

STADSARKITEKTKONTORET

21. DEC. 1973

Ärende
MARKS KOMMUN, UTLATANDEDatum
1973-12-14Sida
1Utfärdare
S-O Westman/A W Johansson/ingRef. nr.
34302 004 230

HORNDALSOMRADET

GEOTEKNISK UNDERSÖKNINGBifogade handlingar

Jordartsförteckning	Bilaga 1
Borrhålsbeteckningar, SGF	Blad 1 - 4
Situations- och borrhplan, skala 1:1000	Ritning G 1
Sonderings- och provtagningsresultat, skala 1:100	Ritning G 2

ORIENTERING

På uppdrag av Marks kommun har Göteborgs Förorter utfört en geoteknisk undersökning för Horndalsområdet, beläget nordost om Kinna samhälle i Häggåns dalgång. Avsikten med undersökningen, som är av översiktlig karaktär, var att ge underlag för stadsplanearbetet.

UNDERSÖKNINGAR

Undersökningen inleddes genom studier av flygbilder över området, varvid en preliminär borrhplan upprättades, vilken reviderades något vid fältbesiktning och med hänsyn till resultatet av de först utförda sonderingspunkterna.

Fältarbetet, som utfördes under oktober-november 1973 omfattade:

- a) Utsättning, inmätning, koordinatbestämning och avvägning av borrhpunkter 1-8, vilket har utförts av Lantmäterikontoret i Kinna. Borrhpunkter 9-12 i ravinbotten utsattes vid en senare tidpunkt med utgångspunkt från redan koordinatbestämda borrhpunkter.
- b) Maskinell trycksondering med traktormonterad hydraulisk utrustning i borrhpunkter 1-8 för bedömning av jordlagerföljd, -maktighet samt jordmaterialets relativa fasthet.

- c) Maskinell viktsondering med vridaggregat typ Borros i borrhål 9-12. Avsikten var där att klarlägga eventuell förekomst av lösa ytlager i ravinbotten. Viktsondering för kalibrering av trycksonderingsresultatet utfördes i borrhål 3.
- d) Störd provtagning med skruvborr i tre punkter. De upptagna proverna okulärbesiktigades på laboratorium för jordartsbestämning. På vissa av proverna bestämdes dessutom vattenhalten samt på ett fåtal prover dessutom glödningsförlusten (vägledning vid bedömning av halten organiskt material).

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Undersökningsresultatet redovisas på bifogade ritningar och bilaga (jordartsförteckning).

Aktuellt område, som huvudsakligen utgöres av åkermark, sluttar svagt mot sydost (marklutning 1:10 - ~ 1:20). Området avgränsas i söder av en bäckravin i vilken slänten mot norr har måttlig lutning (1:6 - 1:10) utom längst i väster (vid borrhål 6) där släntlutningen ställvis är så brant som 1:1,2 - 1:1,4 (enligt nivåkurvor på bifogat kartmaterial, ritning G 1).

Inom nordöstra delen av området finns en sänka med ungefär nord-sydlig riktning, sannolikt bildad genom erosion. Släntlutningen är måttlig, ca 1:5 - 1:10, utom längst i norr där slänten är mycket brant. Denna del ligger dock utanför undersökningsområdet. I södra delen av sänkan finns ett öppet dike. Om någon dagvattenledning förekommer i sänkan norr om diket har ej kontrollerats. Sänkans botten var dock något försumpad.

Enligt den störda provtagningen som utförts till max 3 m djup, utgöres jordlagren av en fast, siltig, delvis sandig och skiktad lera. Vissa prover har bedömts som gyttjiga. Vattenhalterna är låga (~ 30-40 %). Det lösa ytlager, som enligt sonderingsresultatet förekommer i botten av den norra ravinen utgöres enligt störd provtagning i borrhål 11 av fast lera, som dock delvis är gyttjig.

Sonderingsresultatet indikerar att jordlagren även under nivån för den ytliga provtagningen är av likartad typ, d v s en fast siltig lera. Mäktigheten är stor. I borrhpunkt 5 har stopp erhållits på berg, block eller i fast lagrat jordmaterial på 30,6 m djup och i borrhpunkt 7 på 20,6 m djup. I övriga undersökningspunkter har sonderingen avbrutits utan att borrhstopp erhållits.

I borrhpunkt 6 är jorden fast lagrad från 6,8 m djup och utgöres från denna nivå sannolikt av friktionsmaterial. I ravinbotten i närheten av punkt 6 förekommer stenar och mindre block.

I borrhpunkt 3 är sonderingsmotståndet lågt mellan nivåerna 12 och 23 m under markytan (≈ 200 kg enligt trycksondering).

Vid bedömning av gyttjehalten bör observeras att i glödgningsförlusten förutom brännbart organiskt material även fast bundet vatten och andra ämnen som avges i gasform registrerats. Halten organiskt material ligger här uppskattningsvis 2-3 % lägre än glödgningsförlusten.

Eftersom undersökningen ej omfattat ostörd provtagning har belastningsförsök ej kunnat utföras, varför underlag för exakt sättningsberäkning saknas. Med ledning av sonderings- och provtagningsresultatet kan dock leran bedömas som starkt överkonsoliderad, vilket betyder att måttliga belastningar (1-2-plansbyggnader, uppfyllnader med liten höjd) endast ger relativt små sättningar. För sättningsuppskattning kan lerans kompressionsindex ϵ_{10}^1 sättas till 4,5 % ($\epsilon_2^1 = 1,4$ %). Jämför nedan under rubriken sättningar.

Det låga sonderingsmotståndet i borrhpunkt 3 mellan 12 och 23 m under markytan, innebär att en viss försiktighet vid bedömning av lerans konsolideringsgrad och sättningsgenskaper torde vara befogad. Det låga sonderingsmotståndet förorsakas dock sannolikt av att leran är sensitiv, d v s hållfastheten sjunker starkt vid störning, snarare än av att den är lös och kompressibel.

REKOMMENDATIONER

Allmänt

Något definitivt planförslag föreligger ej. Enligt en stadsplane-skiss upprättad av stadsarkitektkontoret i Marks kommun den 26 februari 1973 avses området att bebyggas med friliggande villor samt inom en begränsad del med radhus.

Stabilitet, schakt

Eftersom leran är fast och nivåskillnad och marklutning är måttlig har områdets totalstabilitet bedömts som god. För den branta slänten i bäckravinen längst i väster kan dock erosionsskred riskeras. (Högt vattentryck i sand- och siltskikt i leran.) Vid avledande av ytvatten samt förläggning av byggnad minst 10 m från slänten bedöms byggnaden ligga utanför farozonen och risken för ett mindre skred på tomtmark vara relativt liten. För att helt eliminera skredrisken bör dränering utföras i och i anslutning till slänten. Dessutom bör slänthlutningen ej vara brantare än 1:3, vilket kan uppnås genom utfyllnad i släntens nedre del eller avschaktning i den övre delen.

Även schaktslänters stabilitet är beroende av portrycket i leran och speciellt av vattentrycket i förekommande sand- och siltskikt. Den fasta leran bedöms ha en odränerad skjuvhållfasthet av minst 50 kN/m^2 . Vid beräkning enbart med hänsyn till skjuvhållfastheten kan schakter nedföras till 4,8 m med 1,7-faldig säkerhet mot skred och branta schaktslänter (överlast 25 kN/m^2). Med hänsyn till att leran delvis är gyttjig samt att svaghetszoner kan förekomma bör slänthlutning utföras även vid relativt grunda schakter. I sammanhanget bör även risken för olyckor beaktas, erosionsbetingade skred i branta slänter kan uppstå snabbt och utan förvarning.

Grundtryck

Vid en utnyttjad skjuvhållfasthet av 50 kN/m^2 kan vid plan mark och grundläggning i markytan på långsträckta grundplattor en medelgrundpåkänning av 85 kN/m^2 tillåtas enligt SBN 67. För kvadratiska grundplattor i markytan får under samma förhållanden en medelgrundpåkänning av 100 kN/m^2 tillåtas.

SÄTTNINGAR

Trots att leran är fast och har bedömts som starkt överkonsoliderad bör man räkna med vissa sättningar vid belastning eller grundvattensänkning.

Vid kompressionsindex $\varepsilon_{10}^1 = 4,5 \%$ och ett portryck motsvarande en grundvattenyta på 1,5 m djup ger en utbredd belastning följande beräknade sättningar:

Lermäktighet m	Sättning cm för belastningen		
	18 kN/m ²	36 kN/m ²	54 kN/m ²
10	6,0	10	14
15	7,5	13	18
20	8,5	15	21
25	9,5	17	18
30	10,0	23	25

Belastningen 18, 36 och 54 kN/m² motsvarar 1,0, 2,0 resp 3,0 m uppfyllnad eller 1,8, 3,6 resp 5,4 m grundvattensänkning.

En belastning av 85 kN/m² på en 1 x 10 m grundplatta ger en beräknad sättning av 5 cm vid mer än 7 m lermäktighet.

Belastningen 15 kN/m² på ytan 10 x 15 m, motsvarande en 2-plans villa på hel styv grundplatta ger en sättning av ca 3 cm vid mer än 7 m lermäktighet.

Minst hälften av sättningarna bedöms uppstå omedelbart vid belastning och resterande sättningar förväntas inom ca 1 år.

De enligt ovan bedömda sättningarna bedöms ej medföra några problem för friliggande villor eller kedjehus i ett eller två plan, eftersom lerdjupet är stort och några sättningsskillnader på grund av variation i lermäktighet således ej behöver befaras. Vid radhus bör dock helst en dilatationsfog inläggas. Det varierande sonderingsmotståndet mellan olika borrhål kan tyda på en viss variation i lerans kompressionsegenskaper.

Måttliga uppfyllnader med begränsad utbredning kan accepteras under och/eller i anslutning till byggnad under förutsättning att fyllnadsmassorna komprimeras väl. Mer omfattande utfyllnader bör ligga minst 1 år så att sättningarna hinner utspelas innan byggnader uppföres.

Om den norra bäckravinen skall utfyllas bedöms lätta 1- eller 1,5-plansvillor i trä kunna läggas direkt på fyllnadsmassorna efter ca 1 år, under förutsättning att fyllnadsmaterialet komprimeras väl. Det gyttjiga ytlagret i ravinbotten behöver i detta fall ej borttagas. Vid mer sättning-skänsliga konstruktioner, t ex villor med fasadtegel eller radhus bör helst det gyttjiga ytlagret borttagas under och i anslutning till blivande byggnader. Innan utfyllnad sker bör en noggrann kontroll utföras så att lös gyttja ej kommer att underlagra fyllnadsmassorna. (Kompletterande störd provtagning.)

Vid igenfyllning av ravinen bör dränering för avledande av vatten anordnas i ravinbotten.

Vid utbredda utfyllnader i anslutning till borrhål 3, (långt sonderingsmotstånd) kan det eventuellt vara befogat att kontrollera de djupare lerlagrets sättningsegenskaper. (Ostörd provtagning med belastningsförsök samt porttrycksmätning i fält - behovet bör prövas när ett definitivt planförslag föreligger.)

SAMMANFATTNING

Eftersom jordlagren utgöres av fast, överkonsoliderad lera blir sättningarna vid en måttlig belastning små, vilket i regel innebär en problemfri grundläggning av villor, kedjehus eller radhus. Någon risk för differenssättningar på grund av variation i lermäktighet föreligger ej. (Med hänsyn till risken för skador på byggnader bör differenssättningen ej vara större än 1:300.)

Grundläggning på utfylld mark bör ej ske förrän tidigast 1 år efter utfyllnad.

Den branta slänten i områdets nordvästra del innebär en viss risk för lokala skred.

Förekommande jordlager har i regel bedömts som tjälfarliga och i viss mån erosionskänsliga.

GÖTEBORGS FÖRORTER
Ingenjörskontoret
Geotekniska avdelningen

S-O Westman


Åke W Johansson

JORDARTSFÖRTECKNING

w = vattenhalt i vikts-% av torrsubstans

g = glödningsförlust i vikts-% av torrsubstans

Tjälfarlighetsgrupperingen följer BYA 1967.

Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfar- lighets- grupp	Anmärkning
3	+54,1	+53,9 14.11.1973	0,0 - 0,4	gyttjig sandig LERA, enstaka växt- rester	III	
			0,4 - 1,5	något gyttjig och sandig siltig TORRSKORPELERA	III	Mycket fast
			1,5 - 2,5	mycket sandig och siltig LERA	III	Fast, w = 36 %
			2,5 - 3,0	gyttjig något sandig siltig LERA	II-III	Mörkgrå, fast. "Korn" av hård lera. w = 34 %, g = 6,3 % Provtagningen avbruten
6	+55,6	<+52,6 14.11.1973	0,0 - 1,0	mullhaltig siltig sandig LERA, växtdelar	III	
			1,0 - 1,4	något gyttjig, mycket siltig och sandig TORRSKORPELERA, tunna sand- skikt	III	
			1,4 - 1,6	sandig siltig LERA, rikligt med skikt av siltig sand	III	Fast, flyter vid vatten- mättnad.

Borrhål	Markyta	Stabiliserad vattenyta i borrhål	Djup under markytan (m)	Jordart	Tjälfar- lighets- grupp	Anmärkning
6 (forts)			1,6 - 2,5	något gyttjehaltig mycket sandig och siltig TORRSKORPELERA	III	Fast, w = 28 %
			2,5 - 3,0	siltig LERA	III	Mycket fast, skiktad, svaghetszoner i skikten. Provtagningen avbruten
11	+33,2	+32,1 14.11.1973	0,0 - 0,8	gyttjig mycket siltig och sandig LERA, enstaka växtrester	III	
			0,8 - 1,1	gyttjig sandig siltig LERA	III	Fast torrskorpekaraktär, spröda brott, w = 40 %
			1,1 - 1,5	gyttjig siltig sandig LERA, växt- delar, sandskikt	III	Fast, w = 40 %, g = 5,9 %
			1,5 - 1,6	något gyttjig siltig LERA, sand- skikt	II-III	Relativt fast
			1,6 - 2,0	något gyttjig siltskiktad LERA, växtdelar	II-III	Mycket fast, w = 29 %, g = 3,3 % Provtagningen avbruten

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Enkel sondering (sticksondering utan angivande av jordens fasthet)
- Statisk sondering (vikt-, tryck- eller maskinsondering; jordens fasthet bestämd genom belastning, med eller utan vridning)
- Dynamisk sondering (hejarsondering, sondering med slagborrmaskin eller vibrering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering till förmodad fast botten
- Sondering till förmodat berg (s. k. bergsvarerhållet)
- Bergsondering minst 3 m under förmodad bergyta
- D:o samt undersökning av borrkax
- Kärnborrning minst 3 m under förmodad bergyta

Provtagning

- Störda prover (vanligen tagna med spadborr, kannborr eller skruvborr)
 - Östörda prover (vanligen tagna med standardkolvborr)
- Uppgift om använd kolvborrtyp finns i regel såväl på ritning som i geotekniskt utlåtande

Hydrologiska bestämningar

- Dagvattenyta bestämd, i t. ex. spadborrhål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp. långtidsobservation (öppet system)
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Porttryckmätning (slutet system)

Övriga bestämningar

- Vingborrning (hållfasthetsbestämning in situ)
- Deformationsmätning i fält medelst t. ex. jordpegel eller inklinometer
- Seismisk undersökning
- Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Provgrop (större) eller geoteknisk undersökningspunkt i övrigt (t. ex. provbelastning)

Exempel

(Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan; djupbestämningstecknet gäller endast exempel 1 nedan)

Detaljerad redovisning

16
+8,3 72-03-14
A
+9,2 zFo
L 5,3 L 5,3 L 5,3
S 6,3 Fr 6,8 Fr (6,5)
Gr 6,8 (B)
B (4,0)
Ex 1 Ex 2 Ex 3

Enkel redovisning

16
+8,3 72-03-14
A
+9,2 zFo
L 5,3 L 5,3 L 5,3
S 6,3 Fr 6,8 Fr (6,5)
Gr 6,8 (B)
B (4,0)
Ex 1 Ex 2 Ex 3

Enligt det kombinerade tecknet har följande undersökningar utförts:

- statisk sondering
- sondering ned i berg (minst 3 m under förmodad bergyta)
- tagning av ostörda prover
- bestämning av grundvattennivån vid korttidsobservation
- vingborrning

I övrigt betyder:

(Förkortningar förklaras på blad 3)

- 16 undersökningspunktens nummer
- +8,3 grundvattennivå
- 72-03-14 observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
- A analys utförd för bestämning av korrosionsrisk
- +9,2 marknivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)
- zFo djupt foliekärnborrprov har tagits

Redovisning av lagerföljder enligt exempel till höger om tecken

Ex 1
L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
S 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

L 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

L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Fr (6,5) parentes anger att friktionsjordlagret sträcker sig till minst angivet djup

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

JORDARTER VID PROVTAGNING

Beträffande bedömda jordarter vid sondering se blad 4

Fyllning
Fyllningens art angiven, som regel enligt förkortningar på blad 3

Matjord, mylla

Torv (i allmänhet)

Filttorv

Dytorv

Dy eller gytja

Lera

Mjåla
(= finsilt och mellansilt)

Finmo
(= grovsilt)

Grovmo och sand
(= finsand, mellansand och grovsand = sand)

Grus

Sten

Block

Morän (i allmänhet)

Moränlera

Växtdelar och trärester

Snäckskal

Block, genomborrat

Kombinerade tecken anger blandjordarter

*Ersätter mjåla och finmo (grovmö hämförs härvid till sand)

SONDERINGSHÅLS AVSLUTANDE

Sannolikt berg
(Motsvarar ○ för markering i plan)

Block eller berg
(Motsvarar ○ för markering i plan)

Sannolikt sten eller block
(Motsvarar ○ eller ○ för markering i plan)

Andra fall då sonden ej kan neddrivas
ytterligare enligt normenligt förfarande*
(Motsvarar ○ för markering i plan)

Sonderingen avbruten utan att stopp erhållits
(Motsvarar ○ för markering i plan)

Jord-bergsondering
(Motsvarar ○ eller ○ för markering i plan)

Sonderingsdjup ned i bedömt berg är ritat
skalenligt.
Bergtecken inom parentes innebär stor
osäkerhet i fråga om bergytans läge.
Betr. bergkvalité, se blad 4.

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

FÖRKORTNINGAR

Jordarter

B	berg				
Br	rösberg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
St	stenjord	st	stenig	st	stenskikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
S	sand	s	sandig	s	sandskikt
M	mo	m	moig	m	moskikt
M _s	grovmö	m _s	grovmöig	m _s	grovmoskikt
M _f	finmö	m _f	finmöig	m _f	finmoskikt
Mj	mjåla	mj	mjålig	mj	mjålskikt
Si	silt	si	siltig	si	siltskikt
L	lera	l	lerig	l	lerskikt
Dy	dy	dy	dyig	dy	dyskikt
G	gyttja	g	gyttjig	g	gyttjeskikt
T	torv	t	torvig	t	torvskikt
Dt	dytorv	dt	dytorvig	dt	dytorvskikt
Ft	filttorv	ft	filttorvig	ft	filttorvskikt
Mn	morän				
Mnl	moränlera				
Sk	snäckskal	sk	med snäckskal	sk	snäckskalskikt
Skgr	skalgrus	skgr	skalgrusig	skgr	skalgrusskikt
My	matjord, mylla	my	mullhaltig	my	mullskikt
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	vx	växtdelskikt
G/L	kontakt, gytja överst, lera underst	()	något	()	tunna skikt
F	fyllning (jfr blad 2)		exempelvis (s)=något sandig		
t	(efter huvudord) torrskorpa, t. ex. Lt och Sit = torrskorpa av lera resp. silt	v	varvig		

Vid angivande av en blandjordart är adjektiven placerade före substantivet och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre. Skiktangivelsen står efter substantivet. Exempel: sisL (si) = siltig, sandig lera med tunna siltskikt.

Sammanfattande jordartsförkortningar

Fr	friktionsjordart	P	oorganisk eller organisk kohesionsjordart
Ko	oorganisk kohesionsjordart		Beteckningen används då man ej kan skilja på dessa jordartstyper.
O	organisk jordart		
Fr, Ko och O	använda då man genom neddrivningsmotstånd, hörselintryck eller av närliggande provtagning kunna bedöma jordarten, eller som sammanfattande beteckning vid provtagning.	X	jordart ej bestämd

* Typ av borrmaskin m m framgår av utlåtande eller anmärkning på ritning.

Sondering

- Hf hejarsond, med förtjockad spets
- Ho hejarsond, utan förtjockad spets
- hv halvvarv
- Jb jord-bergsondering¹
- Slb slagborrmaskin¹
- Sti sticksond
- Tr trycksond¹
- Vi viktsond

Provtagning

- Fo foliekärnborr
- Grk gruskannborr
- Js jalsiborr
- K kannborr
- Kv kolvborr
- Skr skruvborr
- Sp spadborr
- U ostört (prov)
- D stört (prov)
- C kontinuerligt (prov)
- y ytligt (prov)
- z djupt (prov)

Provning in situ

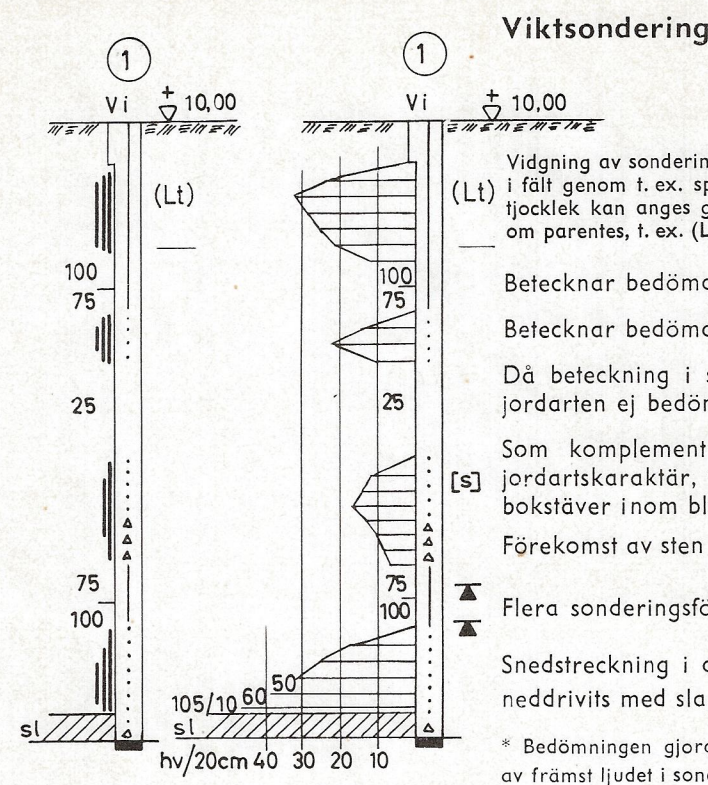
- Pp porttryckmätare
- Vb vingborr

Speciella metoder

- Ikl inklinometermätning
- Rt rotationsborrning
- Rs rödrivning med slutna rör (spets)
- Rö rödrivning med öppna rör
- Se seismik
- Vfm vattenförlustmätning

Övriga förkortningar

- A analys
- GW grundvattennivå (-yta)
- Pg provgrop
- sl slagning eller stötning
- W vattenyta
- w vattenhalt (naturlig)
- w_F finlekstäl
- w_L flytgräns
- w_P plasticitetsgräns



Borrhålens nummer placeras ovanför hålet inom cirkel.

Siffror intill borrhålet anger belastning på sonden i kg. När vridning förekommer, är belastningen alltid 100 kg. Diagrammet (till vänster eller höger om borrhålet) anger antalet halvvarv (hv) för 20 cm sjunkning av sonden (vid 100 kg belastning). Antalet halvvarv inritas vid sjunkningens undre gräns. Sjunkning mindre än 20 cm anges genom utsättning av antalet halvvarv/sjunkningslängd, t. ex. 105/10 eller 40/0.

Diagrammet kan schematiseras enligt alternativet till vänster, varvid

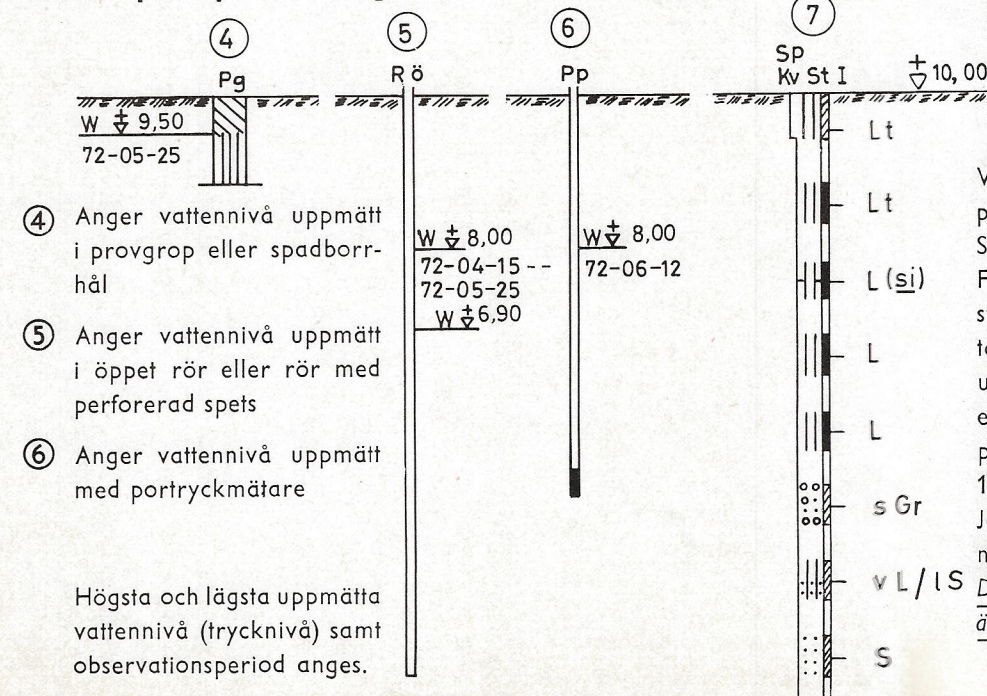
1—10 hv markeras med ett grovt streck

11—20 » » » två grova »

>20 » » » tre » »

Diagrammet har i exemplet begränsats till 40 hv/20 cm.

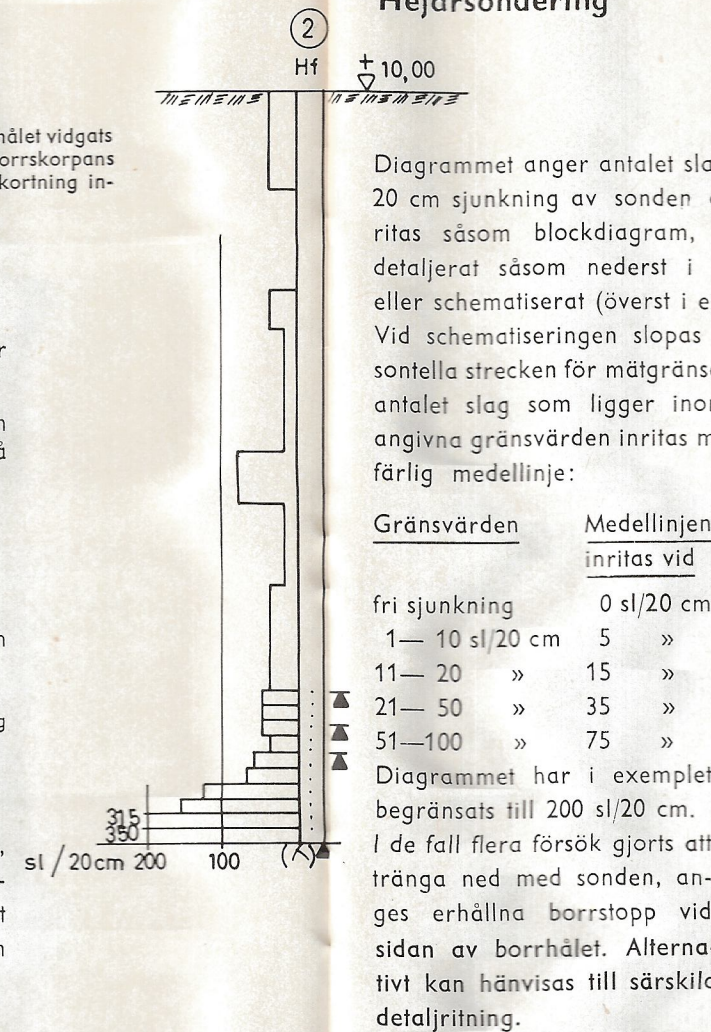
Observation av grundvattenyta och porttryckmätning



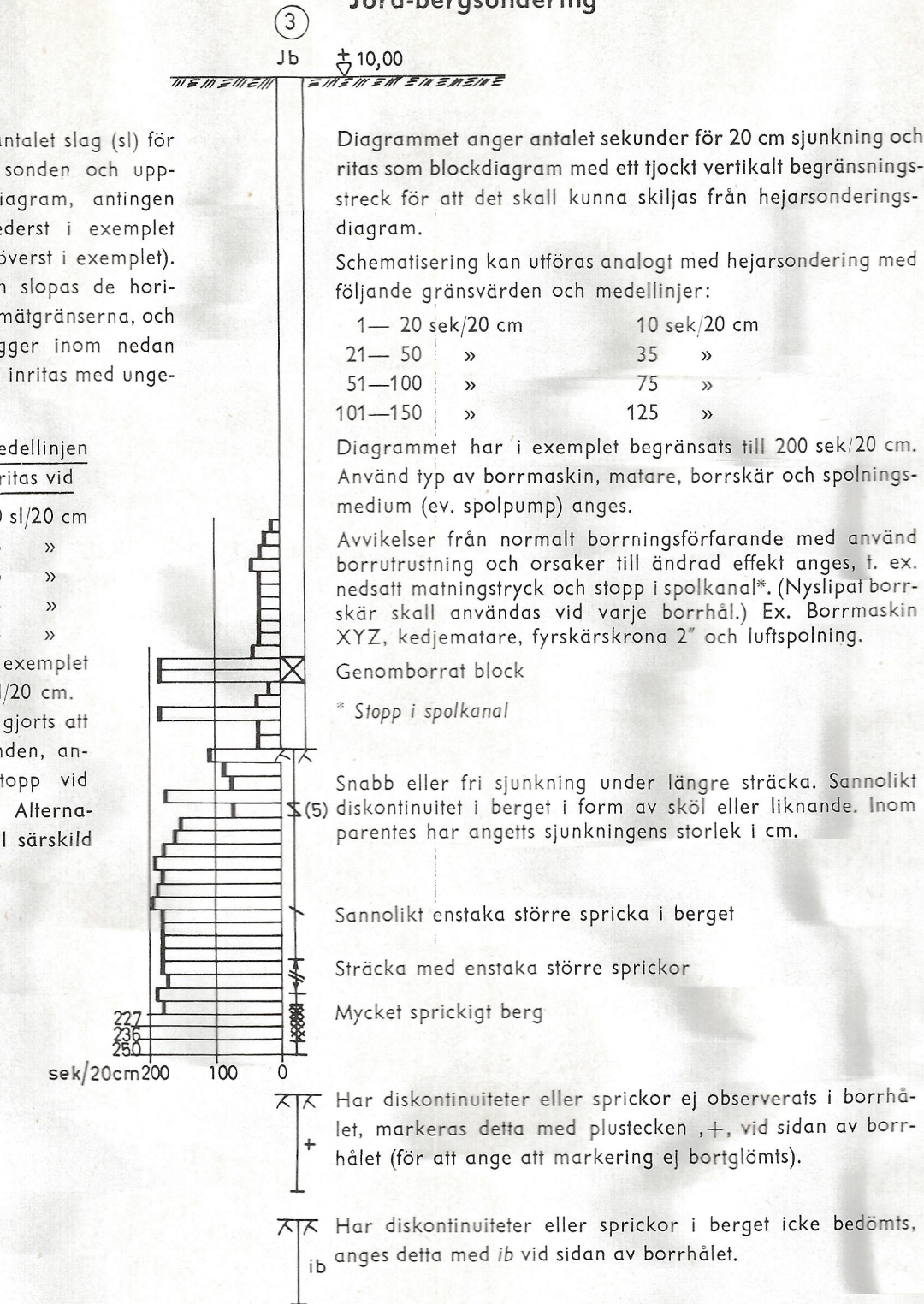
Provtagning i jord

Vidgning av borrhålet 1 mm åt vänster anger att t. ex. provgrop eller spadborrhål upptagits. Stapel till höger om borrhålet anger provtagning. Fylld stapel anger ostört prov. Streckad stapel anger stört eller omrört prov. Stapelns längd motsvarar den totala benämnda provlängden. Provdjupet, dvs. i regel underkanten på mellersta provhylan, markeras med ett horisontellt streck. I exemplet är det översta ostörda provet taget på 1,5 m djup och de övriga proverna på 1 m inbördes avstånd. Jordarten i borrhålet anges med de jordartsbeteckningar som visas på blad 2. Dessa beteckningar får dock endast användas när jordarten är bestämd genom provtagning.

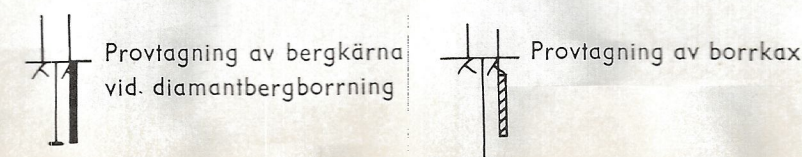
Hejarsondering



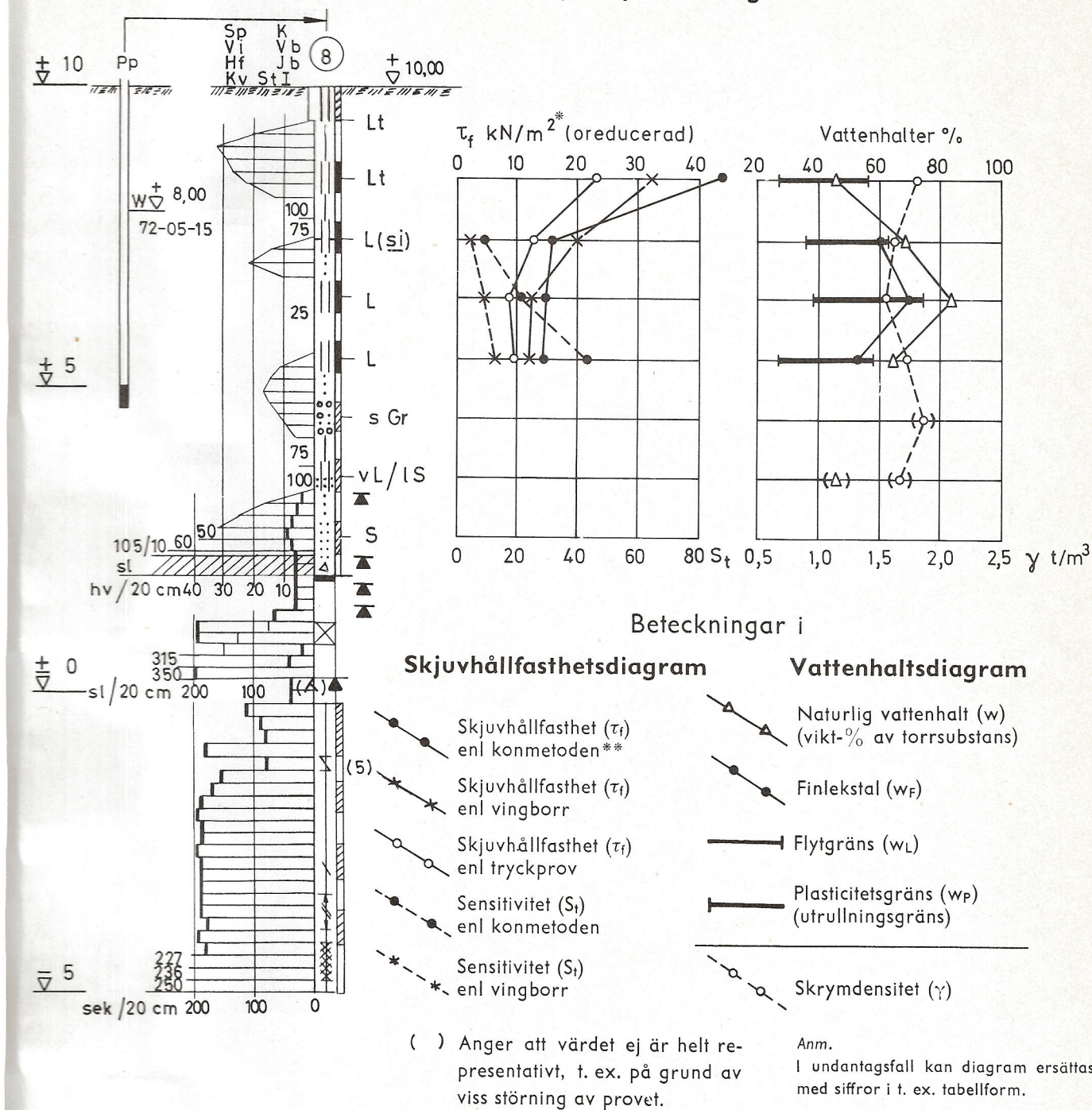
Jord-bergsondering



Provtagning i berg



Kombinerad sondering, provtagning och porttryckmätning



Samtliga sonderingshål i jord ritas 3 mm breda (även s. k. sticksondering). Det uppritade hålets mitt anger dess läge i sektion. För samtliga diagram gäller att uppmätt värde kan anges med siffror när värdet är så stort, att det faller utanför diagrammets valda begränsning.

Vid sondering och provtagning från t. ex. is markeras vattendjupet med en linje i hålets mitt från vattenytan till sjöbotten.

Genomgående referensnivålinje uppritas. (Använt höjdsystem anges.)

Längdmätning utsätts vid behov.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

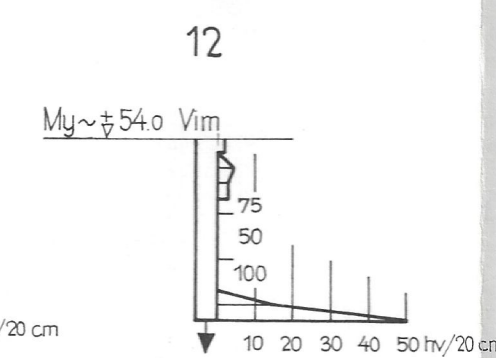
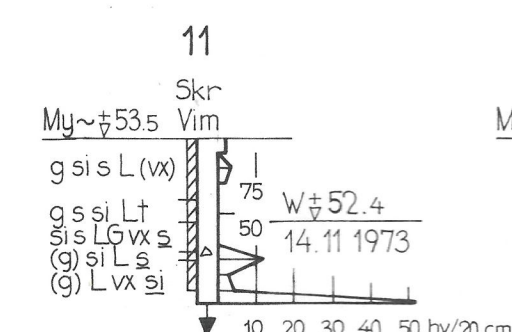
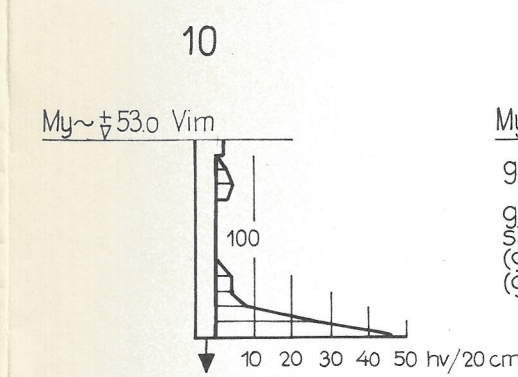
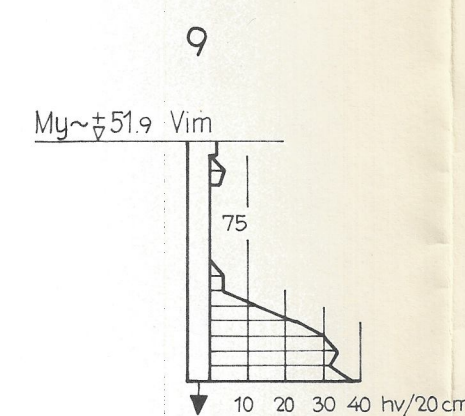
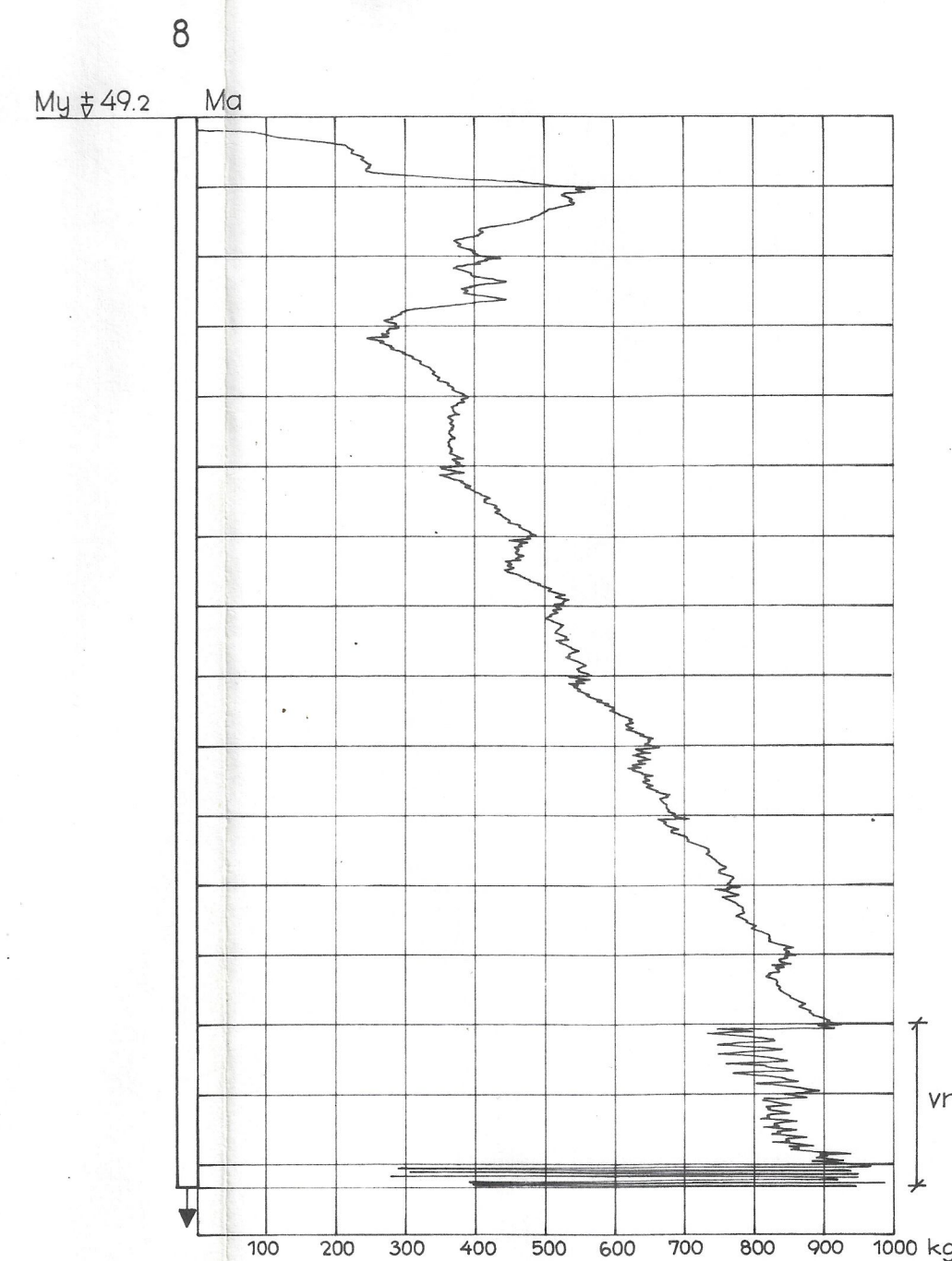
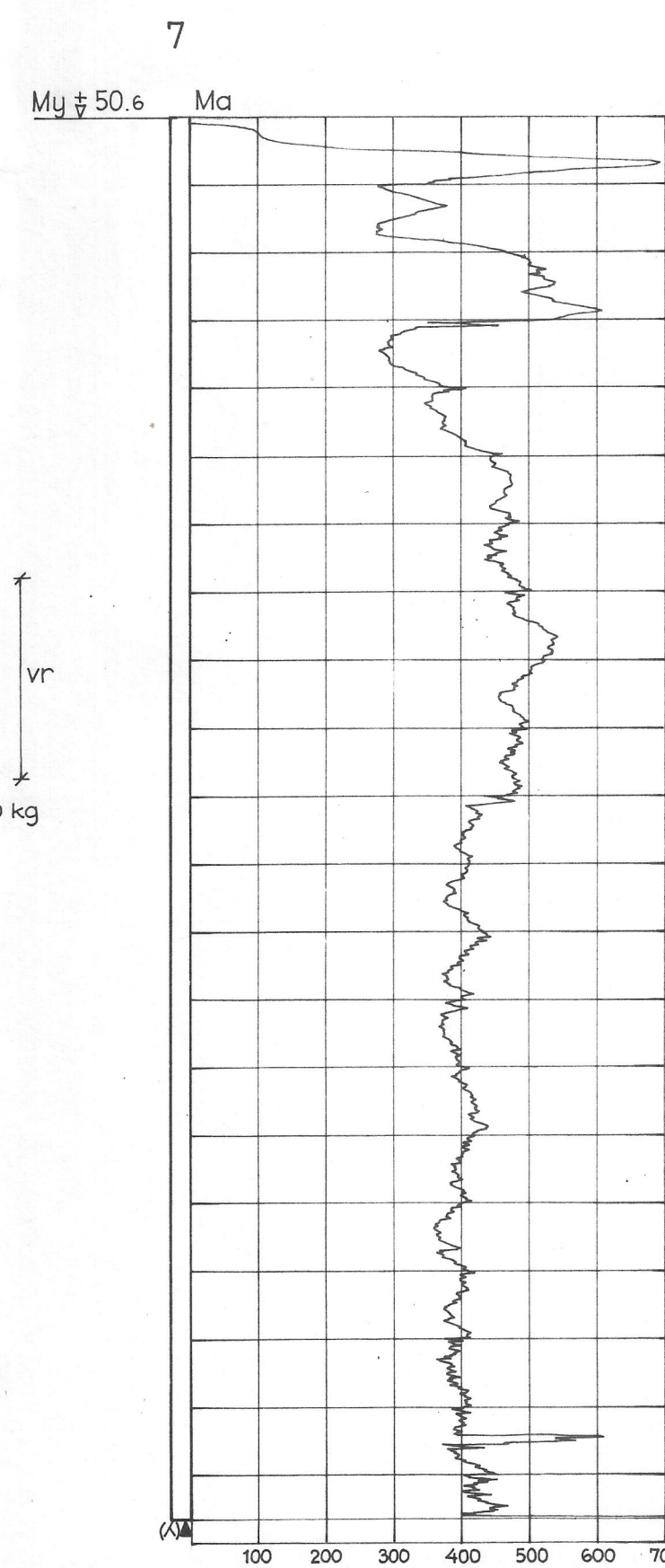
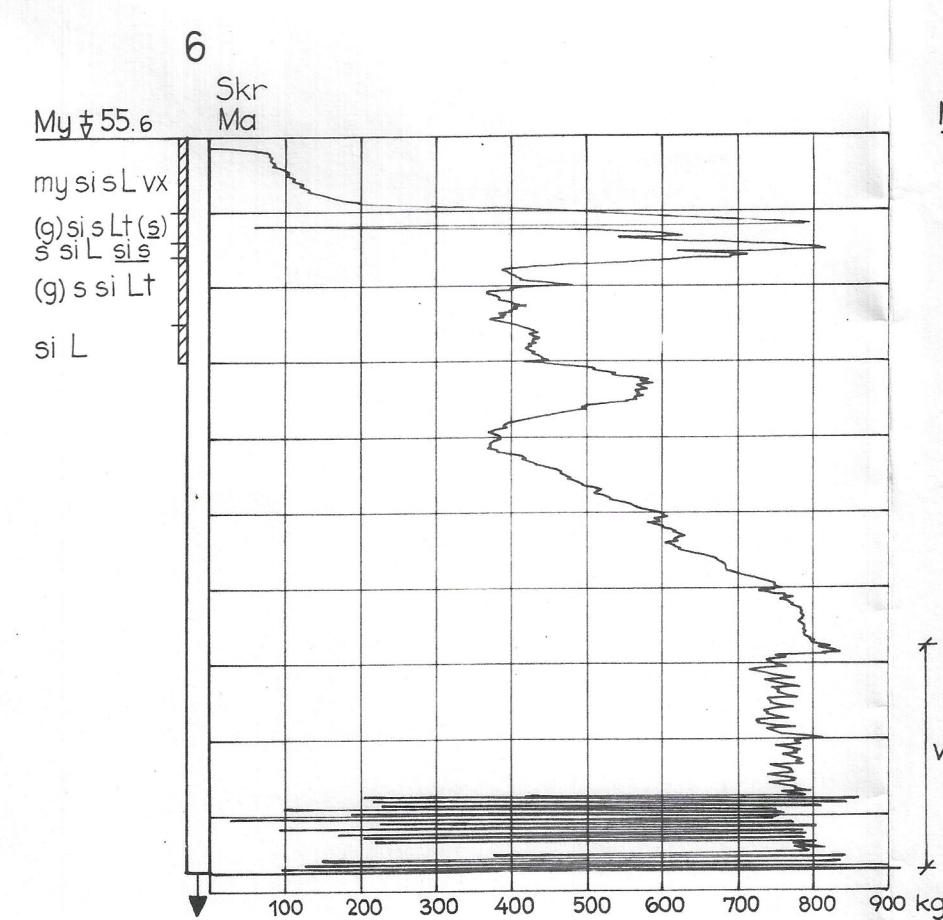
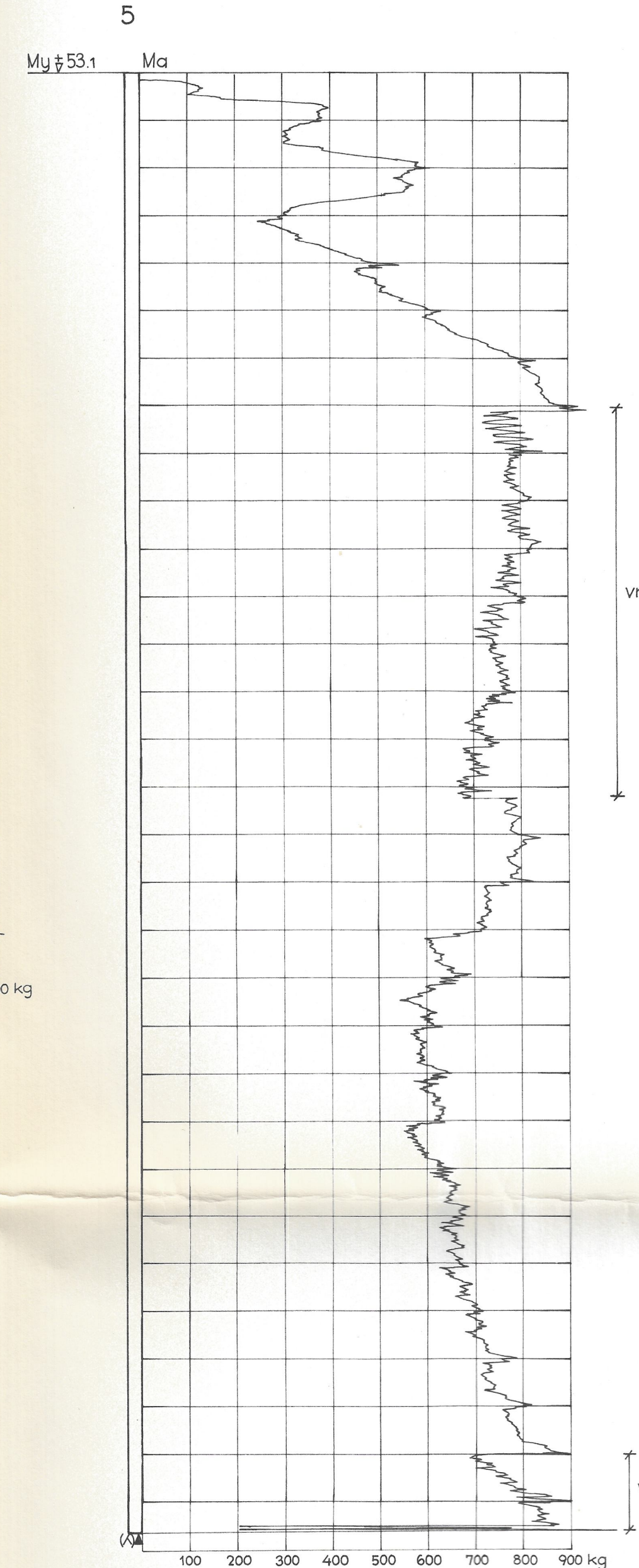
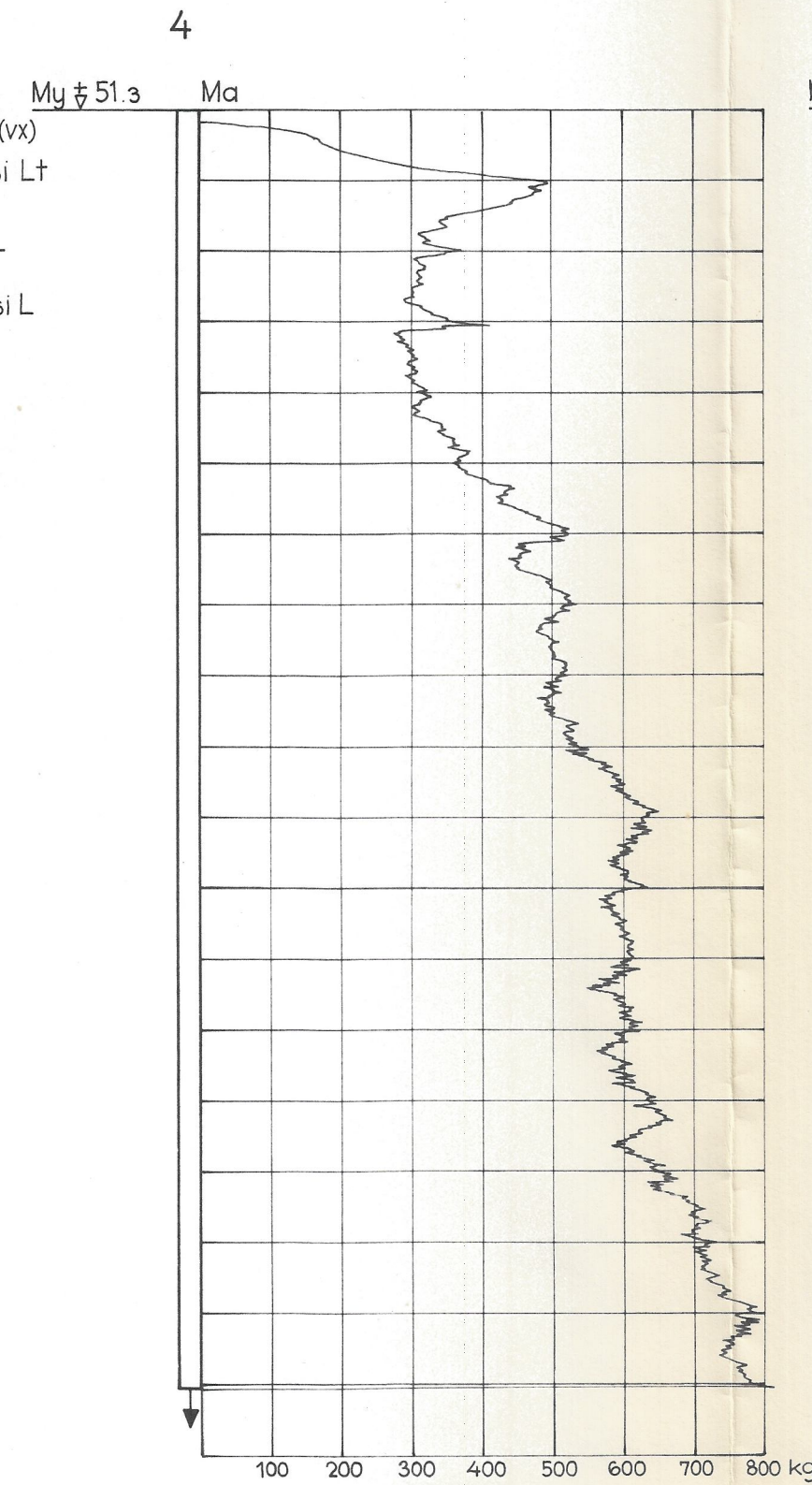
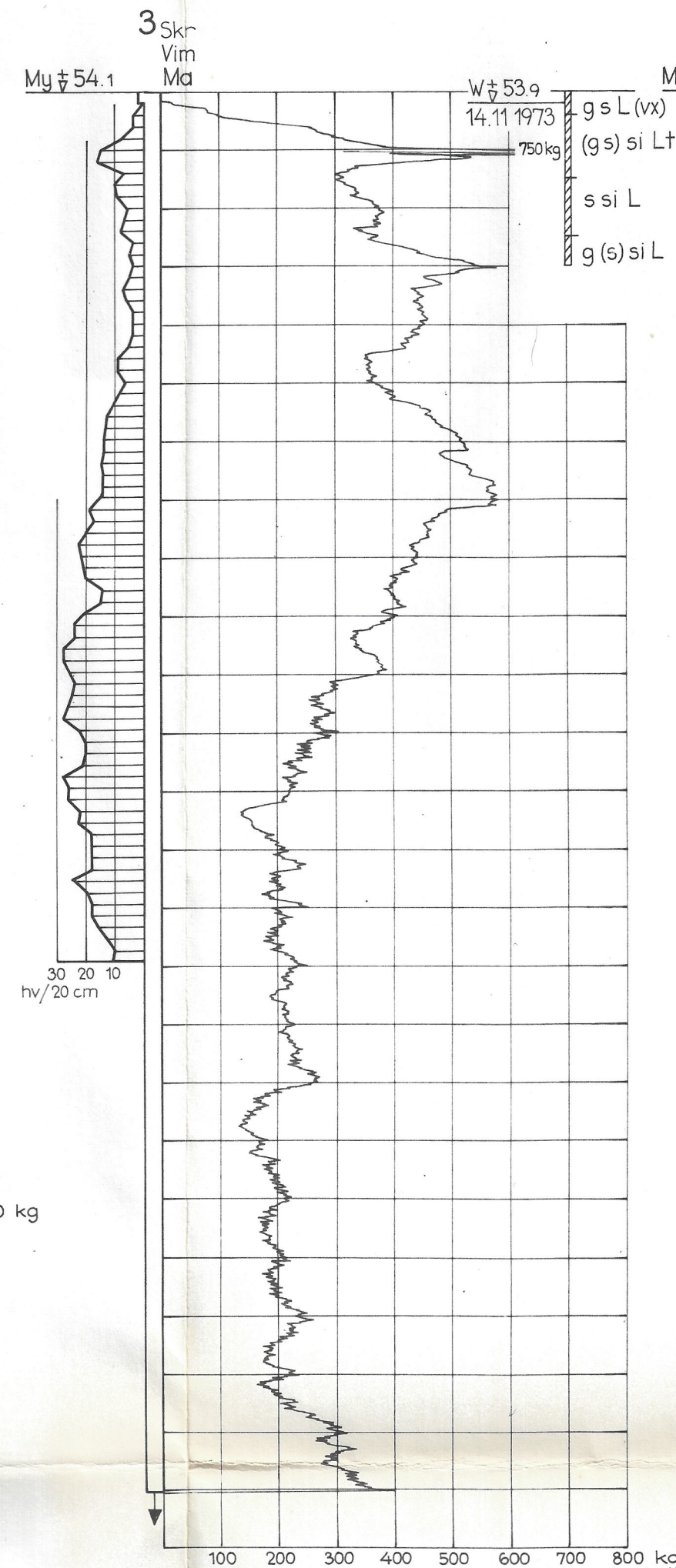
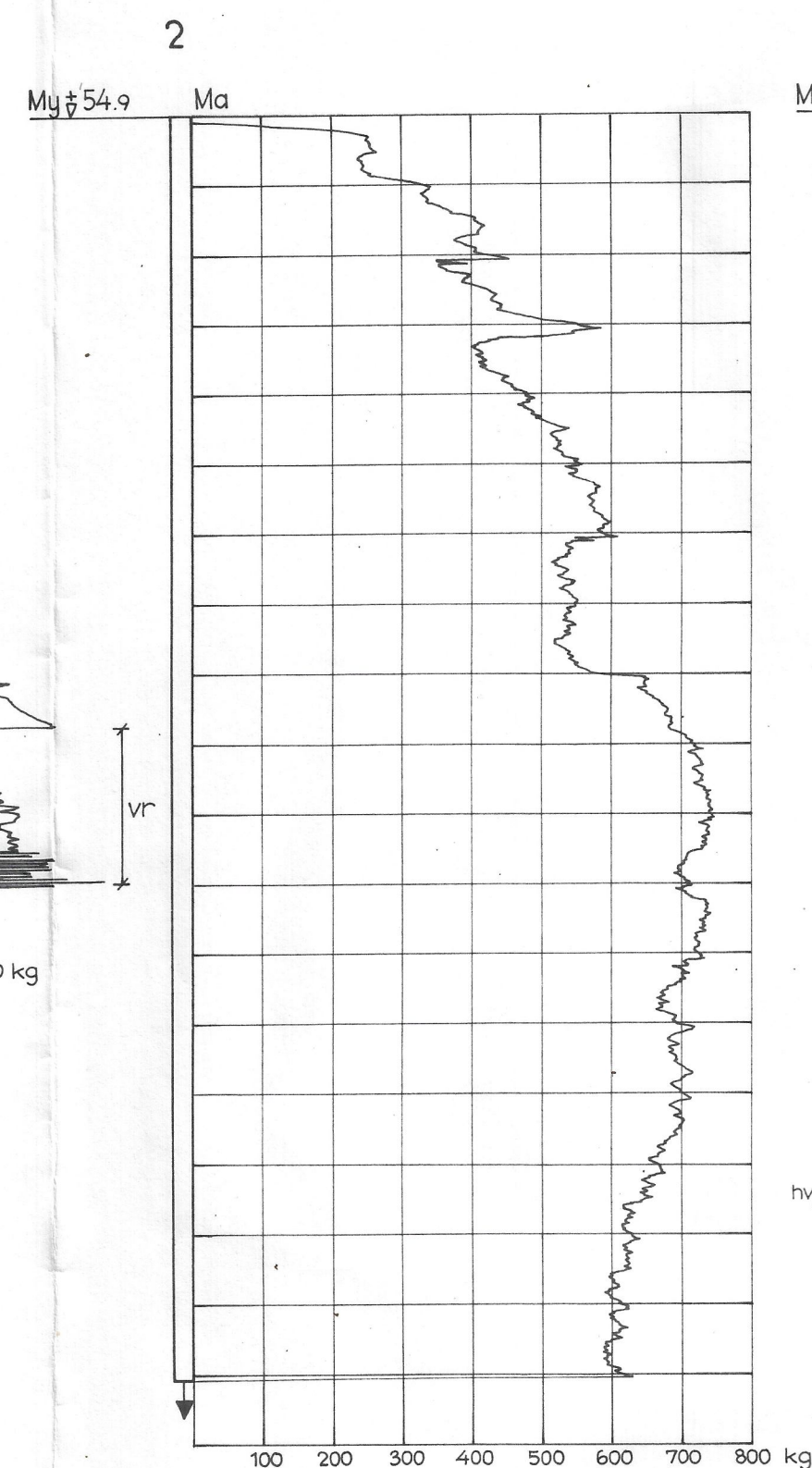
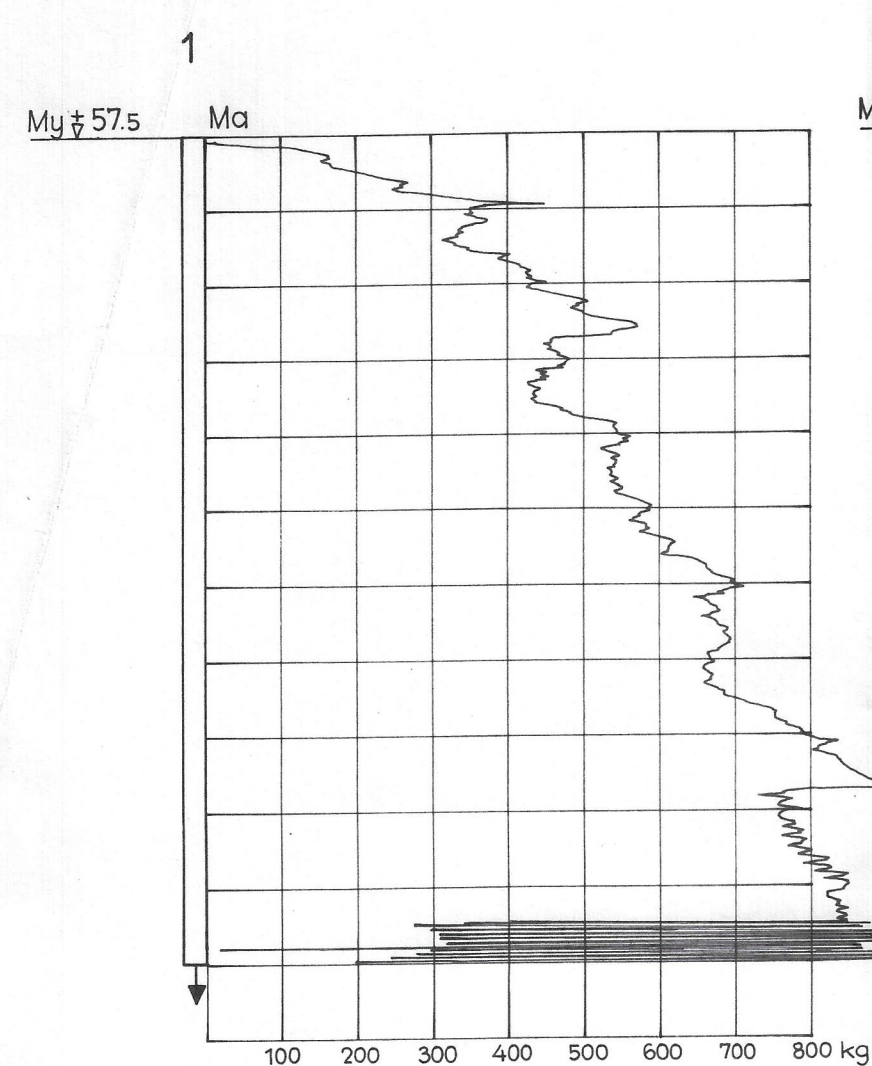
REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, GRUNDVATTEN-OBSERVATION, VINGBORRNING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT



KOORDINATFÖRTECKNING		
PUNKT	X	Y
1	77922.72	9733.44
2	77938.94	9819.25
3	77835.02	9749.11
4	77792.63	9811.97
5	77772.14	9706.57
6	77781.31	9589.44
7	77728.76	9625.69
8	77690.84	9737.50

Beteckningar:
Borrhålsbeteckningar se SGF blad 1-4

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM
MARKS KOMMUN			HORNDALSOMRÅDET	
 Göteborgs Förrorter Ingenjörskontoret			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
Box 5056, 402 22 GÖTEBORG S. Tel. 031/81 02 60			Situations- och borrhplan	
RIT.	MATN.	REF.		
Åke Johansson				
GÖTEBORG DEN 14. 12. 1973			SKALA 1:1000	UPPDRAG NR 34302 004 230
				RITN. NR G1



Beteckningar:

Borrhålsbeteckningar se S6F blad 1-4

Ma	Maskinell trycksondering, sondstång $\varnothing$ 25 mm och vriden spets
Vim	Viktsondering med Borros vridmaskin
Skr	Störd provtagning med skruvborr (l*1,2 m $\varnothing$ 60 mm)

REV.	ANT.	REVIDERINGEN AVSER	REF.	DATUM
MARKS KOMMUN			HORNDALSOMRÅDET	
 Göteborgs Föroret Ingenjörskontoret Box 5056, 402 22 Göteborg 5, Tel. 81.02.60			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING Borrhål 1 - 8	
RIT. <i>Jan</i>	MÅTN.	REF. Åke Johansson		
GOTEBERG DEN 14. 12. 1973			SKALA 1:100	UPDRAG NR 34302 004 230 RITN. NR G2