

Utlåtande beträffande översiktlig geoteknisk
undersökning inom kv Hantverkaren och Stjärnan
i Sunne, Sunne kommun

Littr nr 77036-016-23

Utlåtande beträffande översiktlig geoteknisk undersökning inom kv Hantverkaren och Stjärnan i Sunne, Sunne kommun

Bilagor	Bilaga nr 1	Provtabell A
	Bilaga nr 2	Beteckningar för geotekniska undersökningar
	Ritning nr Ge 1	Plan och sektioner

Orientering

Uppdrag I samband med programutredningen beträffande servicebostäder för äldre inom rubricerade kvarter, har K-Konsult utfört en översiktlig geoteknisk undersökning.
Byggnadernas läge och utformning är ej bestämda.

Syfte Undersökningen har syftat till att ge underlag för en översiktlig bedömning av lämpliga byggnadshöjder och grundläggning inom det undersökta området.

Utförda undersökningar

Fältarbeten Fältarbetena som utförts under ledning av vår ingenjör Bertil Zander har omfattat:

- Inmätning av borrhöjder
- Avvägning av borrhöjder
- Inmätning av större träd
- Viktsondering i 10 punkter
- Provtagning med skruvborr i 4 punkter
- Uppmätning av vattenytor i provtagningspunkterna.

Laboratorie-analyser	Samtliga jordprover har jordartsklassificerats.
Fixpunkt	Höjdfix 15 med nivån +67,460 m. Punktens läge framgår av ritning nr Ge 1.
Planmätning	Borrpunkterna är inmätta från befintliga byggnader inom kvarteren.

Undersökningsresultat

Terräng	Undersökningsområdet, som är beläget söder om Brogatan och väster om Långgatan, utgöres i huvudsak av villaträdgårdar. Marken sluttar mot sydost från nivån ca +70 m till nivån ca +65,5 m.
Jordlager	Undergrunden består under ett tunt myllalager längst i norr av medelfast lagrad sandig silt och siltig sand ned till mer än 8 m djup. I borrhpunkt 2 överlagras dock den siltiga sanden av fast lera ned till ca 1,8 m djup. I övriga delar av undersökningsområdet överlagras den sandiga silten lera på djup mellan 2 och 3,5 m djup. Leran, som är skiktad och relativt lös har en maktighet på mellan 2 och 4 m. Under leran följer medelfast lagrat friktionsmaterial. Sonderingarna har neddrivits till djup mellan 8,5 och 11,5 m utan att fast botten för pålstopp har uppnåtts.

Vattenyteob-
servationer

Vattenytan i provtagningshålen har påträffats i borrhål 7 och 9 till 2,2 resp 2,4 m under markytan. I borrhål 2 och 4 har fritt vatten ej påträffats i provtagningshålen. Vattennivån i marken varierar beroende på årstid och nederbörd.

Tjälfarlighet

Grunden är tjälfarlig inom hela området.

Geotekniska bedömningar

Inom norra delen av kv Hantverkaren bedömer vi det möjligt att förlägga bebyggelse upp till ca 3 plan utan att grundförstärkning erfordras.

Byggnaderna inom denna del kan även förses med källare.

Inom övriga delar av kv Hantverkaren och Stjärnan bör byggnaderna begränsas till ett eller ev två plan om man vill undvika grundförstärkning i form av pålning.

En förutsättning är dock att marken ej fylls upp över nuvarande nivåer och att byggnadskropparna ges vissa rörelsemöjligheter.

Lättbetong och andra spröda byggnadsmaterial bör undvikas i stomme och fasader.

Källargolv bör ej förläggas djupare än ca 1,5 m under nuvarande marknivå.

Vägar och körplaner bör dimensioneras enligt Mark AMA 72 med användande av underbyggnadstyp 3.

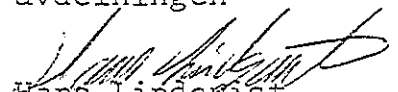
Grunden är mycket flytbenägen i samband med vatten och under grundvattennivån.

Schaktning för ledningar skall beträffande släntlutningar och eventuell spont ske enligt Svenska Teknologföreningens "Anvisningar för Spont i ledningsgrav".

Vid den fortsatta utformningen av området bör kontakt hållas med geotekniker för lösande av golvnivåer, byggnadshöjder etc.

Karlstad 1977-03-21

K-KONSULT
Geotekniska
avdelningen


Hans Lindqvist

PROVTABELL A
Datum

Hans Lindquist

77-03-21

Uppdrag Sunne, kv Hantverkaren och Stjärnan				
Uppdragsnummer 77036-016-23		Datum för undersökning 1977-02-16		Utfört av B.Z.
Borrhål och provtagnings- datum	Djup m u my/provtag- ningsnivå	Provtagnings- sätt	Jordart	
2	0,0-1,8	Skruv- borr	Lera m siltskikt	Vy >3,0 m
	1,8-3,0		Siltig sand	
4	0,0-3,6	"	Sandig silt	Vy >3,0
	3,6-4,4		Ngt siltig lera	
7	0,0-1,6	"	Sandig silt	Vy 2,2 m
	1,6-1,7		Sand	
	1,7-2,6		Siltig lera	Vy 2,4 m
	2,6-3,0		Sandig silt	
9	0,0-2,2		Sandig silt	
	2,2-3,0		Siltig lera	

Borrhål och provtagningsdatum		Bjup m u ny/provtagningsnivå	Provtagnings-sätt	Jordart	Densitet γ t/m ³	Vattenhalt w %	Finleks-vitet w _f %	Sensitivitet S _t	Skjuvhållfasthet (reducerad) τ _f kPa Tryckprov Komp	Övrig-undersökning-ar**)
10 H 10		2,5	St I	Grovsilt, brungrå	1,97	23	25	-	x) -	x) stört prov
		3,5		Grovsilt, grå	2,05	22	25	-	x) -	x) stört prov

Geoteknik 6 (74.03)

*) Underströkning av värden anger att skjuvhållfastheten bör reduceras. Rekommenderade korrektionsfaktorer anges i ledig kolumn eller i bilaga
 1 kPa (kilopascal) ≈ 0,1 Mp/m²

***) Övriga undersökningar (se bilaga)
 skj = direkta skjuvförsök pack = packningsförsök
 komp = kompressionsförsök
 kom = komstorleksfördelning

Uppdrag Sunne		
Uppdragsnummer	Datum för undersökning 780509	Utfört av H.G.

Borrhål och provtagningsdatum	Djup m u ny/provtagningsnivå	Provtagnings-sätt	Jordart	Densitet γ_3 t/m ³	Vattenhalt w %	Finlektstal w _f %	Sensitivitet (enl konprov) S _t	Skjuvhållfasthet (oreducerad) τ_f kPa *)		Övriga undersökningar **)
								Itryckprov	Konprov	
10 H 10	2,5	St I	Grovsilt, brungrå	1,97	23	25	-	x) -	x) stört prov	
	3,5		Grovsilt, grå	2,05	22	25	-	x) -	x) stört prov	

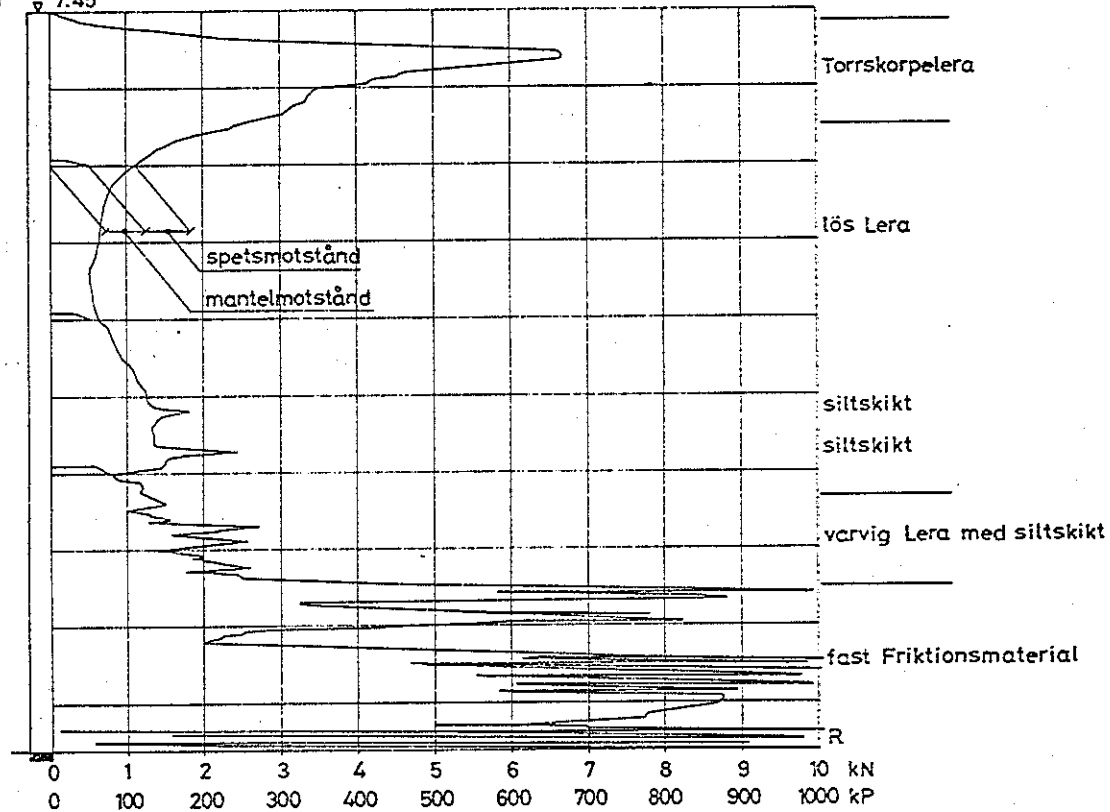
Geoteknik 6 (74.03)

*) Underströkning av värden anger att skjuvhållfastheten bör reduceras. Rekommenderade korrektionsfaktorer anges i ledig kolumn eller i bilaga
1 kPa (kilopascal) \approx 0,1 MPa/m

**) Övriga undersökningar (se bilaga):
skj = direkta skjuvförsök
komp = kompressionsförsök
kon = konstorleksfördelning
pack = packningsförsök

Trycksondering

Tr ϕ 7.45



På horisontella axeln redovisas erforderlig kraft för nedtryckning av en 10 cm² fyrkantig pyramidspets.

Mantelmotståndet mätes vid nedpressning av enbart stänger efter uppdragning 5 cm utan att spetsen följt med.

Med markeringen R till höger om diagrammet anges att stängen roterats samtidigt med tryckning.

Exemplen anger principiell tolkning.

Denna kan ej generaliseras utan måste anpassas från fall till fall efter provtagningsresultaten och kännedom om geologien.

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 genom vibrering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

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

Provtagning

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

Hydrologiska bestämningar

- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långstidsobservation (öppet system)
Jfr blad 4, hål 5 och 6
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Porttryckmätning

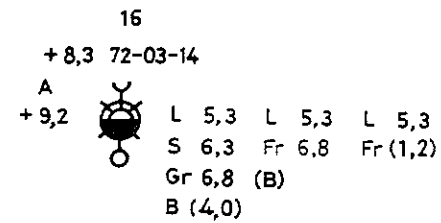
Övriga bestämningar

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

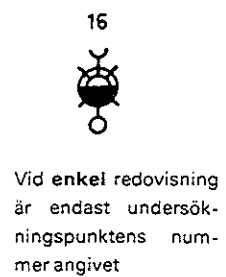
Exempel

(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 berg (minst 3 m under förmodad bergyta)
- tagning av ostörda prover
- bestämning av grundvattennivån vid korttidsobservation
- vingprovning

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 t ex korrosionsrisk
- +9,2 markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

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 (1,2) parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

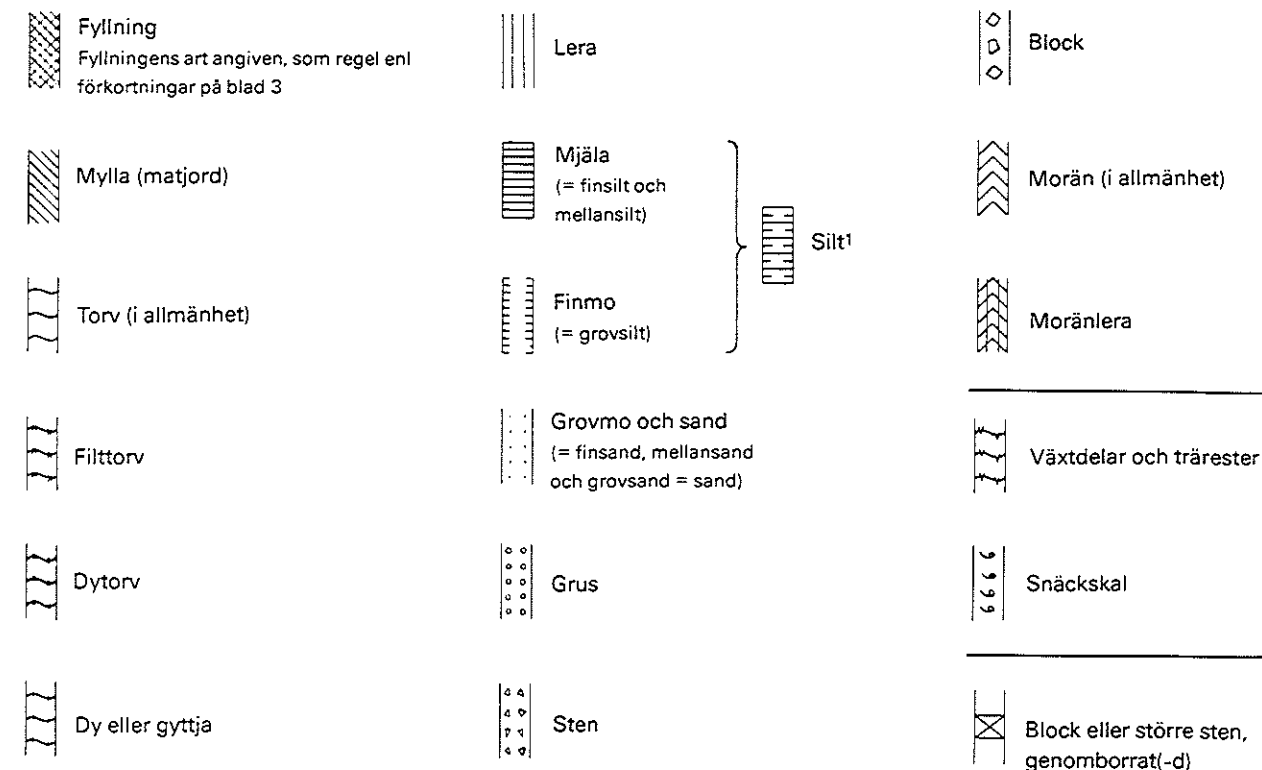
I vissa fall anges nivåer (pushhöjder) i stället för djup under referensnivå

REDOVISNING I SEKTION

Beteckningar för jordarter

Används vid provtagning

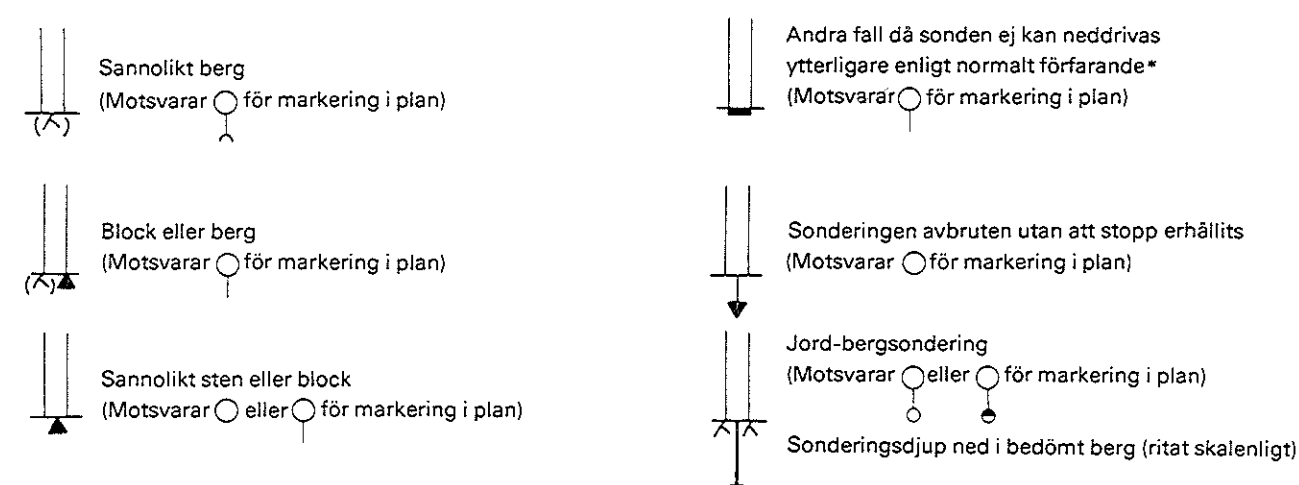
Beträffande bedömda jordar vid sondering, se blad 4



Kombinerade tecken anger blandjordar

¹ Ersätter mjåla och finmo (grovmo hänförs till sand)

Sonderingshåls avslutning



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

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

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metoder)

Berg och jord

B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dt	dytorv	dt	dytorvig	dt	dytorvskikt
Dy	dy	dy	dyig	dy	dyskikt
Ft	filttorv	ft	filttorvig	ft	filttorvskikt
G	gyttja	g	gyttjig	g	gyttjeskikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
L	lera	l	lerig	l	lerskikt
M	mo (grovslit och finsand)	m	moig	m	moskikt
Mf	finmo (= grovsilt)	mf	finmoig	mf	finmoskikt
Mg	grovmo (= finsand)	mg	grovmoig	mg	grovmoskikt
Mj	mjåla (= finsilt och mellansilt)	mj	mjålig	mj	mjålaskikt
Mn	morän				
Mnl	moränlera				
My	mylla (matjord)	my	mullhaltig	my	mullskikt
S	sand	s	sandig	s	sandskikt
Si	silt	si	siltig	si	siltskikt
Sk	snäckskal	sk	med snäckskal	sk	snäckskalskikt
Skgr	skalgrus	skgr	skalgrusig	skgr	skalgrusskikt
St	stenjord	st	stenig	st	stenskikt
T	torv	t	torvig	t	torvskikt

F	fyllning (jfr blad 2)		
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar
G/L	kontakt, gyttja överst, lera underst	()	något exempelvis (s) = något sandig
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Lt och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig
		vx	växtdelskikt
		()	tunna skikt

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 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	kan användas när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

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

¹ Typ av utrustning m m framgår av utlåtande eller anmärkning på ritning
² Tidigare benämnd vattenhalt

Sondering¹

Hf	hejarsond, med förtjockad spets
Ho	hejarsond, utan förtjockad spets
Jb	jord-bergsondering
Sib	slagborrmaskin
Sti	sticksond
Tr	trycksond
Vi	viktsond
Vim	viktsond, maskinell vridning

Provning in situ¹

Pm	pressometer
Pp	porttryckmätare
Vb	vingsond, vingborr

Provtagning¹

Fo	folieprovtagare
Grk	gruskannborr
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningspets
Skv	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare
C	kontinuerligt (prov)
D	stört (prov)
U	östört (prov)
y	ytligt (prov)
z	djupt (prov)

Speciella metoder

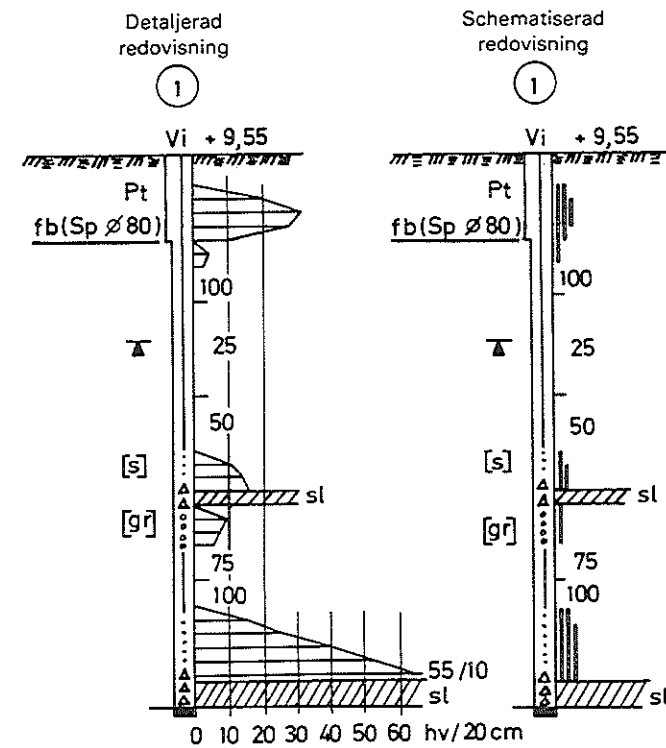
Ik	inklinometermätning
Pg	provgrop
Rf	rör med filter
Rt	rotationsborrning
Rö	öppet rör
Se	seismik
Vfm	vattenförlustmätning

Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborrning, med t. ex. spad- eller skruvprovtagare
GW	grundvattennivå (-yta)
hv	halvvarv
sl	slagning eller stötning
uvr	utan vridning
vr	vridning
W	vattenyta
w	vattenknot ² , naturlig
w _f	konflytgräns (finlekstal)
w _L	stötflytgräns
w _p	plasticitetsgräns

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

Viktsondering



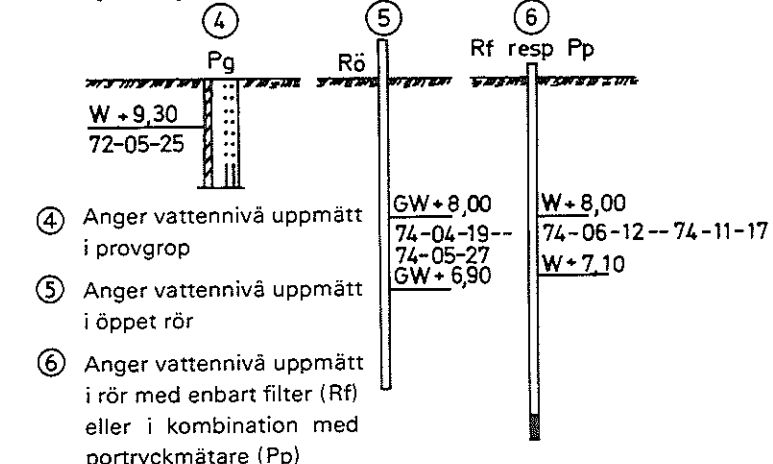
Detaljerad redovisning

Diagrammet (vid sidan av hålet) anger erforderligt antal halvvarv för att sonden skall sjunka 20 cm (hv/20 cm). Detta antal är avsatt vid undre gränsen för varje 20 cm sjunkning. Viktbelastningen på sonden är då 100 kg! (Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade.) Beteckningen 55/10 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 20 cm (även nollsjunkning stundom redovisad, tex 40/0).

Schematiserad redovisning

Diagrammet (enligt detaljerad redovisning) är vid schematiserad redovisning ersatt av vertikala grova streck, varvid ett streck anger 1–10 hv/20 cm sjunkning, två streck anger 11–20 hv/20 cm sjunkning, tre streck anger >20 hv/20 cm sjunkning.

Observation av (grund)vattennivå och porttryckmätning



Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod anges.

Har inte (grund)vatten påträffats, utsätts ordet "torrt" på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdata i likhet med ovan

Gemensamt gällar

Om ej annat anges, är sonderingen utförd enligt SGFs standard.

Beteckning över sonderingshål

- ① hålets nummer (samma som på plan)
- Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningspunkt)

Beteckningar i sonderingshål

- kohesionsjord
 - sandig jord
 - grusig jord
 - förekomst av sten (sonden "hugger")
 - när beteckning saknas, har jordkaraktern ej bedömts
- Bedömt vid fältundersökning, främst med ledning av ljud i sondstängens under neddrivningen

Anm. Vid viktsondering med maskinell vridning (Vim) kan jordkaraktern normalt ej bedömas

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Beteckning vid sidan av hålet

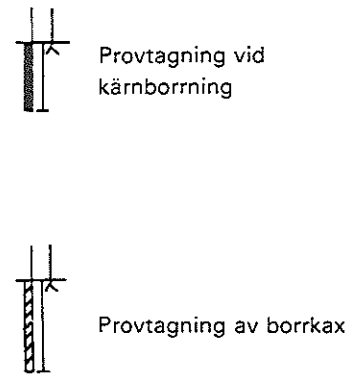
- Siffror anger belastning på sonden i kg
- Pt Torrskorpa av kohesionsjord. Förkortning inom klammer, tex [s], är en extra förklaring av jordkarakter (bedömd vid sonderingen). Om klammer saknas, har jordarten bedömts vid tex förborring eller med ledning av provtagning i närheten. (Jordartförkortningar i övrigt, se blad 3.)

fb(Sp \varnothing 80) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborring (fb) gjorts. Sp \varnothing 80 anger använt redskap och dess diameter i mm. (Förborring är även markerad genom vidgning av sonderingshålet.)

▲ Ytterligare (tidigare) sonderingsförsök har gjorts med stopp på markerad nivå (tyder på förekomst av block, större stenar eller annat hinder).

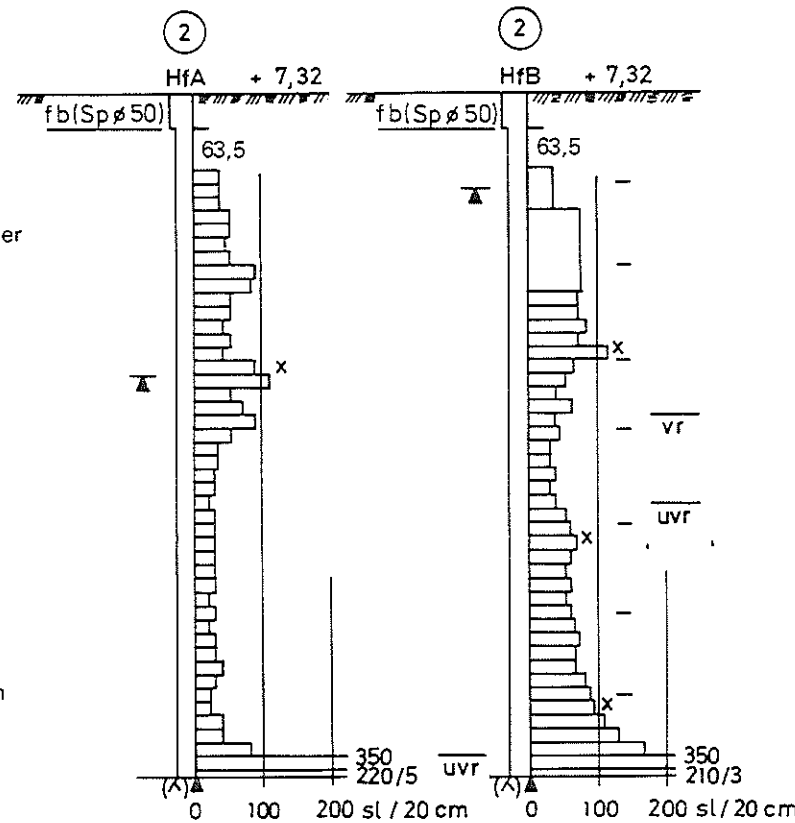
//// Sondens drivits ned med slag (sl)

Provtagning i berg



1 För angivande av kraft, kN, genom viktbelastning, se SGF:s Standard för viktsondering, 1976.

Hejarsondering



Speciella beteckningar

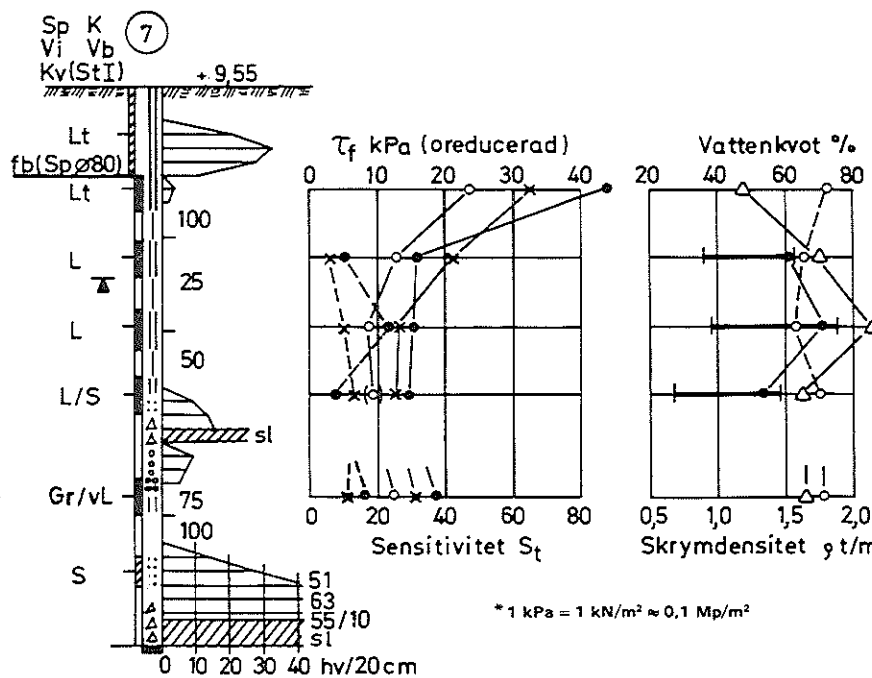
- vr anger att vridning enligt metod A utförts från den markerade nivån
- uvr anger att vridning enligt metod A ej utförts från den markerade nivån
- X anger vid metod A längre uppehåll och vid metod B annat uppehåll än för skifte av killås och samtidig vridning.

Provtagning i jord

kombinerad med viktsondering och redovisning av provningsresultat

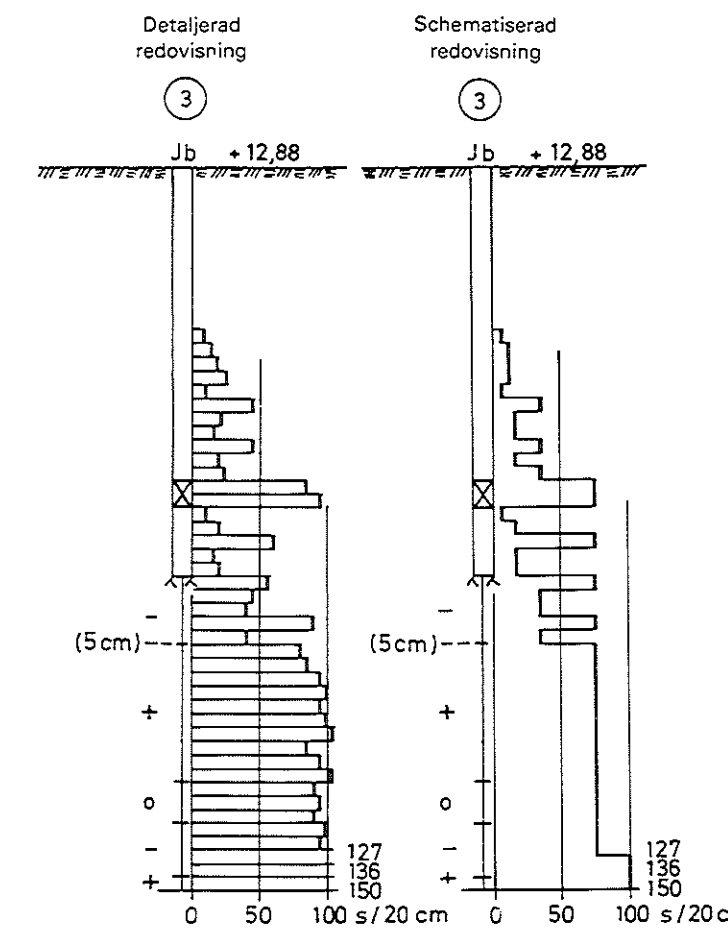
Vidgningen av hålet (överst) markerar hur djupt spadprovtagningen (eller i förekommande fall provgrop) sträcker sig. Stapeln tv om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stort. Stapeldels längd motsvarar den totala provlängden. Horisontalt streck (mitt för stapeldel) markerar läge av prov insänt till laboratorium (normalt mellersta provhyslan).

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).



Observera att figurerna på detta blad är nedreproducerade till 90%

Jord-bergssondering



Skjuvhållfasthetsdiagram

- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl konmetoden**
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingmetoden
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckmetoden
- Sensitivitet (S_t) enl konmetoden
- Sensitivitet (S_t) enl vingmetoden

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

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

Vattenkvotsdiagram

- Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrs substans)
- Konflytgräns (w_f)
- Stötflytgräns (w_L)
- Plasticitetsgräns (w_p) (utrullningsgräns)
- Skrymdensitet (ρ)

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

Gemensamt gällar

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

Sonderingen har, om ej annat anges, utförts med kedjematad bormaskin. Använd utrustning framgår av särskild anteckning på ritning och/eller i utlåtande.

Avvikelser från "normalt" sonderingsförfarande är speciellt angivet, t ex ej registrerat motstånd (ir), nedsatt spolningstryck, stopp i spolkanal eller genomborrat block.

Schematiserad redovisning

Diagrammet kan vara schematiserat såsom visas i exemplet th. Härvid betyder en vertikal linje vid skalvärdet

5 s/20 cm	att sonden sjunker 20 cm under	0–10 s
15 s/20 cm	11–20 s
35 s/20 cm	21–50 s
75 s/20 cm	50–100 s
100 s/20 cm	>100 s

Notering av sprickor och slag

- (tv om hålens nedre del)
 - 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 av slag har noterats
 - ib förekomst av sprickor eller slag har ej bedömts
- Observera att någon säker bedömning av sprickigheten med ledning av enbart jord-bergssondering ej är möjlig.

Sondering med motordriven slagbormaskin (Slb)

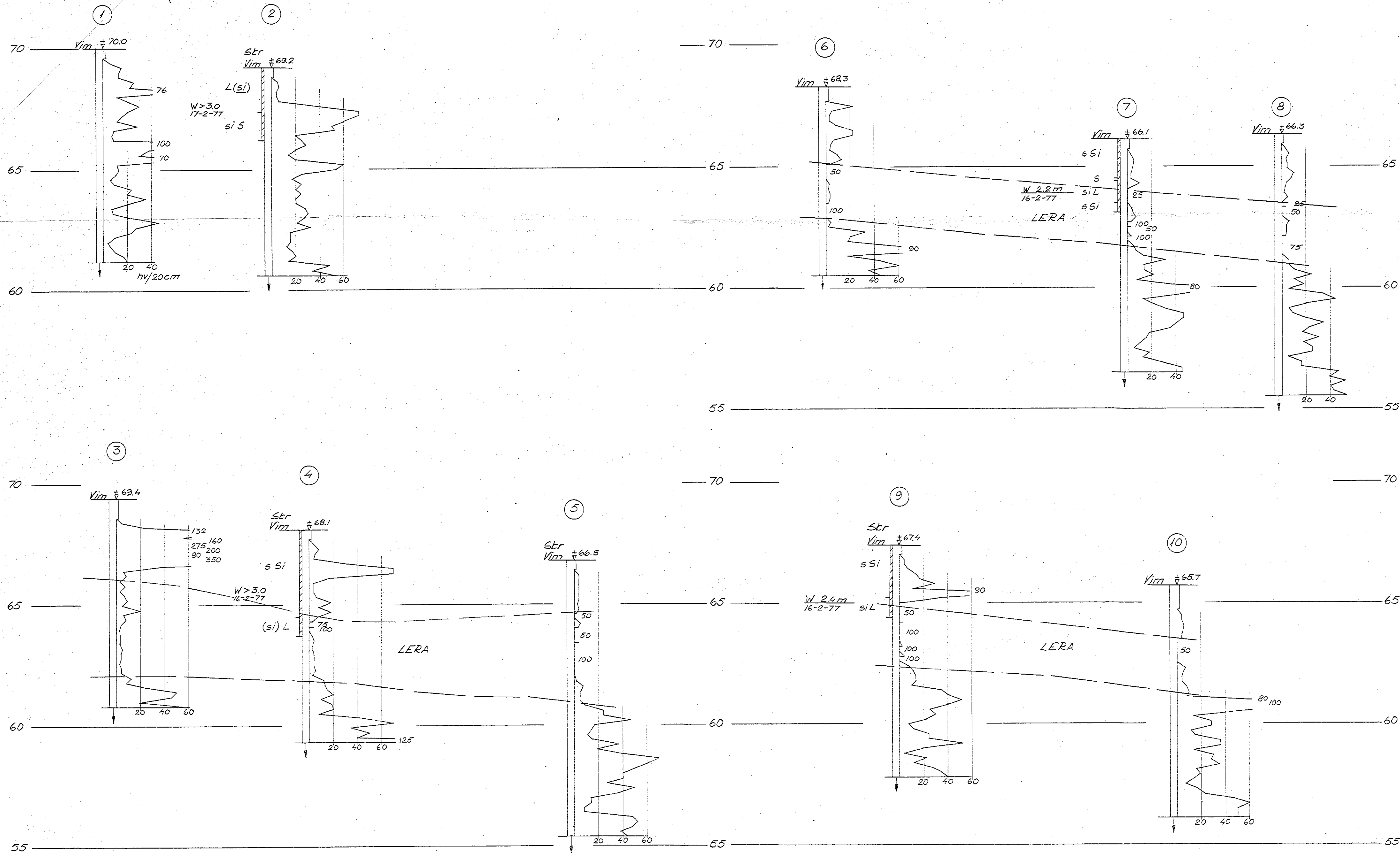
Diagrammen anger sjunkningshastighet i sekunder för varje 20 cm sjunkning (s/20 cm). Diagrammen är uppritade som vid jord-bergssondering, men de vertikala linjerna är ritade tunna som vid hejarsondering. Normalt förekommer vidstående skala.

Utrustningen (vanligen bensindriven) inklusive spetstyp är angiven på ritning och/eller i utlåtande.

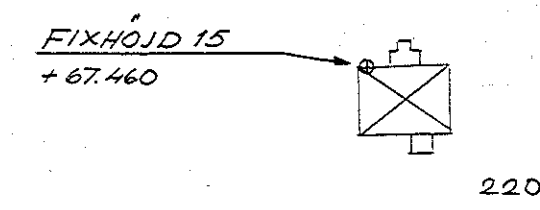
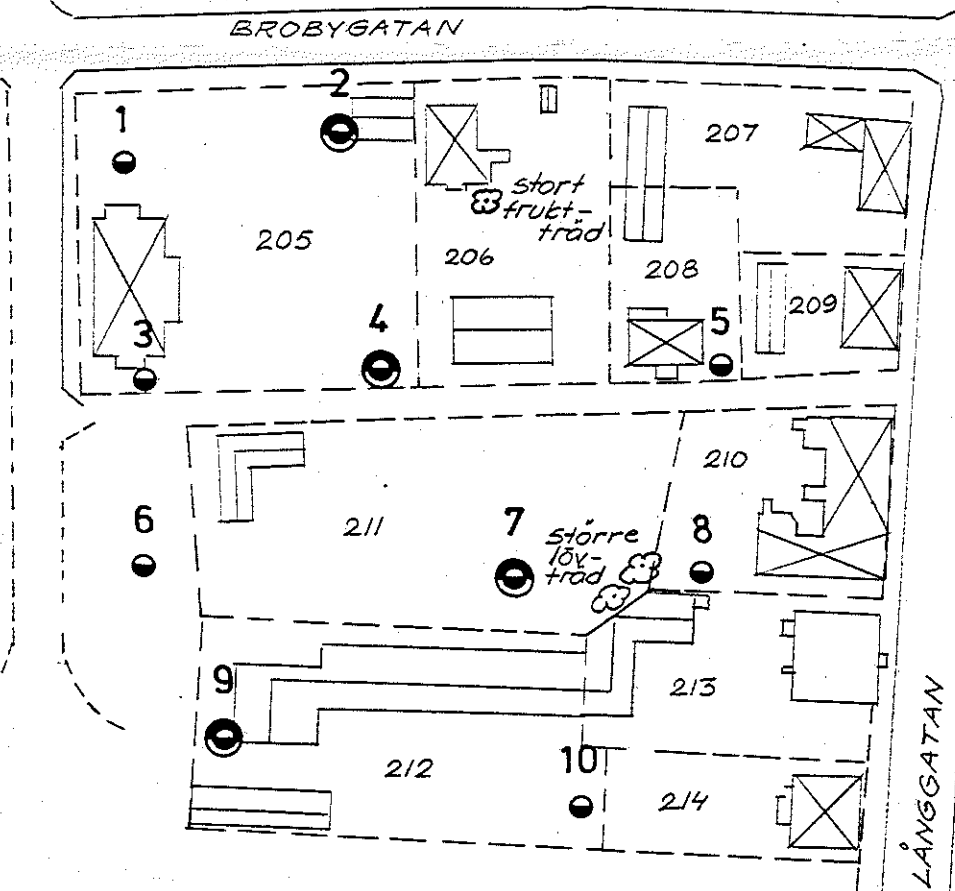
Vid schematiserad redovisning betyder en linje vid skalvärdet

3 s/20 cm	att sonden sjunker 20 cm under	0–5 s
10 s/20 cm	6–15 s
20 s/20 cm	16–25 s
35 s/20 cm	26–50 s
50 s/20 cm	>50 s

SEKTIONER
HÖJD 1:100
LÅNGD 1:400



PLAN
1:1000



REG	ANT	REGISTRERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
K-KONSULT INGENJÖRER OCH ARKITEKTER		SUNNE KOMMUN, KV HANTVERKAREN OCH STJÄRNAN. ÖVERSICHTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING		
RITAD KONSTRUERAD AV SE	GRANSKAD AV HLL	ARBETSNUMMER	SKALA	
KARLSTAD	77-03-21		KOD TYP POS 77036-016-23	RITNINGNUMMER Ge1

KK 700 359 (72 05) A2 Eritbild - 81 x 100 mm

Utlåtande beträffande översiktlig geoteknisk
undersökning inom kv Hantverkaren och Stjärnan
i Sunne, Sunne kommun

Littr nr 77036-016-23

Utlåtande beträffande översiktlig geoteknisk undersökning inom kv Hantverkaren och Stjärnan i Sunne, Sunne kommun

Bilagor	Bilaga nr 1	Provtabell A
	Bilaga nr 2	Beteckningar för geotekniska undersökningar
	Ritning nr Ge 1	Plan och sektioner

Orientering

Uppdrag I samband med programutredningen beträffande servicebostäder för äldre inom rubricerade kvarter, har K-Konsult utfört en översiktlig geoteknisk undersökning.
Byggnadernas läge och utformning är ej bestämda.

Syfte Undersökningen har syftat till att ge underlag för en översiktlig bedömning av lämpliga byggnadshöjder och grundläggning inom det undersökta området.

Utförda undersökningar

Fältarbeten Fältarbetena som utförts under ledning av vår ingenjör Bertil Zander har omfattat:

Inmätning av borrhöjder
Avvägning av borrhöjder
Inmätning av större träd
Viktsondering i 10 punkter
Provtagning med skruvborr i 4 punkter
Uppmätning av vattenytor i provtagningspunkterna.

- Laboratorie-
analyser Samtliga jordprover har jordartsklassificerats.
- Fixpunkt Höjdfix 15 med nivån +67,460 m.
 Punktens läge framgår av ritning nr Ge 1.
- Planmätning Borrpunkterna är inmätta från befintliga byggnader
 inom kvarteren.

Undersökningsresultat

- Terräng Undersökningsområdet, som är beläget söder om Bro-
 gatan och väster om Långgatan, utgöres i huvudsak
 av villaträdgårdar.
 Marken sluttar mot sydost från nivån ca +70 m till
 nivån ca +65,5 m.
- Jordlager Undergrunden består under ett tunt myllalager längst
 i norr av medelfast lagrad sandig silt och siltig
 sand ned till mer än 8 m djup.
 I borrhunkt 2 överlagras dock den siltiga sanden av
 fast lera ned till ca 1,8 m djup.

 I övriga delar av undersökningsområdet överlagras
 den sandiga silten lera på djup mellan 2 och 3,5 m
 djup.
 Leran, som är skiktad och relativt lös har en mäk-
 tighet på mellan 2 och 4 m.

 Under leran följer medelfast lagrat friktionsmateri-
 al. Sonderingarna har neddrivits till djup mellan
 8,5 och 11,5 m utan att fast botten för pålstopp har
 uppnåtts.

Vattenyteob-
servationer

Vattenytor i provtagningshålen har påträffats i borrhypunkt 7 och 9 till 2,2 resp 2,4 m under markytan. I borrhypunkt 2 och 4 har fritt vatten ej påträffats i provtagningshålen. Vattennivån i marken varierar beroende på årstid och nederbörd.

Tjälfarlighet

Grunden är tjälfarlig inom hela området.

Geotekniska bedömningar

Inom norra delen av kv Hantverkaren bedömer vi det möjligt att förlägga bebyggelse upp till ca 3 plan utan att grundförstärkning erfordras.

Byggnaderna inom denna del kan även förses med källare.

Inom övriga delar av kv Hantverkaren och Stjärnan bör byggnaderna begränsas till ett eller ev två plan om man vill undvika grundförstärkning i form av pålning.

En förutsättning är dock att marken ej fylls upp över nuvarande nivåer och att byggnadskropparna ges vissa rörelsemöjligheter.

Lättbetong och andra spröda byggnadsmaterial bör undvikas i stomme och fasader.

Källargolv bör ej förläggas djupare än ca 1,5 m under nuvarande marknivå.

Vägar och körplaner bör dimensioneras enligt Mark AMA 72 med användande av underbyggnadstyp 3.

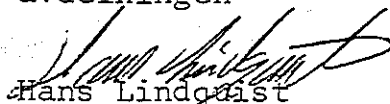
Grunden är mycket flytbenägen i samband med vatten och under grundvattennivån.

Schaktning för ledningar skall beträffande släntlutningar och eventuell spont ske enligt Svenska Teknologföreningens "Anvisningar för Spont i ledningsgrav".

Vid den fortsatta utformningen av området bör kontakt hållas med geotekniker för lösande av golvnivåer, byggnadshöjder etc.

Karlstad 1977-03-21

K-KONSULT
Geotekniska
avdelningen


Hans Lindquist

Hans Lindquist

77-03-21

Uppdrag Sunne, kv Hantverkaren och Stjärnan				
Uppdragsnummer 77036-016-23			Datum för undersökning 1977-02-16	Utfört av B.Z.
Borrhål och provtagnings- datum	Djup m u ny/provtag- ningsnivå	Provtagnings- sätt	Jordart	
2	0,0-1,8 1,8-3,0	Skrub- borr	Lera m siltskikt Siltig sand	Vy >3,0 m
4	0,0-3,6 3,6-4,4	"	Sandig silt Ngt siltig lera	Vy >3,0
7	0,0-1,6 1,6-1,7 1,7-2,6 2,6-3,0	"	Sandig silt Sand Siltig lera Sandig silt	Vy 2,2 m Vy 2,4 m
9	0,0-2,2 2,2-3,0		Sandig silt Siltig lera	

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 genom vibrering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

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

Provtagning

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

Hydrologiska bestämningar

- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långtidsobservation (öppet system)
- Jfr blad 4, hål 5 och 6
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Porttryckmätning

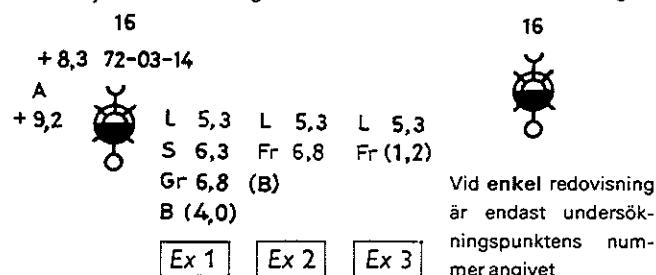
Övriga bestämningar

- Vingprovning (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)

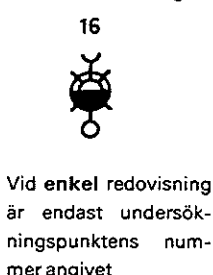
Exempel

(Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan)

Detaljerad redovisning



Enkel redovisning



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
- vingprovning

I övrigt betyder:

- 16 undersökningspunktens nummer
- +8,3 grundvattennivå
- 72-03-14 observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
- A analys utförd för bestämning av t ex korrosionsrisk
- +9,2 markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

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

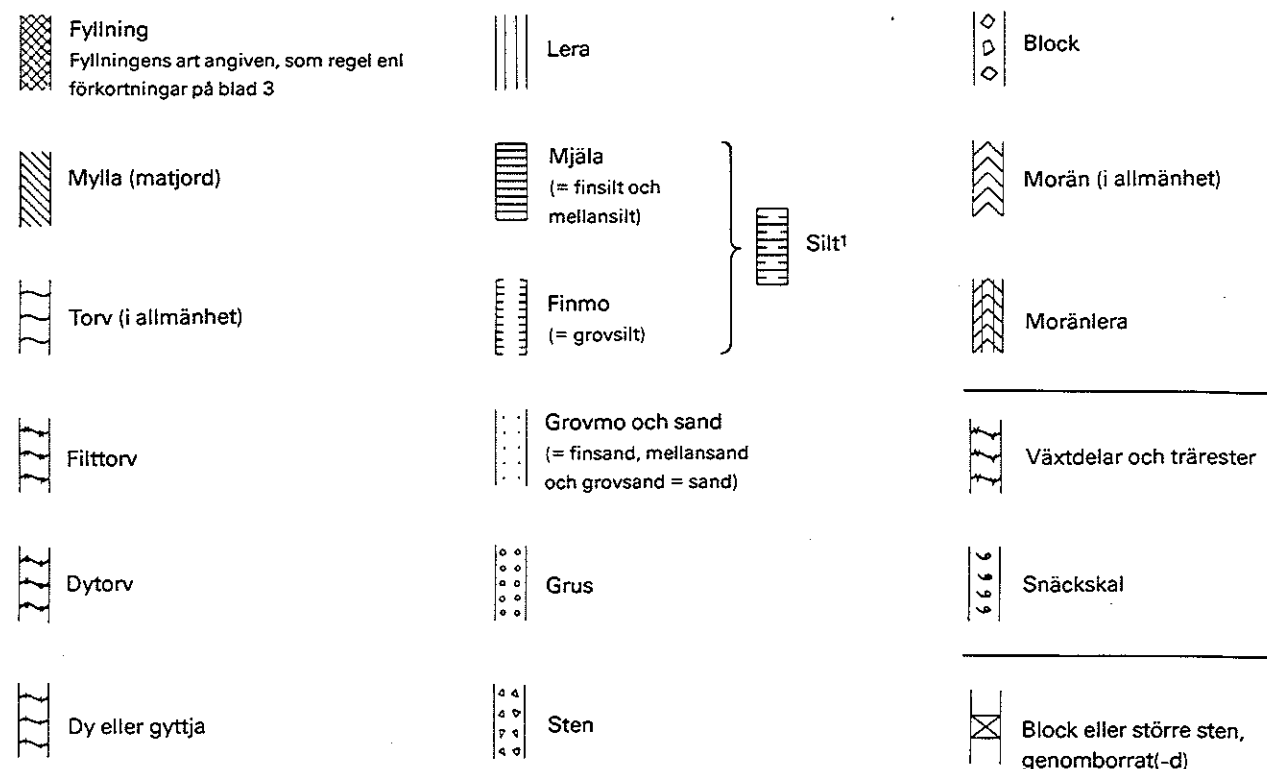
Ex 3
L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
Fr (1,2) parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

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

REDOVISNING I SEKTION

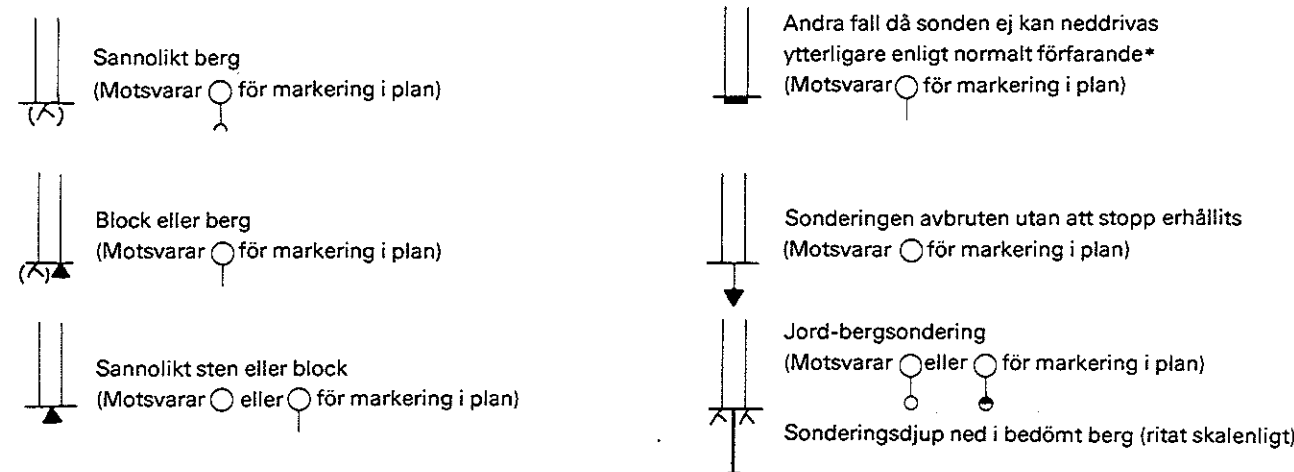
Beteckningar för jordarter

Används vid provtagning
Beträffande bedömda jordar vid sondering, se blad 4



Kombinerade tecken anger blandjordar
1 Ersätter mjåla och finmo (grovmo hänförs till sand)

Sonderingshåls avslutning



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

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metoder)

Berg och jord

B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dt	dytorv	dt	dytorvig	dt	dytorvskikt
Dy	dy	dy	dyig	dy	dyskikt
Ft	filttorv	ft	filttorvig	ft	filttorvskikt
G	gyttja	g	gyttjig	g	gyttjeskikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
L	lera	l	lerig	l	lerskikt
M	mo (grovslilt och finsand)	m	moig	m	moskikt
M _f	finmo (= grovslilt)	m _f	finmoig	m _f	finmoskikt
M _s	grovmo (= finsand)	m _s	grovmoig	m _s	grovmoskikt
Mj	mjåla (= finsilt och mellansilt)	mj	mjålig	mj	mjålskikt
Mn	morän				
Mnl	moränlera				
My	mylla (matjord)	my	mullhaltig	my	mullskikt
S	sand	s	sandig	s	sandskikt
Si	silt	si	siltig	si	siltskikt
Sk	snäckskal	sk	med snäckskal	sk	snäckskalskikt
Skgr	skalgrus	skgr	skalgrusig	skgr	skalgrusskikt
St	stenig	st	stenig	st	stenskikt
T	torv	t	torvig	t	torvskikt

F	fyllning (jfr blad 2)		
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar
G/L	kontakt, gyttja överst,	()	något
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Lt och Sit = torrskorpa av lera resp silt	(s)	exempelvis sandig
		v	varvig
		()	tunna skikt

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 (sil) = siltig, sandig lera med tunna siltskikt.

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	kan användas när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts
Anm	Jord = jordskorpan lösa avlagringar (ej närmare definierade)		
Jordart	= klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)		

Sondering¹

Hf	hejarsond, med förtjockad spets
Ho	hejarsond, utan förtjockad spets
Jb	jord-bergsondering
Sib	slagborrmaskin
Sti	sticksond
Tr	trycksond
Vi	viktsond
Vim	viktsond, maskinell vridning

Provning in situ¹

Pm	pressometer
Pp	porttryckmätare
Vb	vingsond, vingborr

Provtagning¹

Fo	folieprovtagare
Grk	gruskannborr
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningspets
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare
C	kontinuerligt (prov)
D	stört (prov)
U	östört (prov)
y	ytligt (prov)
z	djupt (prov)

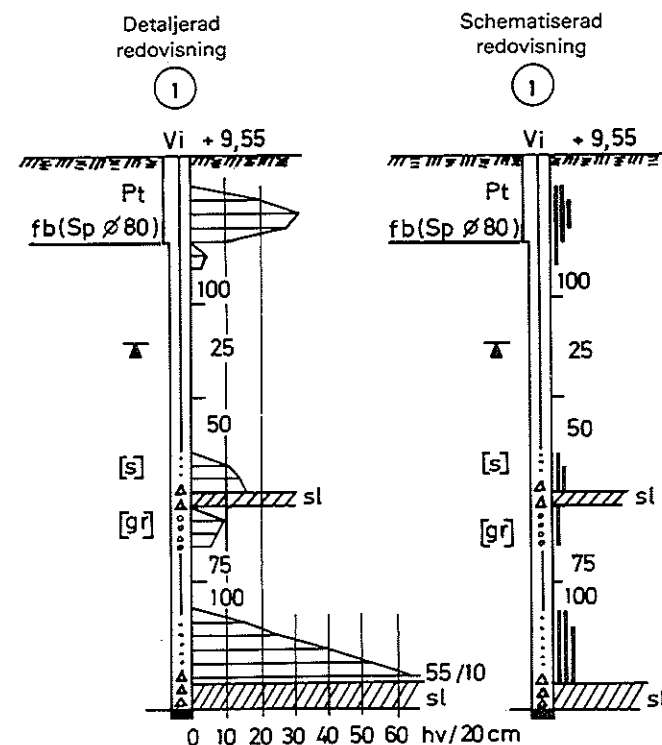
Speciella metoder

IkI	inklinometermätning
Pg	provgrop
Rf	rör med filter
Rt	rotationsborrning
Rö	öppet rör
Se	seismik
Vfm	vattenförlustmätning

Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborrning, med t. ex. spad- eller skruvprovtagare
GW	grundvattennivå (-yta)
hl	halvvarv
sv	slagning eller stötning
uvr	utan vridning
vr	vridning
W	vattenyta
w	vattenkvot ² , naturlig
w _F	konflytgräns (finlekstäl)
w _L	stötflytgräns
w _P	plasticitetsgräns

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR



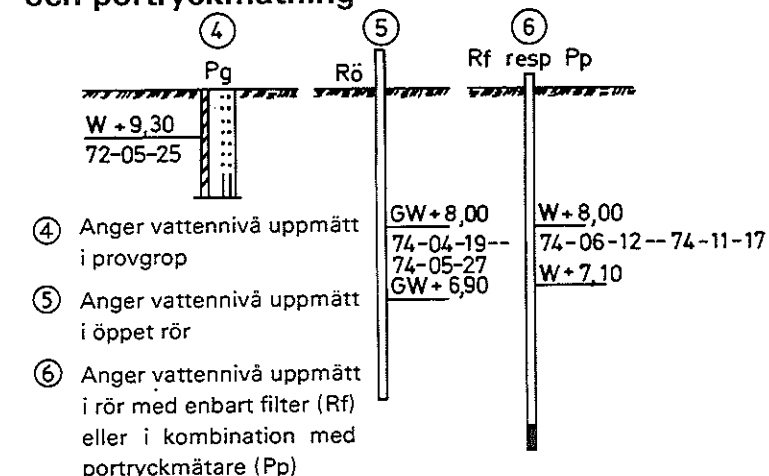
Detaljerad redovisning

Diagrammet (vid sidan av hålet) anger erforderligt antal halvvarv för att sonden skall sjunka 20 cm (hv/20 cm). Detta antal är avsatt vid undre gränsen för varje 20 cm sjunkning. Viktbelastningen på sonden är då 100 kg. (Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade.) Beteckningen 55/10 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 20 cm (även nollsjunkning stundom redovisad, tex 40/0).

Schematiserad redovisning

Diagrammet (enligt detaljerad redovisning) är vid schematiserad redovisning ersatt av vertikala grova streck, varvid ett streck anger 1-10 hv/20 cm sjunkning, två streck anger 11-20 hv/20 cm sjunkning, tre streck anger >20 hv/20 cm sjunkning.

Observation av (grund)vattennivå och porttryckmätning



Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod anges.

Har inte (grund)vatten påträffats, utsätts ordet "torrt" på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdata i likhet med ovan

Gemensamt gäller

Om ej annat anges, är sonderingen utförd enligt SGFs standard.

Beteckning över sonderingshål

- ① hålets nummer (samma som på plan)
- Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningspunkt)

Beteckningar i sonderingshål

- koheisionsjord
 - sandig jord
 - grusig jord
 - förekomst av sten (sonden "hugger")
 - när beteckning saknas, har jordkaraktären ej bedömts
- Bedömt vid fältundersökning, främst med ledning av ljud i sondstängens under neddrivningen

Anm. Vid viktsounding med maskinell vridning (Vim) kan jordkaraktären normalt ej bedömas

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Beteckning vid sidan av hålet

Siffror anger belastning på sonden i kg

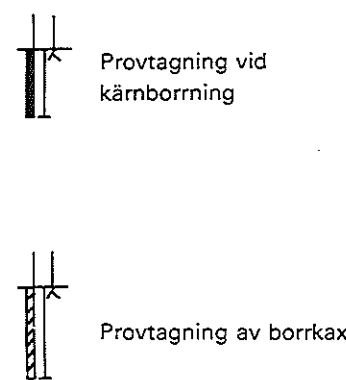
- Pt Torrskorpa av koheisionsjord. Förkortning inom klammer, tex [s], är en extra förklaring av jordkaraktär (bedömd vid sonderingen). Om klammer saknas, har jordarten bedömts vid textförborrning eller med ledning av provtagning i närheten. (Jordartsförkortningar i övrigt, se blad 3.)

fb(Sp Ø 80) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborrning (fb) gjorts. SpØ80 anger använt redskap och dess diameter i mm. (Förborrning är även markerad genom vidgning av sonderingshålet.)

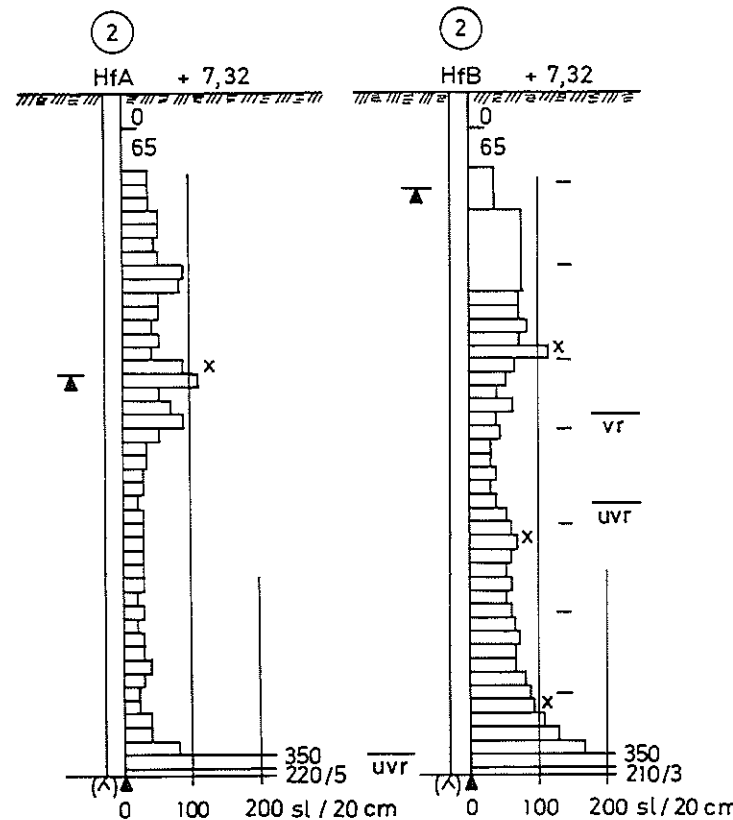
Ytterligare (tidigare) sonderingsförsök har gjorts med stopp på markerad nivå (tyder på förekomst av block, större stenar eller annat hinder).

////// Sonden har drivits ned med slag (sl)

Provtagning i berg



Hejarsondering



Gemensamt gäller

Exemplen följer SGFs standard, tv enligt högre kvalitetskrav (metod A) och th enligt lägre krav (metod B). Observera att exemplen visar två intilliggande sonderingshål enligt resp metod.

Diagrammen (vid sidan av hålen) anger erforderligt antal slag för att sonden skall sjunka 20 cm (sl/20 cm). Där diagram saknas, sjunker sonden utan belastning av hejaren (0) resp med belastning (65) av hejaren. Där sonderingen av någon anledning påbörjats på visst djup, anges detta med text förborrning (fb) till detta djup. (De horisontala linjerna kan i vissa fall vara utelämnade.) Beteckningen 350 är exempel på de fall då antalet slag för 20 cm sjunkning ej ryms inom den normala skalan. Beteckningen 220/5 resp. 210/3 anger att sonderingen avbrutits innan 20 cm sjunkning erhållits ("fast botten" bedömts upphädd).

Schematiserad redovisning

Diagrammen eller delar därav kan vara schematiserade såsom visas på exemplet HfB, övre delen. Härvid betyder en vertikal linje vid skalvärdet

5 sl/20 cm	att sonden sjunker 20 cm för	1-10	slag
15 sl/20 cm	"	20 cm	" 11-20 "
35 sl/20 cm	"	20 cm	" 21-50 "
75 sl/20 cm	"	20 cm	" 51-100 "
100 sl/20 cm	"	20 cm	" >100 "

Speciella beteckningar

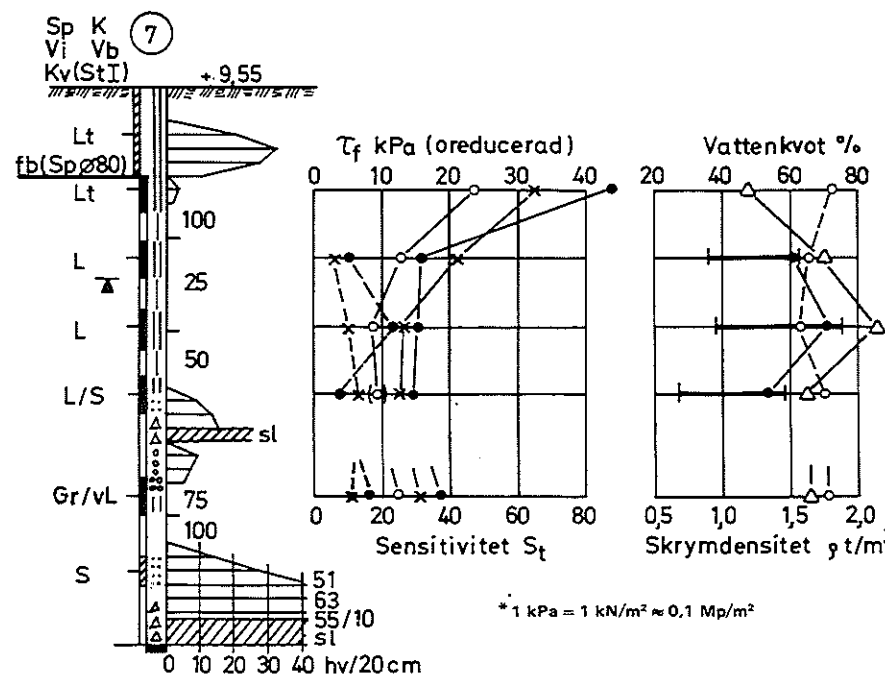
- vr anger att vridning enligt metod A utförts från den markerade nivån
- uvr anger att vridning enligt metod A ej utförts från den markerade nivån
- X anger vid metod A längre uppehåll och vid metod B annat uppehåll än för skifte av killås och samtidig vridning.

Provtagning i jord

kombinerad med viktsounding och redovisning av provningsresultat

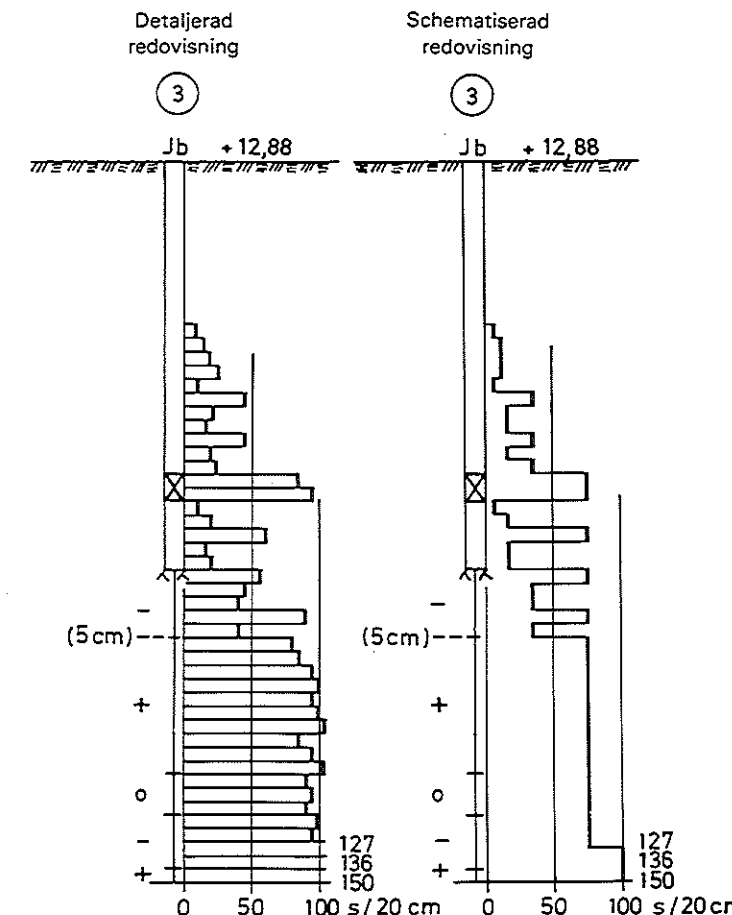
Vidgningen av hålet (överst) markerar hur djupt spadprovtagningen (eller i förekommande fall provgrop) sträcker sig. Stapeln tv om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stort. Stapeldels längd motsvarar den totala provlängden. Horisontalt streck (mitt för stapeldel) markerar läge av prov insänt till laboratorium (normalt mellersta provhylan).

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 viktsounding (hål ① på detta blad).



Observera att figurerna på detta blad är nedreproducerade till 90%

Jord-bergsounding



Beteckningar i

- Skjuvhållfasthetsdiagram: Skjuvhållfasthet (τ_r) enl konmetoden, Skjuvhållfasthet (τ_r) enl vingmetoden, Skjuvhållfasthet (τ_r) enl tryckmetoden, Sensitivitet (S_r) enl konmetoden, Sensitivitet (S_r) enl vingmetoden
- Vattenkvotsdiagram: Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrs substans), Konflytgräns (w_F), Stötflytgräns (w_L), Plasticitetsgräns (w_P) (utrullningsgräns), Skrymdensitet (ρ)

() Anger att värdet ej är helt representativt, tex på grund av viss störning av provet. Anm I undantagsfall kan diagram ersättas med siffror i text tabellform.

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

Gemensamt gäller

Övre delen av hålen (dubbla linjer) anger sondering i jord, undre delen (en linje) sondering i berg (bergnivån bedömd). Diagrammet anger sjunkningshastighet i sekunder för varje 20 cm sjunkning (s/20 cm) och är i exemplen begränsade till 100 s/20 cm. Observera de grova vertikala strecken i diagrammen, varigenom jord-bergsounding kan skiljas från hejarsounding. (De horisontala linjerna i den detaljerade redovisningen tv kan i vissa fall vara utelämnade.)

Sonderingen har, om ej annat anges, utförts med kedjematad bormaskin. Använd utrustning framgår av särskild anteckning på ritning och/eller i utlåtande.

Avvikelse från "normalt" sonderingsförfarande är speciellt angivet, tex ej registrerat motstånd (ir), nedsatt spolningstryck, stopp i spolkanal eller genomborrat block.

Schematiserad redovisning

Diagrammet kan vara schematiserat såsom visas i exemplet th. Härvid betyder en vertikal linje vid skalvärdet

5 s/20 cm	att sonden sjunker 20 cm under	0-10	s
15 s/20 cm	"	20 cm	" 11-20 s
35 s/20 cm	"	20 cm	" 21-50 s
75 s/20 cm	"	20 cm	" 50-100 s
100 s/20 cm	"	20 cm	" >100 s

Notering av sprickor och slag

- (t v om hålets nedre del)
 - + 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 av slag har noterats
 - ib förekomst av sprickor eller slag har ej bedömts
- Observera att någon säker bedömning av sprickigheten med ledning av enbart jord-bergsounding ej är möjlig.

Sondering med motordriven slagbormaskin (Slb)

Diagrammen anger sjunkningshastighet i sekunder för varje 20 cm sjunkning (s/20 cm). Diagrammen är uppritade som vid jord-bergsounding, men de vertikala linjerna är ritade tunna som vid hejarsounding. Normalt förekommer vidstående skala.

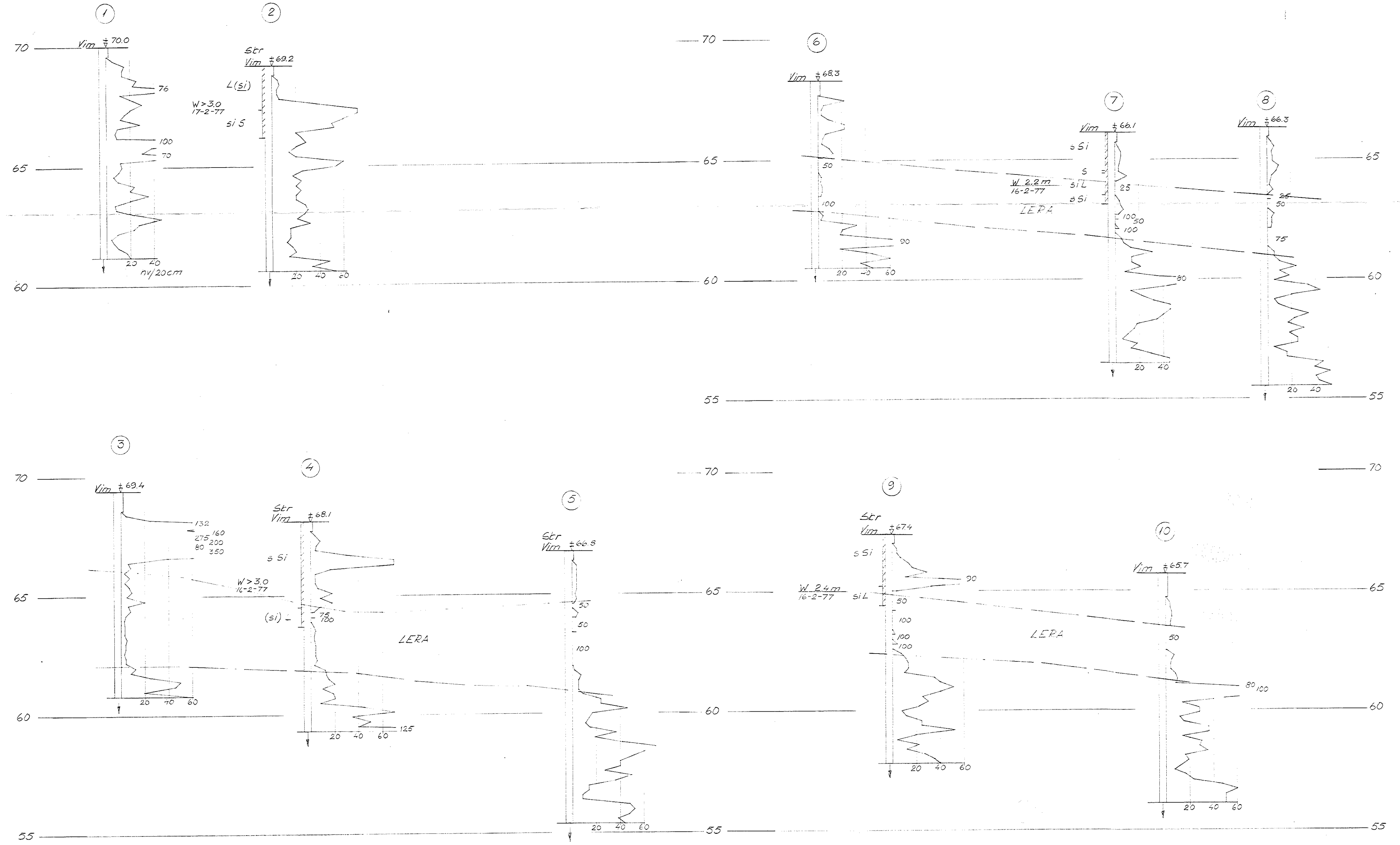
Utrustningen (vanligen bensindriven) inklusive spetstyp är angiven på ritning och/eller i utlåtande.

Vid schematiserad redovisning betyder en linje vid skalvärdet

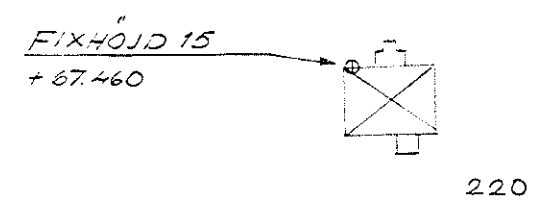
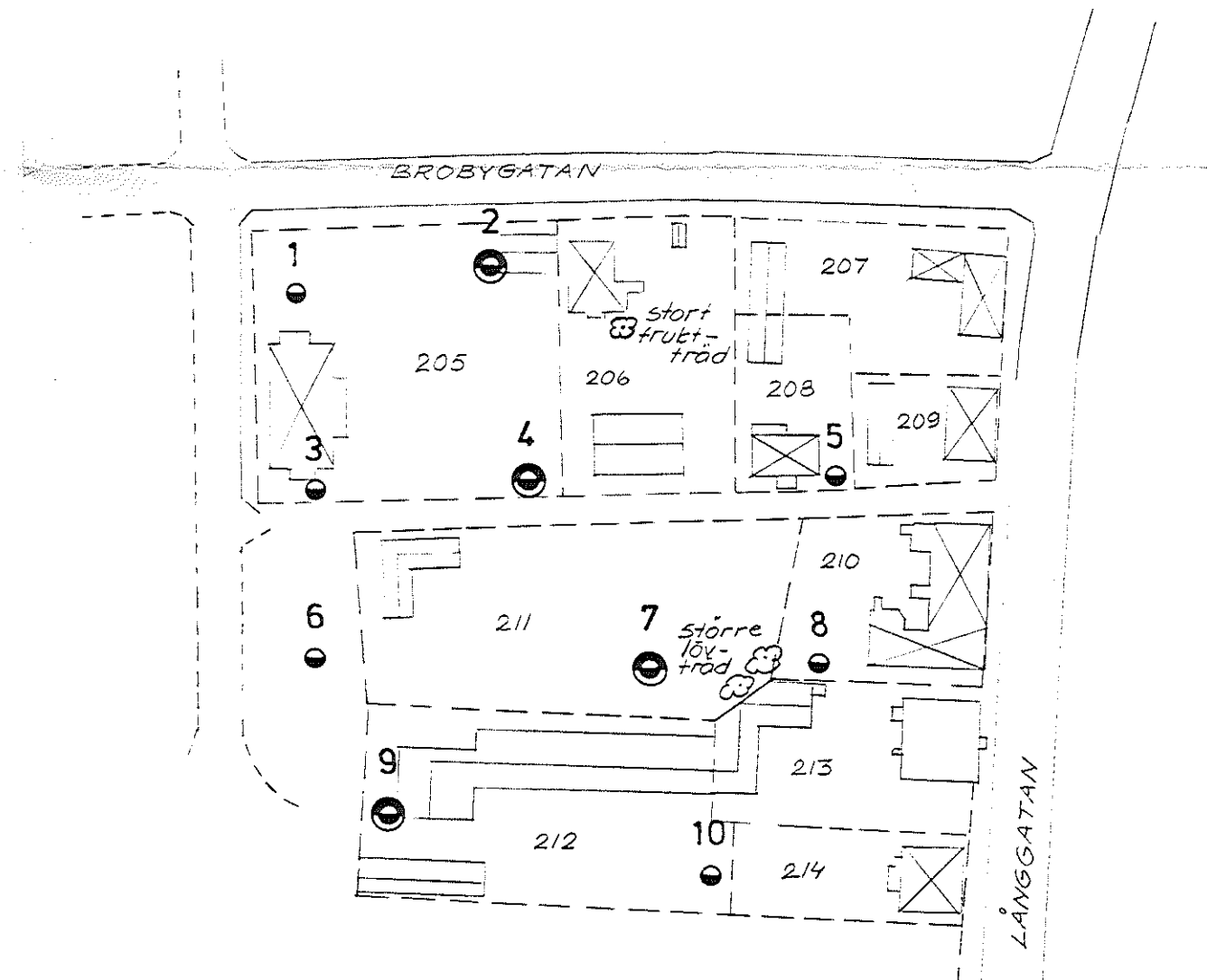
3 s/20 cm	att sonden sjunker 20 cm under	0-5	s
10 s/20 cm	"	20 cm	" 6-15 s
20 s/20 cm	"	20 cm	" 16-25 s
35 s/20 cm	"	20 cm	" 26-50 s
50 s/20 cm	"	20 cm	" >50 s

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

SEKTIONER
HÖJD 1:100
LÅNGD 1:400



PLAN
1:1000



REG	ANT	REGISTRERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
K-KONSULT INGENJÖRER OCH ARKITEKTER				
SUNNE KOMMUN, KV HANTVERKAREN OCH STJÄRNAN. ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
RITAD KONSTRUERAD AV SI	GRANSAD AV M	ARBETSNUMMER KARLSTAD 77-03-21	SKALA	
<i>W. H. H. H.</i>		KOD TYP POS 77036-016-23	RITINGSNUMMER Ge1	REG

KK 700 250 (72.05) A5 förlängd ... 841 x 620 mm

Sesamprint AB, Malmö, Fax: 040-33 11 11, e-mail: info@sesamprint.se