktighet av ca 30 m och underlagras av fast friktionsjord. Sonderingarna har avbrutits i fast lagrad jord på mellan 15 och 30 m djup under markytan motsvarande nivåer mellan ca + 25 och + 51.

De finkorniga sedimenten utgörs av lerig silt och siltig lera i växellagring. Partiellt förekommer organiskt innehåll (växtdelar). I provtagningspunkt nr 4 i anslutning till järnvägsområdet har konstaterats oljelukt i jorden till ca 5 m djup under markytan vilket tyder på löskommen olja (läckage eller spill). Vid konprovning har den dränerande skjuvhållfastheten i leran uppmätts till mellan 25 och 37 kPa. Lerans vattenkvot har bestämts till mellan 35 och 47 %.

Enligt kompressionsförsök på lerprov från 7 m djup i borrhål 1 är leran här att betrakta som konsoliderad för grundvattennivå ca 4 m under markytan, d v s på nivån + 65.

7.2 Yt- och grundvatten

Grundvattensituationen i området varierar med årstid och nederbörd. Trycknivån i djupare jordlager överstiger vanligtvis vattenståndet i Lerälven och i ytliga provtagningshål. I juni 1988 har vid korttidsobservation uppmätts fria vattenytor i provtagningshål på nivåer mellan + 61.8 och + 68.0 vilket motsvarar ca 1.5 - 3 m under befintlig marknivå. Vattenståndet i Lerälven uppmättes samtidigt på nivån + 61.6. Normalvattenståndet i älven är ca + 62 och högsta högvattenytan kan under korta perioder gå upp till nivån ca + 65.

7.3 Sättningar

Vid belastning av jorden genom uppfyllnad och/eller byggnad uppkommer sättningar. Storleken på dessa är beroende av lastens storlek och utbredning i plan samt de kompressibla jordlagrens mäktighet, portryck o s v. För en jämnt utbredd last av 1 t/m^2 erhålls exempelvis vid 10 m lerdjup ca 0.05 m sättning och vid 15 m lerdjup ca 0.07 m sättning.

7.4 Stabilitet

För området i sin helhet föreligger ej stabilitetsproblem. I anslutning till Lerälven måste dock risken för lokala släntskred beaktas. Slänterna är delvis mycket branta och viss förstärkning (erosionsskydd) har utförts lokalt. Nivåskillnader på upp till ca 6 m mellan släntkrön och älvbotten har uppmätts. Vid en eventuell torrläggning av älven är risken för lokalt

skred hög, räknat efter lägsta uppmätta skjuvhållfasthet hos leran. Vid vattenstånd omkring nivån + 62 finns partier där säkerheten vid nuvarande släntutformning beräkningsmässigt är låg.

8. GRUNDLÄGGNINGSTEKNISKA REKOMMENDATIONER

Vid planläggning av området bör låga lätta byggnader (1 - 2 våningar över mark i trä) eftersträvas. Härvid kan ytlig grundläggning ske med utbredda plattor eller markplatta. Byggnader i 2 à 3 våningar över mark i betong bör utföras med källare så att viss last- kompensation erhålls. Vid höjdsättningen måste grund- vattenytans läge beaktas. Tyngre byggnader bör undvikas då dyrbar djupgrundläggning (pålning) erfordras.

Uppfyllnader i anslutning till byggnader bör med hänsyn till uppkommande sättningar ej ske utan närmare utredning av konsekvenserna. Vidare bör man vid planläggningen undvika att nyttja mark i anslutning till Lerälven (intill ca 15 m från släntkrön) på grund av den låga släntstabiliteten. Nuvarande förhållanden i detta avseende bör åtgärdas och förslag härför upprättas i samband med planarbetet.

9. MARKARBETEN

Förekommande ytlig jord är tjälfarlig och flytbenägen. Planering av vägar, planer, mark och anläggningsarbeten måste därför ske i beaktande härav.

Schakt- och utfyllnadsarbeten måste i utförandet anpassas till rådande väderleks- och grundvattenförhållanden. Problem med flytjordsbildning kan reduceras genom försiktig schaktning, noggrann och planerad läns-

hållning samt successiv utläggning av dränerande skyddslager på materialskiljande geotextil (fiberväv).

I de fall otjänliga massor (nedbrytbart) material förekommer ytligt kan utskiftning av sådana massor erfordras inom ytor som skall nyttjas.

Karlstad 1988-08-15

VIAK AB



Märten Hansson

JCRDPRCVSTABELL

Forr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
1	0.4	0.2-0.6	Brun något mulhaltig ler- ig silt	III
	1.4	0.6-2.0	Brun rostfläckig lerskikt- ad silt torrskorpa	III
	2.3	2.0-2.6	Gråbrun rostfläckig lerig silt	III
	3.0	2.6-3.2	Gråbrun rostfläckig lersk- iktad silt	III
	3.9	3.2-4.5	Gråbrun lerig silt med växtdelar	III
	5.0	4.5-5.9	Brungrå starkt siltig lera	III
3	0.6	0.3-1.0	Brun rostfläckig starkt siltig torrskorpelera	III
	1.5	1.0-2.0	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
	2.5	2.0-3.0	Gråbrun växtfelsblandad lerig finsandig silt	III
	3.5	3.0-4.0	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
	4.5	4.0-5.0	Brungrå lerig silt	III
4	0.6	0.3-1.0	Gråbrun sand och grusblan- dad lerig silt (oljelukt)	III
	1.5	1.0-2.0	Brungrå lerig finsandig silt (oljelukt)	III
	2.5	2.0-3.0	Brungrå lerig silt med vä- xtdelar (oljelukt)	III
	3.5	3.0-4.0	Brungrå lerig silt (oljel- ukt)	III
	4.5	4.0-5.0	Brungrå lerig silt (svag oljelukt)	III

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäll- er mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
5	0.9	0.2-1.5	Brun rostfläckig lerskiktad silt torrskorpa	III
	2.4	1.5-2.6	Brun rostfläckig lera med tunna siltskikt torrskorpekaraktär	II
	3.4	2.6-4.5	Brun rostfläckig färgskiktad lera	II
	5.0	4.5-5.5	Gråbrun färgskiktad lera med tunna siltskikt	II
7	0.5	0.1-0.9	Brun något mullhaltig rostfläckig lerig silt med tegelrester	III
	1.6	0.9-2.2	Gråbrun rostfläckig lerig silt	III
	2.5	2.2-2.8	Gråbrun lerig sandig silt med tegelrester fyllning	III
	3.1	2.8-3.4	Brun lerig sandig silt	III
	3.8	3.4-4.1	Gråbrun lerig sandig silt	III
	4.5	4.1-5.0	Gråbrun lerig finsandig silt med växtdelar	III
8	0.5	0.3-0.8	Brun något mullhaltig rostfläckig lerig silt	III
	1.4	0.8-2.0	Brun rostfläckig torrskorpelera med tunna siltskikt	II
	2.5	2.0-2.9	Brun rostfläckig torrskorpelera med tunna siltskikt	II
	3.0	2.9-3.2	Brun rostfläckig siltig torrskorpelera	III
	3.7	3.2-4.2	Gråbrun växtblandad siltig lera torrskorpekaraktär	III

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
8	4.6	4.2-5.0	Gråbrun sandskiktad lerig silt med bark och trärest- er fyllning?	III
9	0.6	0.3-1.0	Brun rostfläckig lerig si- lt	III
	1.4	1.0-1.8	Brun rostfläckig lerig si- lt	III
	2.6	1.8-3.5	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
	4.1	3.5-4.8	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
10	0.4	0.2-0.6	Brun rostfläckig lerig si- lt	III
	0.9	0.6-1.2	Brun rostfläckig starkt siltig torrskorpelera	III
	1.8	1.2-2.4	Gråbrun rostfläckig lerig silt	III
	3.0	2.4-3.5	Gråbrun lerig silt	III
	4.2	3.5-5.0	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III
11	0.6	0.3-1.0	Gråbrun lerig silt med en- staka tunna lerskikt torrskorpa	III
	1.5	1.0-2.0	Gråbrun starkt siltig lera	III
	2.5	2.0-3.0	Gråbrun starkt siltig lera	III
	3.5	3.0-4.0	Gråbrun siltig lera med växtdelar	III
	4.5	4.0-5.0	Gråbrun lerig silt med vä- xtdelar	III

JORDPROVSTABELL

Ecrr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
12	0.5	0.3-0.8	Brun rostfläckig lerig si- lt	III
	1.1	0.8-1.4	Gråbrun rostfläckig lerig silt med växtdelar	III
	1.9	1.4-2.4	Gråbrun rostfläckig lerig silt med växtdelar	III
	2.7	2.4-3.1	Brungrå lerig silt med vä- xtdelar	III
	4.4	3.1-5.0	Gråbrun lerig silt	III

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Enkel sondering (sticksondering utan angivande av jordens fasthet)
- Statisk sondering (t ex vikt- och trycksondering; jordens fasthet bestämd genom belastning, vid viktsondering med eller utan vridning)
- Dynamisk sondering (t ex hejarsondering, jord-bergsondering och slagsondering)

Tillägg för djup- och bergbestämning*

- Sondering till förmodad fast botten
- Sondering till förmodat berg (s k bergsvar erhållet)
- Sondering ned i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)
- D:o samt undersökning av borrkax
- Kärnboring i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)

* Lutande hål redovisas i projektion

Provtagning

- Störda prover (vanligen tagna med spad-, kann- eller skruvprovtagare)
- Ostörda prover (vanligen tagna med kolvprovtagare av standardtyp) Uppgift om använd provtagare finns i regel såväl på ritning som i beskrivande text

Hydrologiska bestämningar

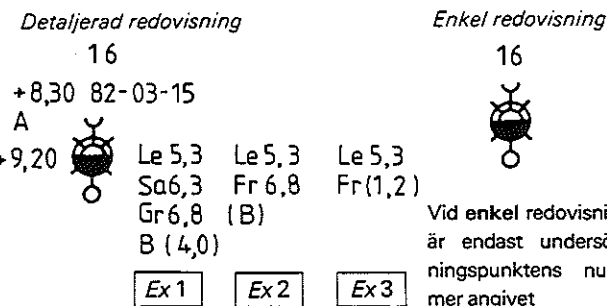
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långtidsobservation (öppet system) Jfr blad 4, hål 5
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Portryckmätning

Övriga bestämningar

- Hållfasthetsbestämning in situ med vingsond
- Deformationsmätning i fält medelst t ex jordpegel eller inklinometer
- Geofysisk undersökning, t ex seismisk Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Provgrop (större)
- Undersökningspunkt i övrigt (jämte förkortning, t ex TrP= portrycksondering)

Exempel

Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan



Enligt det kombinerade tecknet har följande undersökningar utförts:

- statisk sondering
- sondering ned i förmodat berg
- tagning av ostörda prover
- bestämning av grundvattennivån vid korttidsobservation
- vingsondering

I övrigt betyder:

- 16 undersökningspunktens nummer
- + 8,30 grundvattennivå
- 82-03-15 observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
- A analys utförd för bestämning av t ex korrosionsrisk
- + 9,20 markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

Redovisning av lagerföljder enligt exempel till höger om tecknet

Ex 1
Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Sa 6,3 under leran följer sand ned till 6,3 m djup
Gr 6,8 därunder följer grus ned till 6,8 m djup
B (4,0) berg följer direkt under gruslagret, dvs. på 6,8 m djup; sondering har utförts 4,0 m ned i berget (för bergkontroll), dvs. till 10,8 m djup

Ex 2
Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Fr 6,8 under leran följer friktionsjord ned till 6,8 m djup
B (4,0) berg bedöms följa på 6,8 m djup

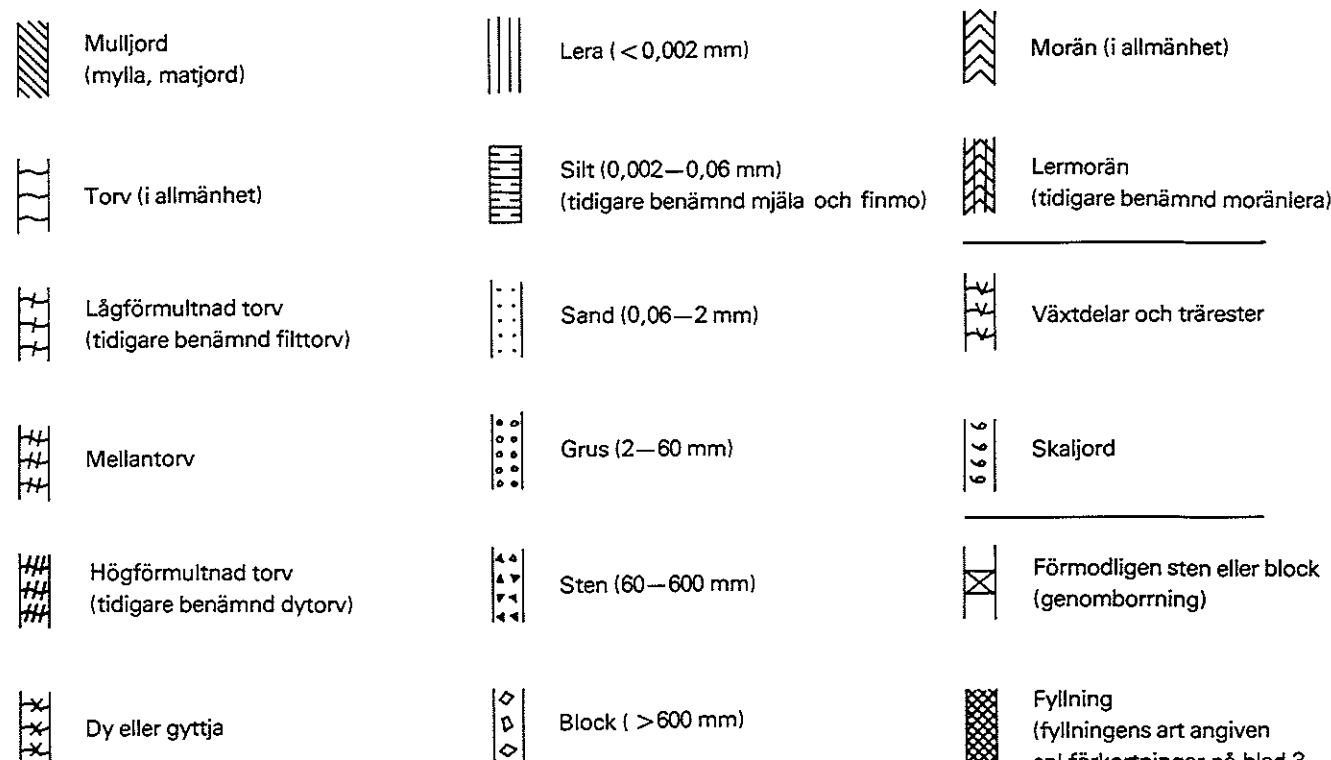
Ex 3
Le 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Fr (1,2) parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

I vissa fall anges nivåer (plushöjder) i stället för djup under referensnivå

REDOVISNING I SEKTION

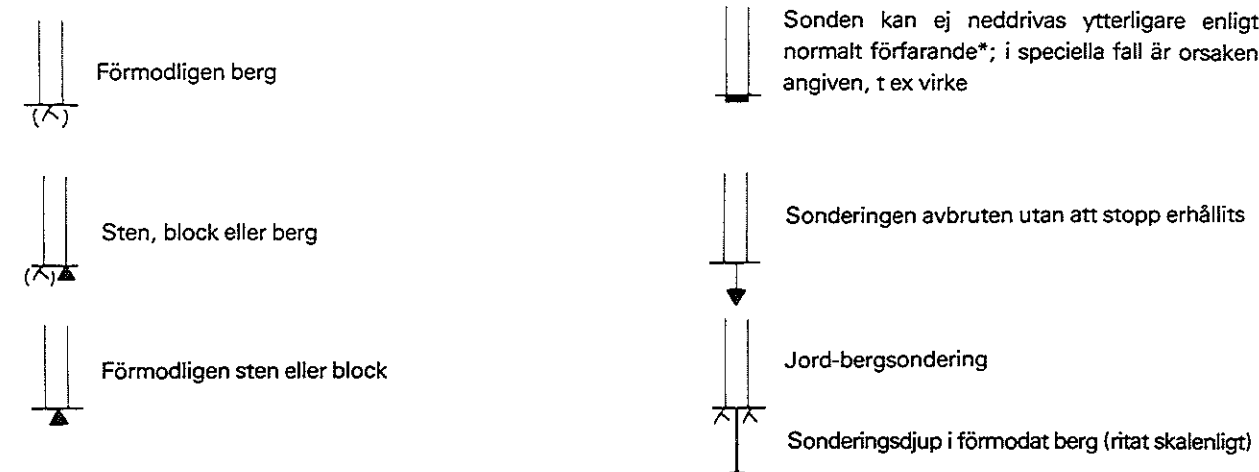
Beteckningar för jordarter vid provtagning

Bedömda jordar vid sondering, se blad 4



Kombinerade tecken anger två eller flera jordarter i naturlig blandning
Andra påträffade material är angivna med text, t ex virke
Jfr SGFs Laboratorieanvisningar del 2, Jordarternas indelning och benämning

Sonderingshåls avslutning



* Se "Upphandling av geotekniska utredningar. Anvisningar och kommentarer", utgiven av SGF/SKIF 1971.

Berg och jord

Huvudord	Tilläggsord	Skikt/lager
B berg	bl blockig	
Bl blockjord		
Br rösbjerg		
Dy dy	dy dyig	dy dyskiitt
Gy gyttja	gy gyttjig	gy gyttjeskiitt
Gr grus	gr grusig	gr grusskiitt
J jord		
Le lera	le lerig	le lerskiitt
Mn morän		
BIMn block- och stenmorän		
StMn stenmorän		
GrMn grusmorän		
SaMn sandmorän		
SiMn siltmorän		
LeMn lermorän (moränlera)		
Mu mulljord (mylla, matjord)	mu mullhaltig	mu mullskikt
Sa sand	sa sandig	sa sandskiitt
Si silt	si siltig	si siltskiitt
Sk skaljord	sk med skal	sk skalskiitt
Skgr skalgrus		
Sksa skalsand		
St stenjord	st stenig	st stenskiitt
Su sulfidjord (svartmocka)	su sulfidjordshaltig	su sulfidjordsskiitt
SuLe sulfidlera		
SuSi sulfidsilt		
T torv		t torvskikt
Tl lågförmultnad torv (tidigare benämnd filltorv)		
Tm mellantorv		
Th högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		

Jfr SGFs Laboratorieanvisningar, del 2

F fyllning (jfr blad 2)			
Vx växtdelar (trärest)	vx med växtdelar	vx växtdelskiitt	
Gy/Le kontakt, gyttja överst, lera underst	() något, t ex (sa) = något sandig	() tunnare skikt	
t (efter huvudord) torrkörpa, t ex Let och Sit = torrkörpa 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 sj = siltig, sandig lera med siltskiitt.
Mineralfjordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.

Sammanfattande förkortningar

Fr friktionsjord	P oorganisk eller organisk kohesionsjord
Ko oorganisk kohesionsjord	Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
O organisk jord	X används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Anm
Jord = jordskorpans lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart = klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

Utrustningar och metoder enligt SGFs standard har använts där ej annat angetts.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metod)

Sondering

- Hf hejarsondering (t ex HfA)
- Jb jord-bergsondering
- Sib slagssondering
- Sti sticksondering
- Tr trycksondering
- TrP portrycksondering
- TrS spetstrycksondering
- Vi viktsondering
- Vim viktsondering, maskinell vridning

Provning in situ

- Pm pressometermätning
- Pp portryckmätning
- Vb vingssondering

Provtagare

- Fo folieprovtagare
- Js jalusiprovtagare
- K kannprovtagare
- Kr kärnprovtagare
- Kv kolvprovtagare
- Ps provtagningspets
- Skr skruvprovtagare
- Sp spadprovtagare

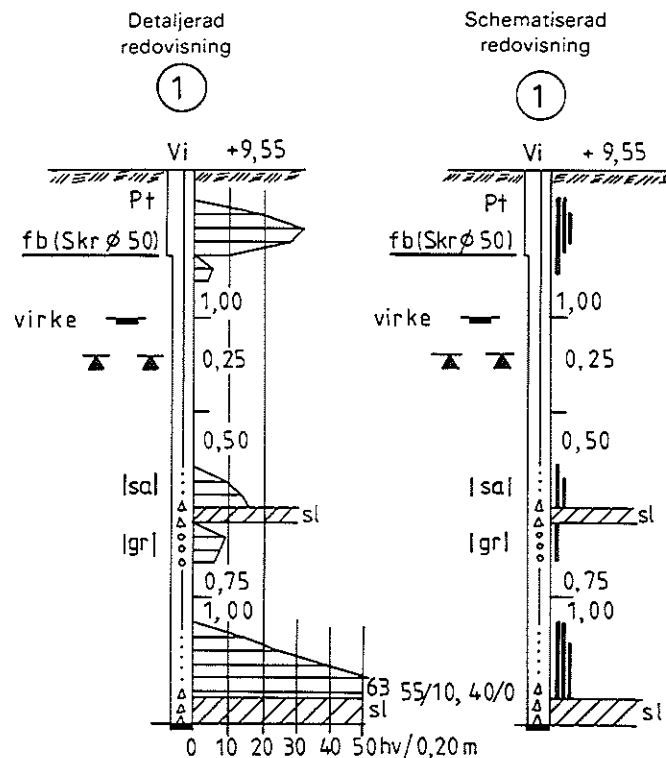
Speciella metoder

- IkI inklinometermätning
- Pg provgrop
- Pu provpumpning
- Rf rör med filter
- Rt rotationsboring
- Rö öppet rör, foderrör
- Se seismik
- Vfm vattenförlustmätning

Andra förkortningar

- A analys (speciell)
- fb förboring, med t ex spad- eller skruvprovtagare
- GW grundvattennivå (-yta)
- My markyta
- W vattenyta
- w vattenkvot (tidigare -halt)
- wL flytgräns
- wp plasticitetsgräns
- Övriga förkortningar, se resp metod, blad 4

Viktsondering



Beteckningar över sonderingshål

- ① hålets nummer (samma som på plan); i stället för cirkel kan rektangel användas
- Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningspunkt)
- När annan stångdimension än $\phi 22$ mm använts, har detta angetts, t ex + 9,55 ($\phi 25$ mm)

+ 9,55 utgångsnivå för sondering

Beteckningar i sonderingshål

- kohesionsjord
 - sandig jord
 - grusig jord
 - förekomst av sten (sonden "hugger")
- Bedömt vid fältundersökning, framst med ledning av ljud i sondstängens under neddrivningen

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Beteckningar vid sidan av hålet

- Siffror anger belastning på sonden i kN
- Pt Torrskorpa av kohesionsjord
- fb (Skr $\phi 50$) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborring (fb) gjorts. Skr $\phi 50$ anger använt redskap och dess diameter i mm. Förborring är även markerad genom vidgning av sonderingshållet

- Flera sonderingsförsök har utförts ned till avgivna nivåer.
- Tecken anger stopp mot lokala hinder, nederst sten eller block, överst annat hinder (här: virke). Obs ett tecken för varje stopp

- lsal Förkortning inom rak parentes är en extra förklaring av jordkaraktär (bedömd vid sonderingen) (Jordartsförkortningar i övrigt, se blad 3)

- sl Sonden har drivits ned med slag

- hv halvvarv

Detaljerad redovisning

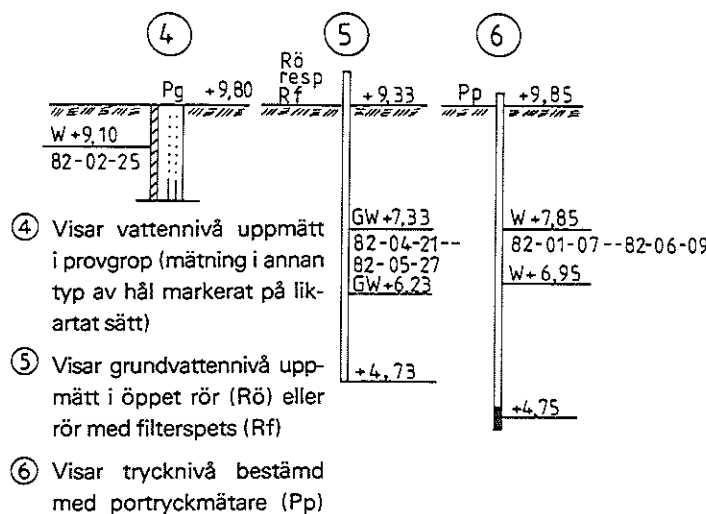
Diagrammet anger antal halvvarv för att sonden skall sjunka 0,20 m (hv/0,20 m). Antalet är avsett vid undre gränsen för varje 0,20 m sjunkning. Belastningen på sonden är då 1,00 kN. Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning för angiven belastning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade. Beteckningen 63 är exempel på de fall då antalet vridna halvvarv för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. 55/10 och 40/0 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 0,20 m resp 0-sjunkning för 40 halvvarvs vridning.

Schematiserad redovisning

Vid schematiserad redovisning ersätts diagrammet av vertikala grova streck, varvid

- ett streck anger 1–10 hv/0,20 m sjunkning
- två streck anger 11–20 hv/0,20 m sjunkning
- tre streck anger >20 hv/0,20 m sjunkning

Observation av (grund)vattennivå och porttryckmätning



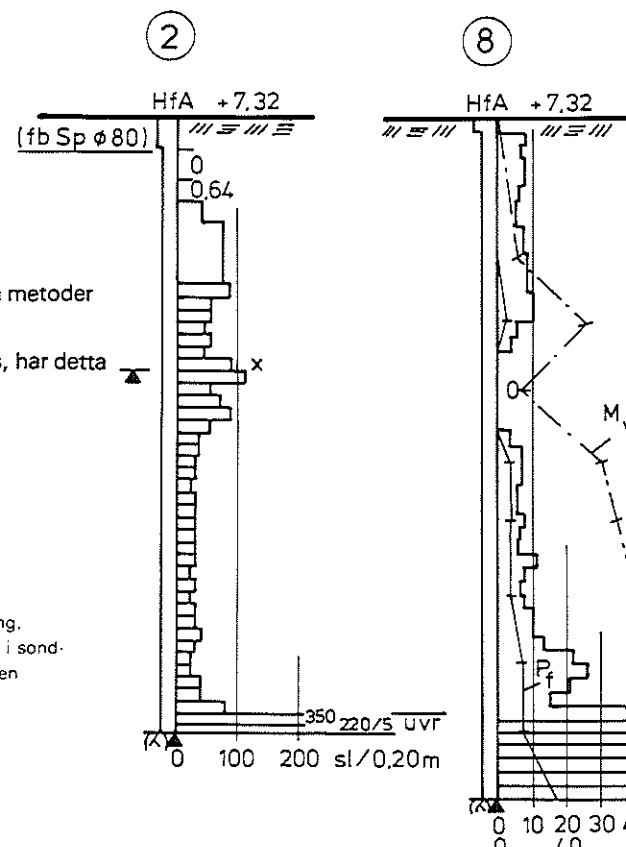
Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod angivna

GW anger uppmätt grundvattennivå

W anger andra vattennivåer resp porttryck

Har inte (grund)vatten påträffats, har ordet "torrt" utsetts på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdatum

Hejarsondering



Speciella beteckningar

- X längre uppehåll i sonderingen (>5 min)
- uvr vridning ej utförd från den markerade nivån

Provtagning i jord

kombinerad med viktsondering och vingsondering samt redovisning av provningsresultat

Stapeln t v om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stört prov. Stapeldels längd motsvarar den totala upptagna provlängden. Horisontalt streck (vid stapeldel) markerar centrum av prov undersökt på laboratorium.

Beteckningar i hålet av jordarter anges dels som jordart bestämd på upptagna prover och markerade enligt blad 2, dels som jordart bedömd med ledning av viktsondering (hål ① på detta blad).

Provtagning i berg

- Provtagning vid kärnborring
- Provtagning av borrhax

Gemensamt gällar

Exemplen följer SGFs standard för hejarsondering enligt metod A. Beroende på jordens fasthet och syftet med undersökningen kan olika skalor behöva användas vid redovisningen. I sonderingshål 2 visas exempel på redovisning i fast jord och i hål 8 i lösare jord.

Blockdiagrammen anger erforderligt antal slag, totalmotstånd, för att sonden skall sjunka 0,20 m (sl/0,20 m). De horisontala linjerna kan i vissa fall vara utelämnade såsom i den schematiserade delen av hål 2 eller som i hål 8. Där diagram saknas, sjunker sonden utan belastning av hejaren (0) resp med belastning (0,64 kN) av hejaren.

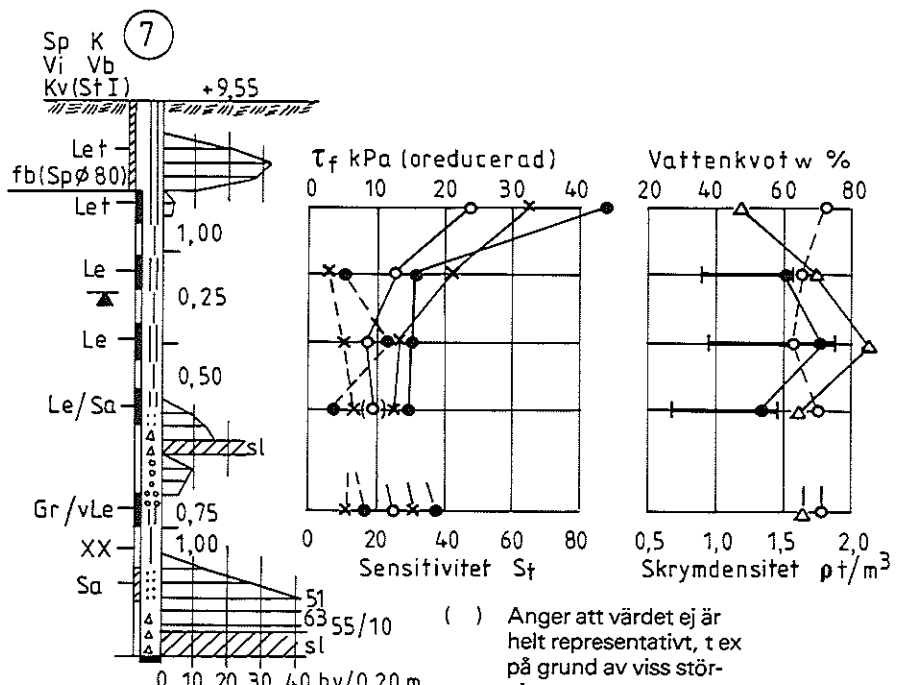
M_v anger det vridmoment (Nm) som erfordrats för att vrida sondstängens. P_f är beräknad eller uppmätt mantelfriktion på stängens (sl/0,20 m). (Dessa mätningar utförs ej alltid.) Beteckningarna 350, 56, 94 etc är exempel då antal slag för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. Beteckningarna 220/5 resp 150/0 anger att sonderingen avbrutits innan 0,20 m sjunkning erhållits ("fast botten" bedömts uppnådd), dvs sonden har sjunkit endast 0,05 m resp ej sjunkit alls för de angivna slagen.

Övriga beteckningar förklaras under viktsondering. Jfr även blad 2 och 3.

Schematiserad redovisning

Diagrammen eller delar därav kan vara schematiserade såsom visas på exemplet hål 2 övre delen enligt tabellen nedan

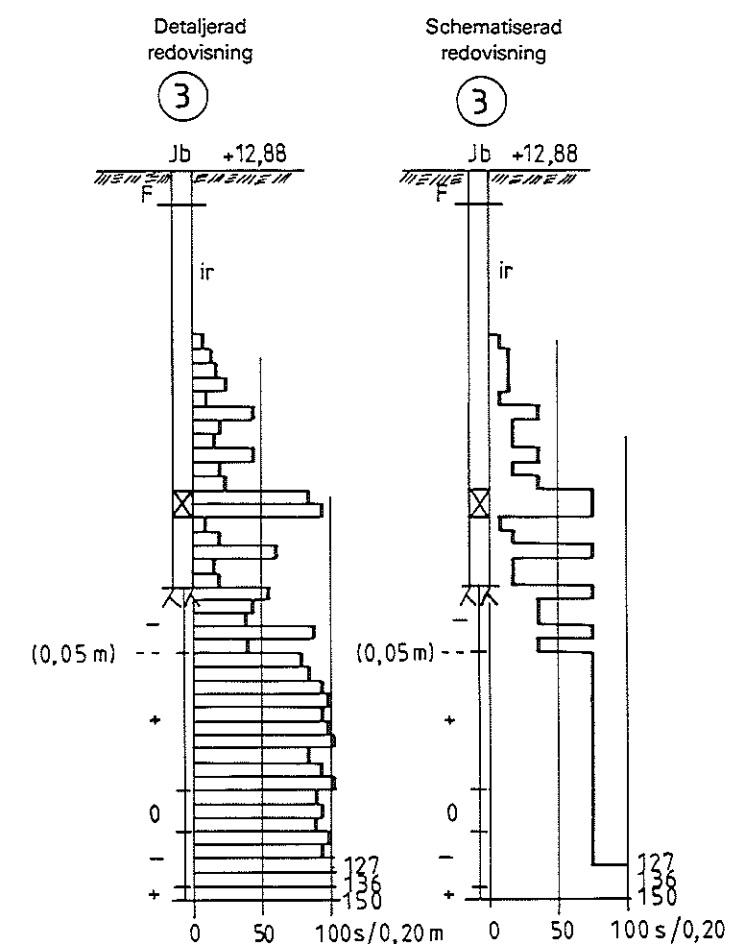
Uppmätt sonderingsmotstånd sl/0,20 m	Redovisat med sl/0,20 m
1–10	5
11–20	15
21–50	35
51–100	75
>100	100



XX anger förlorat prov på angiven nivå och indikerar vanligen mycket löst material

Observera att figurerna på detta blad av utrymmesskäl är något förminskade, hål 4–6 nedreproducerade till 80% och övriga hål till 90%.

Jord-bergsondering



Använd utrustning (exempel)
Maskintyp BBC 100
Kryss-skär diam 51 mm

Beteckningar i diagram för

- Skjuvhållfasthet (τ_t) enligt:
 - Konförsök*
 - Vingsondering
 - Enaxligt tryckförsök
- Sensitivitet (S_t) enligt:
 - Konförsök
 - Vingsondering
- Vattenkvot och densitet
 - Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
 - Konflytgräns (w_{Lkon})
 - Stötflytgräns ($w_{Lstöt}$)
 - Plasticitetsgräns (w_p) (utrullningsgräns)
 - Skrymdensitet (ρ)

* Utvärderad enligt SGFs rekommendationer jan. 1962.

Gemensamt gällar

Övre delen av hålen (dubbla linjer) anger sondering i jord, undre delen (en linje) sondering i berg (bergnivån bedömd). Diagrammen anger sonderingsmotstånd uttryckt i sekunder för varje 0,20 m sjunkning (s/0,20 m) och är i exemplen begränsade till 100 s/0,20 m. Observera de grova vertikala strecken i diagrammen, varigenom jord-bergsondering kan skiljas från hejarsondering. De horisontala linjerna i den detaljerade redovisningen t v kan i vissa fall vara utelämnade.

Använd utrustning och speciella förhållanden vid sonderingen är angivna.

ir sonderingsmotståndet icke registrerat.

Schematiserad redovisning

Diagrammet kan vara schematiserat såsom visas i exemplet t h enl tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd s/0,20 m	Redovisat med s/0,20 m
1–10	5
11–20	15
21–50	35
51–100	75
>100	100

Notering av sprickor och slag

(t v om hålens nedre del mellan nivåmarkeringar på hållinjen)

- + ej märkbara sprickor; jämn sjunkning av sonden
- 0 sprickigt berg; märkbara sprickor (sonden "hugger")
- mycket sprickigt berg; sonden "hugger" hela tiden, svårigheter att vrida sonden
- slag i berget (öppet eller lerfyllt); i stort sett fri sjunkning av sonden; mått och nivå för slaget har noterats
- ib förekomst av sprickor eller slag har icke bedömts

Det bör observeras att någon säker bedömning av sprickligheten med ledning av enbart jord-bergsondering ej är möjlig.

Slagsondering (motordriven) Slb

Diagrammen anger sonderingsmotstånd uttryckt i sekunder för varje 0,20 m sjunkning (s/0,20 m) och är uppritade som vid jord-bergsondering, men med tunna vertikala linjer. Normalt förekommer vidstående skala

Använd maskintyp angiven: t ex Cobra, Pionjär eller Wacker.

Diagrammet kan vara schematiserat enl tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd s/0,20 m	Redovisat med s/0,20 m
1–5	3
6–15	10
16–25	20
26–50	35
>50	50

Utrustningar och metoder enligt SGFs standard har använts där ej annat angetts.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, GRUNDVATTEN-OBSERVATION, VINGSONDERING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT

Jfr SGF Blad 1–3

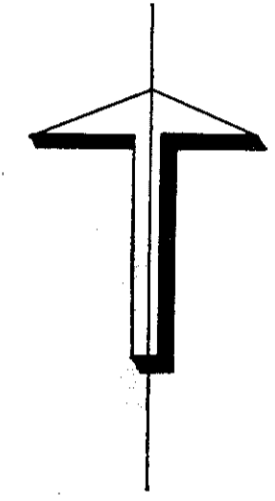
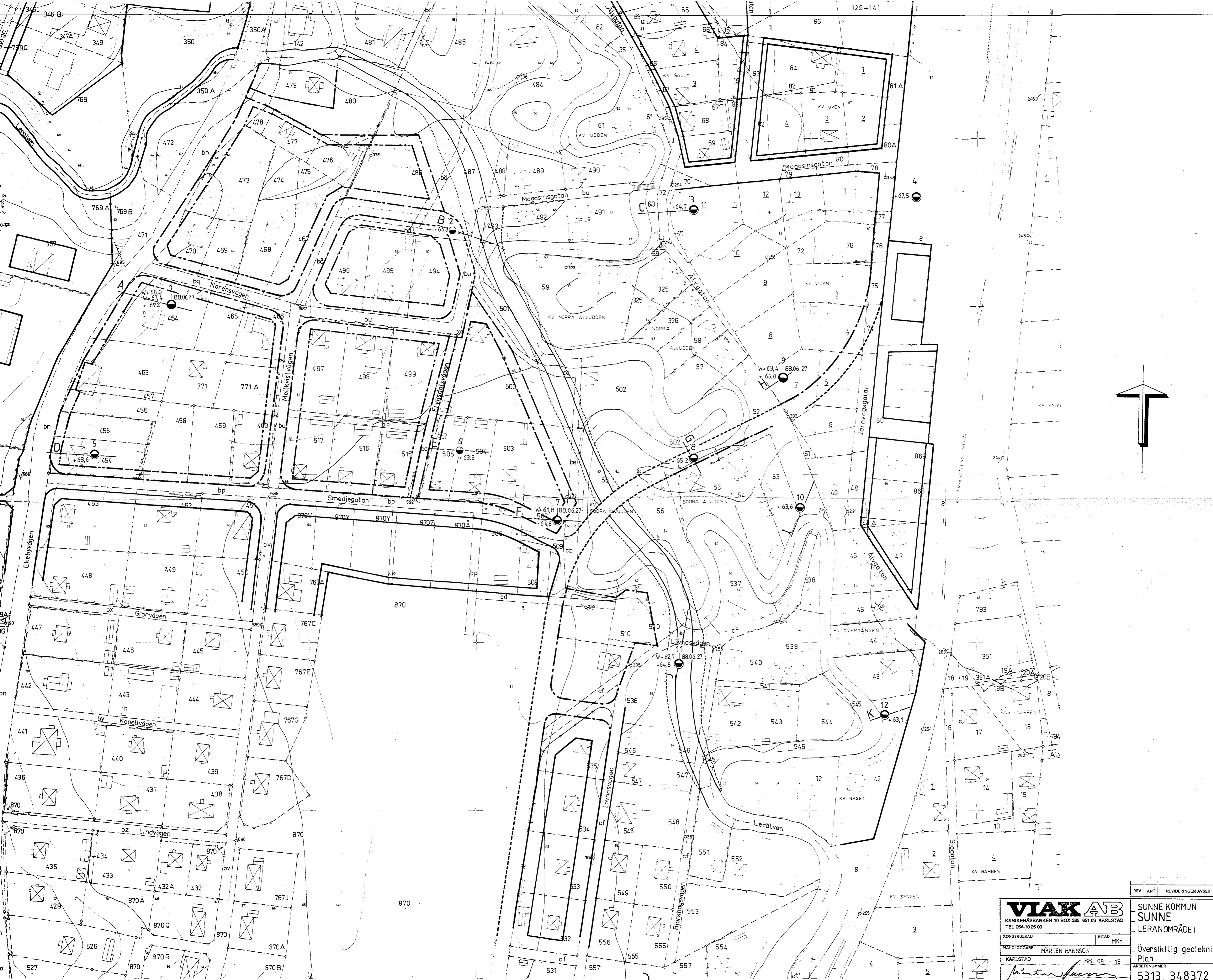
Distribution av SGFs blad 1–4
Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 80

Blad 4 (1987)

Copyright SGF

SGF fj. 100.000.87.03

Redovisning av spetstrycksondering, se baksidan.



VIAK AB
 KANIKENÄSBANKEN 10 BOX 385, 651 05 KARLSTAD
 TEL 054-10 26 00

KONSTRUERAD	RTAG
MAJLAGGARE	MÄRTEN HANSSON
KARLSTAD	88-08-15

Mårten Hansson

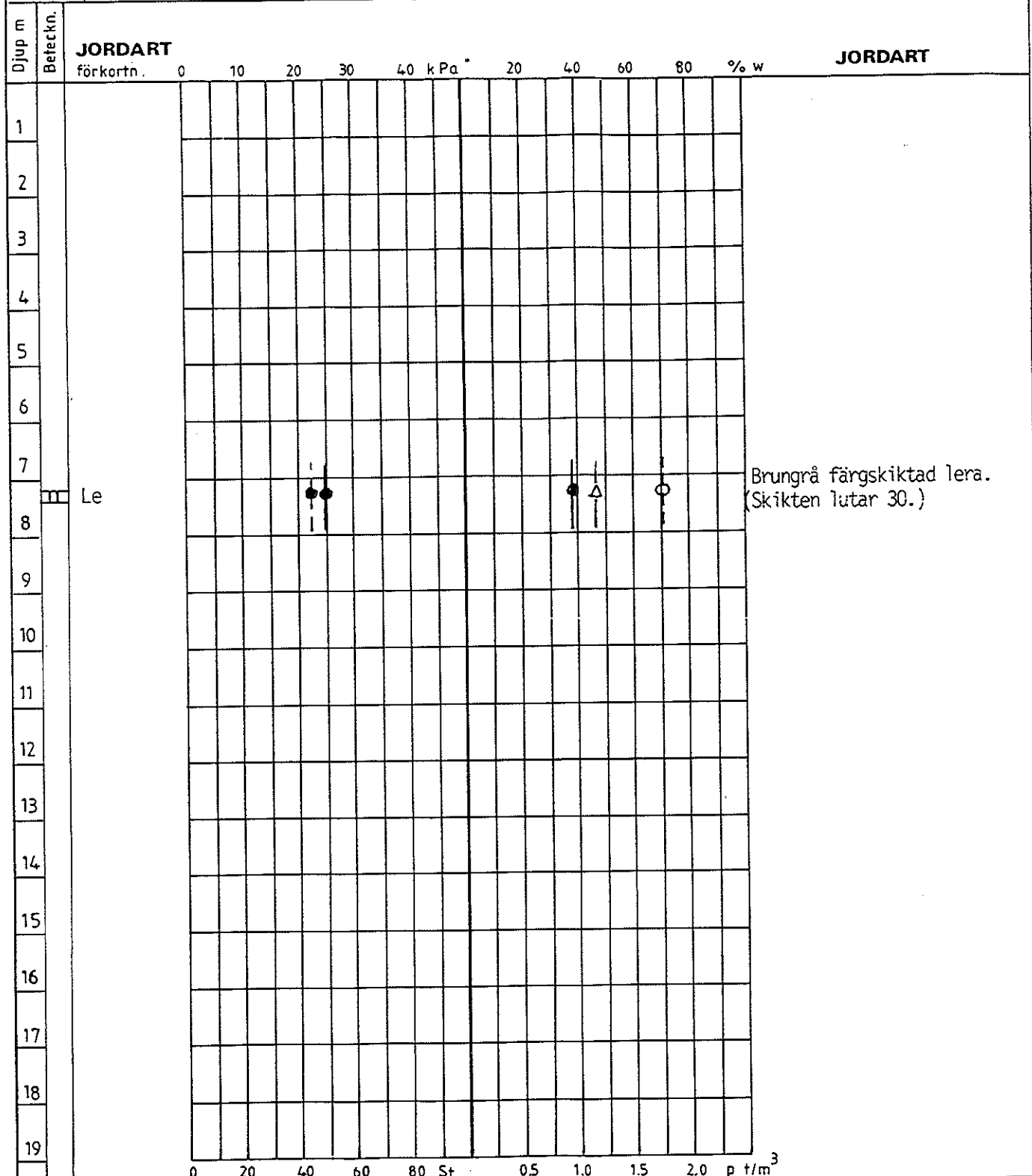
REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER

SUNNE KOMMUN
 SUNNE
 LERANOMRÅDET

Översiktlig geoteknik
 Plan

ARBETSNUMMER
 5313. 348372

Sektion / Borrhål 1 Kolvborr St I St II Ø 50 mm Uppdragsnr 5313.348372 Bil.till ritn.

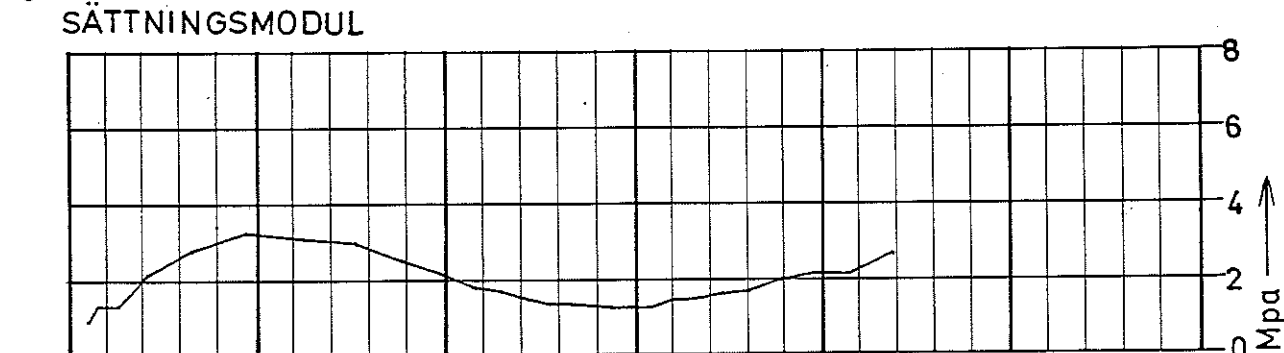
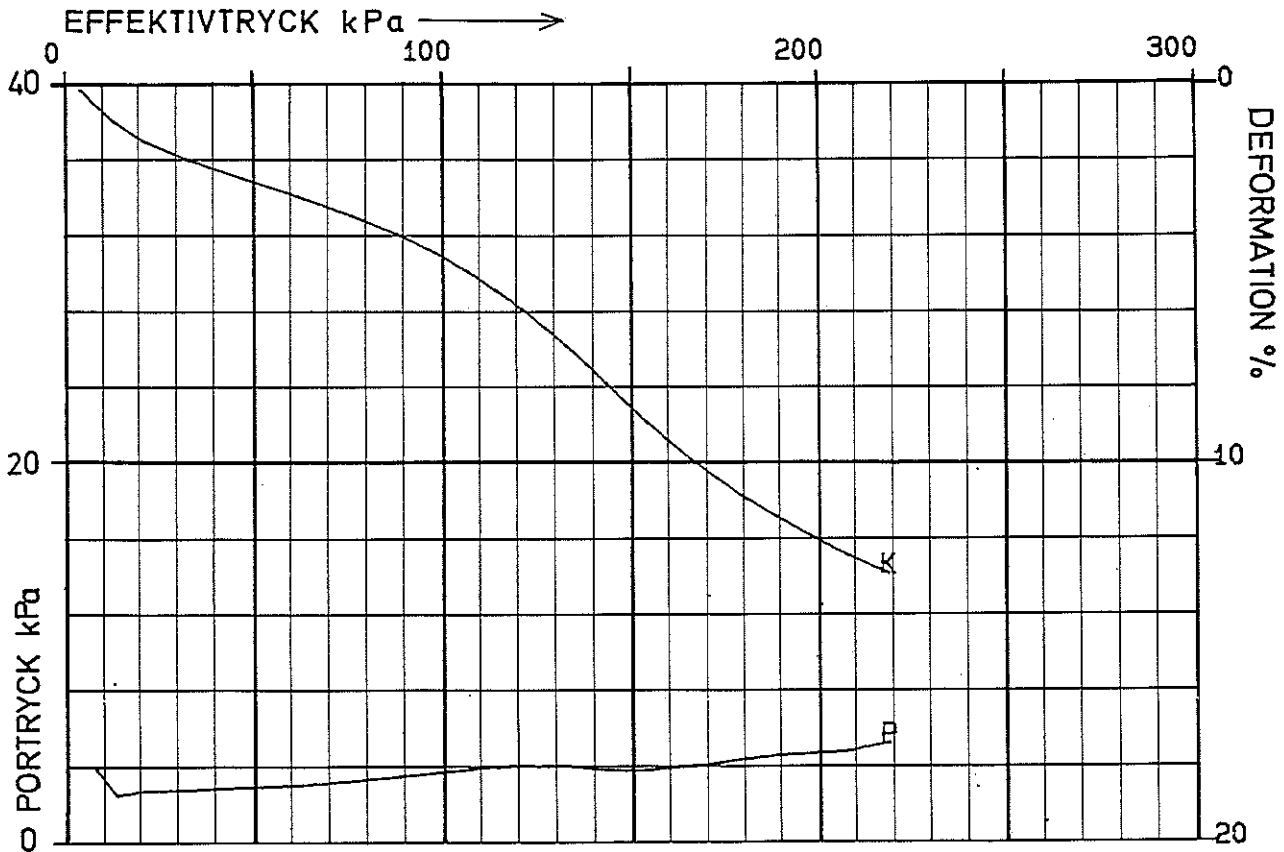


<p>Skjuvhållfasthet och sensitivitet</p> <ul style="list-style-type: none"> ●—● Skjuvhållfasthet (τ_f) enl konförsök ** —x—x Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingsondering —○—○ Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckförsök —▷—▷ Skjuvhållfasthet (τ_f) enl laboratorievingsondering —●—● Sensitivitet (S_f) enl konmetoden —x—x Sensitivitet (S_t) enl vingsondering 		<p>Vattenkvot och densitet</p> <ul style="list-style-type: none"> —▷—▷ Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans) —○—○ Skrymdensitet (p) —●—● Konfliktgräns (w_{Lkon}) — — Stötflytgräns ($w_{Lstör}$) — — Plasticitetsgräns (w_p) (utvullningsgräns) 	
<p>() Anger att värdet ej är helt representativt, t ex på grund av viss störning av provet.</p>		<p>• 1 kPa=1kN/m² ≈ 0.1 Mp/m²</p> <p>** Utvärderad efter SGF:s provisoriska rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan.1962) (reducerad)</p>	

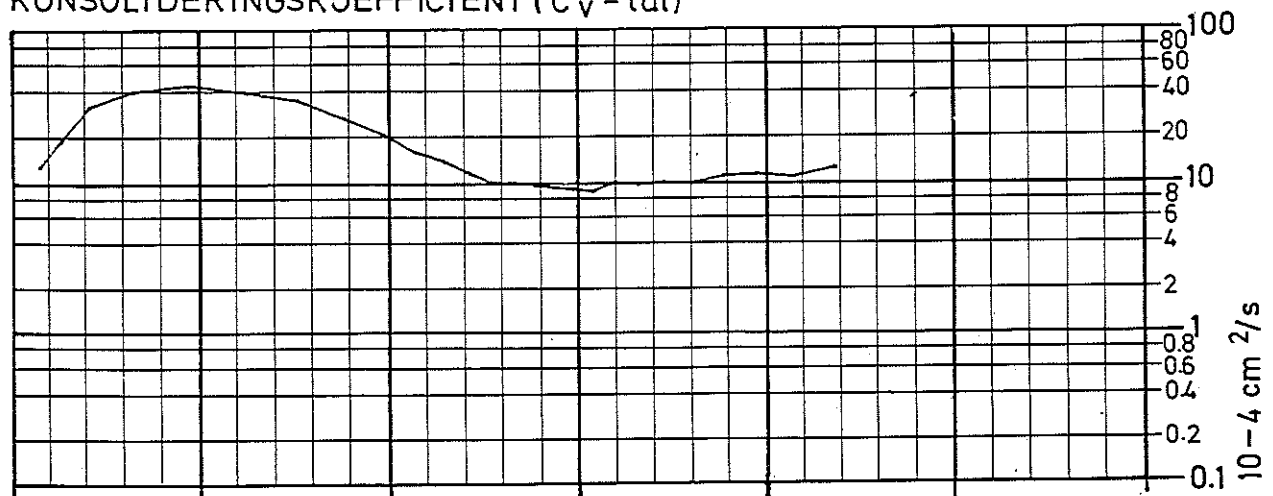
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM Ø 5 CM 0.0024
 DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min
 KOMPRESIONSDIAGRAM

ARB NR 5313.348372
 HÅL 1 DJUP 7,2 m
 LÖP NR
 KANAL 3

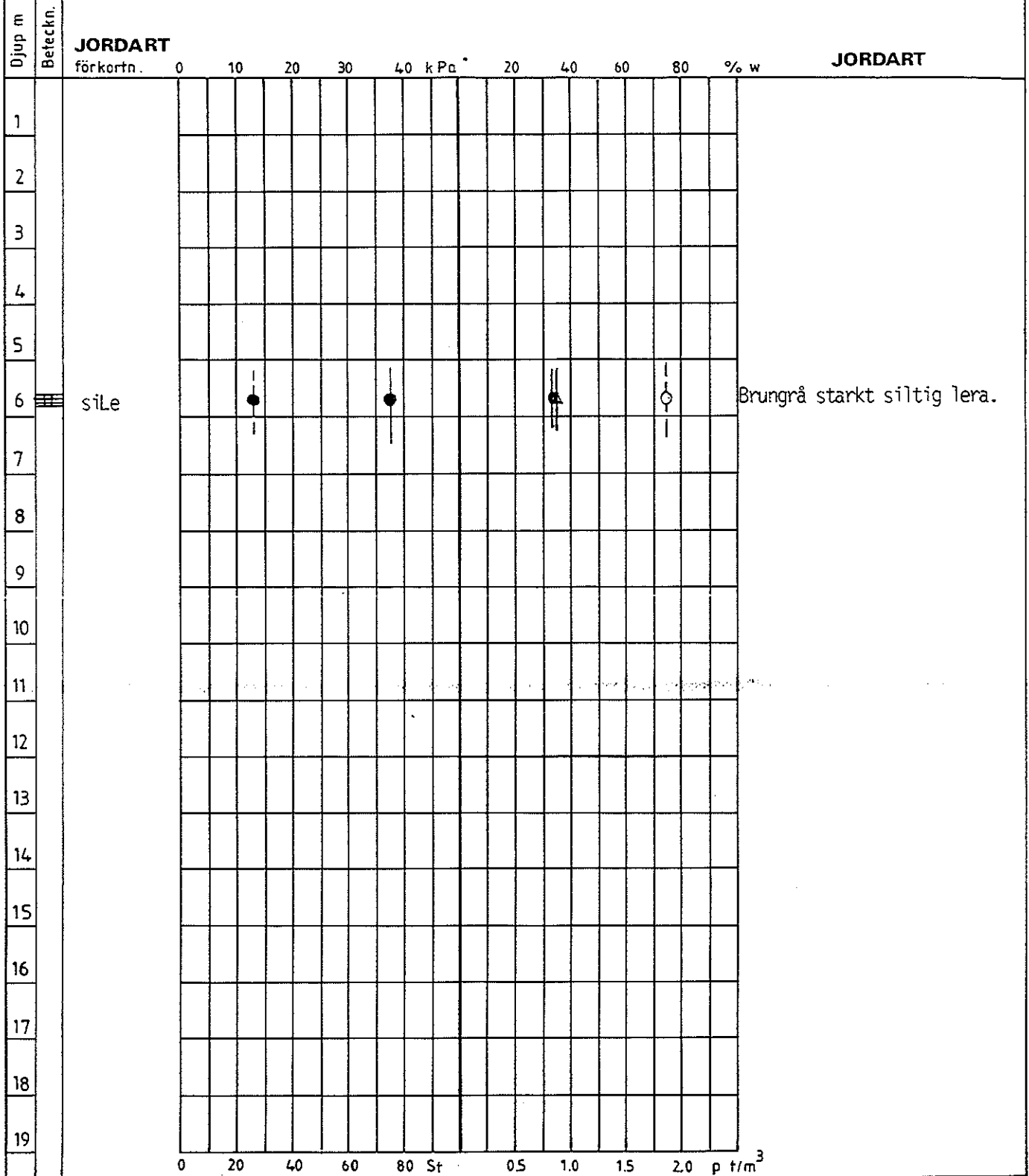


KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C_v-tal)



EFFEKTIVTRYCK kPa →

Sektion / Borrhål 9 Kolvborr St I St II Ø 50 mm Uppdragsnr 5313.348372 Bil. till ritn.



Brungrå starkt siltig lera.

Skjuvhållfasthet och sensitivitet

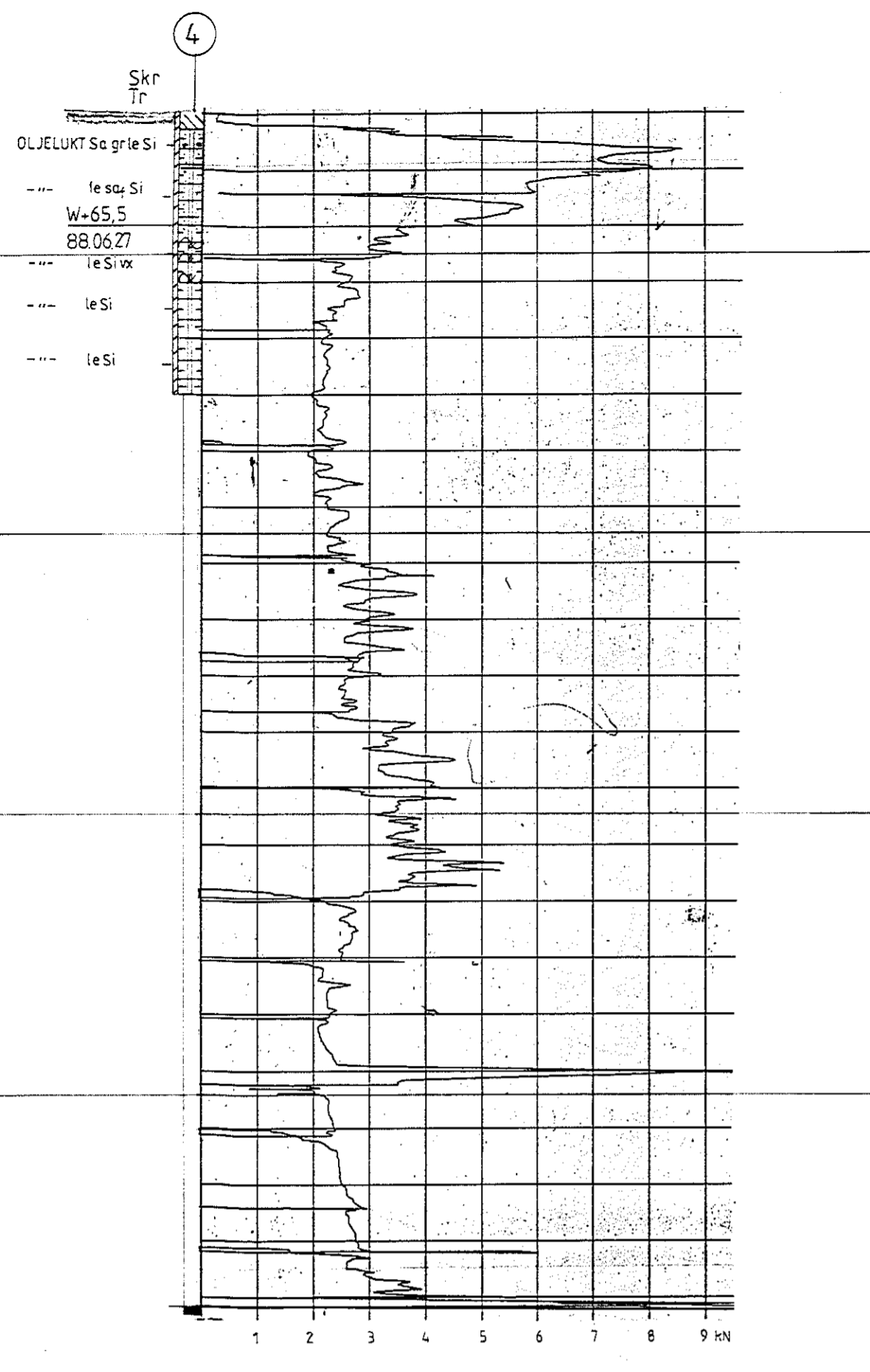
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl konförsök **
- ×—× Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingsondering
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckförsök
- ▷—▷ Skjuvhållfasthet (τ_f) enl laboratorievingsondering
- Sensitivitet (S_t) enl konmetoden
- ×—×— Sensitivitet (S_t) enl vingsondering

Vattenkvot och densitet

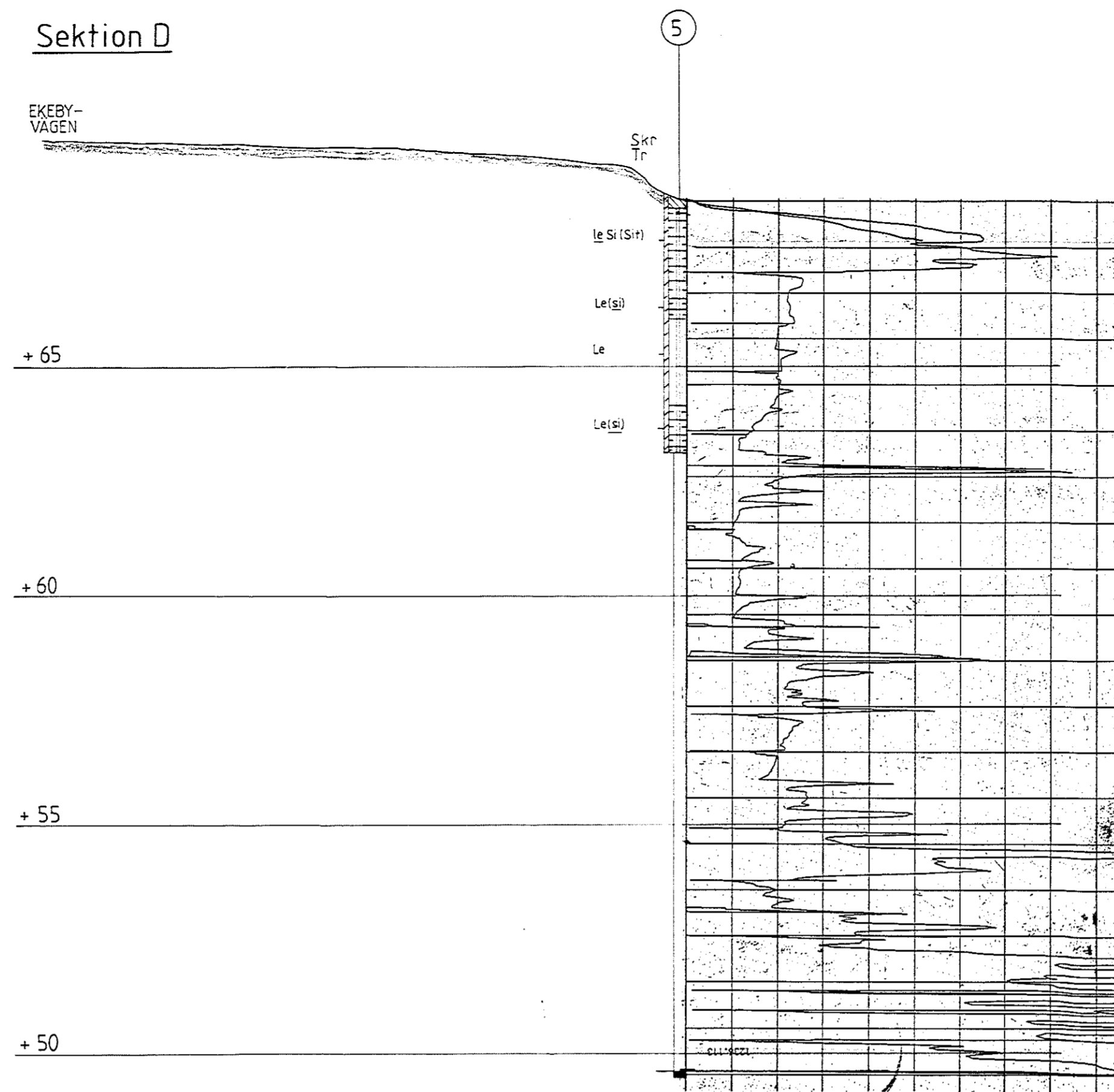
- ▷—▷ Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
- Skrymdensitet (ρ)
- Konflytgräns (w_{Lkon})
- |— Stötflytgräns ($w_{Lstöt}$)
- |— Plasticitetsgräns (w_p) (utvullningsgräns)

() Anger att värdet ej är helt representativt, t ex på grund av viss störning av provet.

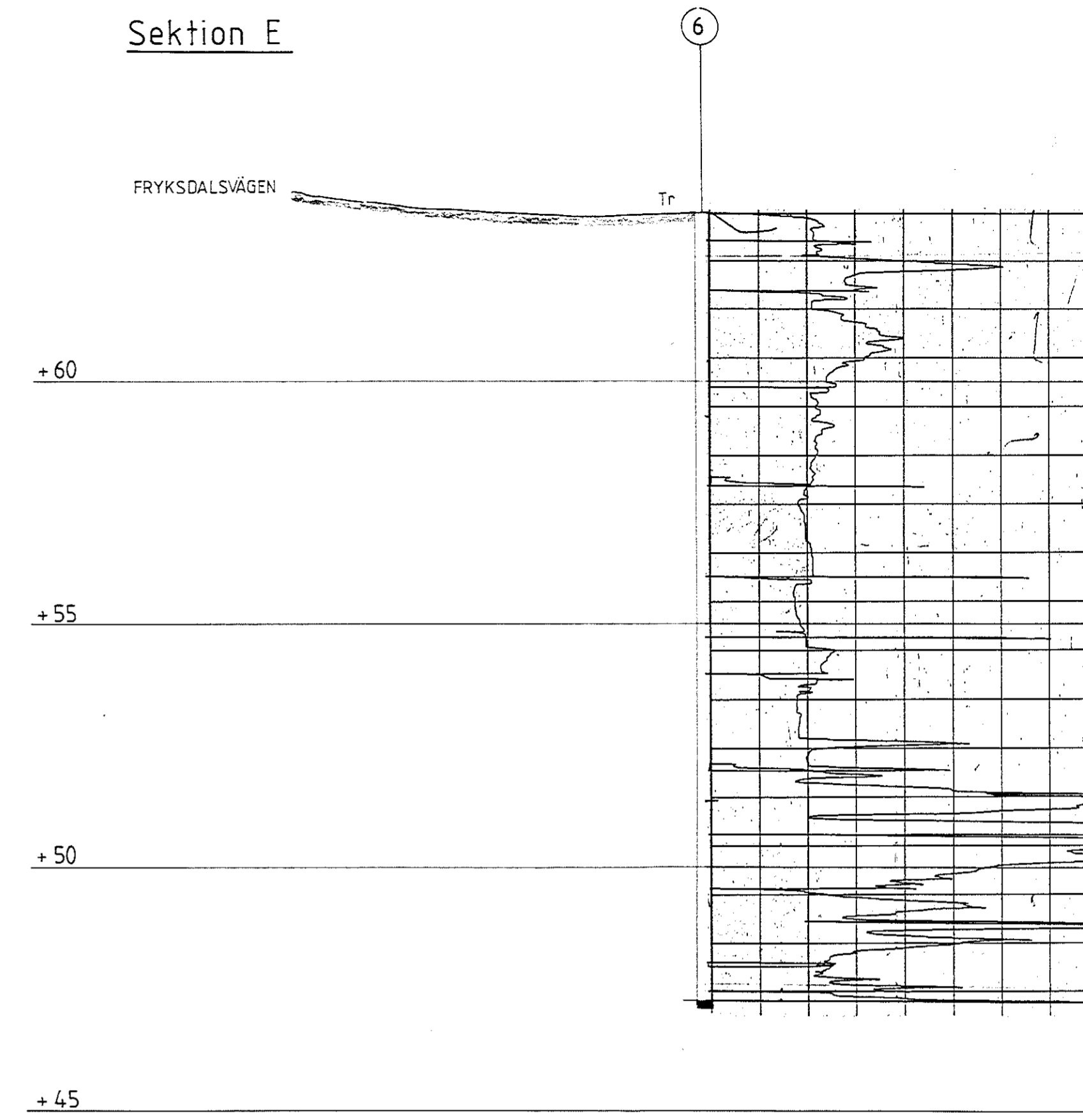
* 1 kPa = 1 kN/m² ≈ 0.1 Mp/m²
 ** Utvärderad efter SGF:s provisoriska rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan.1962) (reducerad)



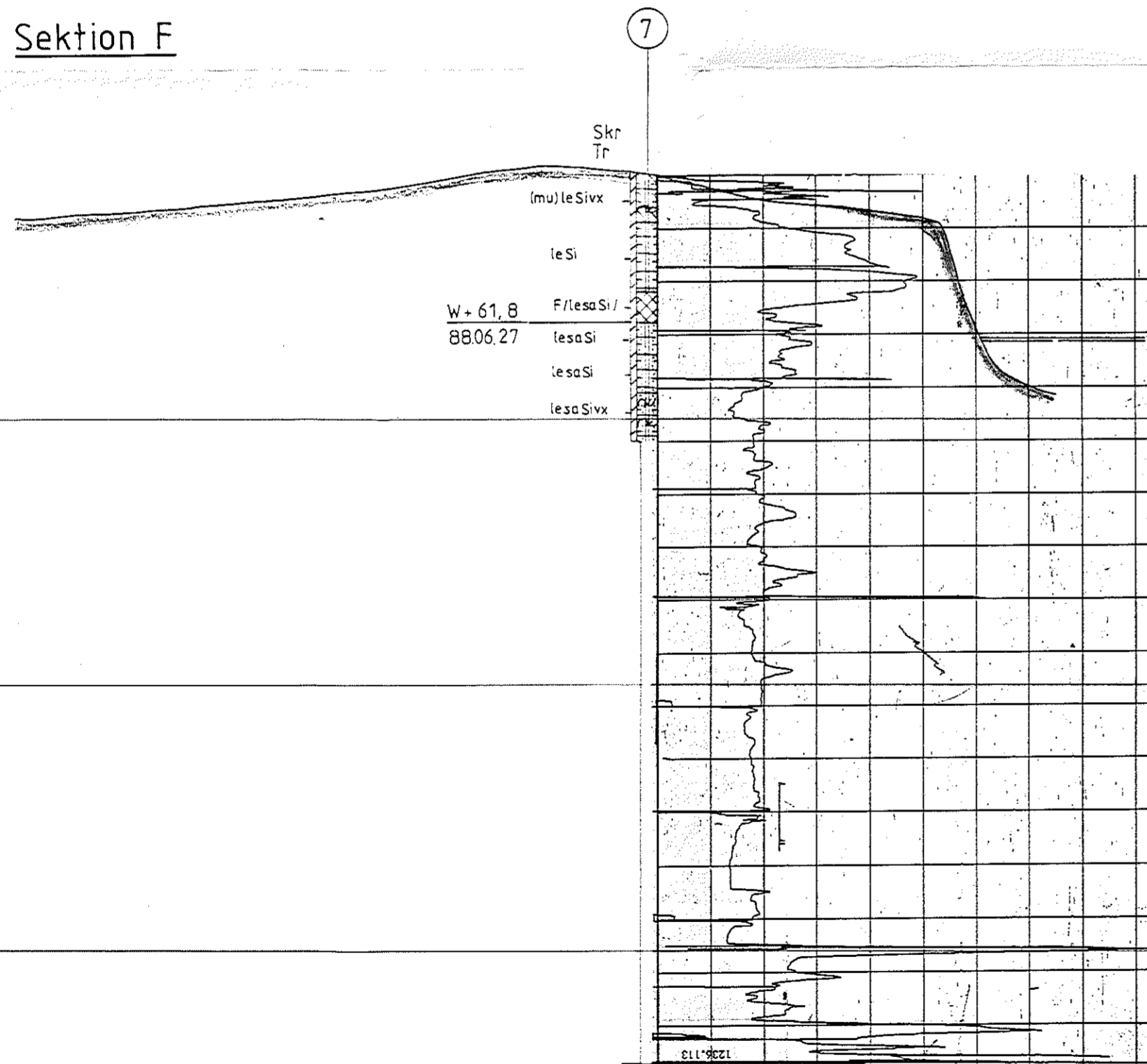
Sektion D



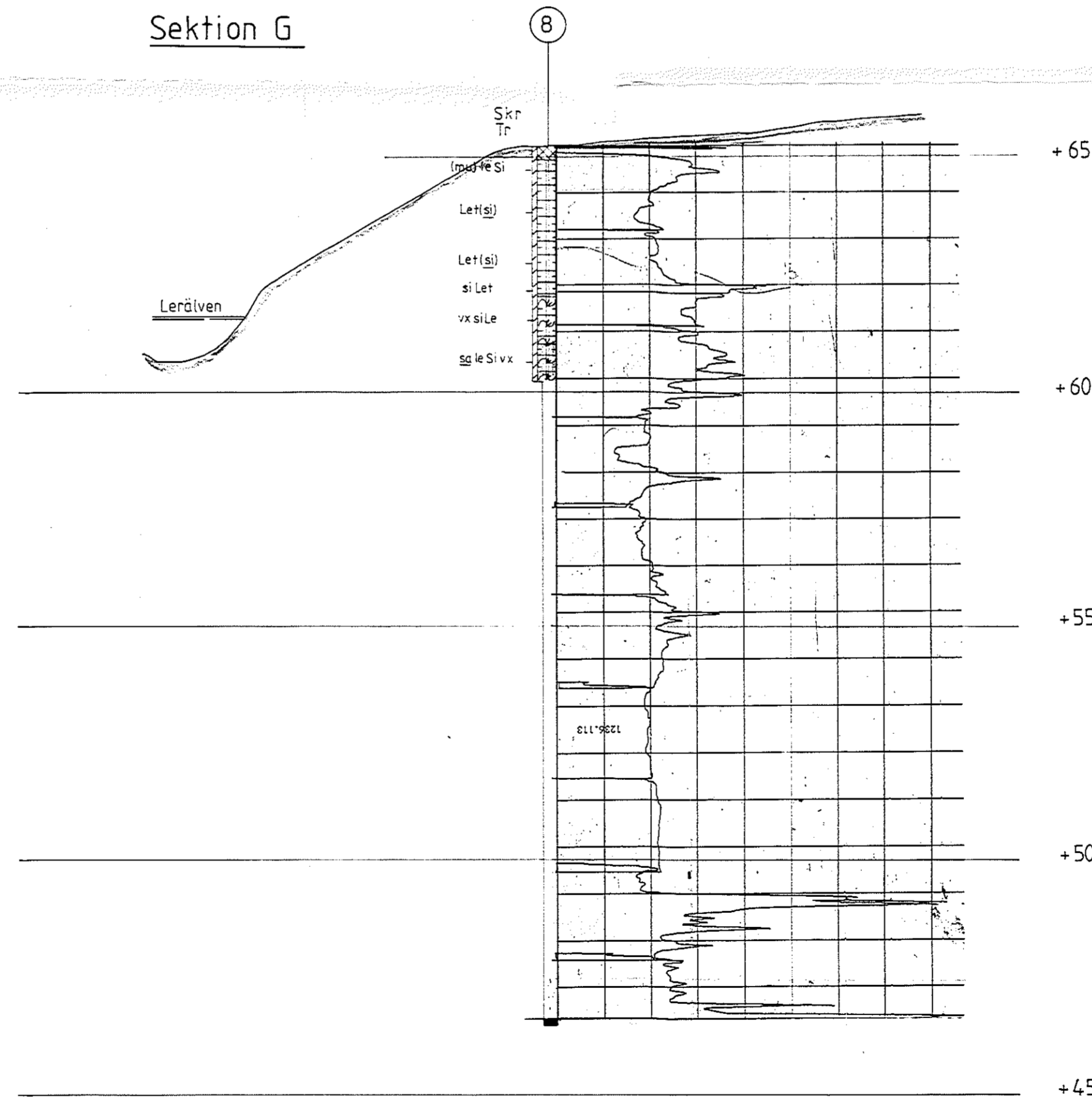
Sektion E



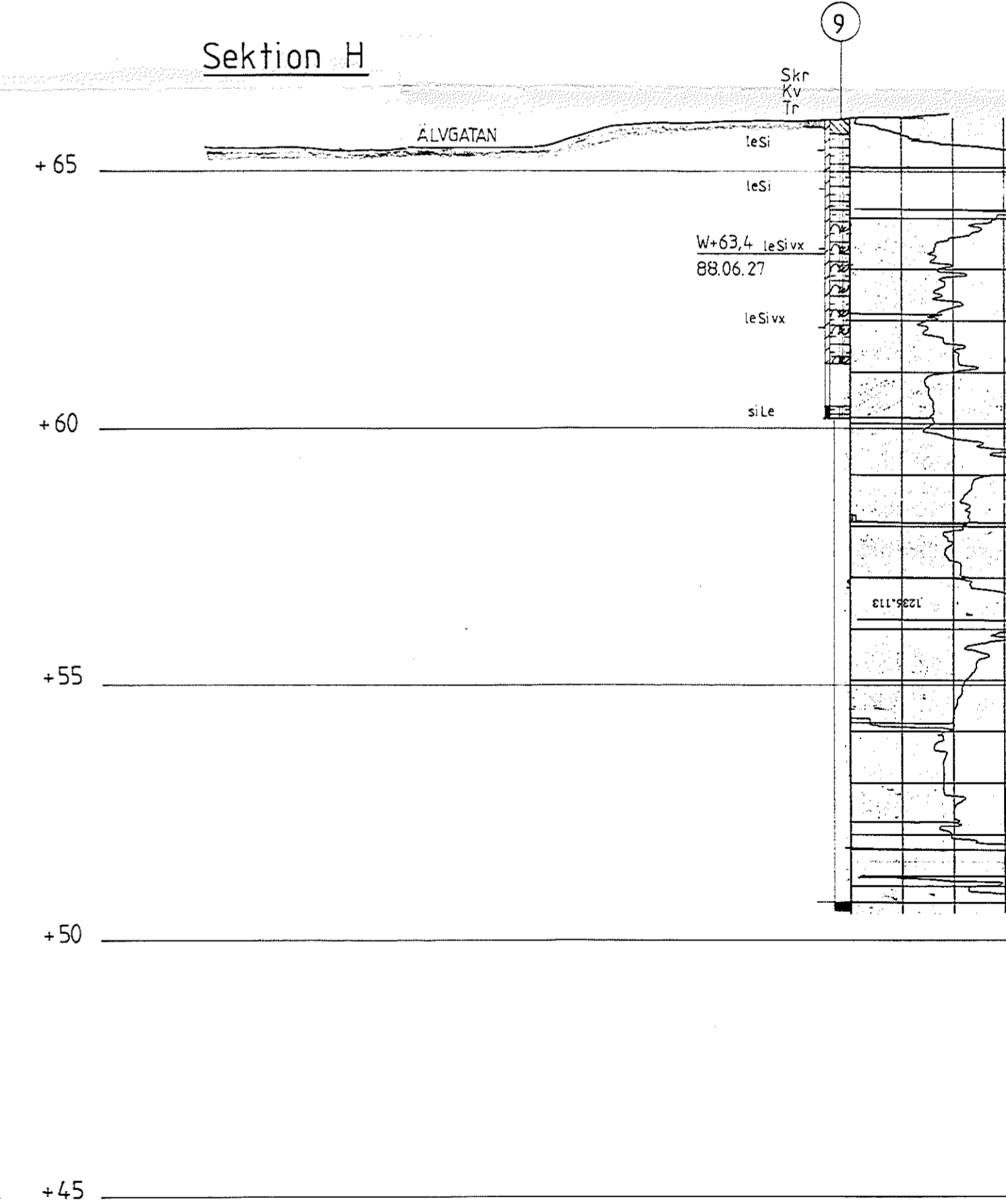
Sektion F



Sektion G



Sektion H



VIAK AB
KANIKENÅSBANKEN 10 BOX 385, 651 06 KARLSTAD
TEL 054-10 26 00

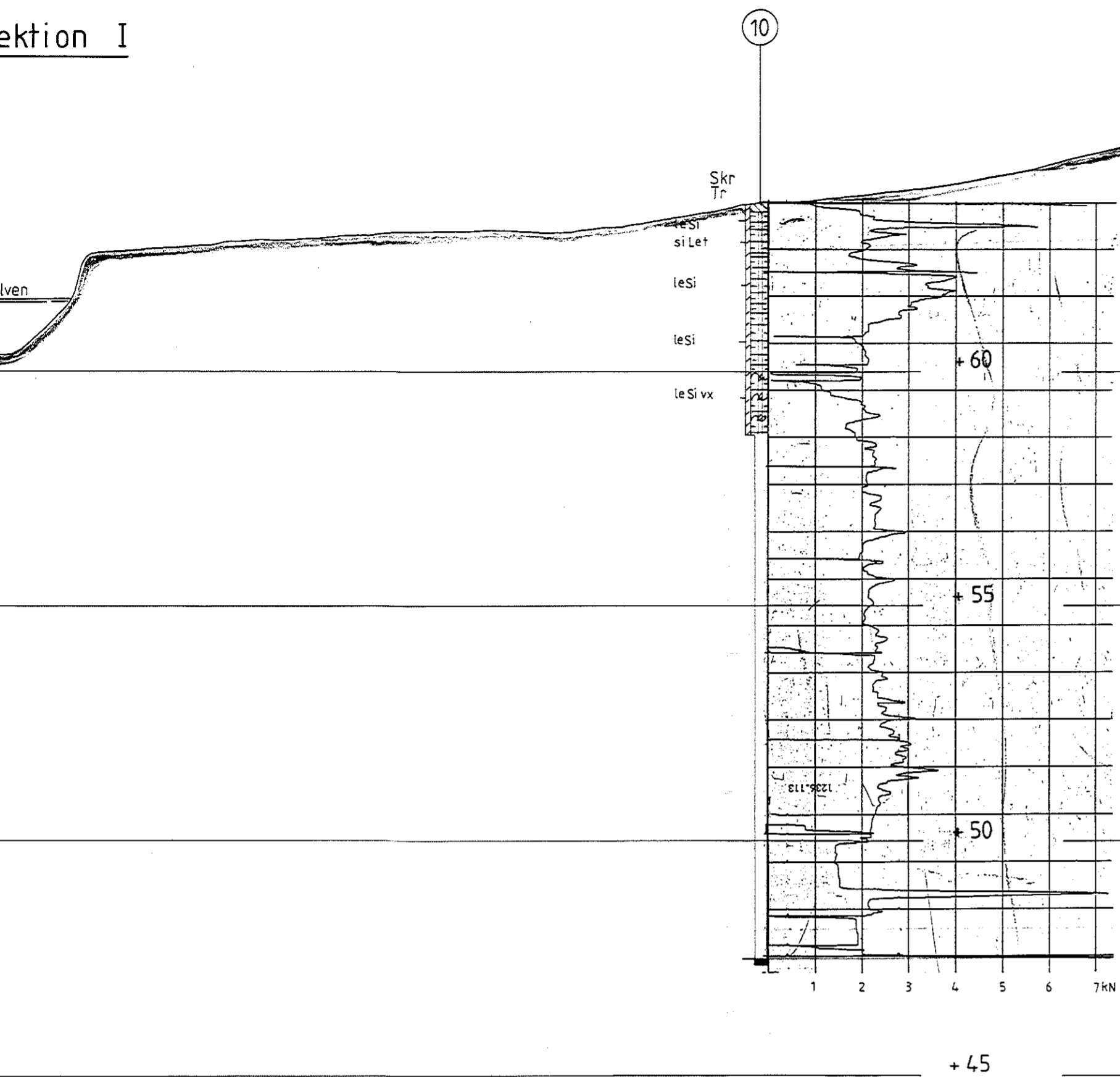
KONSTRUERAD RITAD MKn
HANDLÄGGARE MÅRTEN HANSSON
KARLSTAD 88 - 08 - 15
Mårten Hansson

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSÄ

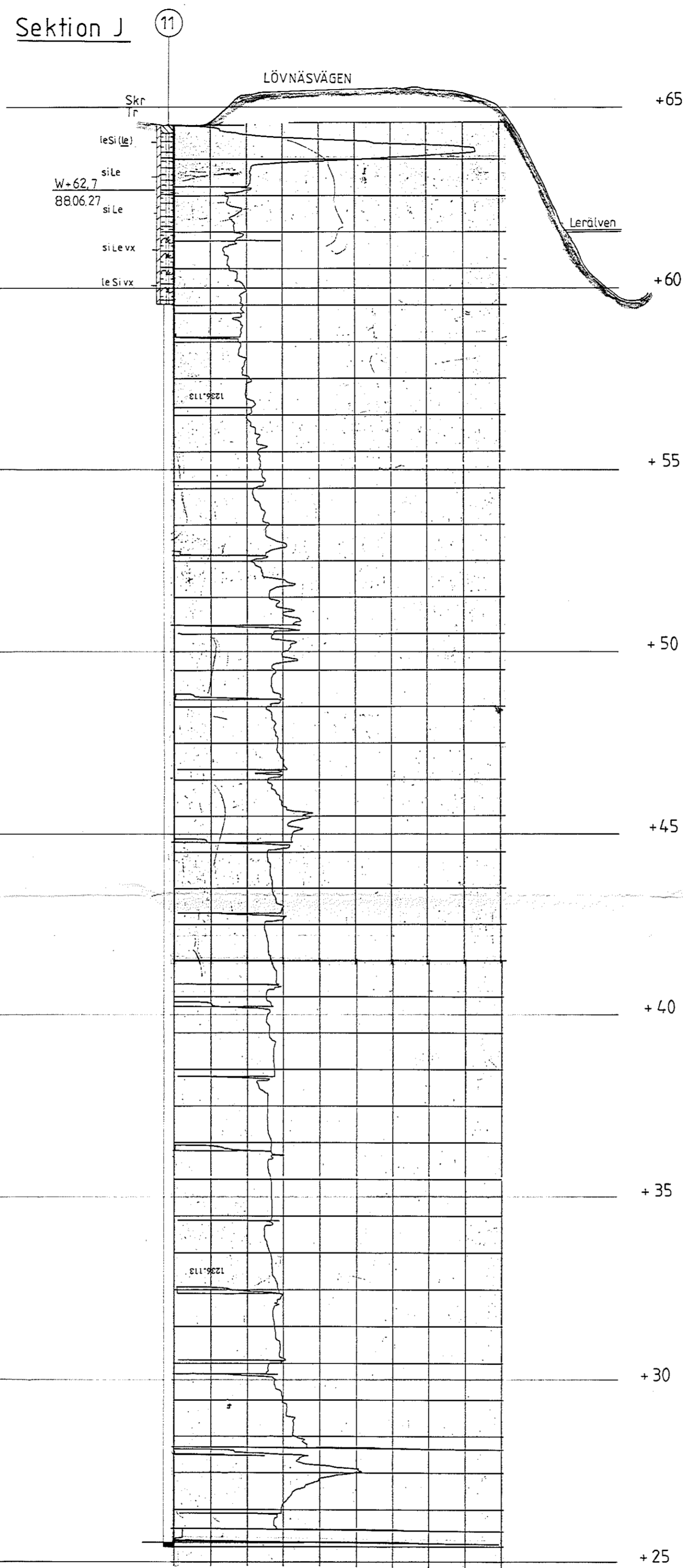
SUNNE KOMMUN
SUNNE
LERANOMRÅDET

Översiktlig geotek
Sektion D,E,F,G o.f
ARBETSNUMMER
5313.348372

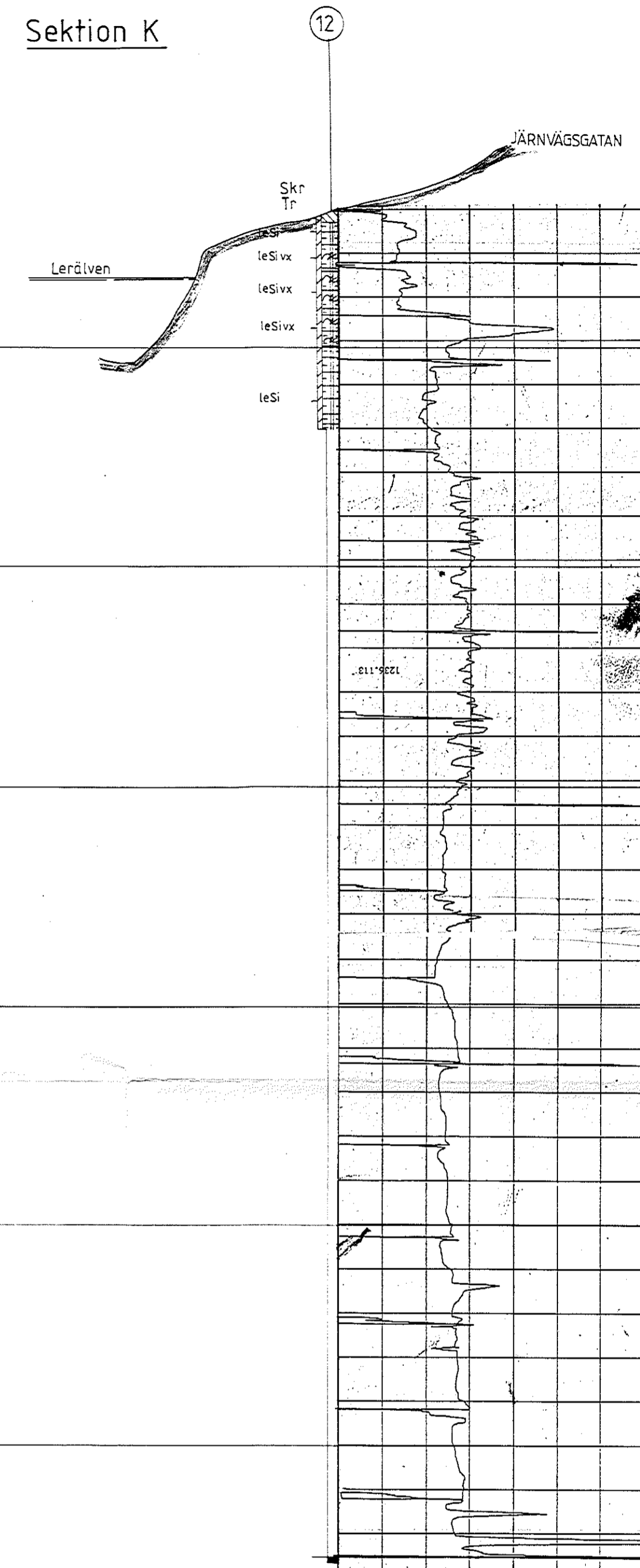
Sektion I



Sektion J



Sektion K



REV ANT REVIDERINGEN AVSE

VIAB AB
 KANIKENÄSBANKEN 10 BOX 385, 651 06 KARLSTAD
 TEL 054-10 26 00

KONSTRUERAD | RITAD MKn
 HANDLAGGARE MÅRTEN HANSSON
 KARLSTAD BB - 08 - 15

Mårten Hansson

SUNNE KOMMUN
 SUNNE
 LERANOMRÅDET

Översiktlig geoteknisk
 Sektion I, J o. K

ARBETSNUMMER
 5313.348372

BESTÄLLARE: SUNNE KOMMUN

ORT: SUNNE

FASTIGHETS BETECKNING: LERAN 3:51, 3:52, 3:53

PROJEKT: DETALJPLAN

REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLANERINGSUNDERLAG

Proj.nr: 21651.34 8832

Handläggare: Mårten Hansson

Datum: 1990-10-12

21651.34 8832

INNEHÅLL

1. SAMMANFATTNING
2. UPPDRAG
3. PLANERAD BEBYGGELSE
4. UTFÖRD UNDERSÖKNING
5. UTSÄTTNING OCH AVVÄGNING
6. OMRÅDESBESKRIVNING
7. GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN
 - 7.1 Jordlager
 - 7.2 Yt- och grundvatten
 - 7.3 Sättningar
 - 7.4 Stabilitet
 - 7.5 Markradon
8. REKOMMENDATIONER AVSEENDE PLANERING OCH GRUNDLÄGGNING
 - 8.1 Planering
 - 8.2 Grundläggning

BILAGOR:

Jordprovstabell
Jordprovdiagram
Kompressionsdiagram
Beteckningsblad, SGF 1 - 4

RITNINGAR:

21651.34 8832-1 Borrplan och sektioner

1. SAMMANFATTNING

Inom planområdet består jorden av ca 15 m finsediment, överst lera och därunder silt.

Området gränsar i norr till en hög och brant erosionsslänt mot Lerälven.

Skredsäkerheten i slänten är på grund av dess bildnings-sätt nära 1. Om erosionen vid släntfot förhindras och en säkerhetszon ovanför släntkrön etableras kan området planläggas för bebyggelse då totalstabiliteten är godtagbar.

Ur grundläggningssynpunkt är området gynnsamt. Lätt bebyggelse kan grundläggas ytligt med utbredda plattor.

2. UPPDRAG

Geoteknisk undersökning för upprättande av detaljplan för fastigheterna Leran 3:51 - 3:53 i Sunne. Syftet med undersökningen har varit att ange de geotekniska förutsättningarna inom området som underlag för fortsatt planering.

3. PLANERAD BEBYGGELSE

Detaljplanen skall omfatta bostadsbebyggelse i 2 plan.

4. UTFÖRD UNDERSÖKNING

Undersökningen, som utfördes i september 1990 omfattade totaltrycksondering (Geotech), vingsondering, upptagning av störda och ostörda jordprover med skruv- respektive kolvprovtagare (StI). Grundvattentrycknivån har mätts i rör med filterspets. Upptagna jordprover har analyserats

på VIAKs geolaboratorium m a p jordart (benämning) och tjälfarlighet. På ostörda prover har utförts rutinanalys samt CRS-försök (benämning av lerans konsoliderings-egenskaper). Radonhalten i jordluften har mätts enligt ROAC-metoden.

5. UTSÄTTNING OCH AVVÄGNING

Utsättning av borrhöjningar har skett från befintliga byggnader och tomtgränser. Avvägning har utförts av Lantmäterikontoret i Sunne.

6. OMRÅDESBESKRIVNING

De aktuella tomterna är bebyggda med fastigheter för småindustri.

Tomtmarken lutar svagt mot norr och nordost fram till en brant ca 15 m hög slänt ner mot Lerälven.

Älven har ett slingrande lopp, älvfåran är grund och ca 20 m bred.

7. GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

7.1 Jordlager

Under ett ytligt vegetationsskikt och fyllningslager består jorden överst av 6 - 8 m siltig och siltskiktad lera och därunder av 7 - 9 m silt och sand med lerskikt. Leran har överst ett 2 - 3 m tjockt fast ytlager, är därunder fast - halvfast med uppmätta skjuvhållfastheter mellan 20 och 35 kPa. Silt/sandavlagringen därunder är växlande fast - halvfast.

På 15 - 16 m djup underlagras sedimenten av mycket fast friktionsjord (sannolikt morän).

7.2 Yt- och grundvatten

Grundvattentrycknivån mätt i rör med filterspets låg vid mättillfället (1990-09-26) på nivån ca + 70.8 motsvarande på ca 6 m under markytan.

Vattenståndet i Lerälven som rinner mot öster var + 62.5 - + 62.4, vattenföringen något över normal för årstiden. Grundvattensituationen och vattenföringen i älven varierar med årstid och nederbörd.

I provtagningshålen uppmättes samtidigt fria vattenytor på 2.2 - 3.3 m djup under markytan motsvarande niveåerna 75.4 och + 74.1.

7.3 Sättningar

Utförda konsolideringsförsök (CRS) visar att leran är överkonsoliderad vilket betyder att viss belastning t ex med byggnader, kan påföras utan att märkbara sättningar inträffar. Se vidare under punkt 8 "Rekommendationer avseende planering och grundläggning".

7.4 Stabilitet

Den branta slänten mot Lerälven har utbildats naturligt genom älvens erosion i finsedimenten. En kontroll av släntstabiliteten visar också att säkerheten mot skred är ca 1.0. Älvbotten består av grövre friktionsjord som också bildar underlag för sedimenten i slänten och inom planområdet. Någon betydande fördjupning av älven är därför inte att vänta. Däremot kan älvfåran genom erosion förskjutas radiellt (sidledes) mot söder i slingorna nedanför fastigheterna 3:52 och 3:51.

En sådan förskjutning medför på sikt försämrad släntstabilitet med inverkan också på planområdet.

Bortsett från slänten och zonen närmast ovanför släntkrön är totalstabiliteten godtagbar.

7.5 Markradon

Utförda jordluftsmätningar ger indikationer på att radonrisken inom området är låg.

8. REKOMMENDATIONER AVSEENDE PLANERING OCH GRUNDLÄGGNING

8.1 Planering

Med hänsyn till stabilitetsförhållandena rekommenderas för ny bebyggelse att:

- * en zon med 10 m bredd från släntkrön mot söder icke bebyggs eller uppfylls.
- * erosionsskydd anläggs i Lerälven längs stranden norr om fastigheterna 3:52 och 3:51.

8.2 Grundläggning

Hus i högst 2 våningar kan grundläggas ytligt med plattor direkt i mark.

För högre/tyngre hus måste grundläggningsmetoden bestämmas med beaktande av stabilitets- och sättningsrisker.

Karlstad 1990-10-12

VIAK AB



Märten Hansson

**SGAB**

SVERIGES GEOLOGISKA AB

1990-10-09

VIAK AB
OMRÅDE: LERAN SUNNE 348852

Resultatet av mätning med markradondetektor enligt metod

ROAC. (Radon On Activated Charcoal)

Kopp märkt	kBq/m ³	Anmärkning
------------	--------------------	------------

A	2	
---	---	--

B	6	
---	---	--

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³ (kiloBecquerel per kubikmeter). De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstitutets kalibreringsanläggning för markradondetektorer

	Postadress	Telefon	Telefax
Luleå Huvudkontor	Box 801, 951 28 Luleå	0920-60300	0920-89566
Uppsala	Box 1424, 751 44 Uppsala	018-156420	018-140210
Stockholm	Box 20086, 161 02 Bromma	08-7335100	08-296207
Malå	Skolgatan 11, 930 70 Malå	0953-10710	0953-10225
Göteborg	Pusterviksgatan 2, 413 01 Göteborg	031-101040	031-132713
Lund	IDEON, 223 70 Lund	046-168580	046-129879
Borlänge	Box 769, 781 27 Borlänge	0243-73650	0243-73402
Kiruna	c/o LKAB, 981 86 Kiruna	0980-71000	0980-10902
Håksberg	Håksberg, 771 00 Ludvika	0240-11900	0240-80298

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäll- er mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
1		0.3-0.5	Brun något mullhaltig rostfläckig siltig torrskorpelera	III
		0.5-1.2	Gråbrun rostfläckig starkt siltig torrskorpelera	III
		1.2-1.7	Gråbrun rostfläckig lera torrskorpekaraktär	II
		1.7-2.0	Gråbrun rostfläckig lera	II
2		0.2-0.4	Gråbrun något mullhaltig siltig torrskorpelera	III
		0.4-0.6	Brun något dyig barkfyllning	-
		0.6-1.0	Brun något mullhaltig lerig sandig silt med murbruksrester	III
	1.4	1.0-1.6	Brun rostfläckig lerig silt torrskorpa	III
	1.8	1.6-2.0	Brun tegelblandad mullhaltig lerig sandig silt fyllning	III
		2.0-2.4	Gråbrun rostfläckig lerig silt torrskorpa	III
		2.4-3.0	Brun mullhaltig lerig silt	III
	3.2	3.0-3.6	Brun rostfläckig torrskorpelera	II
	4.5	3.6-5.0	Brungrå rostfläckig färgskiktad lera med mycket tunna siltskikt	II
4	0.8	0.2-1.0	Gråbrun rostfläckig lerig silt med växtdelar	III
	1.5	1.0-1.8	Gråbrun rostfläckig lerskiktad silt torrskorpa	III

34.8832
Sunne

BILAGA

JORDPROVSTABELL

Borr- håls- nr	Provtag- nings- djup m	Gäller mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighets- grad/grupp
4	2.2	1.8-2.5	Gråbrun rostfläckig torrskor- pelera	II
	3.0	2.5-4.0	Gråbrun rostfläckig lera med tunna siltskikt	II
	4.6	4.0-5.0	Brunrå lera	II
	5.2	5.0-6.0	Brunrå färgskiktad lera	II
	6.8	6.0-7.6	Brunrå färgskiktad lera	II
	7.8	7.6-8.0	Grå lerig silt	III

VIAK AB 1990-10-03

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Enkel sondering
(sticksondering utan angivande av jordens fasthet)
- Statisk sondering
(t ex vikt- och trycksondering; jordens fasthet bestämd genom belastning, vid viktsondering med eller utan vridning)
- Dynamisk sondering
(t ex hejarsondering, jord-bergsondering och slagsondering)

Tillägg för djup- och bergbestämning*

- Sondering till förmodat fast botten
- Sondering till förmodat berg (s k bergsvar erhållet)
- Sondering ned i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)
- D:o samt undersökning av borrhax
- Kärnborring i förmodat berg, normalt minst 3 m (mindre djup har angetts)

* Lutande hål redovisas i projektion

Provtagning

- Störda prover
(vanligen tagna med spad-, kann- eller skruvprovtagare)
 - Ostörda prover
(vanligen tagna med kolvprovtagare av standardtyp)
- Uppgift om använd provtagare finns i regel såväl på ritning som i beskrivande text

Hydrologiska bestämningar

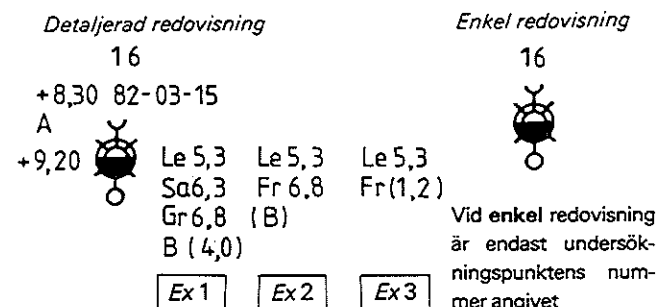
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långtidsobservation (öppet system)
Jfr blad 4, hål 5
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Portryckmätning

Övriga bestämningar

- Hållfasthetsbestämning in situ med vingsond
- Deformationsmätning i fält
medelst t ex jordpegel eller inklinometer
- Geofysisk undersökning, t ex seismisk
Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Provgrop (större)
- Undersökningspunkt i övrigt (jämfte förkortning, t ex TrP = portrycksondering)

Exempel

Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan



Enligt det kombinerade tecknet har följande undersökningar utförts:

- statisk sondering
- sondering ned i förmodat berg
- tagning av ostörda prover
- bestämning av grundvattennivån vid korttidsobservation
- vingsondering

I övrigt betyder:

(Förkortningar förklaras på blad 3)

16	undersökningspunktens nummer
+ 8,30	grundvattennivå
82-03-15	observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
A	analys utförd för bestämning av t ex korrosionsrisk
+ 9,20	markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

Redovisning av lagerföljder enligt exempel till höger om tecknet

Ex 1	
Le 5,3	lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Sa 6,3	under leran följer sand ned till 6,3 m djup
Gr 6,8	därunder följer grus ned till 6,8 m djup
B (4,0)	berg följer direkt under gruslagret, dvs. på 6,8 m djup; sondering har utförts 4,0 m ned i berget (för bergkontroll), dvs. till 10,8 m djup

Ex 2	
Le 5,3	lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Fr 6,8	under leran följer friktionsjord ned till 6,8 m djup
(B)	berg bedöms följa på 6,8 m djup

Ex 3	
Le 5,3	lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Fr (1,2)	parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

I vissa fall anges nivåer (plushöjder) i stället för djup under referensnivå

REDOVISNING I SEKTION

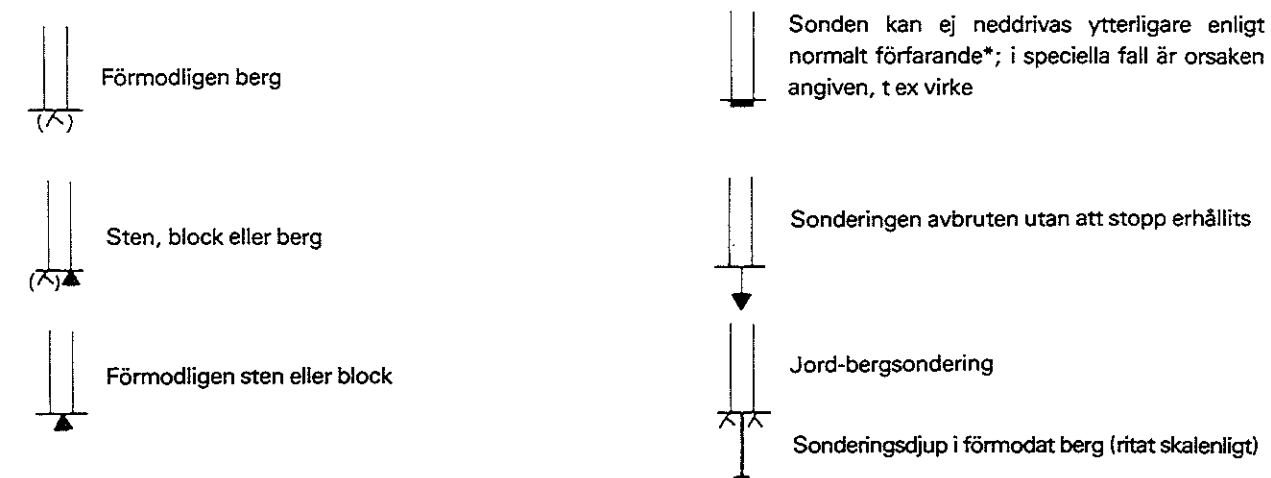
Beteckningar för jordarter vid provtagning

Bedömda jordar vid sondering, se blad 4

	Mulljord (mylla, matjord)		Lera (< 0,002 mm)		Morän (i allmänhet)
	Torv (i allmänhet)		Silt (0,002—0,06 mm) (tidigare benämnd mjäla och finmo)		Lermorän (tidigare benämnd moränlera)
	Lågförmultnad torv (tidigare benämnd filtertorv)		Sand (0,06—2 mm)		Växtdelar och trärester
	Mellantorv		Grus (2—60 mm)		Skaljord
	Högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		Sten (60—600 mm)		Förmodligen sten eller block (genomborring)
	Dy eller gyttja		Block (> 600 mm)		Fyllning (fyllningens art angiven enl förkortningar på blad 3 eller med text)

Kombinerade tecken anger två eller flera jordarter i naturlig blandning
Andra påträffade material är angivna med text, t ex virke
Jfr SGFs Laboratorieanvisningar del 2, Jordarternas indelning och benämning

Sonderingshåls avslutning



* Se "Upphandling av geotekniska utredningar. Anvisningar och kommentarer", utgiven av SGF/SKIF 1971.

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metod)

Berg och jord

Huvudord	Tilläggsord	Skikt/lager
B berg	bl blockig	
Bl blockjord		
Br rösbjerg		
Dy dy	dy dyig	dy dyskiert
Gy gytija	gy gytijig	gy gytjeskiert
Gr grus	gr grusig	gr grusskiert
J jord		
Le lera	le lerig	le lerskiert
Mn morän		
BIMn block- och stenmorän		
StMn stenmorän		
GrMn grusmorän		
SaMn sandmorän		
SiMn siltmorän		
LeMn lermorän (moränlera)		
Mu mulljord (mylla, matjord)	mu mullhaltig	mu mullskiert
Sa sand	sa sandig	sa sandskiert
Si silt	si siltig	si siltskiert
Sk skaljord	sk med skal	sk skalskiert
Skgr skalgrus		
Sksa skalsand		
St stenjord	st stenig	st stenskiert
Su sulfidjord (svartmockal)	su sulfidjordshaltig	su sulfidjordsskiert
SuLe sulfidlera		
SuSi sulfidsilt		
T torv		t torvskiert
Tl lågförmultnad torv (tidigare benämnd filtertorv)		
Tm mellantorv		
Th högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)		

F fyllning (jfr blad 2)			
Vx växtdelar (trärester)	vx med växtdelar	vx växtdelskiert	
Gy/Le kontakt, gytija överst, lera underst	() något, t ex (sa) = något sandig	() tunnare skikt	
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 sj = siltig, sandig lera med siltskiert.
Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.

Sammanfattande förkortningar

Fr friktionsjord	P oorganisk eller organisk kohesionsjord
Ko oorganisk kohesionsjord	
O organisk jord	
Fr, Ko och O används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.	X används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Anm
Jord = jordskorpan lös avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart = klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

Utrustningar och metoder enligt SGFs standard har använts där ej annat angetts.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

Distribution av SGFs blad 1—4

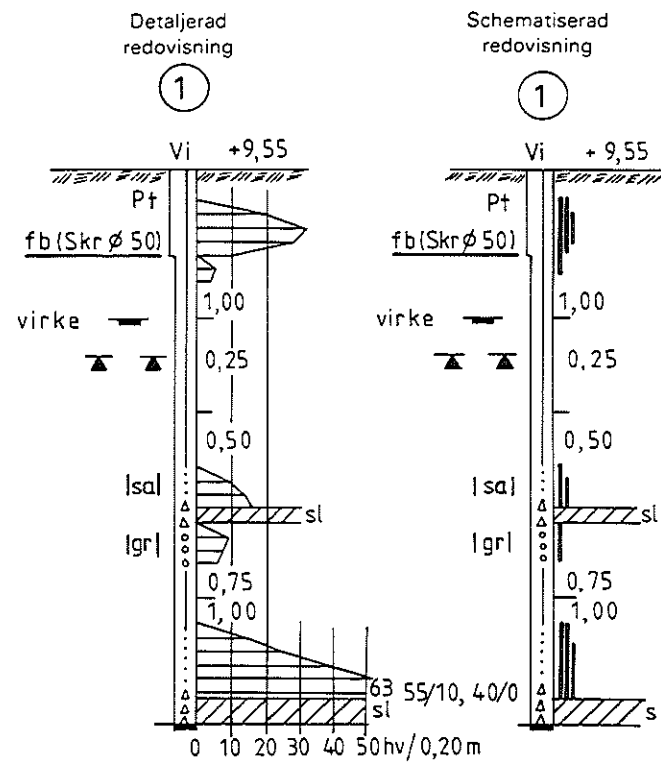
Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 60

Blad 1—3 (1987)

Copyright SGF

SGF 1m—3m. 100.000.87.03

Viktsondering



Beteckningar över sonderingshål

- ① hålets nummer (samma som på plan); i stället för cirkel kan rektangel användas
- Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningspunkt)
- När annan stängdimension än $\phi 22$ mm använts, har detta angetts, t ex + 9,55 ($\phi 25$ mm)

+ 9,55 utgångsnivå för sondering

Beteckningar i sonderingshål

- koheisionsjord
 - sandig jord
 - grusig jord
 - förekomst av sten (sonden "hugger")
- Bedömt vid faltundersökning, framst med ledning av ljud i sondstängens under neddrivningen

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Beteckningar vid sidan av hålet

Siffror anger belastning på sonden i kN

Pt Torrskorpa av koheisionsjord

fb (Skr $\phi 50$) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborring (fb) gjorts. Skr $\phi 50$ anger använt redskap och dess diameter i mm. Förborring är även markerad genom vidgning av sonderingshålet

Flera sonderingsförsök har utförts ned till avgivna nivåer. Tecken anger stopp mot lokala hinder, nederst sten eller block, överst annat hinder (här: virke). Obs ett tecken för varje stopp

lsal Förkortning inom rak parentes är en extra förklaring av jordkaraktär (bedömd vid sonderingen) (Jordartsförkortningar i övrigt, se blad 3)

sl Sonden har drivits ned med slag

hv halvvarv

Detaljerad redovisning

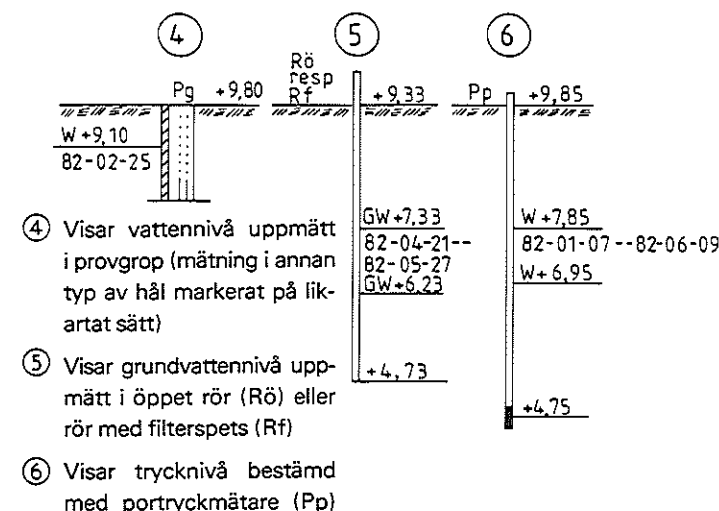
Diagrammet anger antal halvvarv för att sonden skall sjunka 0,20 m (hv/0,20 m). Antalet är avsatt vid undre gränsen för varje 0,20 m sjunkning. Belastningen på sonden är då 1,00 kN. Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning för angiven belastning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade. Beteckningen 63 är exempel på de fall då antalet vridna halvvarv för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. 55/10 och 40/0 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 0,20 m resp 0-sjunkning för 40 halvvarvs vridning.

Schematiserad redovisning

Vid schematiserad redovisning ersätts diagrammet av vertikala grova streck, varvid

- ett streck anger 1-10 hv/0,20 m sjunkning
- två streck anger 11-20 hv/0,20 m sjunkning
- tre streck anger >20 hv/0,20 m sjunkning

Observation av (grund)vattennivå och portryckmätning



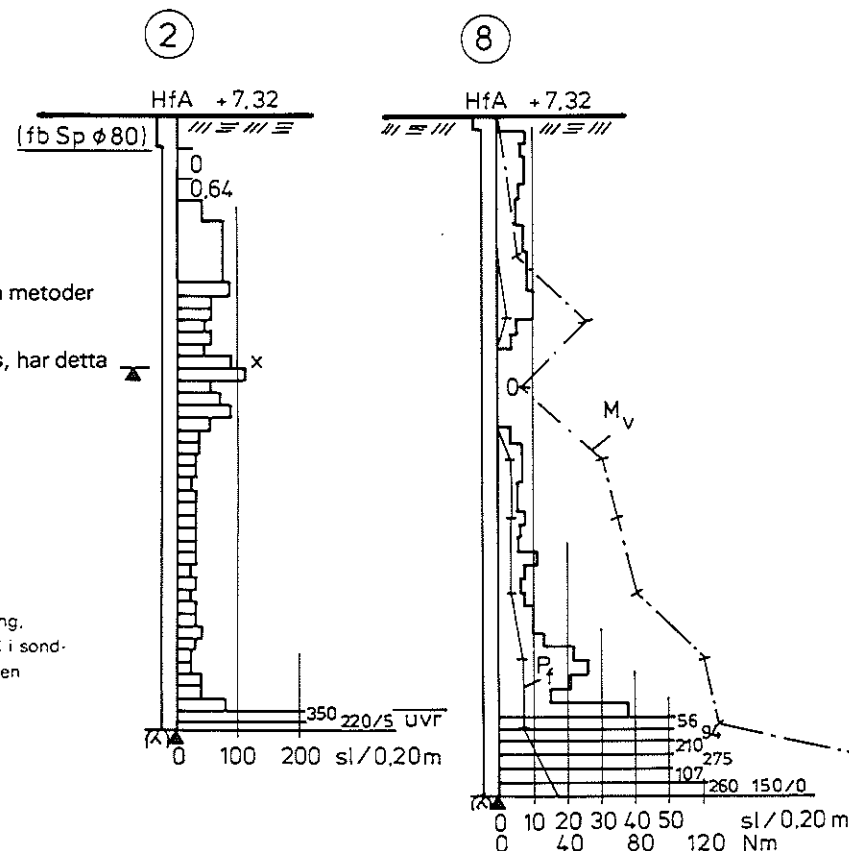
Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod angivna

GW anger uppmätt grundvattennivå

W anger andra vattennivåer resp portryck

Har inte (grund)vatten påträffats, har ordet "torrt" utsetts på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdatum

Hejarsondering



Speciella beteckningar

X längre uppehåll i sonderingen (>5 min)

uvr vridning ej utförd från den markerade nivån

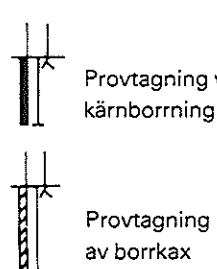
Provtagning i jord

kombinerad med viktsondering och vingsondering samt redovisning av provningsresultat

Stapeln t v om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stört prov. Stapeldels längd motsvarar den totala upptagna provlängden. Horisontalt streck (vid stapeldel) markerar centrum av prov undersökt på laboratorium.

Beteckningar i hålet av jordarter anges dels som jordart bestämd på upptagna prover och markerade enligt blad 2, dels som jordart bedömd med ledning av viktsondering (hål ① på detta blad).

Provtagning i berg



Gemensamt gäller

Exemplen följer SGFs standard för hejarsondering enligt metod A. Beroende på jordens fasthet och syftet med undersökningen kan olika skalor behöva användas vid redovisningen. I sonderingshål 2 visas exempel på redovisning i fast jord och i hål 8 i lösare jord.

Blockdiagrammen anger erforderligt antal slag, totalmotstånd, för att sonden skall sjunka 0,20 m (sl/0,20 m). De horisontala linjerna kan i vissa fall vara utelämnade såsom i den schematiserade delen av hål 2 eller som i hål 8. Där diagram saknas, sjunker sonden utan belastning av hejaren (0) resp med belastning (0,64 kN) av hejaren.

M_v anger det vridmoment (Nm) som erfordrats för att vrida sondstängens. P_f är beräknad eller uppmätt mantelfriktion på stängens (sl/0,20 m). (Dessa mätningar utförs ej alltid.)

Beteckningarna 350, 56, 94 etc är exempel då antal slag för 0,20 m sjunkning ej ryms inom den angivna skalan. Beteckningarna 220/5 resp 150/0 anger att sonderingen avbrutits innan 0,20 m sjunkning erhållits ("fast botten" bedömts uppnädd), dvs sonden har sjunkit endast 0,05 m resp ej sjunkit alls för de angivna slagen.

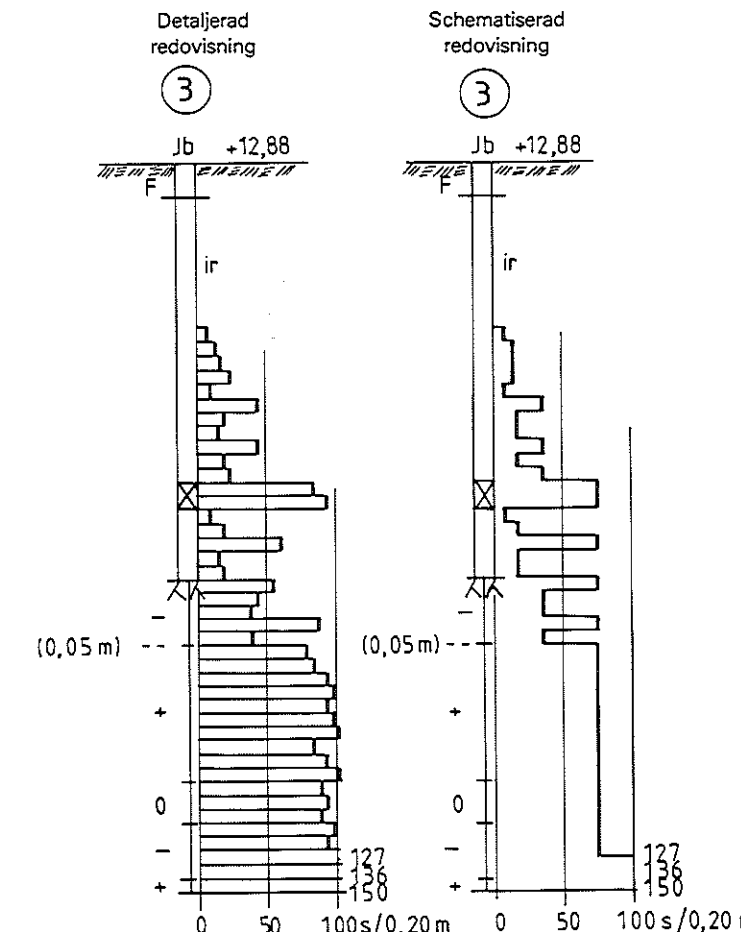
Övriga beteckningar förklaras under viktsondering. Jfr även blad 2 och 3.

Schematiserad redovisning

Diagrammen eller delar därav kan vara schematiserade såsom visas på exemplet hål 2 övre delen enligt tabellen nedan

Uppmätt sonderingsmotstånd sl/0,20 m	Redovisat med sl/0,20 m
1-10	5
11-20	15
21-50	35
51-100	75
>100	100

Jord-bergsondering



Använd utrustning (exempel)
Maskintyp BBC 100
Kryss-skär diam 51 mm

Beteckningar i diagram för

- Sjuktvållfasthet (τ_f) enligt:**
 - Konförsök*
 - Vingsondering
 - Enaxligt tryckförsök
- Sensitivitet (S_t) enligt:**
 - Konförsök
 - Vingsondering
- Vattenkvot och densitet**
 - Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
 - Konflytgräns (w_{Lkon})
 - Stötflytgräns ($w_{Lstöt}$)
 - Plasticitetsgräns (w_p) (uttrullningsgräns)
 - Skrymdensitet (ρ_t)

* Utvärderat enligt SGFs rekommendationer jan. 1962.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, GRUNDVATTEN-OBSERVATION, VINGSONDERING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT

Jfr SGF Blad 1-3

Distribution av SGFs blad 1-4

Konsultföretagens Servicekontor
Kungsholmstorg 1, Box 22076, 104 22 Stockholm
Telefon 08-54 08 60

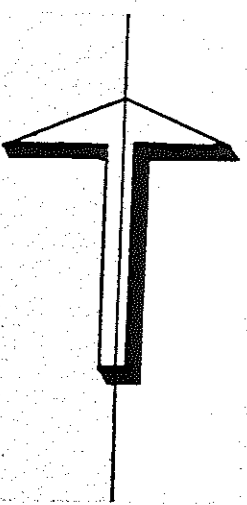
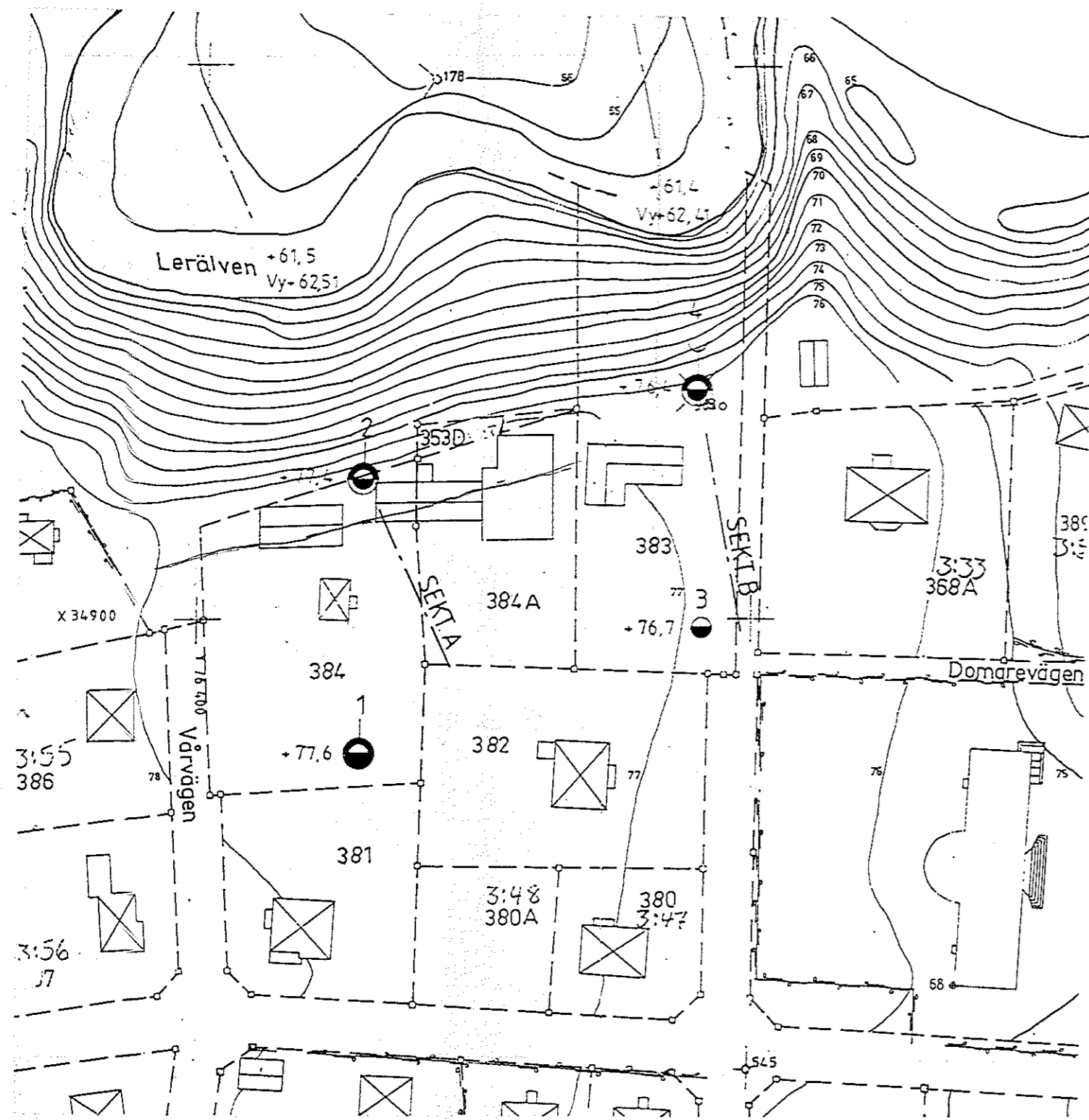
Blad 4 (1987)

Copyright SGF

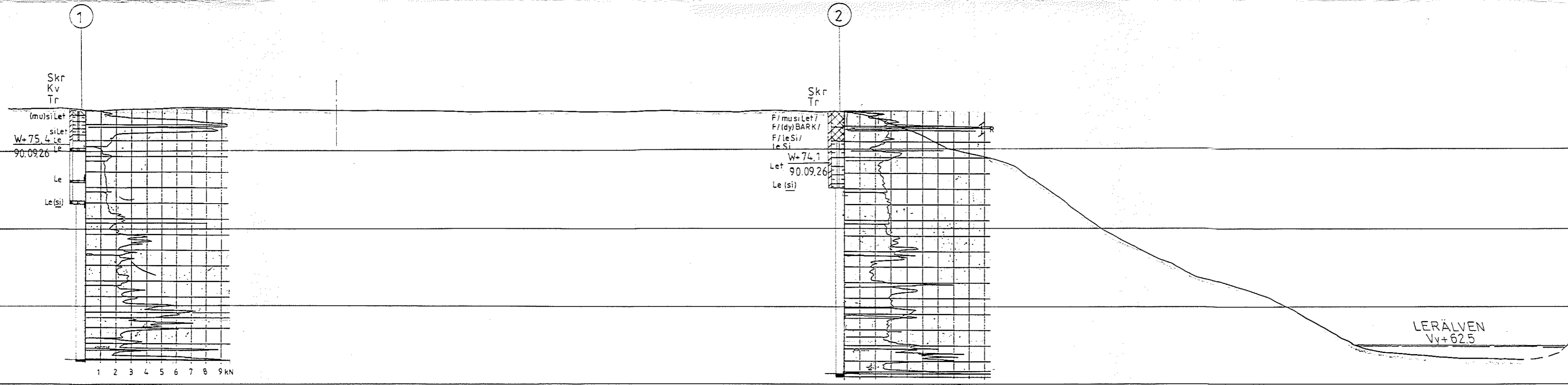
SGF 4j. 100.000.87.03

Redovisning av spetstrycks-sondering, se baksidan.

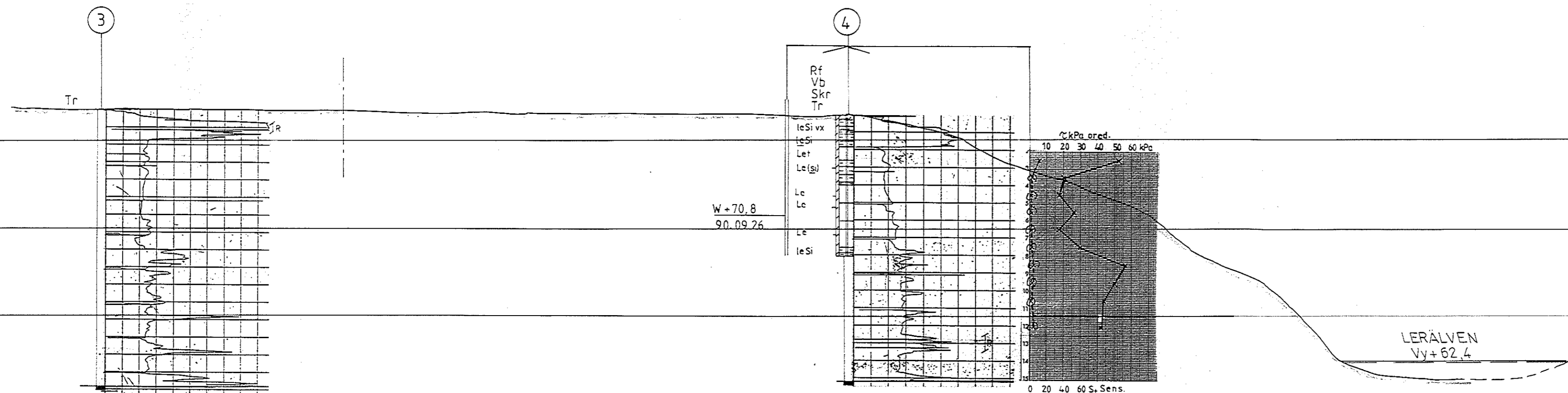
BORRPLAN
1:1000



SEKTION A
L=H 1:200



SEKTION B
L=H 1:200



REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER

VIAK AB
KANIKENÅSBANKEN 10 BOX 385, 651 03 KARLSTAD
TEL 054-14 17 00
FAX 054-15 89 26

KONSTRUERAD RITAD MKn

HANDLÄGGARE MÅRTEN HANSSON
KARLSTAD 90 - 10 - 12

ARBETSNUMMER
Mårten Hansson

SUNNE KOMMUN
SUNNE
LERAN 3:51 M.FL.
Detaljplan. Bostäder
Geoteknisk undersökning
Plan och sektioner
34.8832