



Ärende	Datum	Sida
MARKS KOMMUN	1980-04-02	1
Utfärdare	Ref. nr.	
Å W Johansson/Jn	34302 051 230	

BERGHEM 16:5 M FL, UTVIDGNING AV BYGGNADSPLAN

UTLÅTANDE ÖVER GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

BIFOGAS

Laboratorieundersökning, rutinanalys	Bilaga 1
Laboratorieundersökning, belastningsförsök CRS	Bilaga 2:1-3(A-C)
Beteckningsblad, SGF	Blad 1-4
Situations- och borrhplan, skala 1:1000	Ritning G 101
Sektioner A-B, skala 1:200	Ritning G 301 - 302
Sektion C, skala L = 1:500, H = 1:100	Ritning G 303
Stabilitetsberäkning, sekt C, c-analys	Ritning G 501
Stabilitetsberäkning, sekt C, ϕ -analys	Ritning G 502

ORIENTERING

På uppdrag av Marks kommun, byggnadsnämnden, har Göteborgs Förorter utfört en geoteknisk undersökning för utvidgning av byggnadsplan för del av Berghem 16:5 m fl i Marks kommun, Älvsborgs län.

Statens Geotekniska Institut har utfört en översiktlig kartering av lutningsförhållandena inom lerområden i Älvsborgs läns tätorter - där man grovt avgränsat områden med lutande lerterräng och flack lermark gränsande till vatten (rödmarkerade områden på de planeringskartor i skala 1:50 000 som upprättats av SGI). Inom dessa områden måste stabilitetsförhållandena utredas - genomförandet beror på typen av markanvändning.

Eftersom huvuddelen av planområdet ligger inom "rödmarkerat" område enligt definitionen ovan skall det geotekniska utlåtandet, förutom sedvanligt planunderlag, även omfatta stabilitetsutredningar av slänterna mot Viskan, vilka ligger ca 250 m öster om planområdet. Då den branta slänten mot Viskan ligger långt från planområdet kommer några åtgärder inom planområdet ej att inverka på stabilitetsförhållandena. Möjligen skulle planområdet sekundärt kunna beröras av eventuella släntskred. Stabilitetsundersökningen är därför ej detaljerad.

UNDERSÖKNINGAR

Fältarbetet, som utförts under vintern 1979-80 har omfattat:

Utsättning av undersökningspunkter och sektioner med utgångspunkt från terrängföremål.

Avvägning av undersökningspunkter och sektioner. Utsättning och avvägning av sektion C (släntsektionen mot Viskan) har utförts av Marks kommun.

Spetstrycksondering till borrhopp i 5 punkter inom planområdet och i 3 punkter i sektion C. Vid spetstrycksondering sker en direkt registrering av motståndet vid sondspetsen, dvs risken för att upphängning av sondstången eller stor stångfriktion ger ett högt registrerat sonderingsmotstånd (skenbart indikerande fasta jordlager) har eliminerats. Möjligheterna att upptäcka lösa skikt i jorden, även på stora djup, är därmed goda.

I undersökningspunkterna 1-5 (inom planområdet) har även maskinell trycksondering med möjlighet till nedpressning och vridning utförts, främst för kontroll av borrhstoppen.

I tre punkter har utförts vingsondering för bestämning av kohe-sionsjordens odränerade skjuvhållfasthet. I en punkt dessutom portrycksmätningar på 3 nivåer med portrycksmätare typ Geotech samt störd och ostörd provtagning med skruv- resp kolvprovtagare. Upptagna prover har rutinanalyserats på laboratorium och på prover från 3 nivåer har utförts belastningsförsök i ödometer för bestämning av lerans sättningsegenskaper. Ödometerförsöken har utförts med konstant deformationshastighet, s k CRS-försök.

Inom planområdets sydöstra del har MW Byggtekniska AB utfört en geoteknisk undersökning, omfattande viktsondering i 2 punkter samt störd och ostörd provtagning med skruv- och kolvprovtagare till max 3 m djup. Undersökningen redovisas på bif planritning G 101. För detaljerad redovisning hänvisas till ritningar G 1 - G 2, upprättade av MW Byggtekniska AB, 1979-10-01 (arb nr 79-118).

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Allmänt

Undersökningsresultatet redovisas detaljerat på bif ritningar och bilagor.

Planområdet, som upptar en yta av ca 200 x 230 m, ligger i Viskans dalgång. Avståndet från östra plangränsen till Viskan är ca 250 m. Markytan inom och öster om planområdet sluttar måttligt (marklutning ca 1:20-1:60) mot öster fram till ca 40 m från Viskan, där en brant slänt vidtager. Ett par sidoraviner går fram mot planområdet. Ravinkanterna ligger dock inte i någon punkt närmare plangränsen än ca 40 m. Närmast planområdet är ravinerna förhållandevis grunda - botten ligger ca 6 m under omgivande markyta.

Inom huvuddelen av planområdet samt öster därom består jordlagren av lera med åt öster ökande mäktighet. Leran underlagras av friktionsmaterial eller morän med okänd mäktighet. I bh 1-3, där även maskinell trycksondering med nedpressning och vridning utförts,

har vid denna metod 0,3-1,9 m större djup uppmätts än vid spets-trycksonderingen. Den maskinella trycksonderingen avbröts när sondstängen ej kunde vridas - regelrätta borrhopp erhöles ej. Även vid de djupare sonderingspunkterna 6-8 i sekt C kan fast lagrat friktionsmaterial eller morän ligga under nivåerna för borrhopp.

Inom planområdets västligaste del (vid Rv 41) finns sannolikt endast genomgående fasta jordlager (friktionsmaterial eller morän).

Den maximala lermäktigheten inom planområdet uppgår till knappt 20 m (18,8 m i bh 5). Enligt sonderingarna finns i lerlagrets understa delar skikt av friktionsmaterial eller silt.

Förutom mylla finns närmast markytan ett tunt ytlager av sand. Silt och sand förekommer ned till några meters djup under markytan - i regel som skikt i torrskorpeleran.

Inom planområdet är leran av torrskorpekaraktär ned till 3 à 4 m djup. Även underlagrande lera är fast.

Enligt bh 5 varierar lerans odränerade skjuvhållfasthet, bestämd enligt konförsök på upptagna prover, mellan 35 och drygt 60 kPa - avtagande med djupet. Bestämning av skjuvhållfastheten med vingsondering ger ca 10-20 kPa högre värden - den odränerade skjuvhållfastheten varierar enligt vingsonden mellan 48 och 85 kPa.

Avvikelserna mellan konprov och vingsond kan, åtminstone delvis, förklaras med att kolvproverna störcs något vid upptagningen. Spetstryckssonden antyder att hållfastheten i huvudsak är konstant med djupet med lokala variationer på $\pm$ ca 40 %.

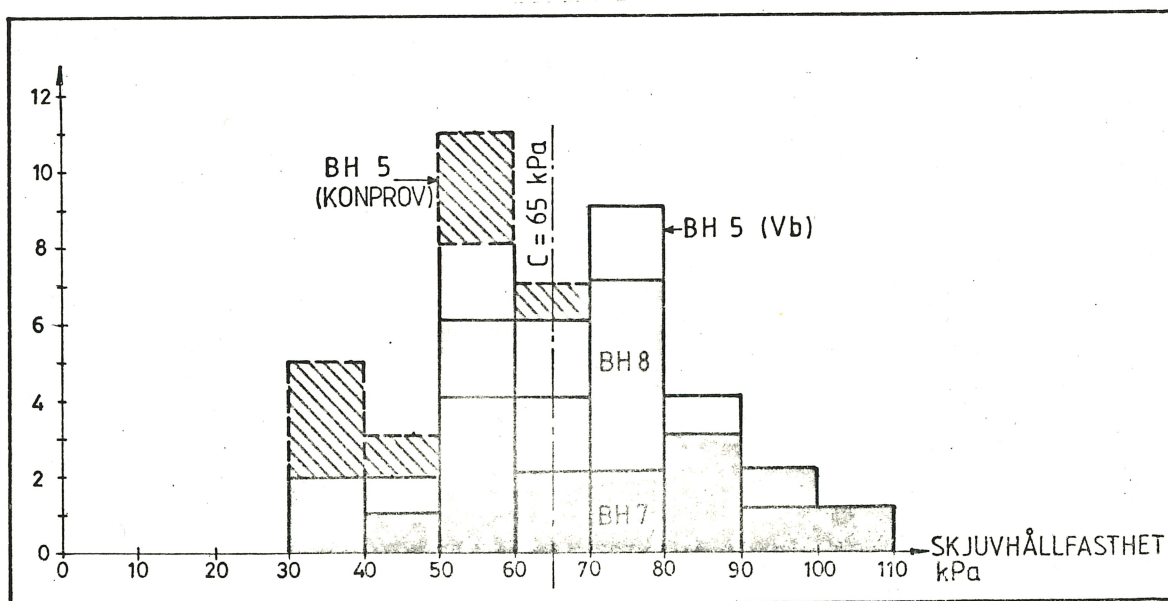
Lerans skrymdensitet är hög, ca 1,8 - 1,9 t/m³ - vattenkvoterna är måttliga, 30-40 %. Konflytgränserna är något högre än vattenkvoterna. Leran är högsensitiv ($St \sim 40$) enligt proverna på 12 och 15 m djup - i övrigt låg-mellansensitiv. Kvicklera ($St > 50$) har ej upptäckts.

Portrycksmätningar visar en mindre portrycksökning med djupet än den hydrostatiska. I bh 5 motsvarade portrycket vid mättillfället (1979-12-13) på 6 m djup en grundvattenyta 1,6 m under markytan och på 19 m djup en grundvattenyta 6,5 m under markytan. Mätresultatet antyder en utdränning i bottenlagren - sannolikt kan Viskan, som ligger ca 20 m under planområdet, samt anslutande sidoraviner verka dränerande på de djupare lerlagren.

Ett grundvattenuttag i närheten kan ge en liknande effekt - om ett sådant uttag förekommer har ej undersökts.

För släntsektionen mot Viskan (sektion C), varierar den odränerade skjuvhållfastheten mellan 35 och 100 kPa. Det lägsta värdet har uppmätts på 2 m djup i anslutning till Viskan. Spetstrycksonderingen visar en, bortsett från lokala variationer med ca 100 %, i huvudsak konstant skjuvhållfasthet med djupet.

För att erhålla ett användbart och sannolikt värde på skjuvhållfastheten för stabilitetsberäkning uppritades nedanstående diagram över antalet bestämningar av skjuvhållfastheten i 10 kPa-intervall.



För stabilitetsberäkning (c-analys) i sektion C har värdet 65 kPa valts. Värdet kan uppfattas som ett försiktigt valt medelvärde - hänsyn har tagits till att konprovet sannolikt ger något för låga värden.

Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts i den avvägda sektionen C, vilken utsträcktes över Viskan. Beräkningarna har dels omfattat totalspänningsanalys (c-analys) av cirkulärcylindriska glidytor med hjälp av dator (Wang system 2200, program S.1.11-1). Ingångsvärden och beräkningsresultat framgår av ritning G 501.

Den lägsta säkerhetsfaktorn, $F_c = 1,22$, har erhållits för en glidyta som börjar ca 40 m från släntkrönet. Med ökande avstånd från släntkrönet ökar säkerhetsfaktorn.

För den största redovisade glidytan (slutpunkt ca 130 m från släntkrönet) med $F_c = 1,74$ är resterande avstånd till plangränsen 70 m.

I sektion C har även utförts effektivspänningsanalys av cirkulärcylindriska glidytor (Wang, program S.1.11-1). Ingångsvärden och beräkningsresultatet framgår av ritning G 502.

En hög, och därmed för stabiliteten ogynnsam, portrycksfördelning har förutsatts. I anslutning till Viskan har ett kraftigt artesiskt vattentryck i bottenlagren antagits. Utförda mätningar i bh 5 antyder lägre portryck, åtminstone ovanför släntkrönet. För leran, som vid förutsatt portrycksfördelning är starkt överkonsoliderad, har antagits $c' = 0$ och $\varphi' = 30^\circ$.

För grunda glidytor, omfattande enbart slänten mot Viskan, har mycket låga säkerhetsfaktorer erhållits ($F_\varphi = 0,68$ för redovisad

glidyta). Även för något djupare glidytor (ned till ca 15 m djup) med början intill ca 15 m från släntkrönet är beräknade säkerhetsfaktorer $\leq 1,0$. Med ökande avstånd från släntkrönen ökar säkerhetsfaktorerna starkt.

De delar av sidoravinerna, som ligger närmast planområdet är åtskilligt grundare än den beräknade (6-8 m under markytan). Den odränerade stabiliteten bedöms vara tillfredsställande. Vid höga portryck kan dock ej risken för ytliga glidytor, omfattande själva slänten, uteslutas,

För de längre bort från planområdet belägna djupare delarna av sidoravinerna samt för slänten mot Viskan kan risk för utglidningar av slänten samt de närmaste partierna bakom släntkrönen föreligga. Det bedöms dock som högst osannolikt att ett ev skred skulle få sådan omfattning att planområdet skulle beröras.

Sättningar

Enligt utförda ödometerförsök är leran starkt överkonsoliderad. Ödometerförsöken visar ej någon definierad förkonsolideringslast. Rimliga belastningar på markytan kommer därför endast att medföra obetydliga sättningar.

SYNPUNKTER PÅ PLANFÖRSLAGET

Utbyggnad enligt redovisat planförslag kommer ej att ha någon inverkan på stabilitetsförhållandena inom området.

I enlighet med resultatet av utförda stabilitetsberäkningar kan risk för lokala utglidningar av de djupare ravinslänterna föreligga. Att ev sekundärskred får sådan omfattning att planområdet berörs bedöms dock som osannolikt.

De geotekniska förutsättningarna för grundläggning av byggnader utan pålning är goda. Vid beräkning av tillåten grundpåkänning bör lerans skjuvhållfasthet begränsas till 50 kPa.

Tunga eller extremt sättningsskänsliga byggnader kräver specialutredning.

Erosions- och flytjordsproblem i ytlagren av sand och silt kan medföra schaktproblem.

De övre jordlagren är mycket tjälfarliga.

GÖTEBORGS FÖRORTER
Ingenjörskontoret
Geotekniska avdelningen


S-O Westman


Åke W Johansson

ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:1 A

U-NR 34302 051

DATUM 80 1 14

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1 MFL

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 6.00 M

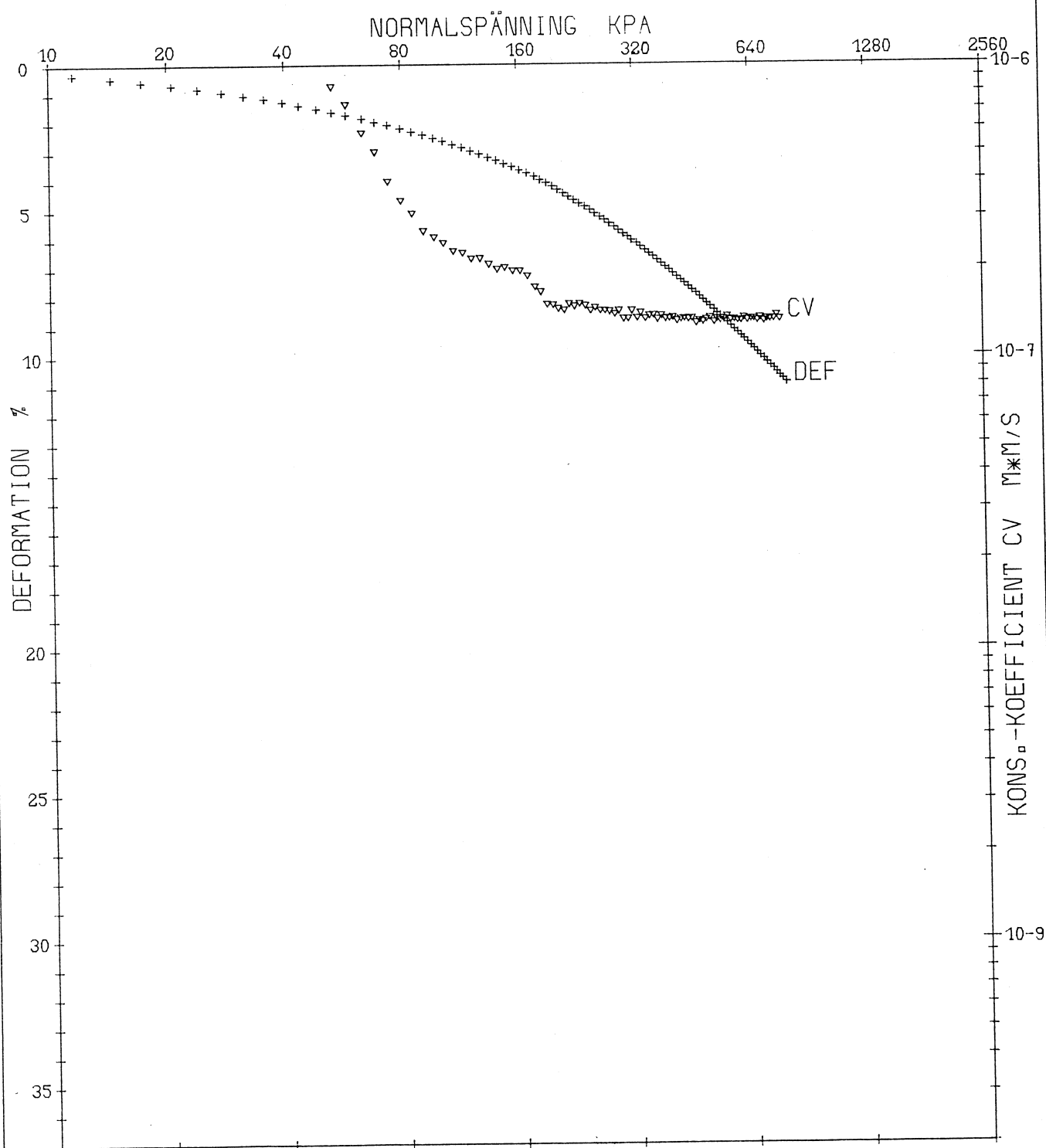
JORDART: SILTIG LERA

VATTENKVOT FÖRE PROVNING: 31.0 PROC. DENSITET: 1.92 T/M3

ÖDOMETER NR 1 BELASTNINGSTID: 16.3 H

PROVHÖJD: 20.0 MM PROVDIAMETER: 50.0 MM

DEF-HAST: 0.0024 MM/MIN PROC. AV PROVHÖJD: 0.012



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:1 B

U-NR 34302 051

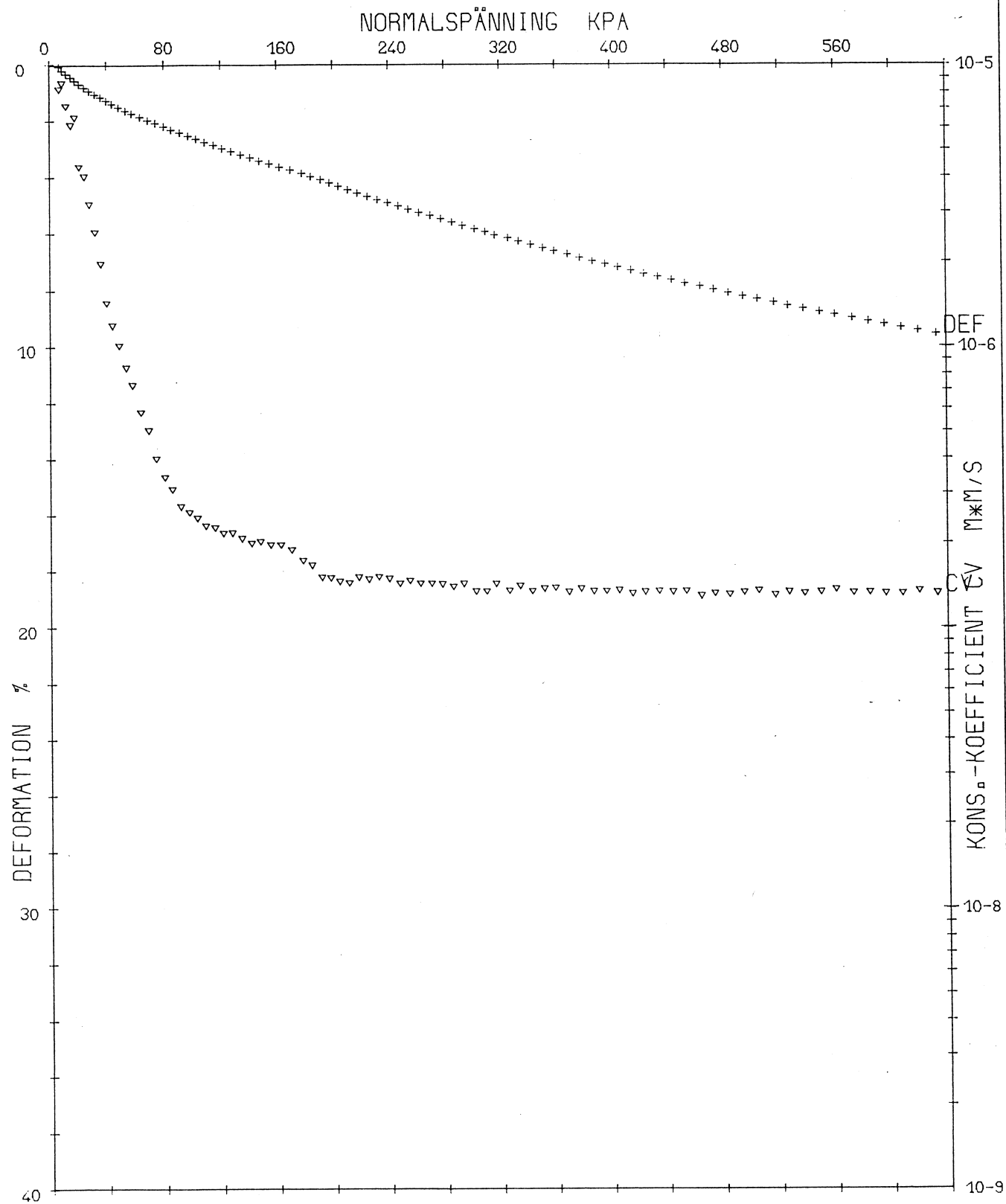
DATUM 80 1 14

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1 MFL

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 6.00 M



SIGMA 'C	K-MODUL	SIGMA 'L	MODULTAL	A-VÄRDE	PERM _o

ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:1 C

U-NR 34302 051

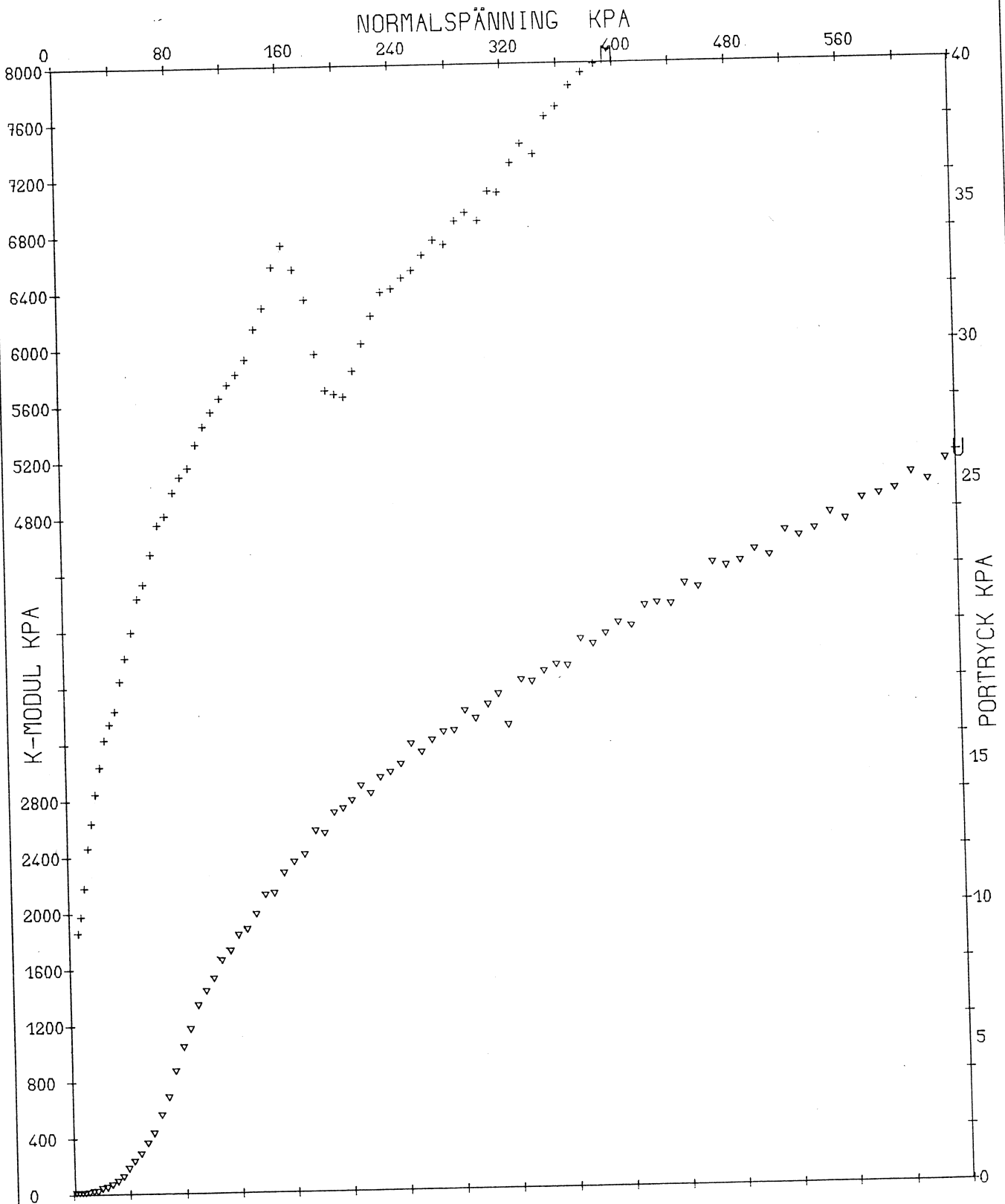
DATUM 80 1 14

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1 MFL

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 6.00 M



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:2 A

U-NR 34302 051

DATUM 80 1 14

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1 MFL

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 8.00 M

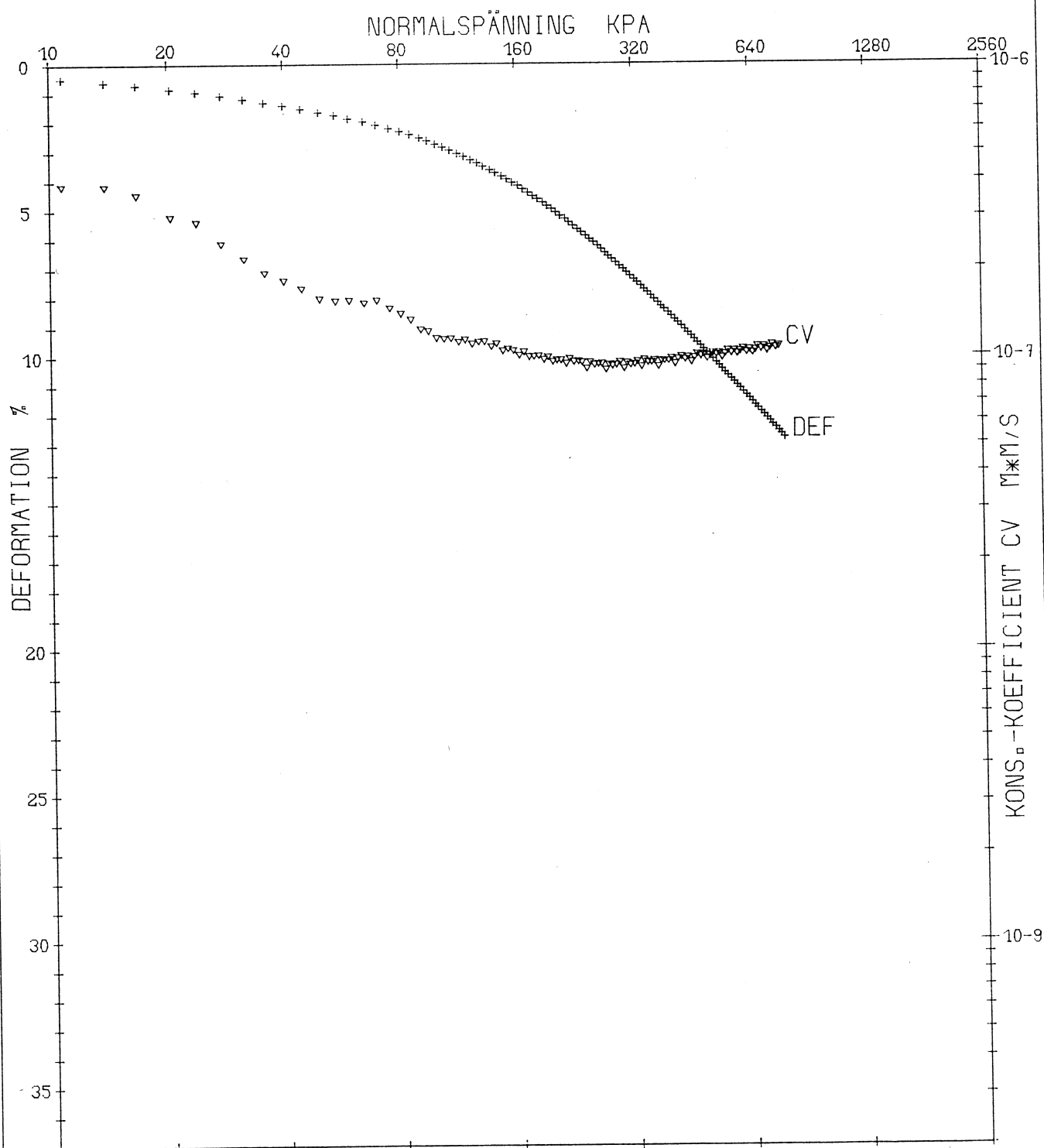
JORDART: SILTIG LERA

VATTENKVOT FÖRE PROVNING: 35.0 PROC. DENSITET: 1.89 T/M3

ÖDOMETER NR 2 BELASTNINGSTID: 19.0 H

PROVHÖJD: 20.0 MM PROVDIAMETER: 50.0 MM

DEF-HAST: 0.0024 MM/MIN PROC. AV PROVHÖJD: 0.012



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:2 B

U-NR 34302 051

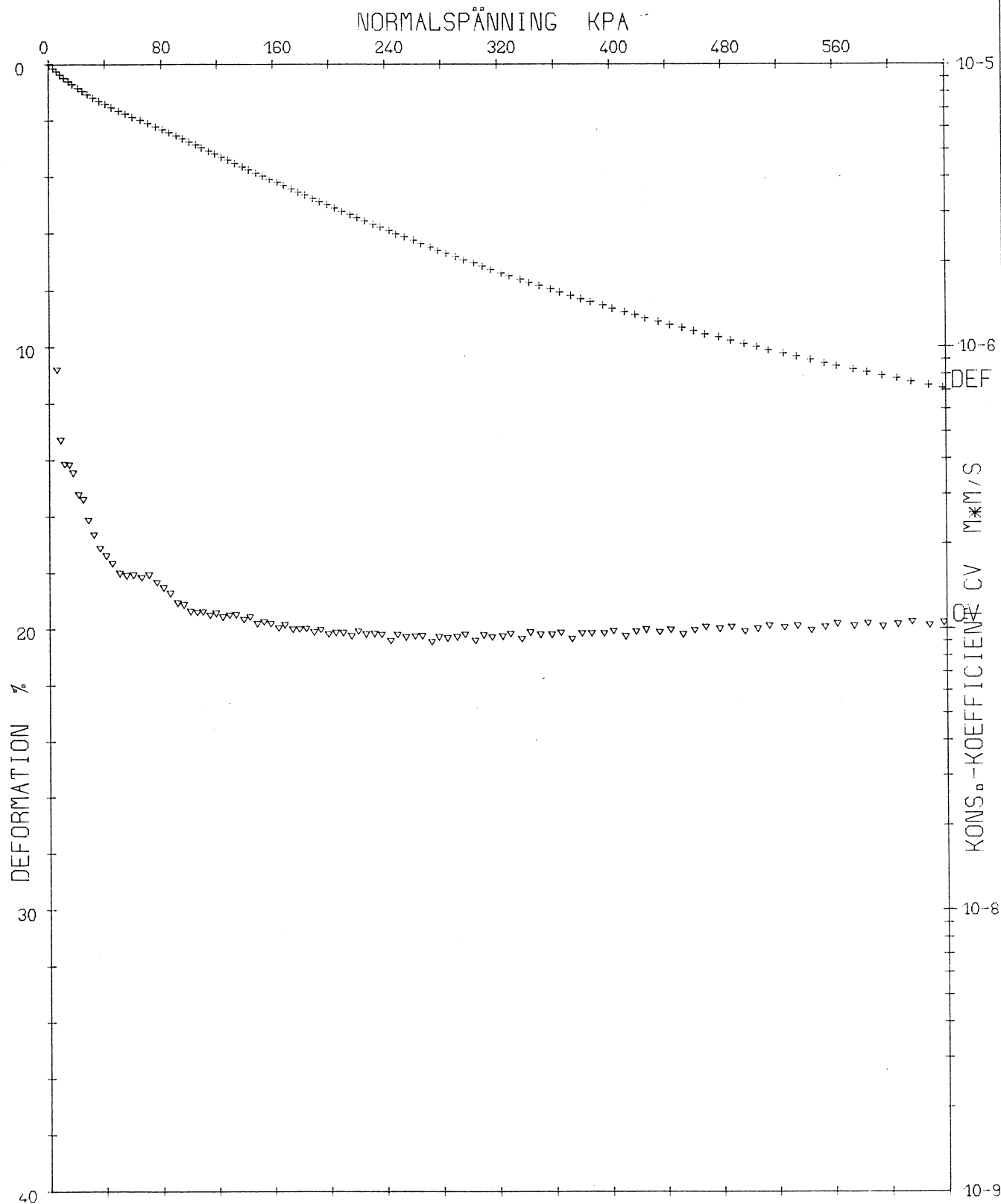
DATUM 80 1 14

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1 MFL

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 8.00 M



SIGMA 'C	K-MODUL	SIGMA 'L	MODULTAL	A-VÄRDE	PERM.

ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:2 C

U-NR 34302 051

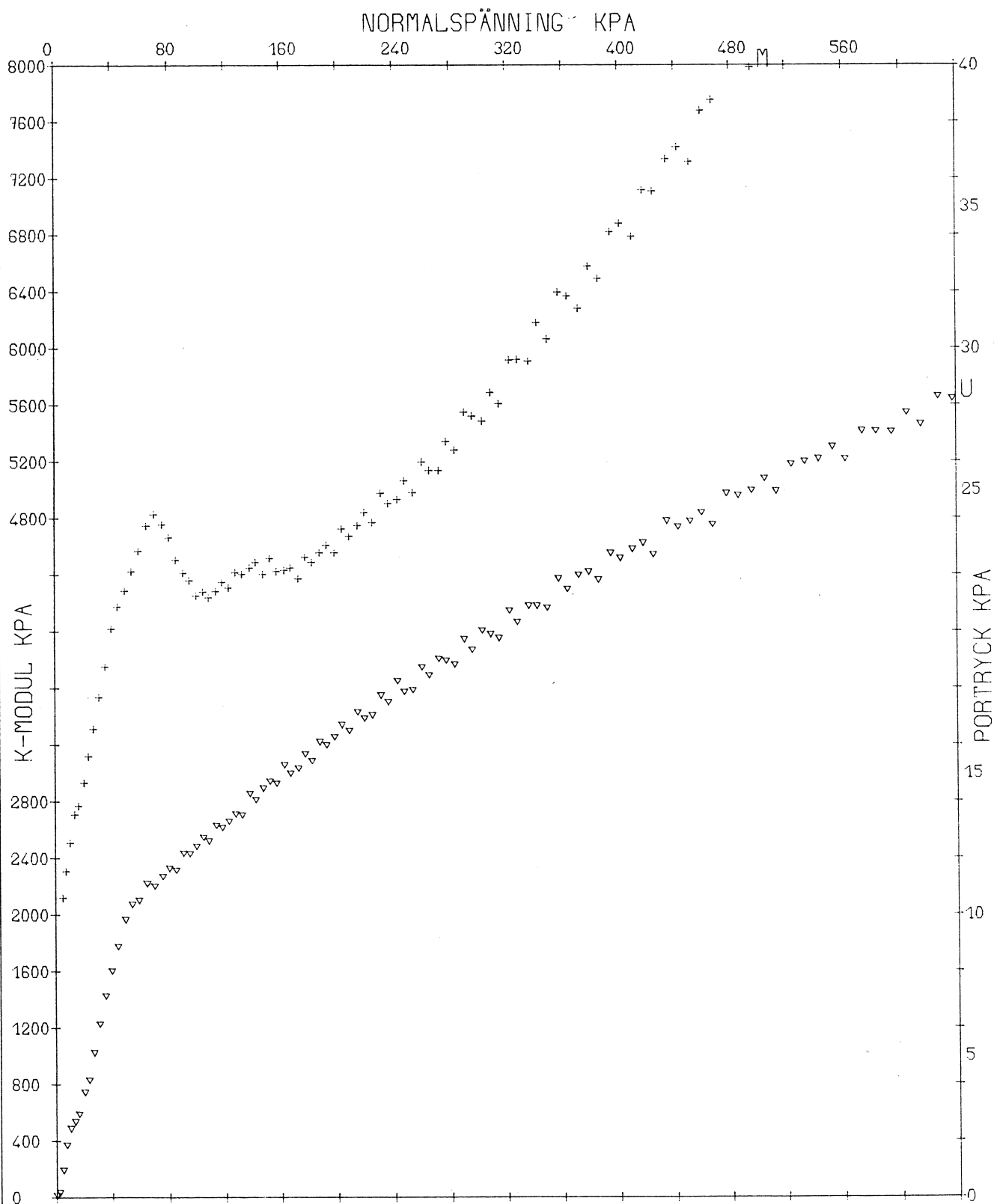
DATUM 80 1 14

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1 MFL

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 8.00 M



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:3 A

U-NR 34302 051

DATUM 80 1 15

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 15.00 M

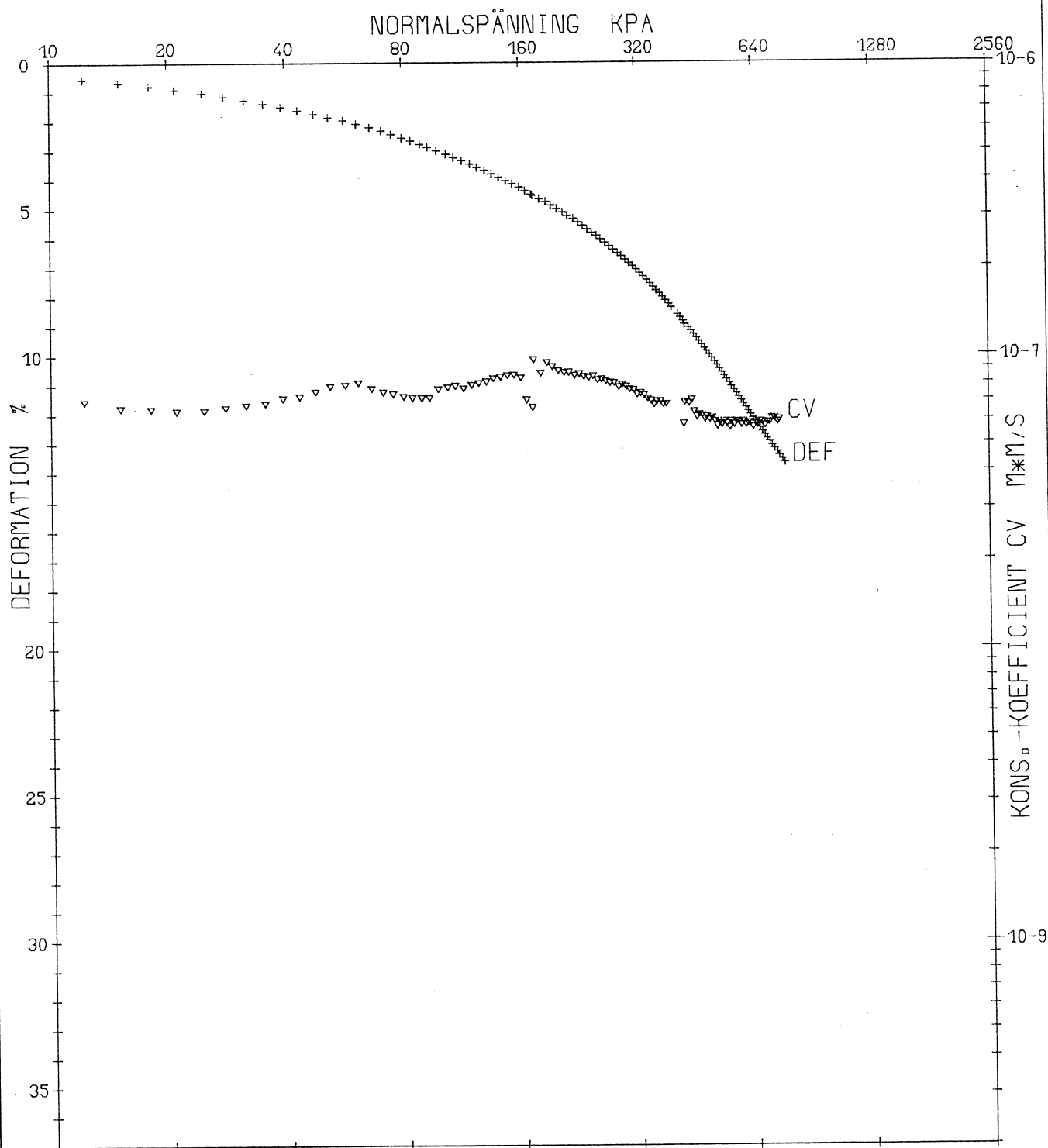
JORDART: SILTIG LERA

VATTENKVOT FÖRE PROVNING: 40.0 PROC. DENSITET: 1.89 T/M3

ÖDOMETER NR 1 BELASTNINGSTID: 19.7 H

PROVHÖJD: 20.0 MM PROVDIAMETER: 50.0 MM

DEF-HAST: 0.0024 MM/MIN PROC. AV PROVHÖJD: 0.012



ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:3 B

U-NR 34302 051

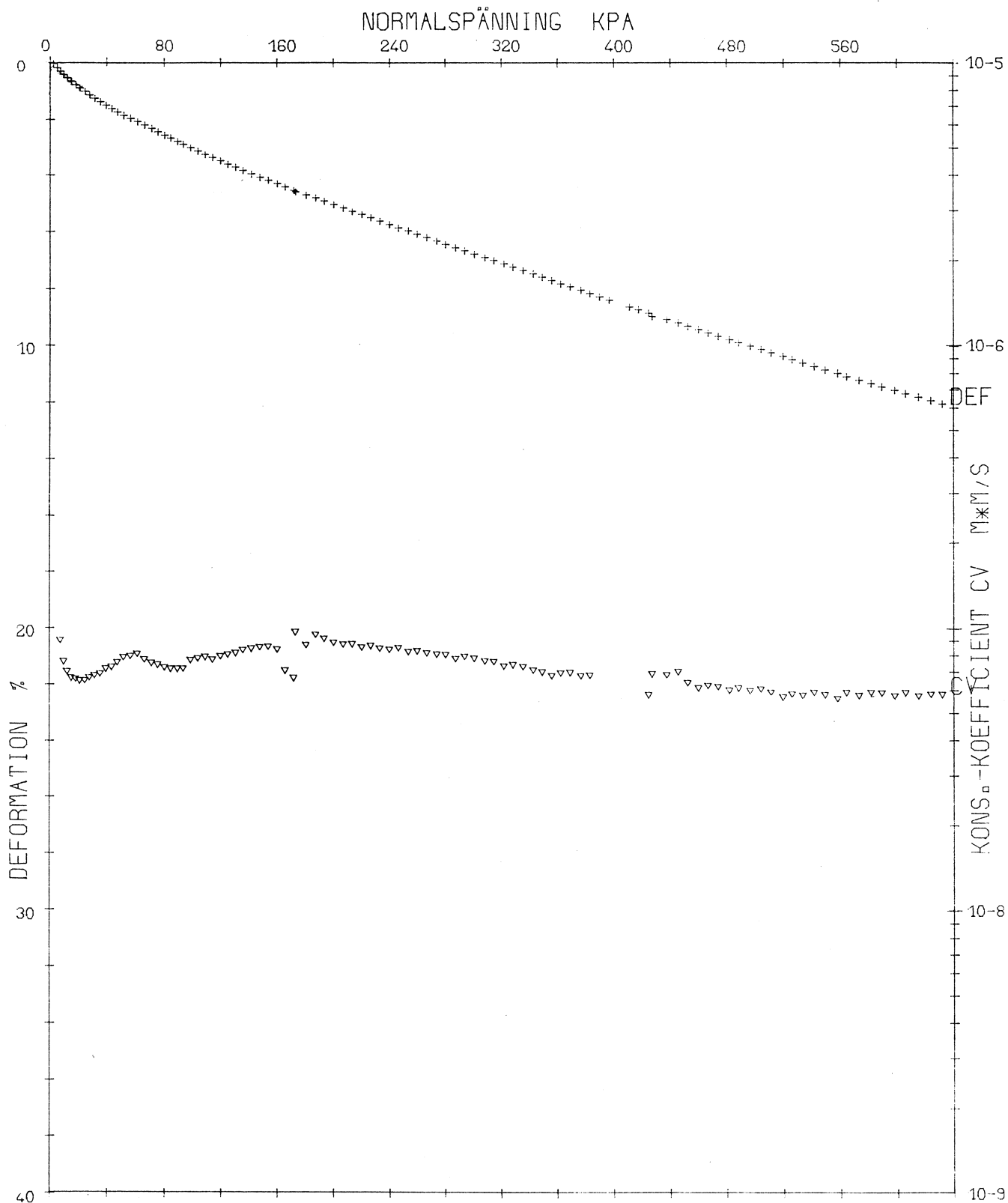
DATUM 80 1 15

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 15.00 M



SIGMA 'C	K-MODUL	SIGMA 'L	MODULTAL	A-VÄRDE	PERM.

ÖDOMETERRESULTAT

CONSTANT RATE OF STRAIN

BIL NR 2:3 C

U-NR 34302 051

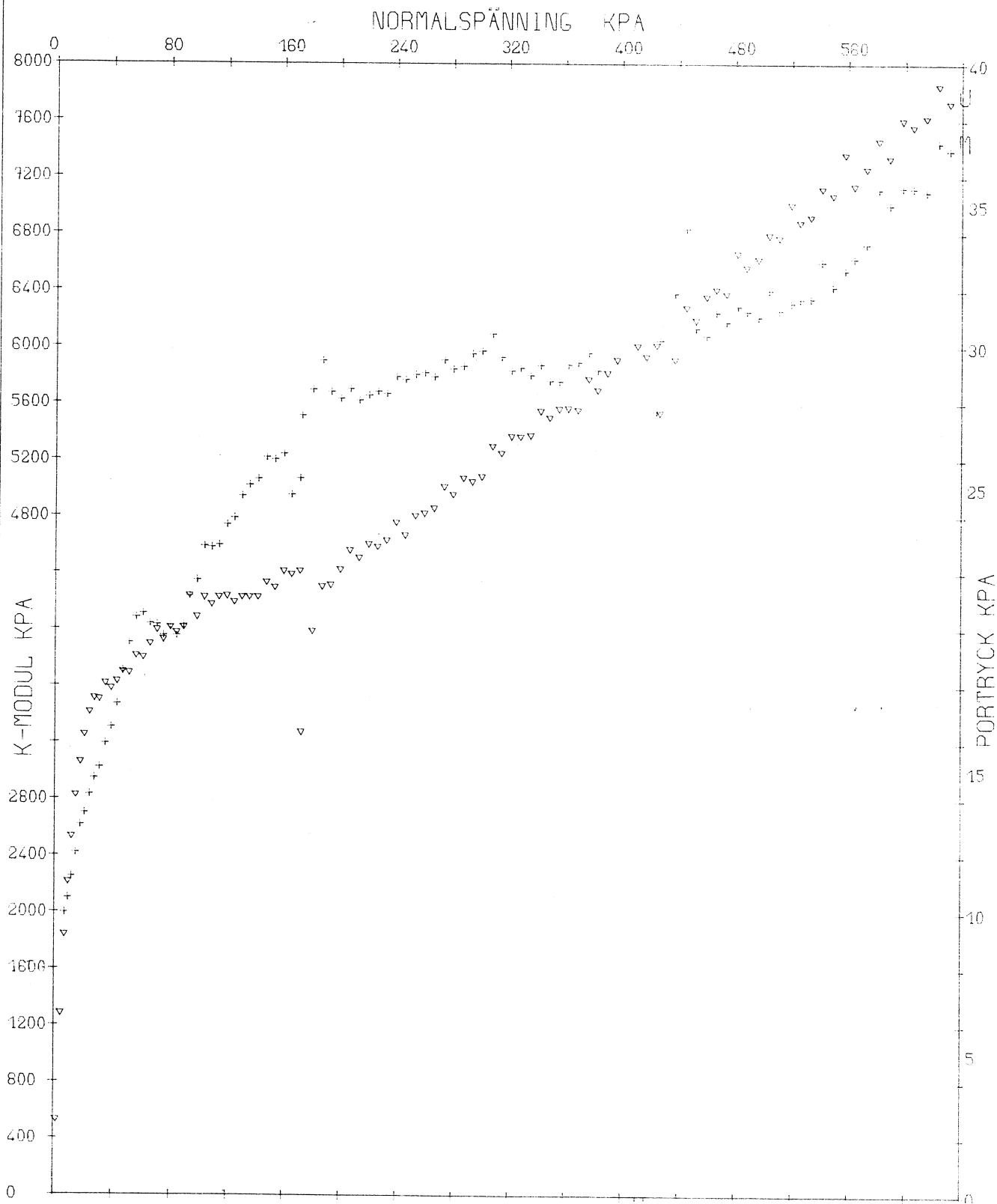
DATUM 80 1 15

SIGN

BORRPLATS: MARK BERGHEM 9:1

SEKT/BORRHÅL: 5

DJUP: 15.00 M



Sektion/Borrhål	Djup/Nivå m	Prov nr	Benämning		Densitet γ t/m ³	Vattenhalt w %	Finlekstal W _F %	Skjuvhållfasthet τ_f		Sensiti- vitets S _t (Konprov)	omrörd skjuv- hållf. kPa	Kompres- sions- försök utfört	Anmärkning
								Tryckprov Mp/m²	Konprov kPa				
5	0.0-0.2	skr	Mullhaltig lerig sandig SILT			32							Uppmått vattenyta i borrhålet 0,5 m u my (1979-12-07)
	-0.4	skr	Mullhaltig sandig LERA			32							
	-0.9	skr	Siltig SAND			22							
	-1.4	skr	Siltig TORRSKORPELERA			33							
	-1.7	skr	Sandig LERA			33							
	-2.2	skr	Siltig LERA			26							
	-2.6	skr	Siltig LERA			24							
	-4.0	skr	Siltig LERA			23							
	5.0		Siltig LERA	-- -- 1.95	30				63.6				
	6.0		Sulfidfläckig siltig LERA skal	1.92 1.93 1.94	31	37			57.0	7	7.95		
	7.0	" "	" "	1.90 1.93 1.93	33	38			51.0	9	5.58		
	8.0	" "	" "	1.92 1.92 1.90	35	39			37.4	10	3.64		
	10.0		Siltig LERA tunna sandskikt	1.82 1.87 1.89	41	44			57.0	26	2.22		
	12.0		Siltig LERA	1.95 1.94 1.95	32	30			35.5	42	0.85		
	15.0	" "	" "	1.82 1.84 1.89	40	38			47.8	43	1.11		
	18.0		Siltig LERA tunna sandskikt	2.02 2.01 2.03	30	30			35.5	22	1.64		

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 skruv-provtagare)
- Ostörda prover (vanligen tagna med kolvprovtagare av standardtyp)
Uppgift om använd provtagare finns i regel såväl på ritning som i geotekniskt utlåtande

Hydrologiska bestämningar

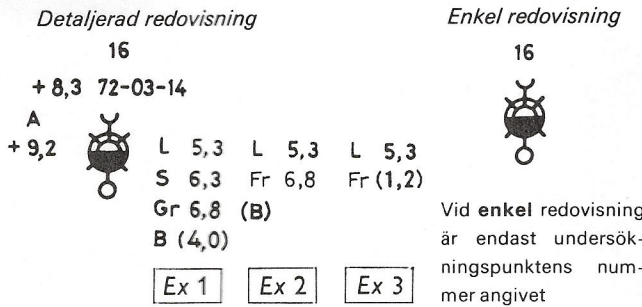
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långstids-observation (öppet system)
Jfr blad 4, hål 5 och 6
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Porttryckmätning

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)



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

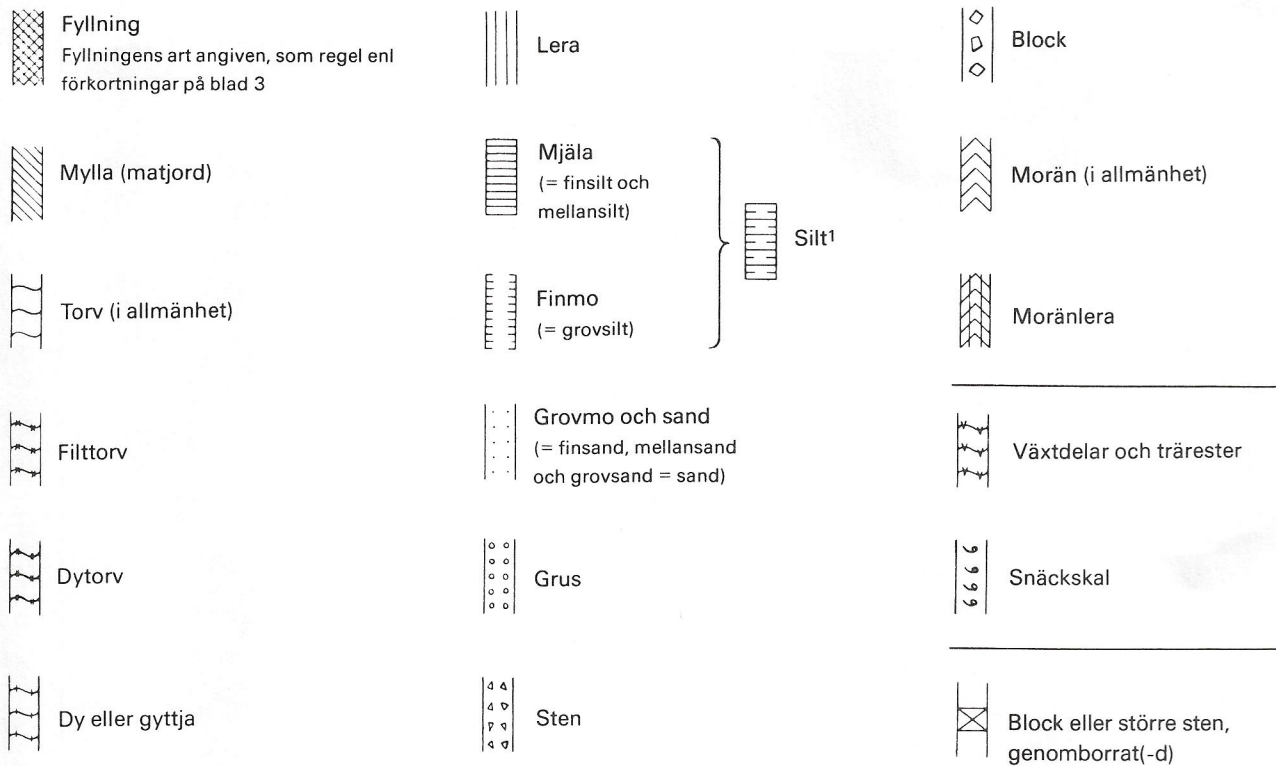
- Ex 1**
L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
S 6,3 under leran följer sand ned till 6,3 m djup
Gr 6,8 därunder följer grus ned till 6,8 m djup
B (4,0) berg följer direkt under gruslagret, dvs. på 6,8 m djup; sondering har utförts 4,0 m ned i berget (för bergkontroll), dvs. till 10,8 m djup
- Ex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

REDOVISNING I SEKTION

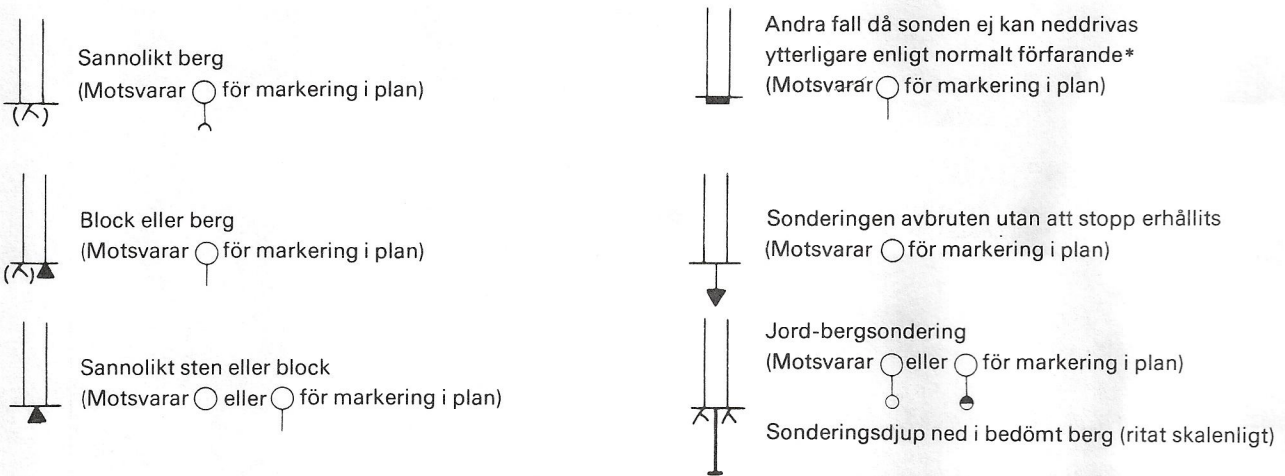
Beteckningar för jordarter

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	gyttig	g	gyttjeskikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
L	lera	l	lerig	l	lerskikt
M	mo (grovsilt och finsand)	m	moig	m	moskikt
M _f	finmo (= grovsilt)	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	stenjord	st	stenig	st	stenskikt
T	torv	t	torvig	t	torvskikt

F	fyllning (jfr blad 2)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	vx	växtdelskikt
G/L	kontakt, gyttja överst, lera underst	()	något exempelvis (s) = något sandig	()	tunna skikt
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 förkortningar

Fr	friktionsjord				
Ko	oorganisk kohesionsjord	P	oorganisk eller organisk 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.					
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
- Slb 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 provtagningsspets
- Skr skruvprovtagare
- Sp spadprovtagare
- C kontinuerligt (prov)
- D stört (prov)
- U ostört (prov)
- y ytligt (prov)
- z djupt (prov)

Speciella metoder

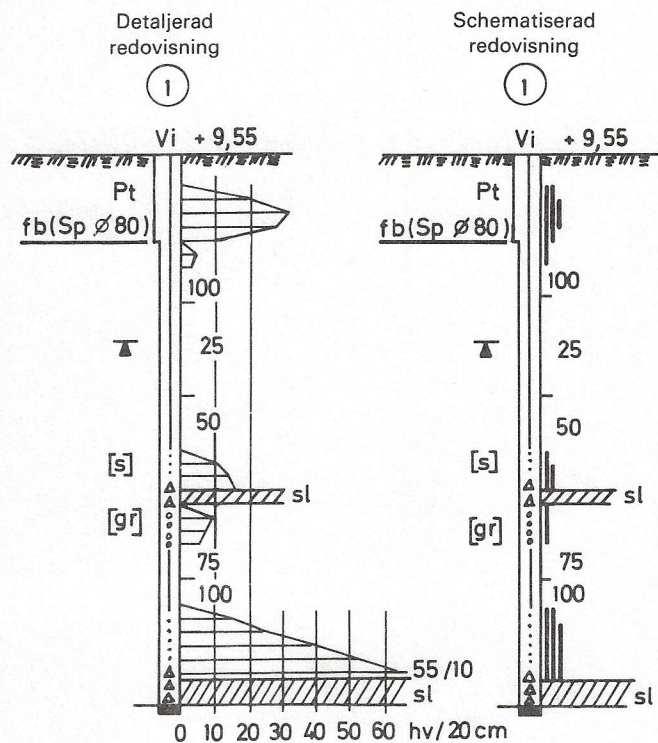
- IkI inklinometermätning
- Pg provgrop
- Rf rör med filter
- Rt rotationsborrning
- Rö öppet rör
- Se seismik
- Vfm vattenförlustmätning

Övriga förkortningar

- A analys (speciell)
- fb förborrning, med t. ex. spad- eller skruvprovtagare
- GW grundvattennivå (-yta)
- hv halvvarv
- sl slagning eller stötning
- uvr utan vridning
- vr vridning
- W vattenyta
- w vattenkvot², naturlig
- w_f konflytgräns (finlekstäl)
- w_L stötflytgräns
- w_p plasticitetsgräns

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

Viktsondering



Detaljerad redovisning

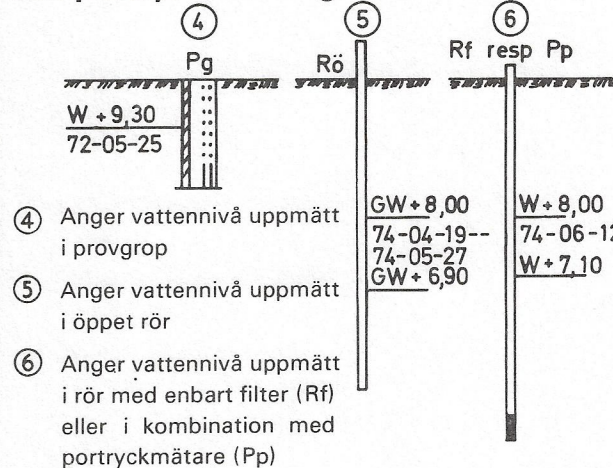
Diagrammet (vid sidan av hålet) anger erforderligt antal halvvarv för att sonden skall sjunka 20 cm (hv/20 cm). Detta antal är avsatt vid undre gränsen för varje 20 cm sjunkning. Viktbelastningen på sonden är då 100 kg! (Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning. De horisontala strecken i diagrammet 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 observations-data i likhet med ovan

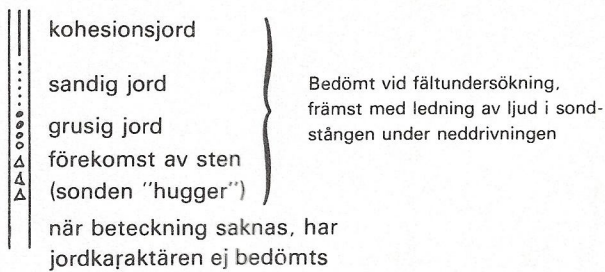
Gemensamt gällar

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



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

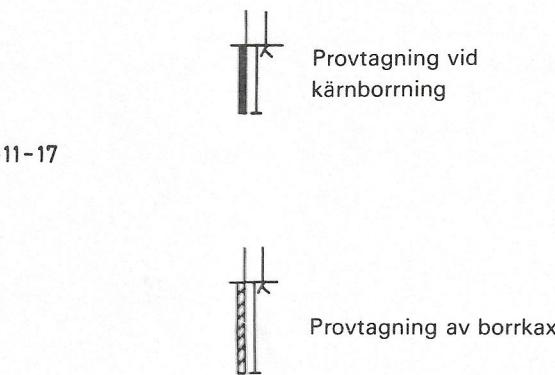
- Pt Torrskorpa av kohesionsjord. Förkortning inom klammer, tex [s], är en extra förklaring av jordkarakter (bedömd vid sonderingen). Om klammer saknas, har jordarten bedömts vid tex förbörning eller med ledning av provtagning i närheten. (Jordartsförkortningar i övrigt, se blad 3.)

fb(Sp Ø 80) Horisontalt grovt streck anger hur långt förbörning (fb) gjorts. Sp Ø80 anger använt redskap och dess diameter i mm. (Förbörning 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).

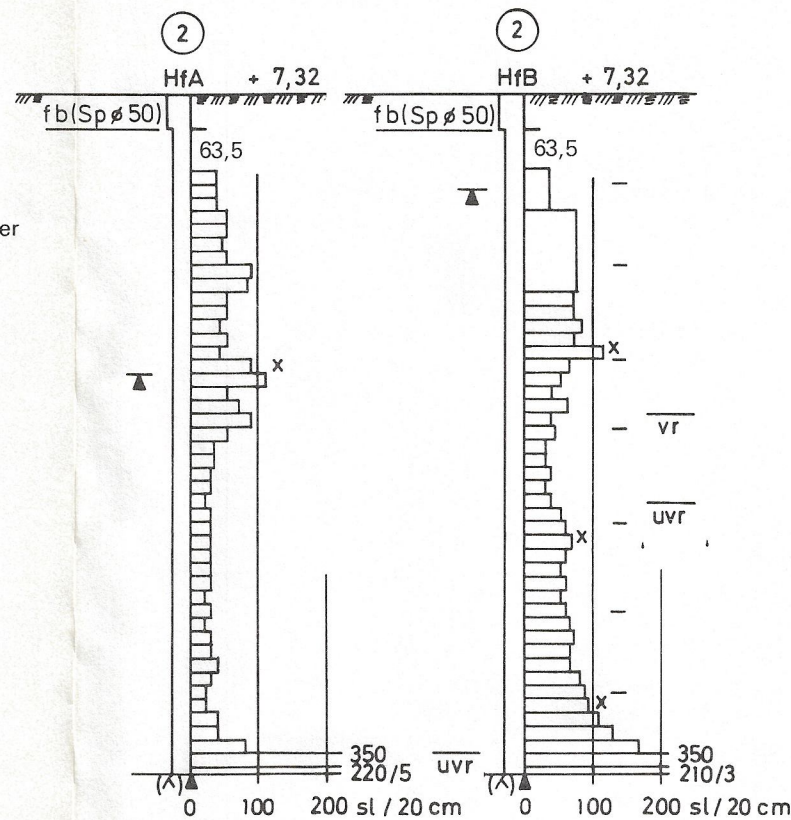
//// Sonden har drivits ned med slag (sl)

Provtagning i berg



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

Hejarsondering



Speciella beteckningar

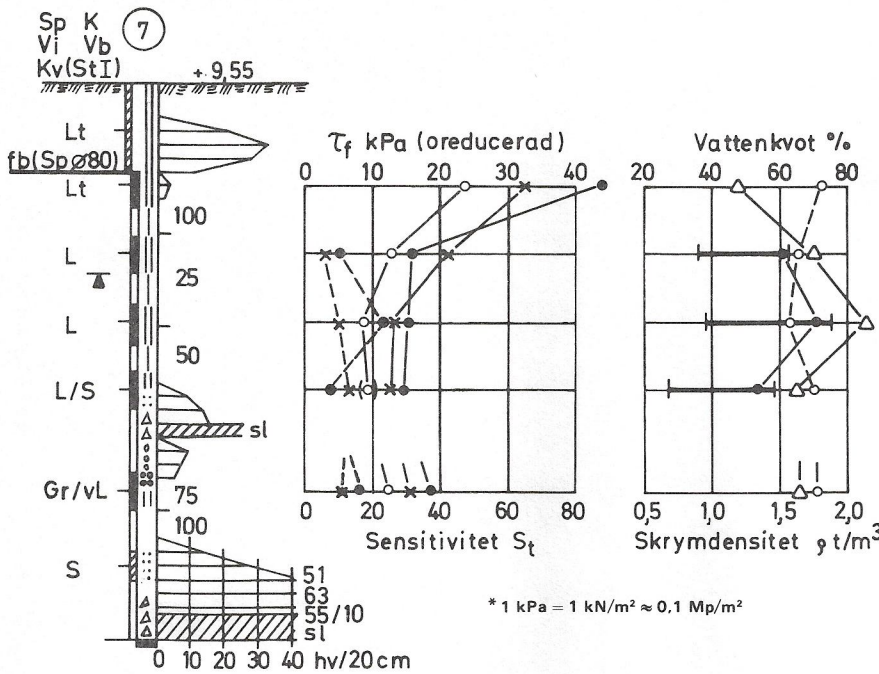
- anger skifte av killås och därmed samtidig vridning av sonden enligt standard. Gäller endast metod B.
- X anger vid metod A längre uppehåll och vid metod B annat uppehåll än för skifte av killås och samtidig vridning.

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 stört. Stapeldels längd motsvarar den totala provlängden. Horisontalt streck (mitt för stapeldel) markerar läge av prov insänt till laboratorium (normalt mellersta provhylsan).

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 %

Gemensamt gällar

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 (63,5)¹ av hejaren. Där sonderingen av någon anledning påbörjats på visst djup, anges detta med tex förbörning (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 rymms inom den normala skalan. Beteckningen 220/5 resp. 210/3 anger att sonderingen avbrutits innan 20 cm sjunkning erhållits ("fast botten" bedömts uppnådd).

Schematiserad redovisning

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

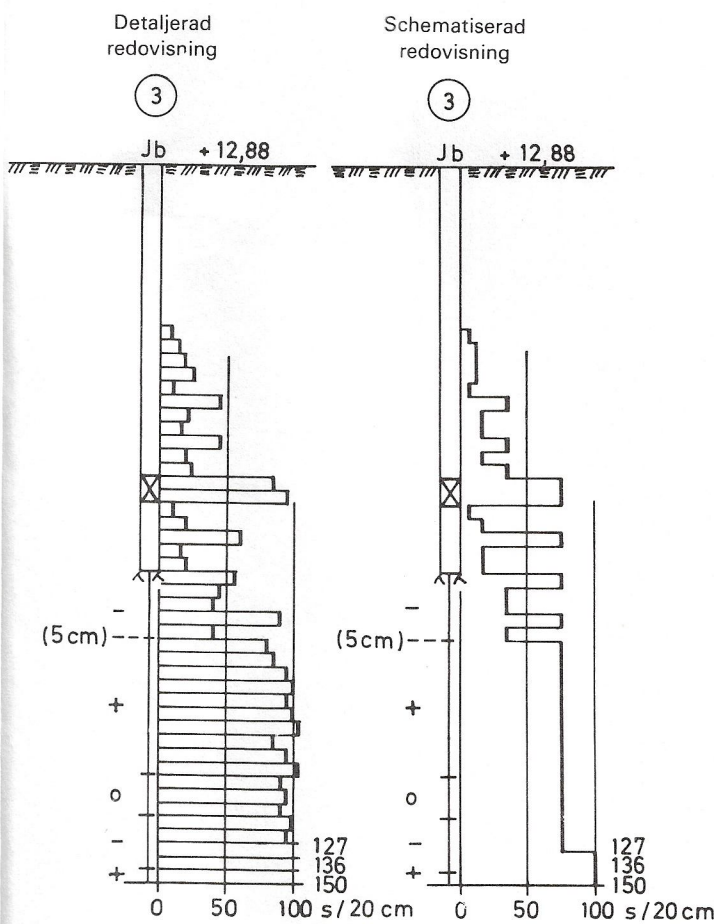
5 sl/20 cm	att sonden sjunker 20 cm för	1—10 slag
15 sl/20 cm		20 cm .. 11—20 ..
35 sl/20 cm		20 cm .. 21—50 ..
75 sl/20 cm		20 cm .. 51—100 ..
100 sl/20 cm		20 cm .. > 100 ..

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

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

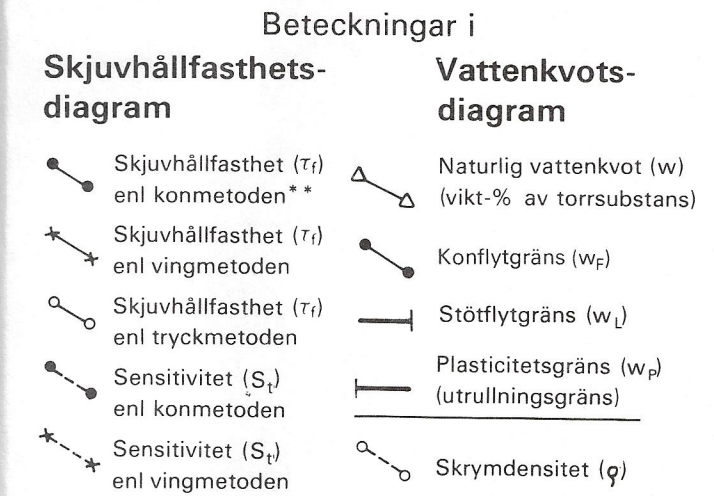
Jord-bergsondering



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

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



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

Anm
I undantagsfall kan diagram ersättas med siffror i tex tabellform.

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

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

Jfr SGF Blad 1—3

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-bergsondering 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		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 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; 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-bergsondering ej är möjlig.

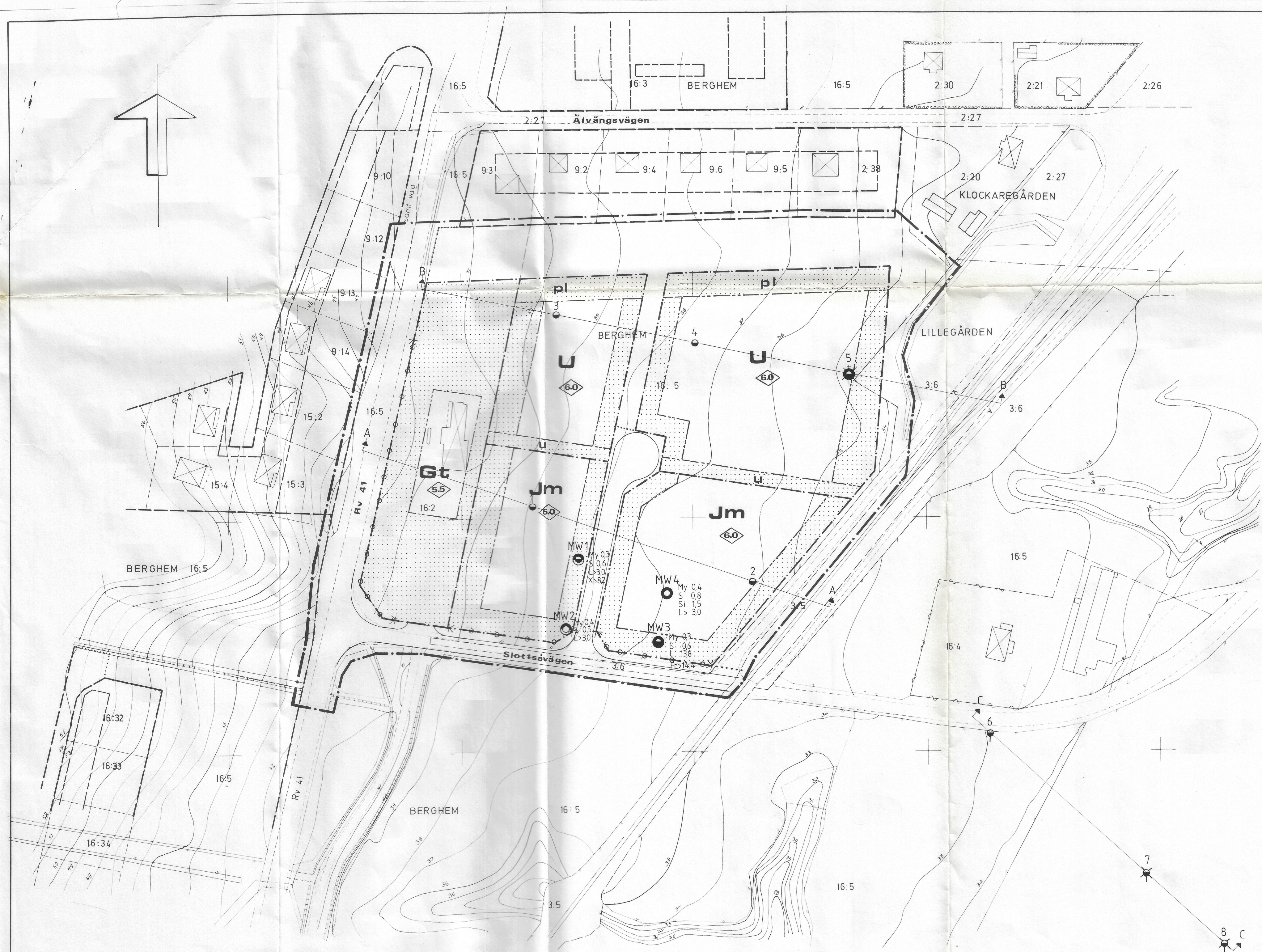
Sondering med motordriven slagbormaskin (Sib)

Diagrammen anger sjunkningshastighet i sekunder för varje 20 cm sjunkning (s/20 cm). Diagrammen är uppritade som vid jord-bergsondering, 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		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



Förslag till
utvidgning av byggnadsplanen
för del av
BERGHEM 16:5 M FL
Berghems samhälle
Marks kommun, Älvsborgs län

Upprättat den 8 september 1979
Stadsarkitektkontoret Marks kommun

Rune Bengtson
stadsarkitekt

Stig Holmstrand
planingenjör

BETECKNINGAR

GRUNDKARTAN

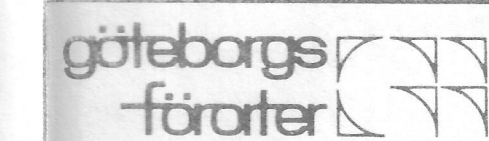
- Fastighetsgräns
- Annan gräns
- Staket
- Stenmur
- Huvudbyggnad resp uthus
- Väg
- Nivåkurvor
- Rutnätspunkt
- 16:5 Registernummer för fastighet

Grundkartan upprättad åren 1949-50 samt
kompleterad i september 1979 av
Fastighetsbildningsmyndigheten i Kinna

Anders Magnevill
distriktslantmätare

BETECKNINGAR SE SGF BLAD 1-4
MW UNDERSÖKNINGAR UTFÖRDA AV MW BYGGTEKNISKA AB

MARKS KOMMUN



INGENJÖRSKONTORET Box 5056, 402 22 Göteborg S
Telefon 031/81 02 60

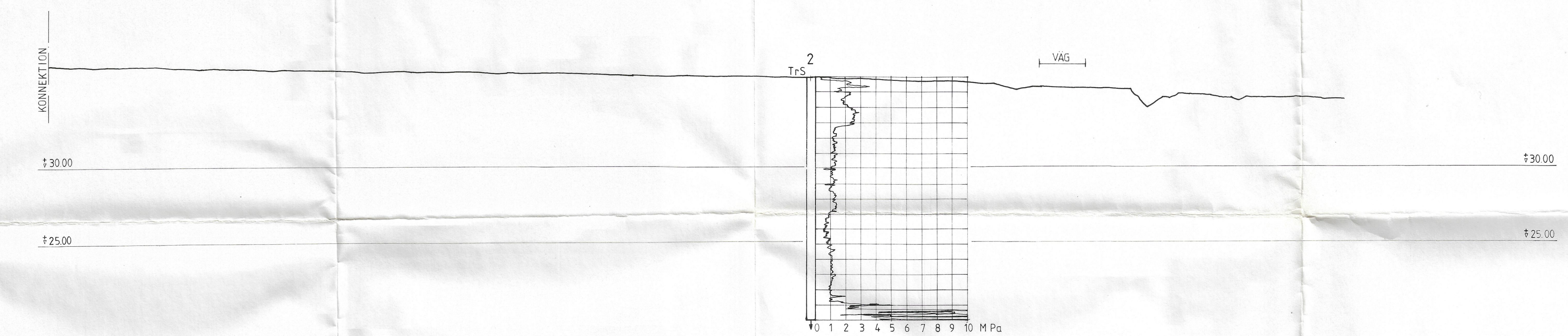
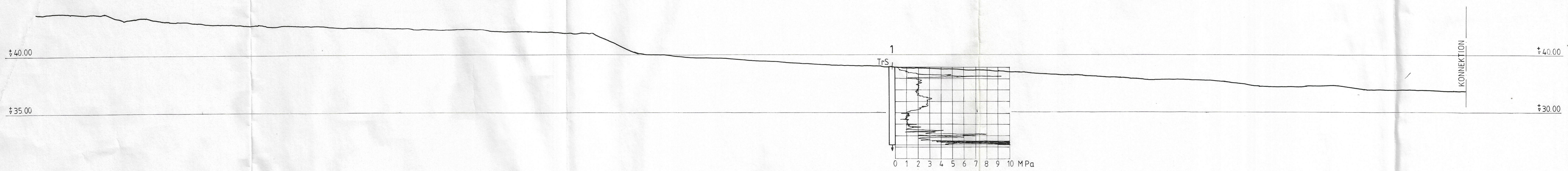
Matn. Rit. Handläggare
L.H. ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1980-04-02

Squostman

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum
BERGHEM 16:5 MFL				
SITUATIONS OCH BORRPLAN				
SKALA 1:1000				
Uppdrag nr		Ritning nr		Rev.
34302 051 230		G 101		

SEKTION A



BETECKNINGAR SE SGF BLAD 1-4
Pp PORTRYCKSMÄTARE PIEZOMETER TYP GEOTECH
Vb VINGBORRNING
TrS SPETSTRYCKSONDERING TYP GEOTECH
Skr STÖRD PROVTAGNING MED SKRUVBORR
KvSH ÖSTÖRD PROVTAGNING MED KOLVBORR

MARKS KOMMUN

göteborgs
förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg S
Telefon 031/81 02 60

Måtn. Rit. Ref.
L H ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1980-04-02

Signature

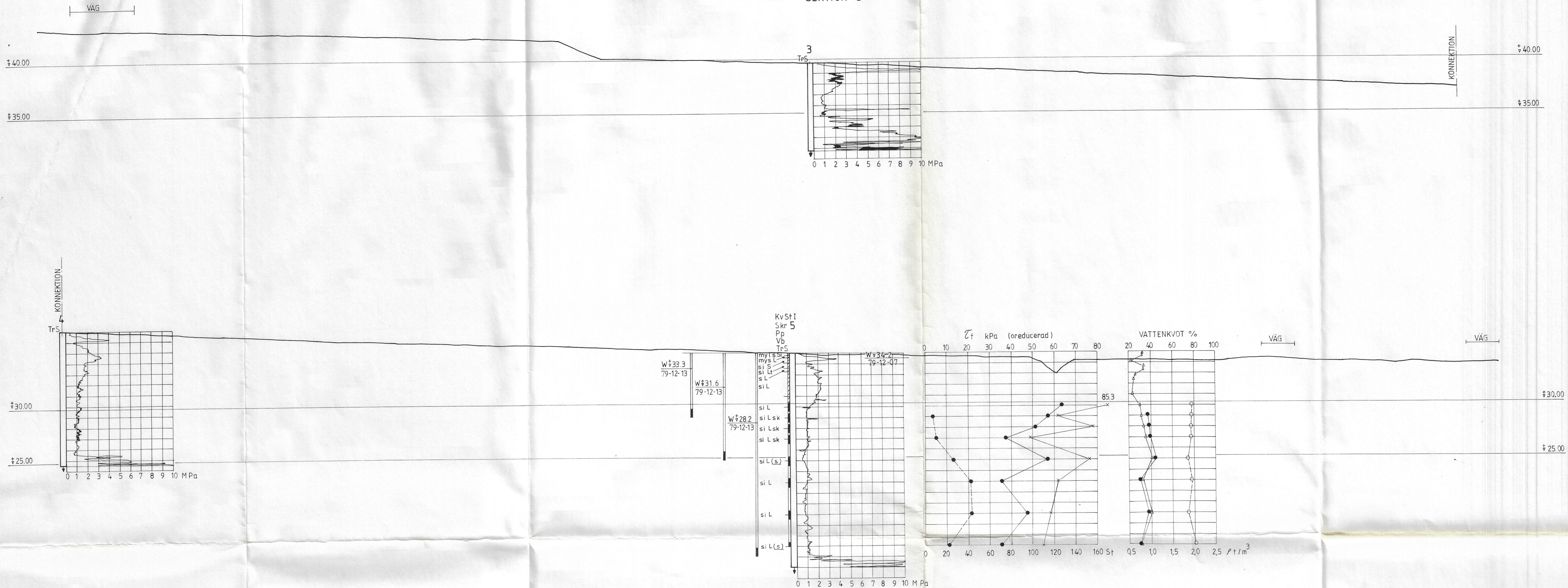
Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum
------	------	--------------------	------	-------

BERGHEM 16:5 M FL				
SEKTION A				

Uppdrag nr	Ritning nr	SKALA	1:200
------------	------------	-------	-------

34302 051 230	G 301	Rev.	
---------------	-------	------	--

SEKTION B



BETECKNINGAR SE RITN G 301

MARKS KOMMUN		Rev.	Ant.	Revideringen avser		Ref.	Datum
		BERGHEM 16 5 MFL					
INGENJÖRSKONTORET		SEKTION B					
Box 5056 402 22 Göteborg S Telefon 031/81 02 60							
Måtn.	Rit.	Ref.					
Göteborg	1980-04-02	L.H. ÅKE JOHANSSON					
Uppdrag nr		Ritning nr		SKALA		1:200	
34302 051 230		G 302					

SEKTION C



BETECKNINGAR SE SGF BLAD 1-4

MARKS KOMMUN



INGENJÖRSKONTORET Box 5056 402 22 Göteborg S
Telefon 031/81 02 60

Mått. Rit. Ref.
L H ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1980-04-02

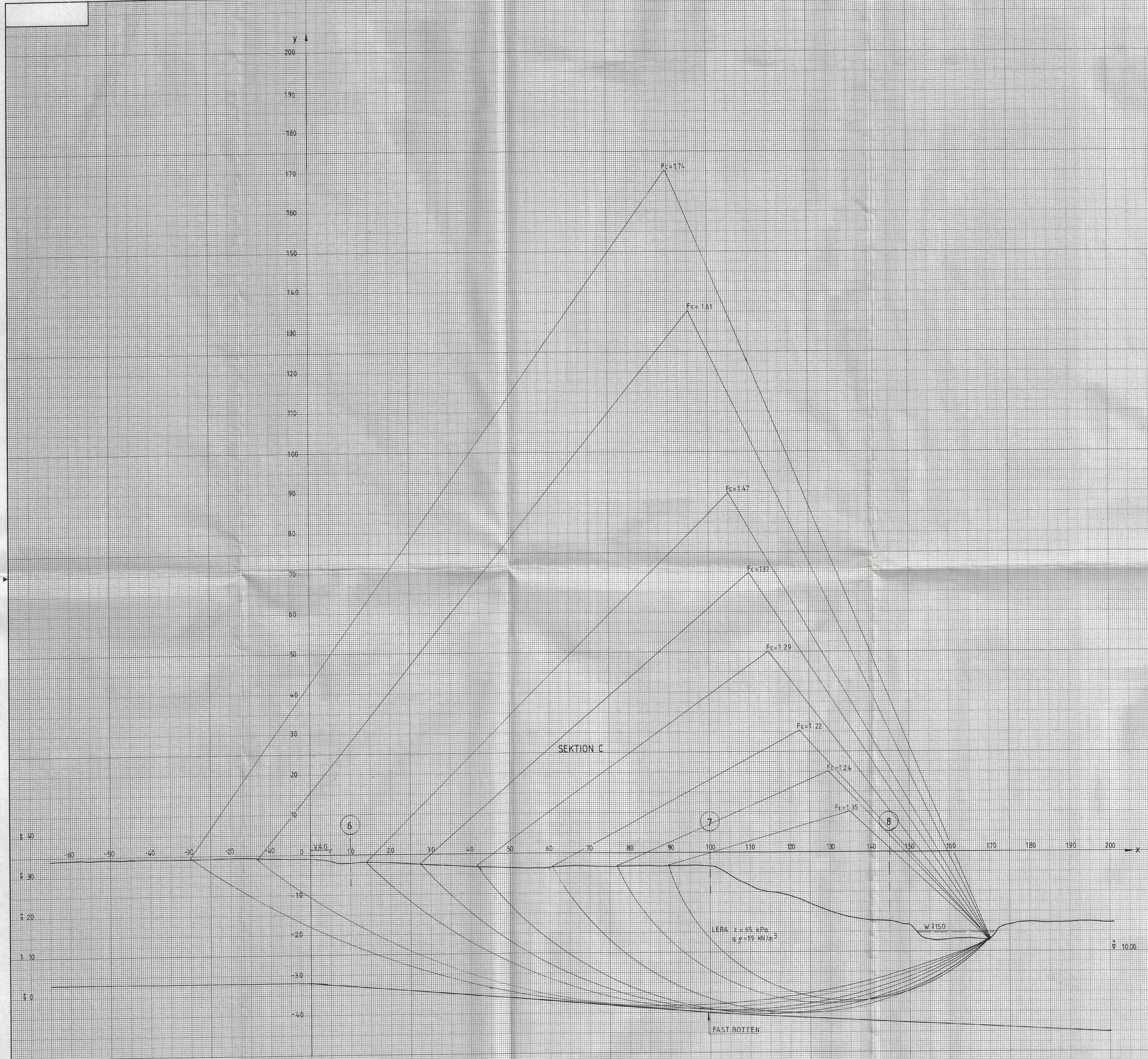
Signature

Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum
------	------	--------------------	------	-------

BERGHEM 16:5 MFL.
SEKTION C

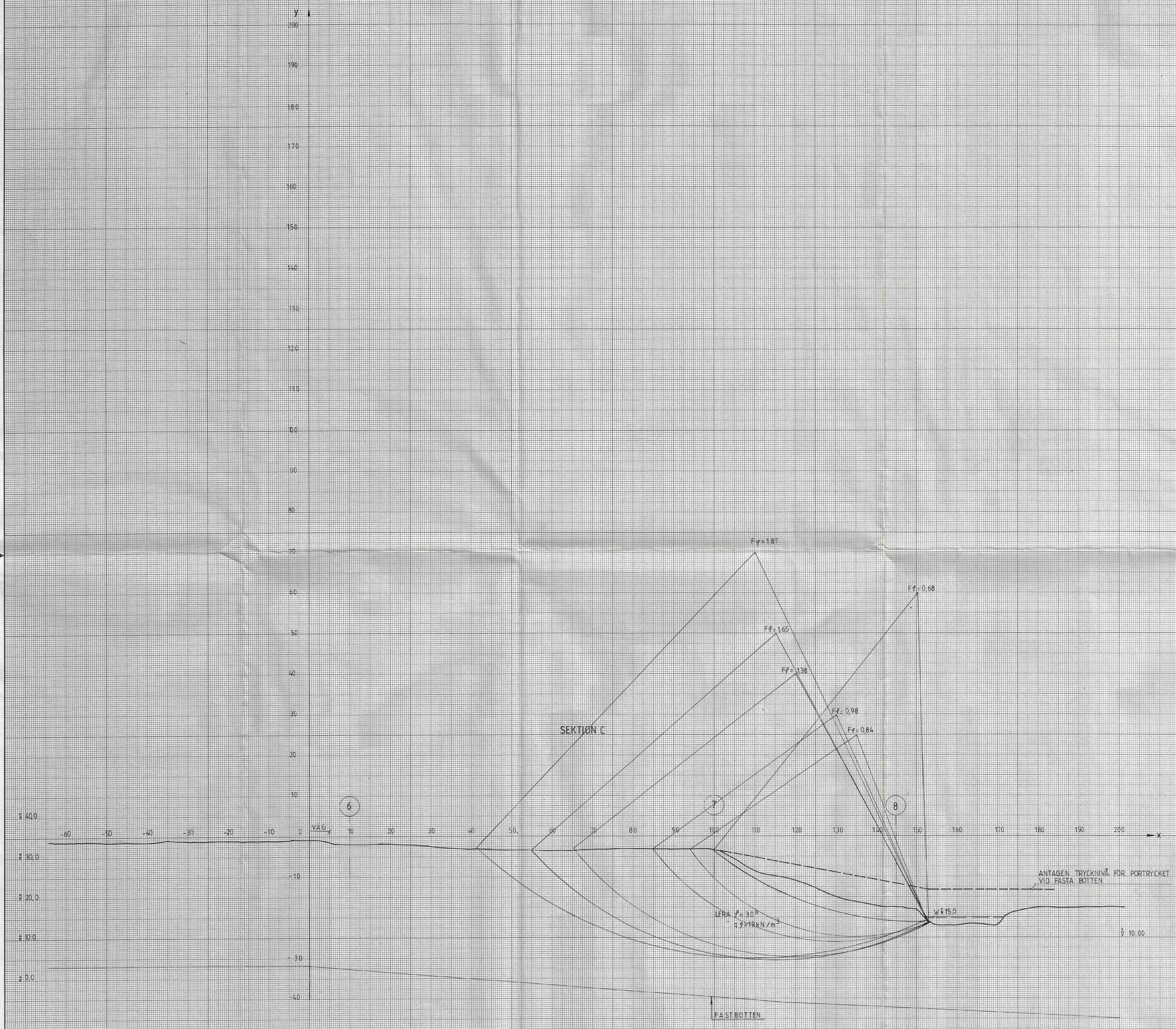
SKALA L 1:500 H 1:100

Uppdrag nr 34302 051 230
Ritning nr G 303
Rev.



MARKS KOMMUN		Rev.	Ant.	Revideringen avser	Ref.	Datum
INGENJÖRSKONTORET		Box 5056, 402 22 Göteborg S Telefon 031-81 02 80				
Måtn.	Rit.	Handläggare				
EÖ	ÅKE JOHANSSON					
Göteborg 1980-04-02						
Uppdrag nr		Ritning nr		SKALA		
34302 051 230		G 501		1: 500		
				Rev.		

BERGHEM 16:5 M FL
STABILITETSBERÄKNING
C - ANALYS
SEKTION C



NOLL PORTRYCK I MÄRKNIVÅN
ARTESISKT VATTENTRYCK I
BOTTENLAGREN FRÅN X=101

MARKS KOMMUN

göteborgs
förorter

INGENJÖRSKONTORET Box 5556, 402 23 Göteborg S
Telefon 031-81 02 60

Mått. Rit. Handläggare
E. Ö. ÅKE JOHANSSON

Göteborg 1980-04-02

Rev. Ant. Revideringen avser Ref. Datum

BERGHEM 16:5 MFL
STABILITETSBERÄKNING
ANALYS
SEKTION C

SKALA 1:500

Uppdrag nr 34302 051 230 Ritning nr G 502 Rev.

Sparvsten