



NORRA KALMAR

PLANPROGRAM

**Översiktlig studie avseende geotekniska – och
markmiljötekniska förhållanden**

2008-08-20

Upprättad av: Torbjörn Johansson

08007

1 UPPDRAG, SYFTE

På uppdrag av Kalmar kommun, kommunledningskontoret har WSP Sverige AB utfört en översiktlig studie avseende de geotekniska och markmiljötekniska förhållanden inom aktuellt utredningsområde i norra Kalmar tätort.

Utredningen har utförts för att översiktligt utreda de geotekniska och markmiljötekniska förhållandena inom området som underlag till den fortsatta planeringen av området.

2 UTFÖRDA UTREDNINGAR

Utredningarna har utförts under hösten/vintern 2007-2008 och har omfattats av nedanstående delar.

- ◆ studie av SGU:s jordartskarta.
- ◆ studier av tidigare geotekniska undersökningar.
- ◆ okulärbesiktning i fält med sticksondering i nordöstra delen

Tidigare utförda geotekniska undersökningar

Kontroll av tillgängliga arkiv hos Kalmar kommun, fd. K-Konsult samt fd. J&W och WSP visar att det finns i princip en undersökning inom delar av området. Denna undersökning är utförd av K-Konsult 1978. Resultaten bifogas denna handling och undersökningspunkternas läge framgår av ritning G1.

3 RESULTAT

Med utgångspunkt från utförda utredningar enligt ovan redovisas och beskrivs utredningsresultaten enligt nedan samt på tillhörande ritning G1.

Ungefärliga gränser mellan olika geotekniska förhållanden finns markerade på ritning och beskrivna enligt nedan. Eftersom gränser och slutsatser baseras på okulärbesiktning och mycket glesa borrhningar skall det beaktas att såväl gränser som slutsatser är preliminära.

3.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella utredningsområdets gränser framgår av ritning G1. Området begränsas i väster av Norra vägen samt E 22. I öster av Kalmarsund (Kläckbergaviken).

Topografin inom området varierar från tämligen kuperad skogsmark till flacka låglänta områden främst då i anslutning till Kalmarsund och vid golfbanan söder om Värnsnäs vägen.

3.2 Geotekniska förhållanden

Friktionsjord; morän, sand och grus : Inom större delen av området främst inom områdets högre belägna partier utgörs jordlagren av friktionsjord mestadels morän. Moränen överlagras delvis av sand och grus vars mäktighet som mest bedöms till någon meter.

Friktionsjorden bedöms normalt som mycket fast främst moränen. Moränen bedöms dock innehålla relativt rikligt med silt och är därmed tjälfarlig. Block och stenhalten i moränen bedöms som normal.

Finsediment; lera och silt: Inom relativt sett mindre delar av utredningsområdet utgörs jordlagren av finsediment lera och silt. Dessa jordlager påträffas i huvudsak söder om Värnsnäsvegen i anslutning till golfbanan samt inom små områden i lokala lågpunkter i terrängen. Sedimentens mäktighet är svåra att bedöma. Sedimentens mäktighet kan grovt uppskattas till cirka 1 – 5 m. Sedimentens fasthet varierar troligen kraftigt men bedöms mestadels som fasta till halvfasta medan lösa sediment ej kan uteslutas. Under finsedimenten påträffas troligen sand på fast morän.

Organisk jord; torv, dy och gyttja påträffas främst inom områdets nordöstra del i anslutning till Kalmarsund och Kläckebergaviken samt inom mindre områden i anslutning till diken samt i områdets lågpunkter som lokala ”kärr”.

Mäktigheten av den organiska jorden bedöms som mest cirka 3 m i nordost och i övrigt cirka en halv till 1 meter. Under den organiska jorden förekommer sannolikt lera , silt och sand på morän.

Fyllning: Inom ett mindre område i norra delen väster om G/C vägen till Lindsdal förekommer ett område med fyllning. Fyllningen bedöms mestadels utgöras av schaktmassor från tidigare exploateringar. Under fyllningen kan finsediment och/eller organisk jord förekomma.

Vatten: Med utgångspunkt från utförda okulärbesiktningar kan nedanstående grova bedömningar av vattenförhållandena göras. Generellt bedöms vatten påträffas relativt nära markytan inom stora delar av området. Inom de låglänta områdena (finsediment och organisk jord) bedöms vatten påträffas mindre än 1m under markytan och inom område med friktionsjord mindre än 3 m under markytan. I samband med riklig nederbörd och framför allt snösmältning ansamlas ytvatten i områdets lågpunkter. Med hänsyn taget till jordens sammansättning (finsediment) tar det lång tid för ytvattnet att infiltrera och perkolera ned till grundvattenytan.

Inom område nära Kalmarsund styrs vattenförhållandena av vattenståndet i Kalmar sund som fluktuerar enligt nedan.

Högsta högvattenyta	+1,4
Normal högvattenyta	+0,7
Normal vattenyta	±0,0
Normal lågvattenyta	-0,4
Lägsta lågvattenyta	-0,8

Markradon: Med utgångspunkt från utförd jordartskartering bedöms marken utgöras av normalradonmark där jorden utgörs av friktionsjord, högradonmark kan dock ej helt uteslutas. Inom områden med finsediment bedöms marken utgöras av lågradonmark. I samband med geotekniska undersökningar för detaljplaner förordas att markradonundersökning utförs inom område med friktionsjord.

3.3 Markmiljötekniska förhållanden

I samband med okulärbesiktning i fält har även de markmiljötekniska förhållandena studerats med inriktning på eventuell förorenad jord. Inom huvuddelen av utredningsområdet bedöms risken som liten att förorenad jord påträffas. Det kan dock inte uteslutas att förorenad jord kan påträffas i fyllningen.

4 UTVÄRDERING/ REKOMMENDATIONER

Med utgångspunkt från utförda översiktliga studier ges nedan synpunkter till det fortsatta planeringsarbetet. I samband med detaljprojektering erfordras geotekniska och markmiljötekniska undersökningar. Utredningarnas omfattning är beroende av områdets planerade markanvändning.

Geotekniska synpunkter

Inom område med **friktionsjord** är grundläggningsförhållandena goda. Normalt kan byggnader och övriga anläggningar utbyggas utan att några grundförstärkningsåtgärder erfordras.

Eventuellt erfordras åtgärder mot markradon.

Inom område med **finsediment** kommer sannolikt någon form av grundförstärkningsåtgärd att erfordras för alla slag av markförlagda anläggningar. Vidare skall beaktas att grundvattennivån är högt belägen samt att ytvatten ansamlas i markytan vid riklig nederbörd och snösmältning.

Jordlagren har sådana egenskaper att sättningar utbildas vid ökade belastningar och inom delar av området kan jorden vara av den karaktären att även små belastningsökningar innebär sättningar.

Lättare byggnader kan eventuellt grundläggas på förstärkta plattor utan grundförstärkning. Vid större belastningar på jorden kommer troligen grundförstärkning att erfordras genom exempelvis

urgrävning - återfyllning med friktionsjord/bergskross, pålning, förbelastning mfl. metoder.

Vattenförhållandena inom området bör beaktas vid höjdsättning och utformning av områdena. Byggnader med källare kommer sannolikt att behöva utföras i vattentät konstruktion.

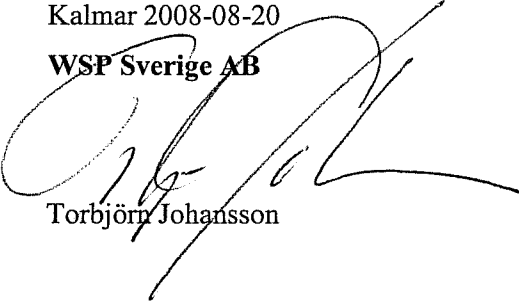
Inom delar av utredningsområdet där det förekommer **yllning eller organsik jord** erfordras urschaktning och därefter återfyllning med bärkraftig friktionsjord eller bergskross före grundläggning eller fyllning.

Miljötekniska synpunkter

I samband med geotekniska undersökningar föreslås även miljöteknisk markundersökning att utföras inom delar av området som utgörs av fyllning. I övrigt bedöms ej några miljötekniska markundersökningar erfordras.

Kalmar 2008-08-20

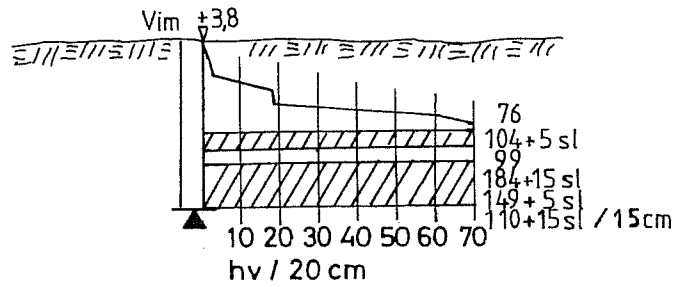
WSP Sverige AB



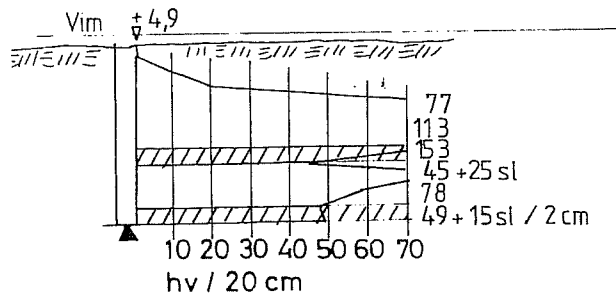
Torbjörn Johansson

Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

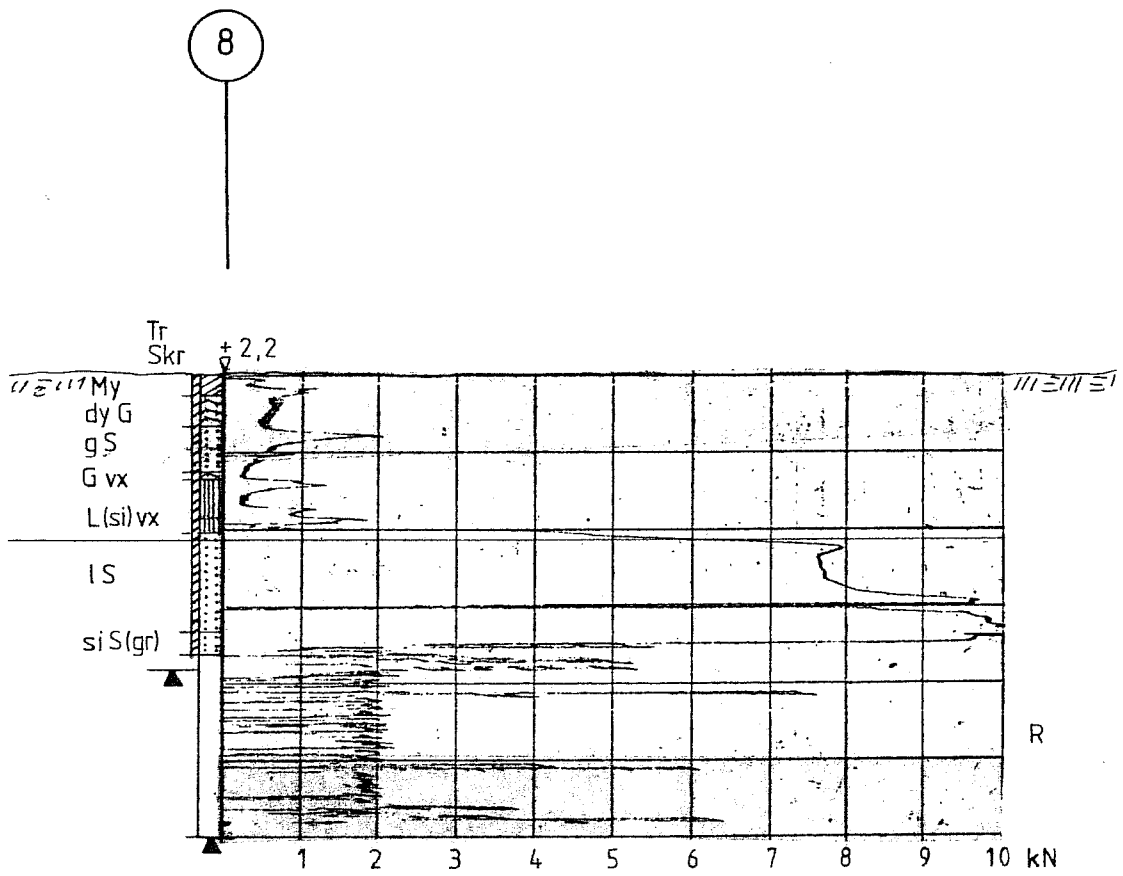
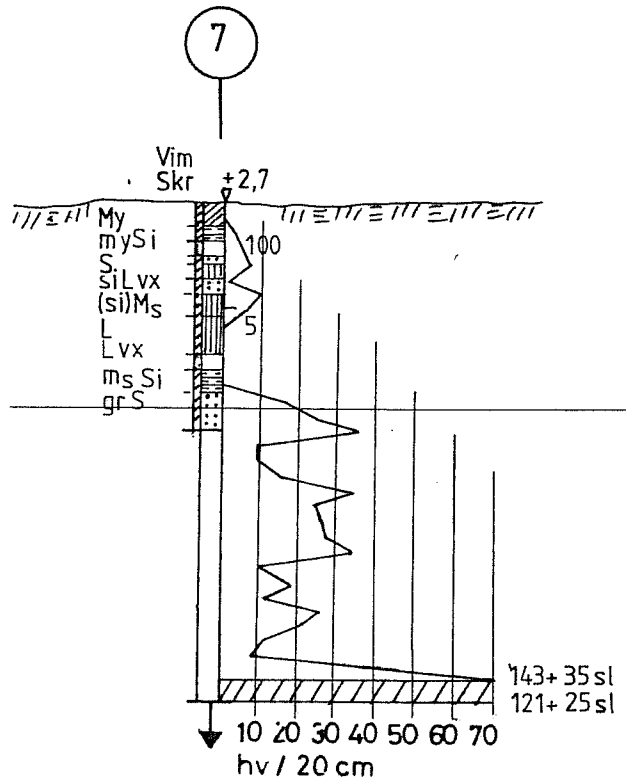
4



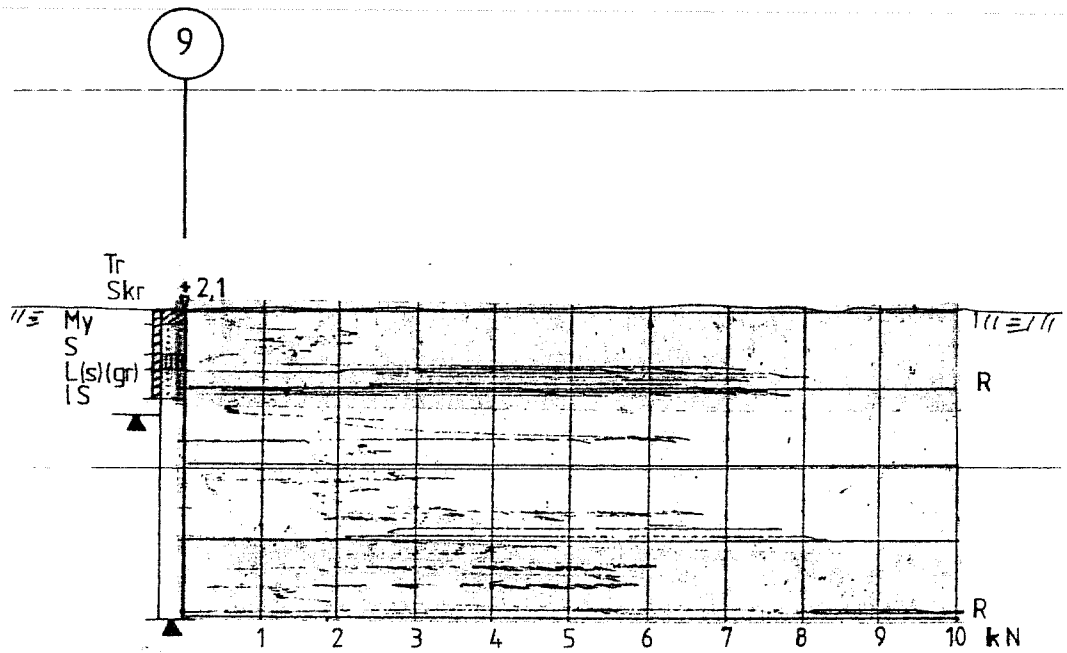
5



Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

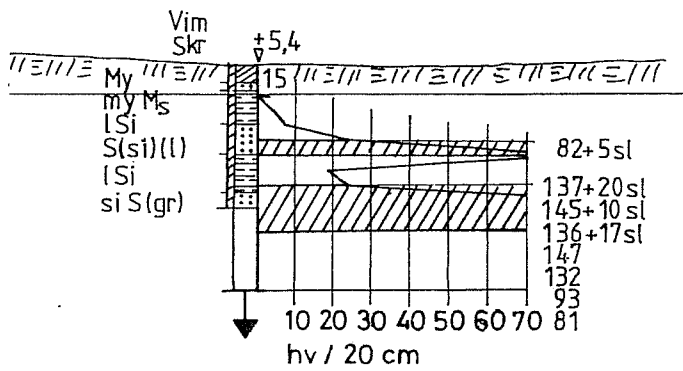


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

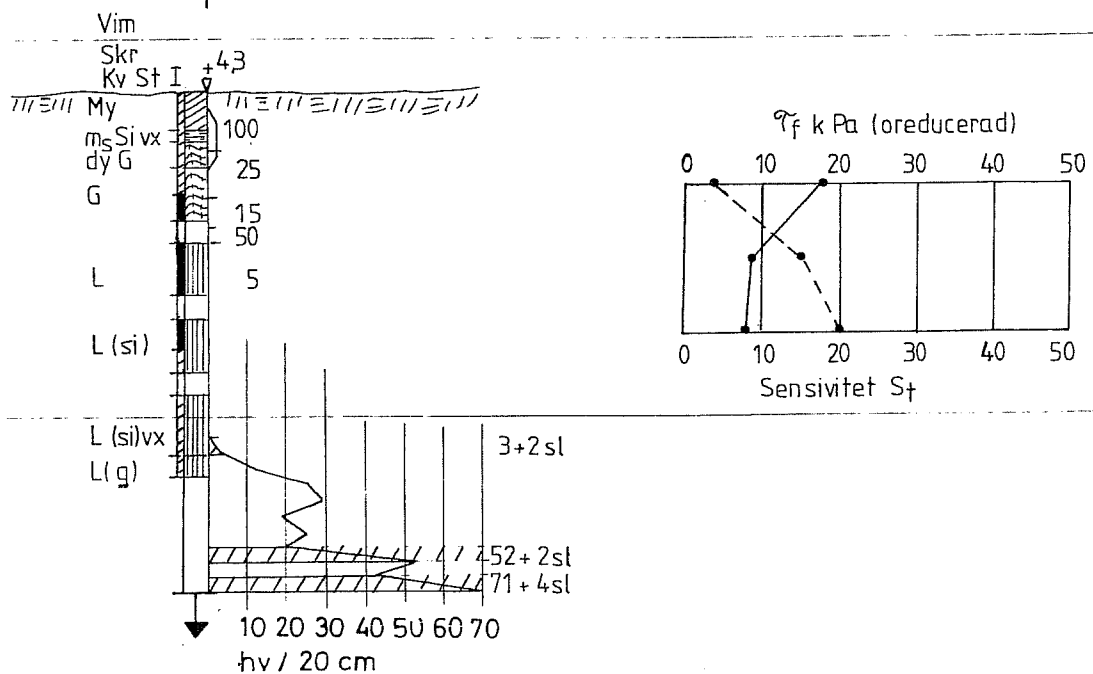


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

11

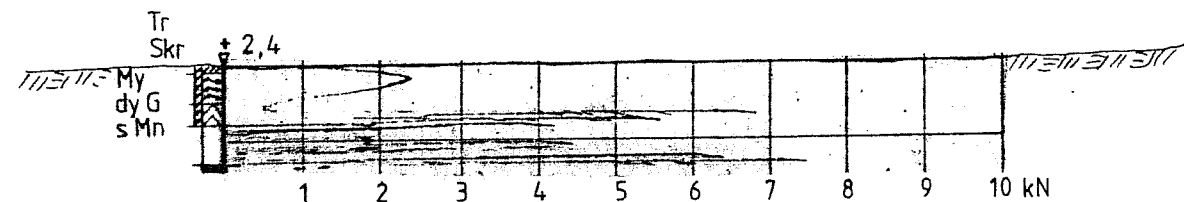


14

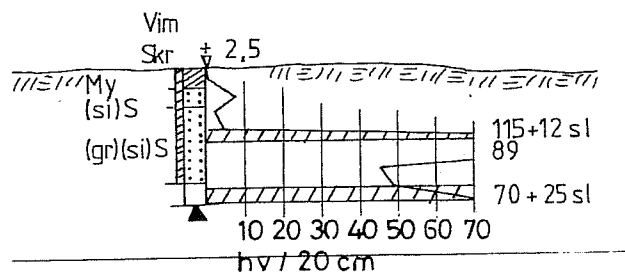


Borarpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

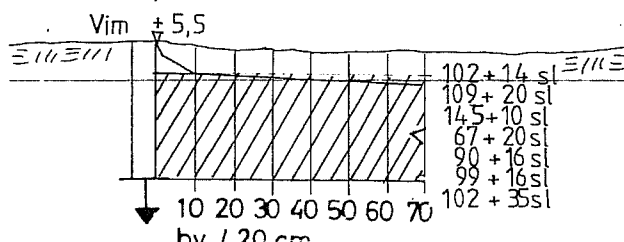
15



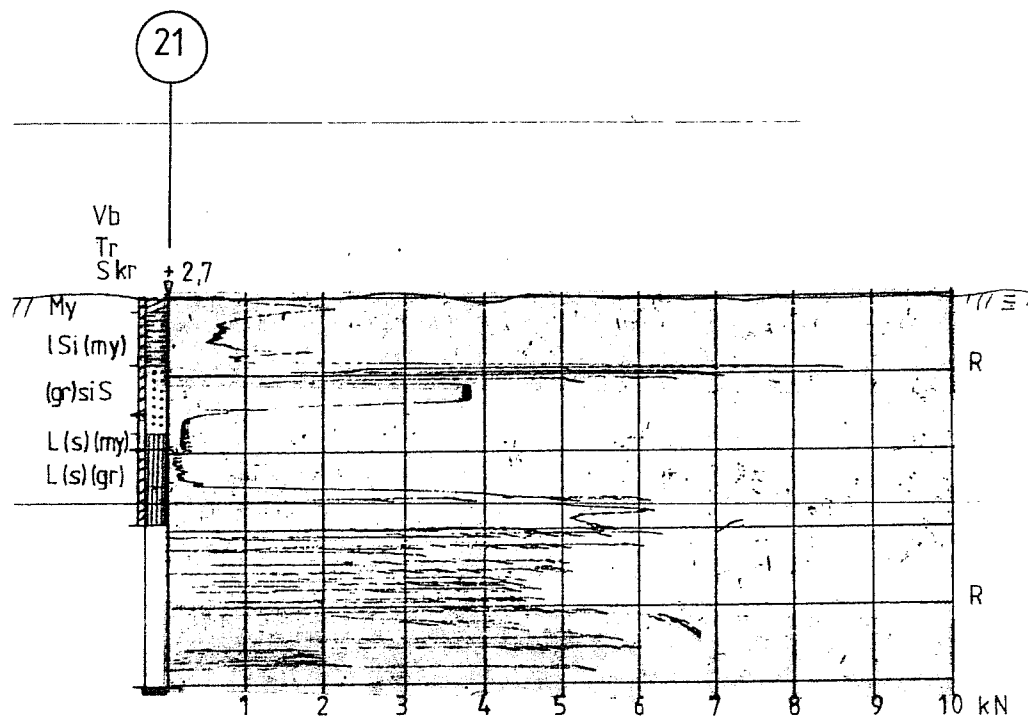
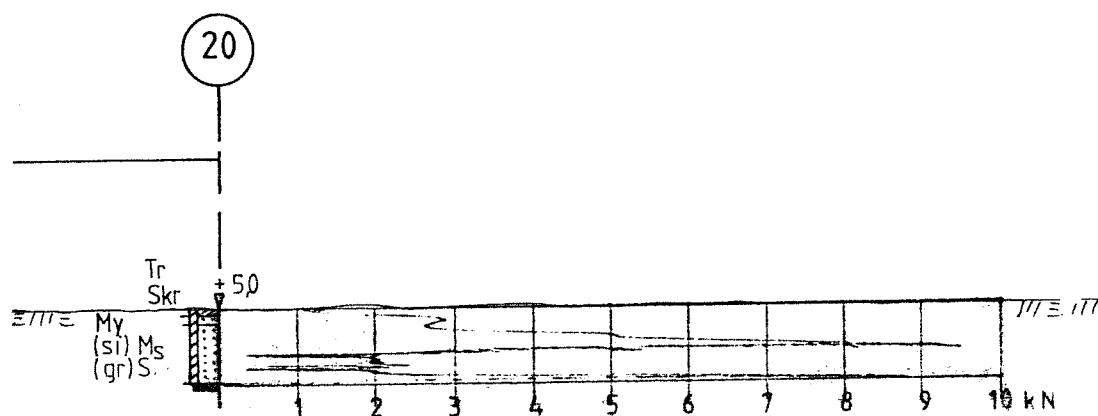
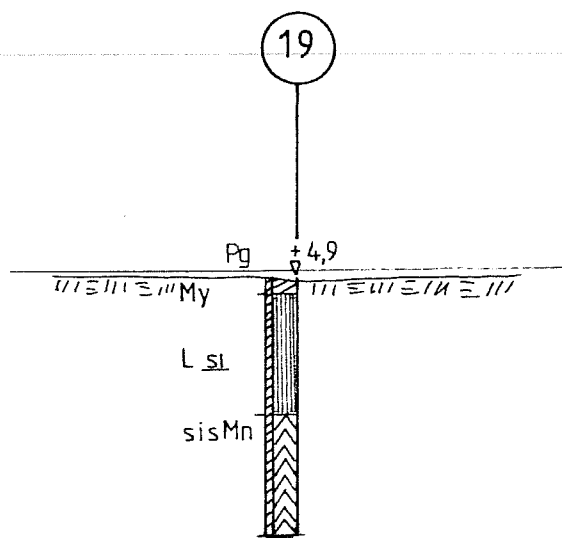
16



17

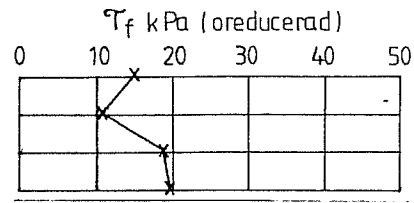
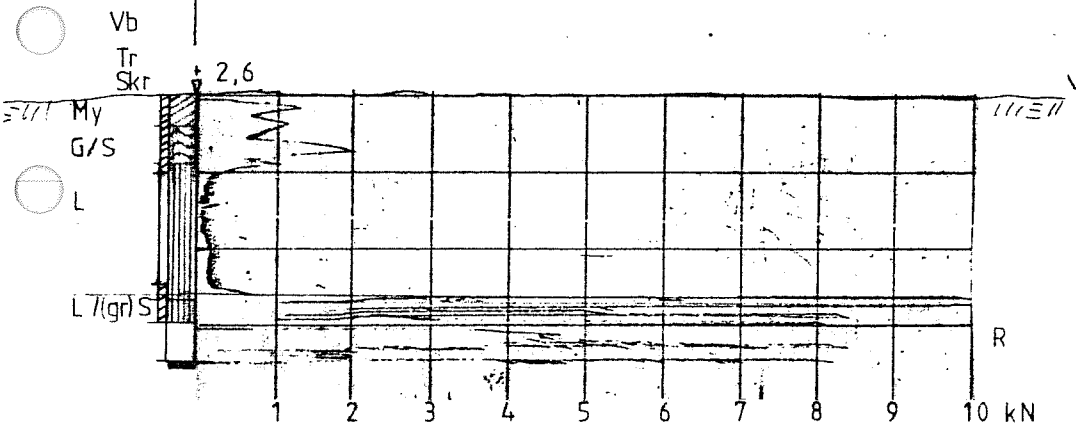


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

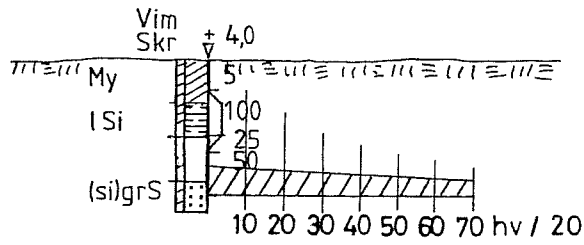


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

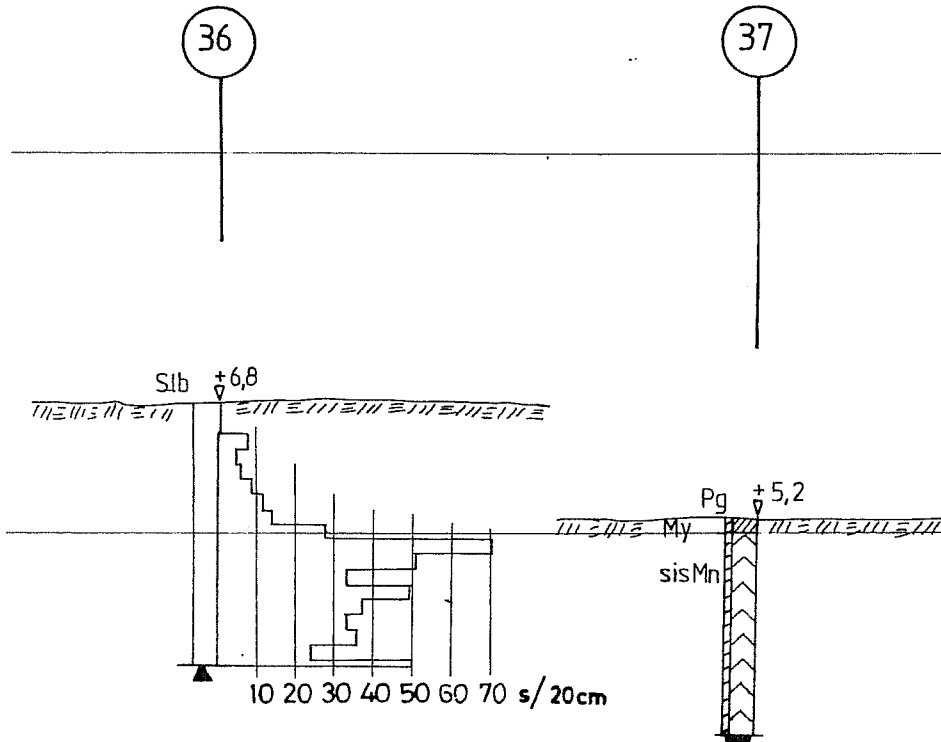
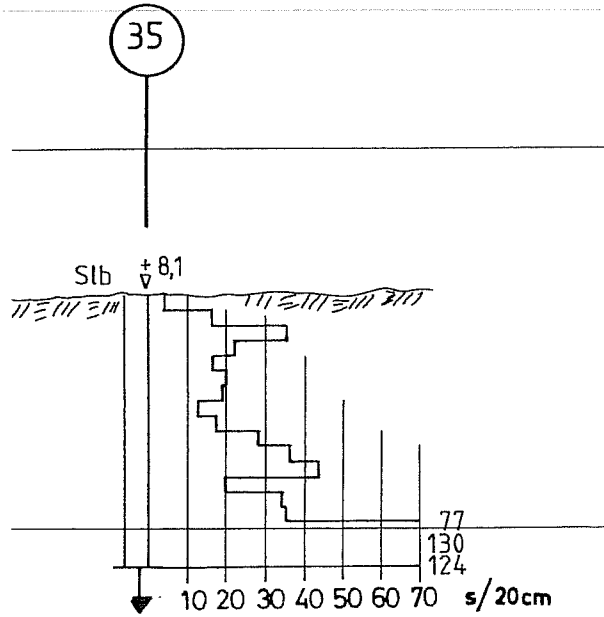
22



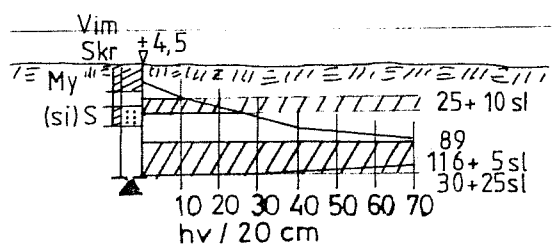
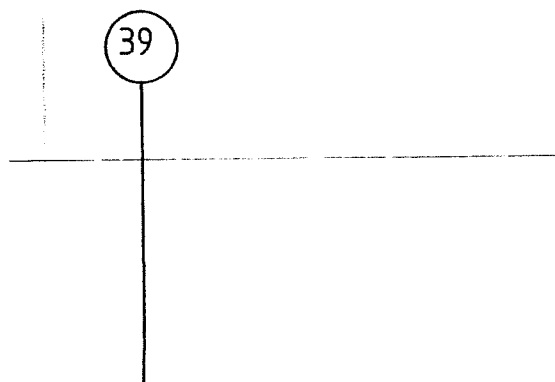
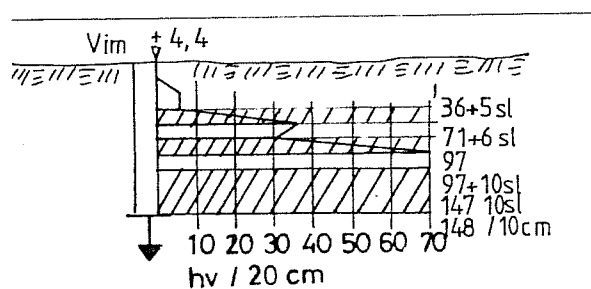
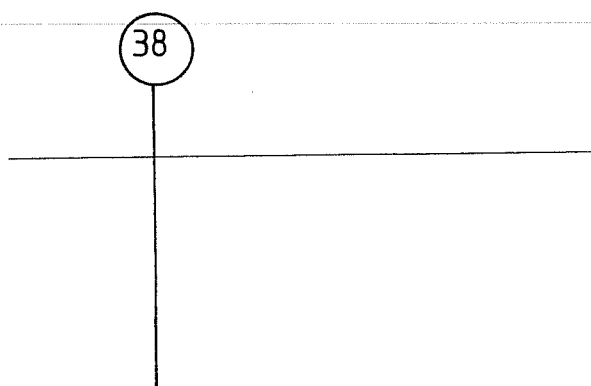
28



Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

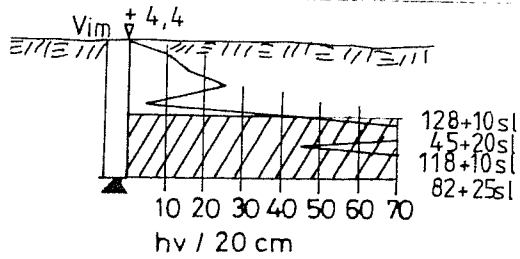


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

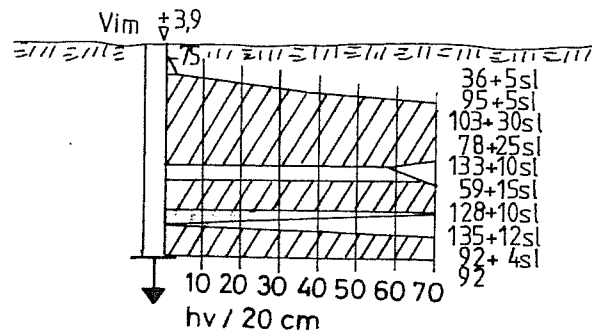


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

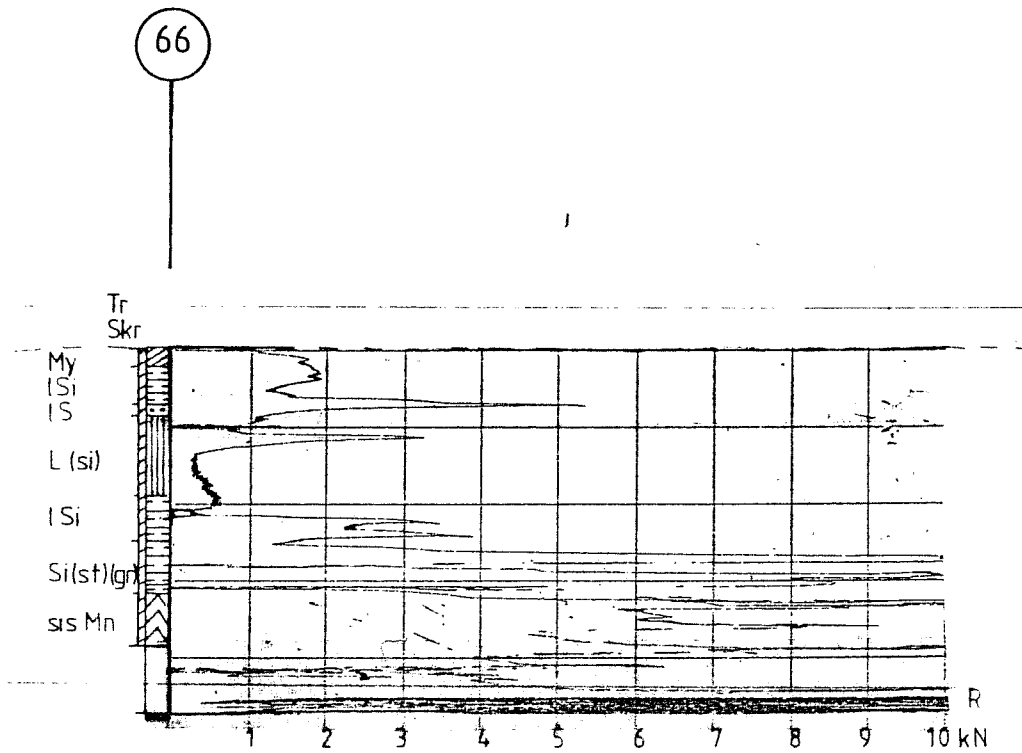
40



41

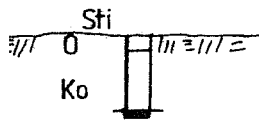


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

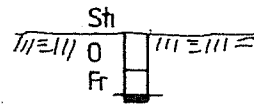


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

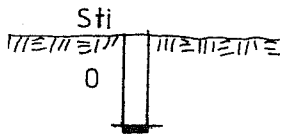
100



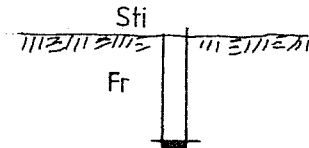
101



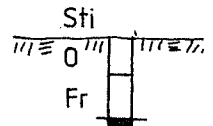
104



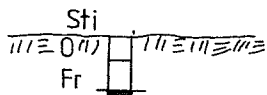
105



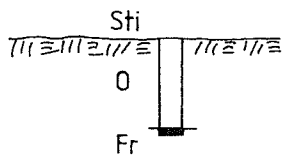
106



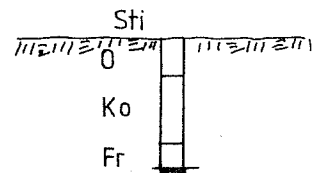
107



108

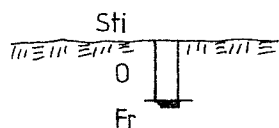


109

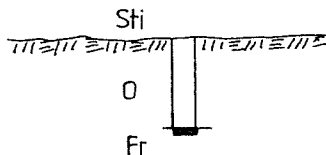


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

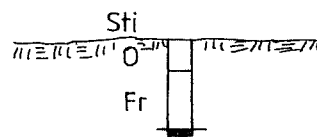
110



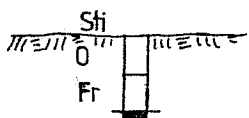
111



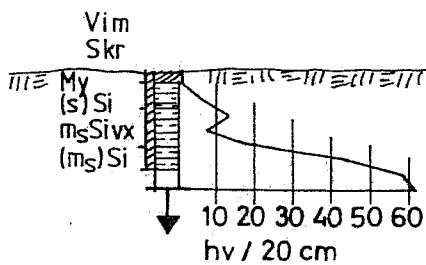
112



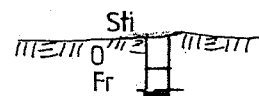
113



114

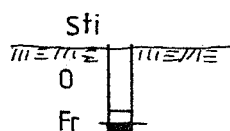


115

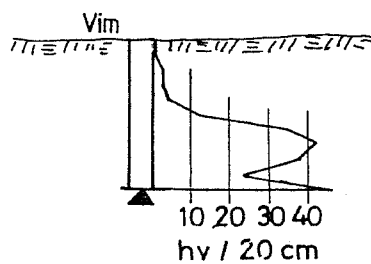


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

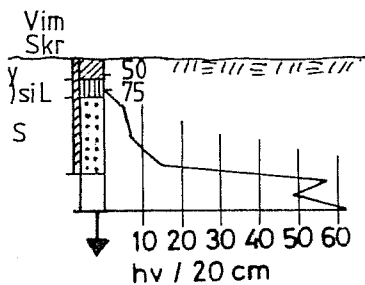
116



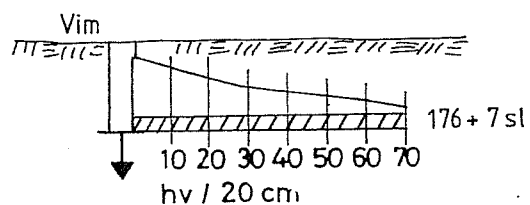
117



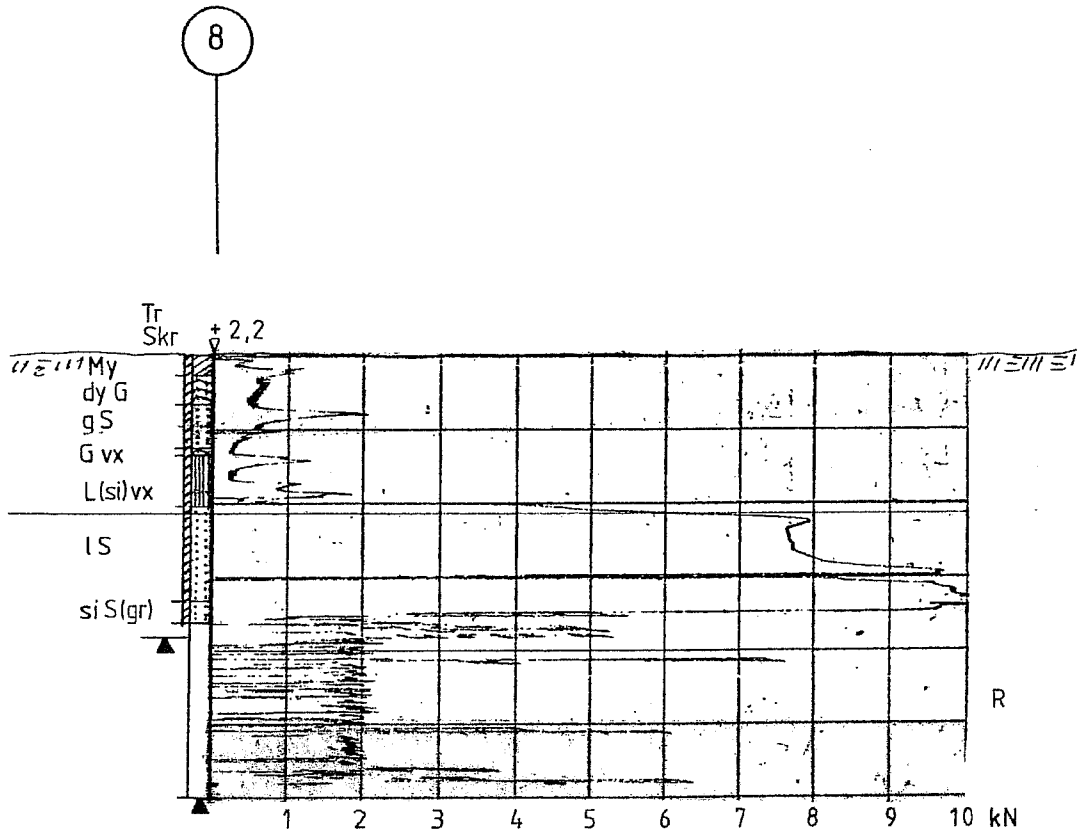
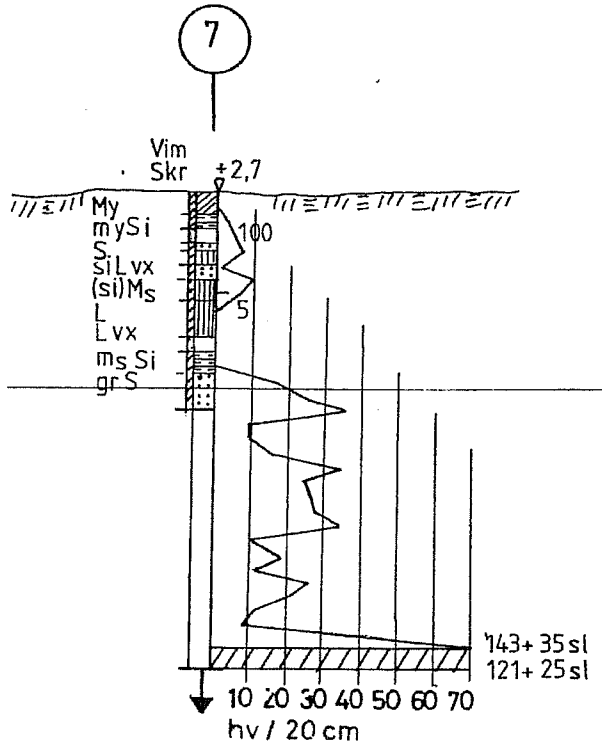
118



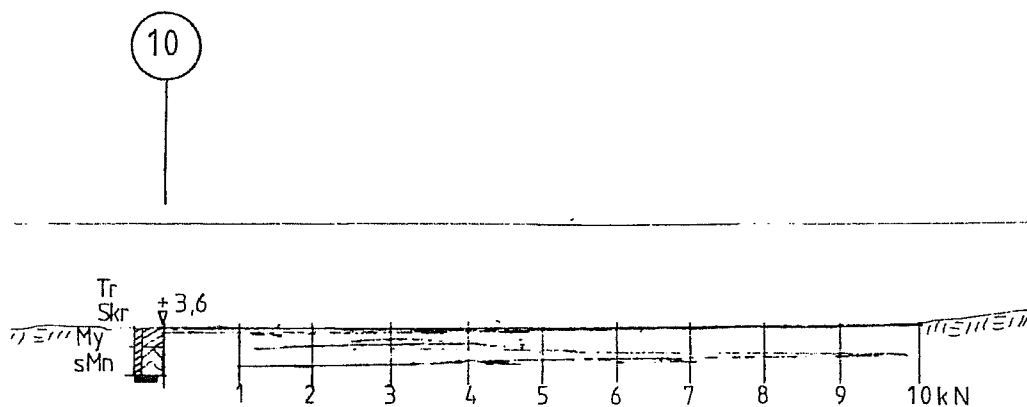
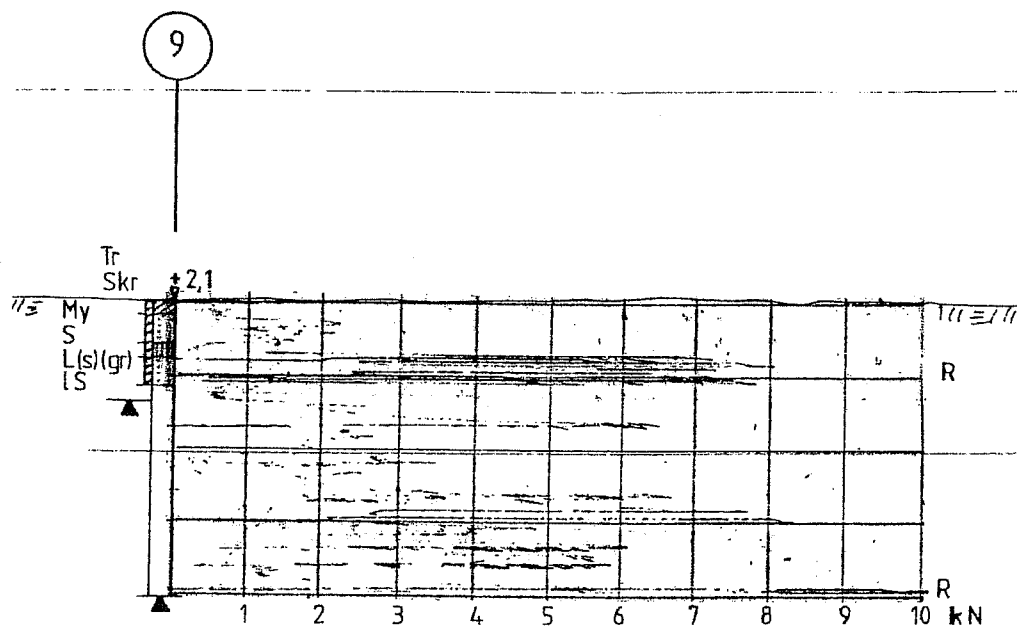
119



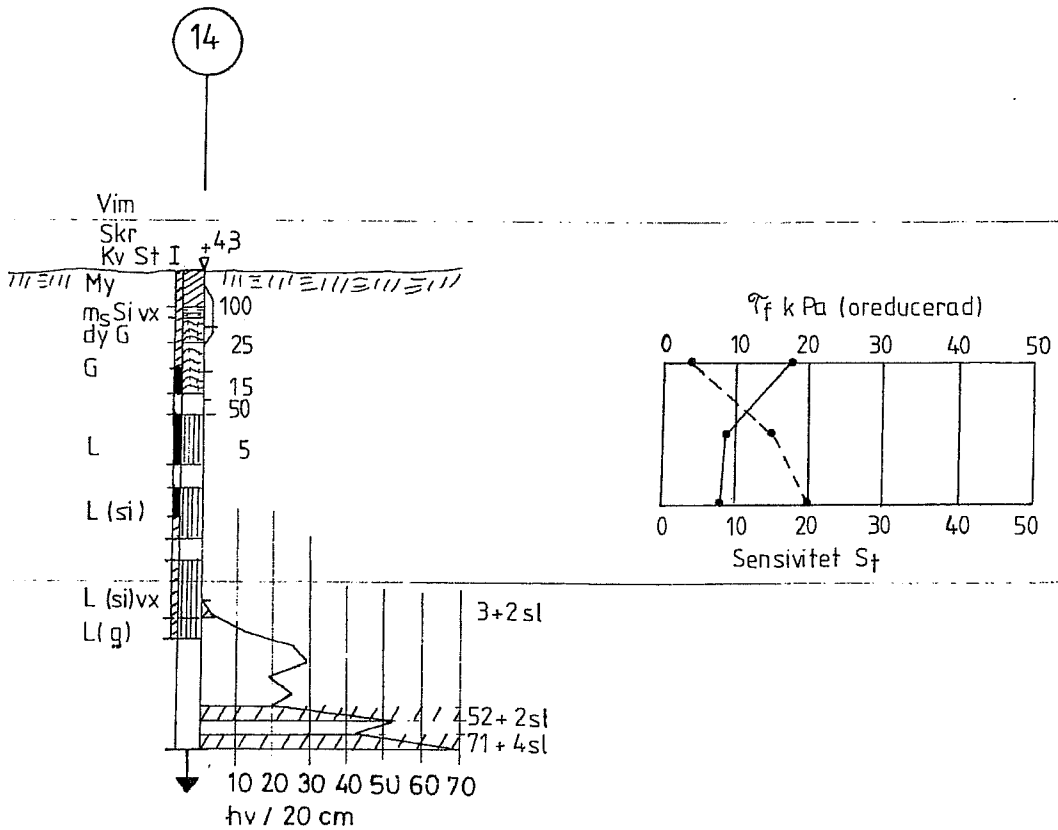
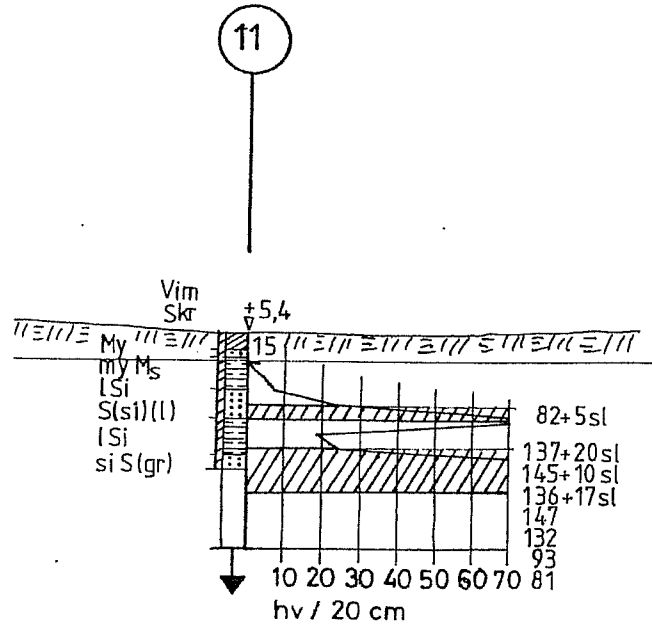
Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15



Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

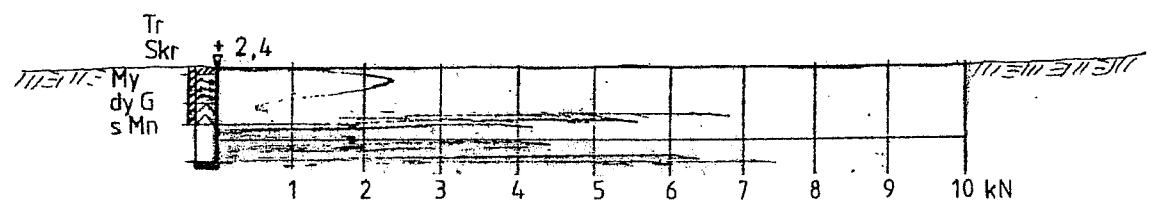


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

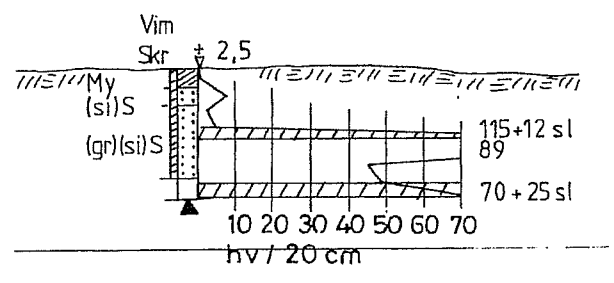


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

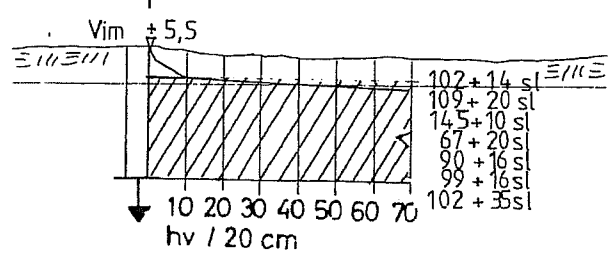
15



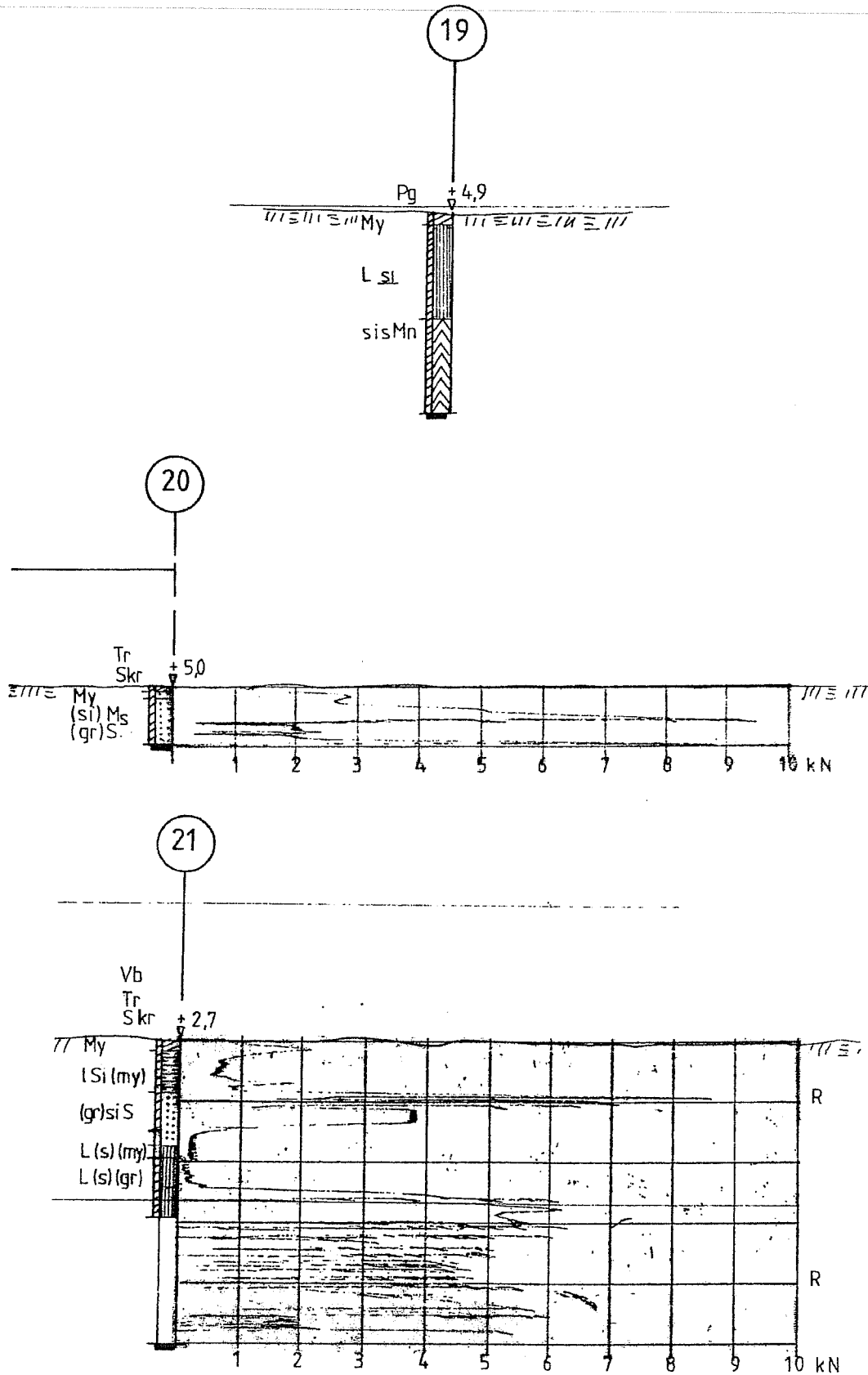
16



17

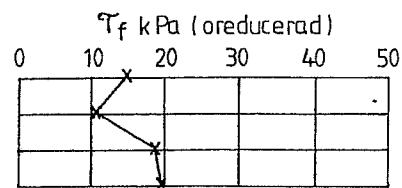
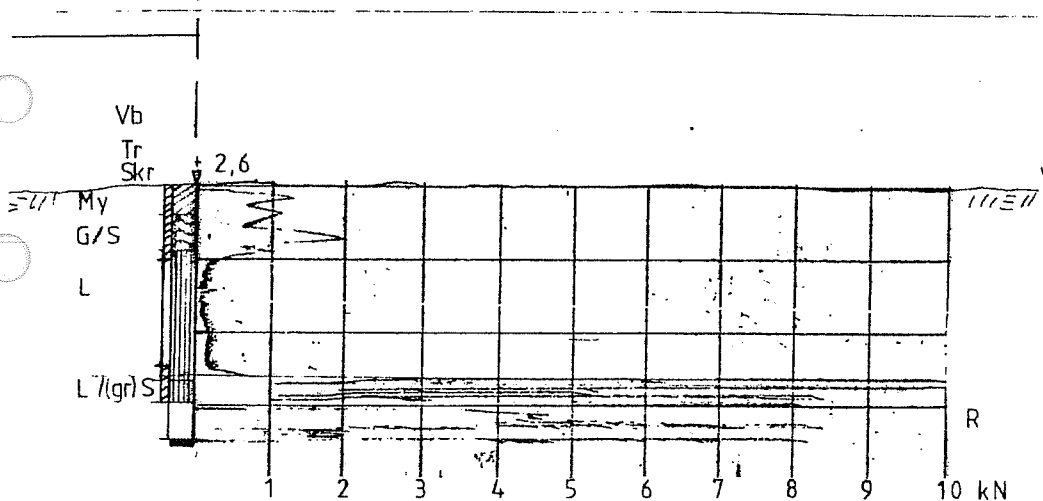


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

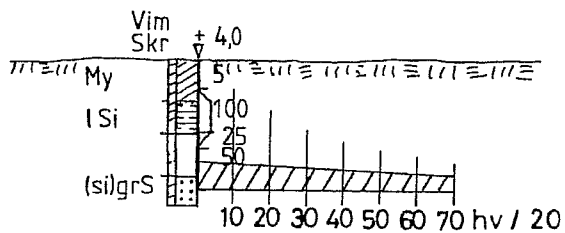


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

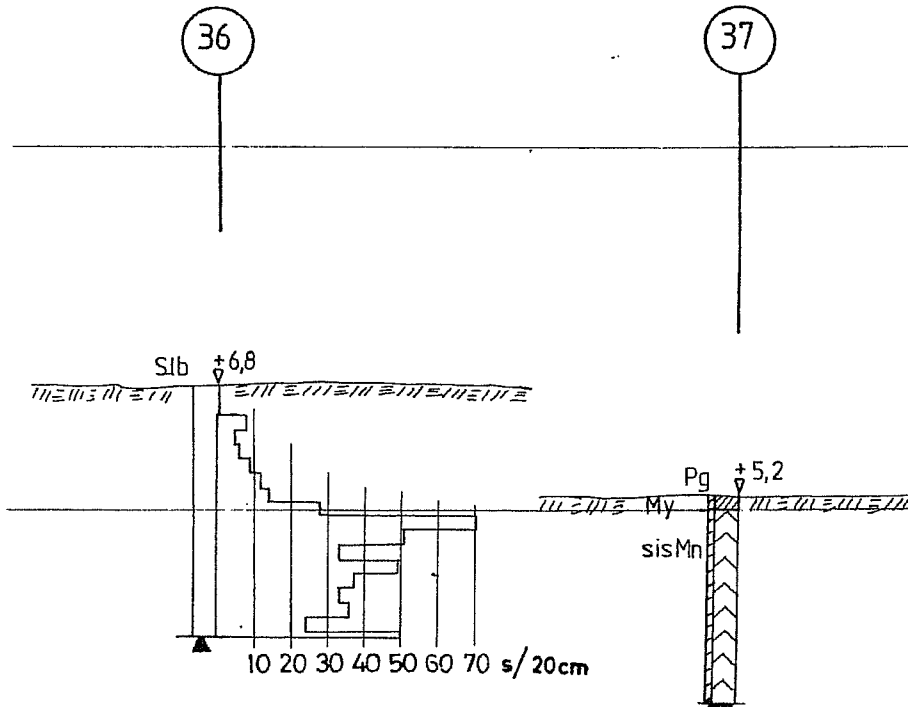
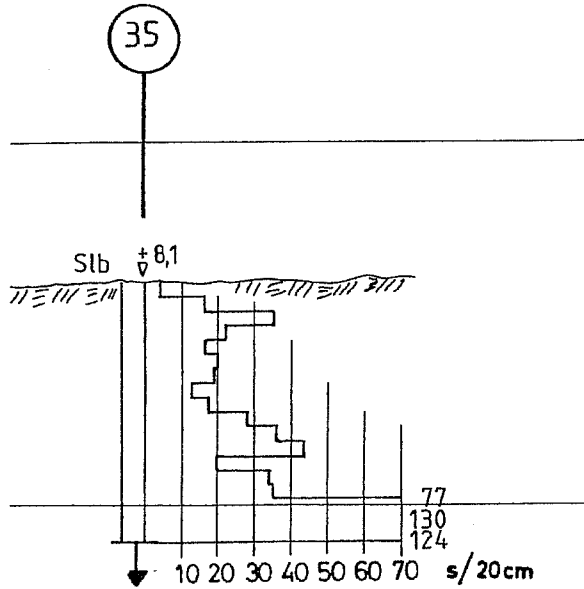
22



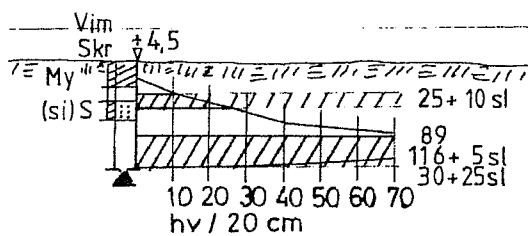
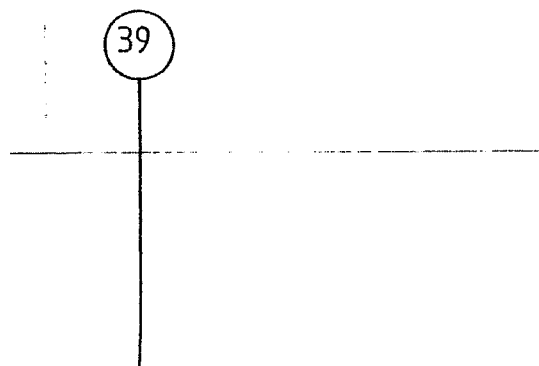
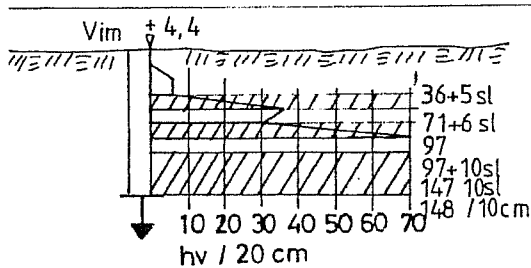
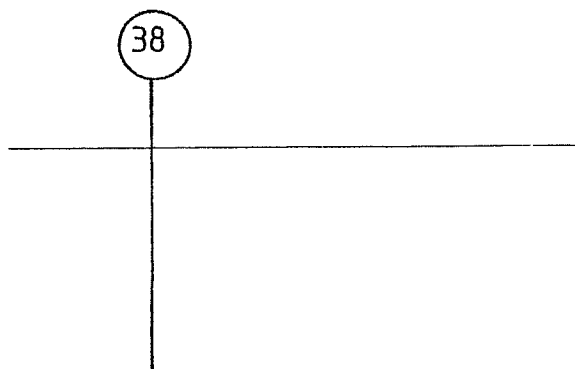
28



Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

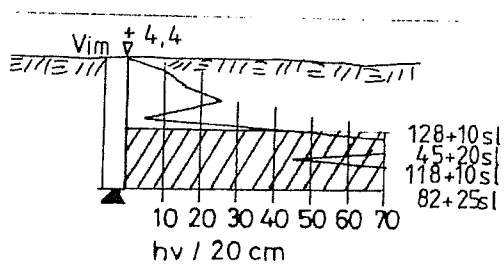
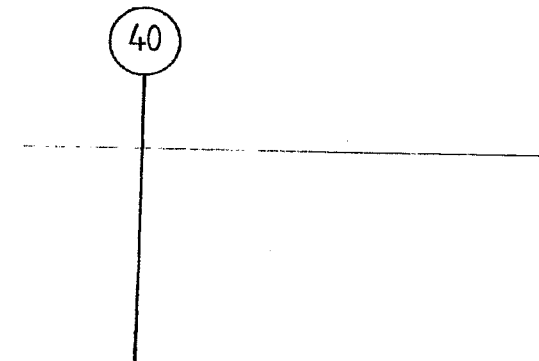


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

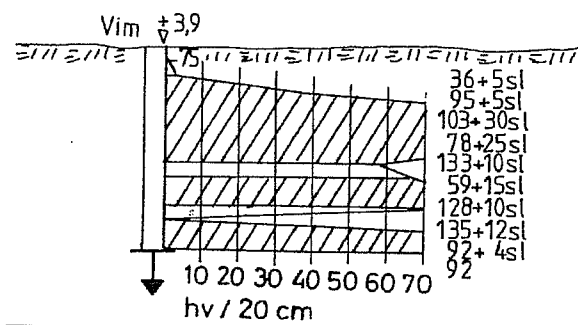
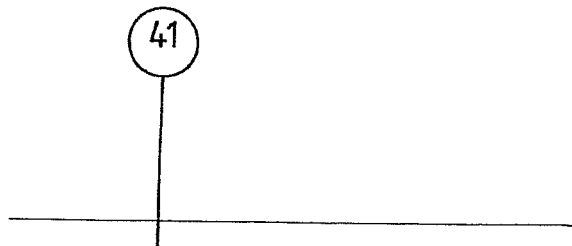


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

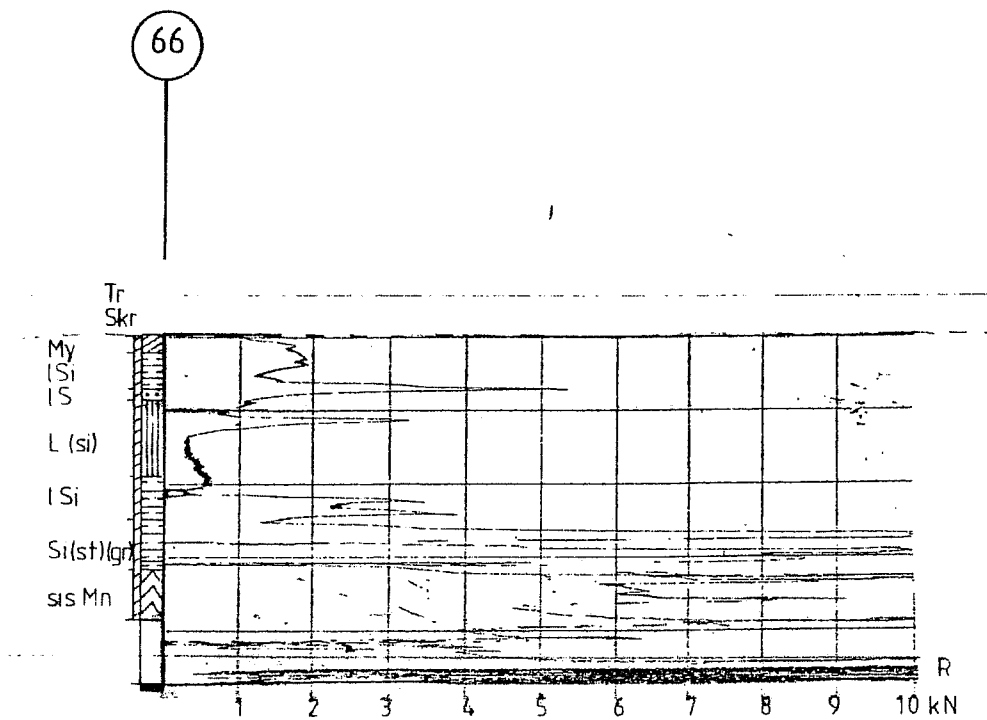
40



41

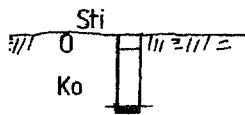


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

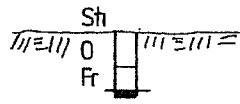


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

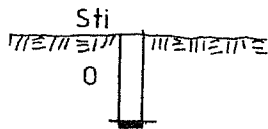
100



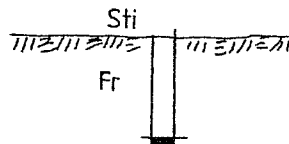
101



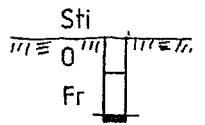
104



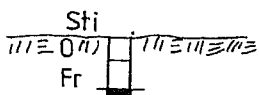
105



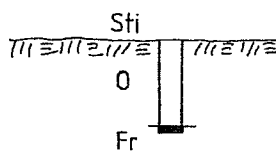
106



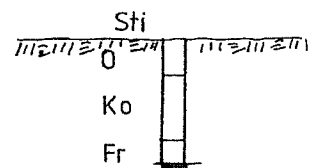
107



108

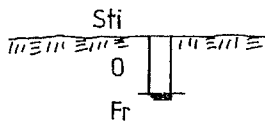


109

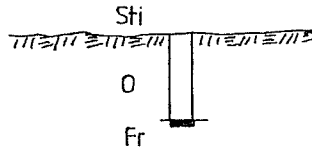


Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15

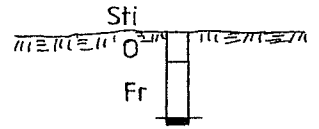
110



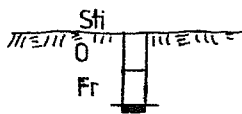
111



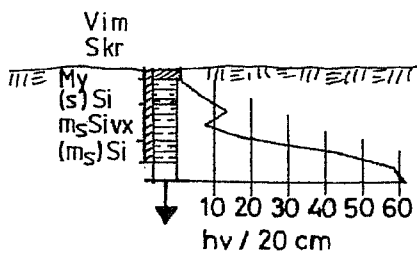
112



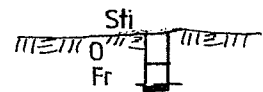
113



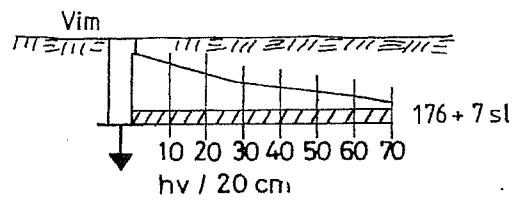
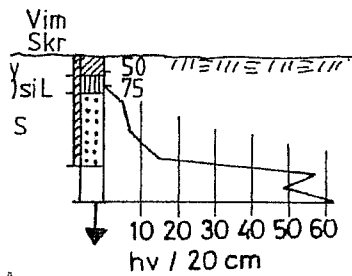
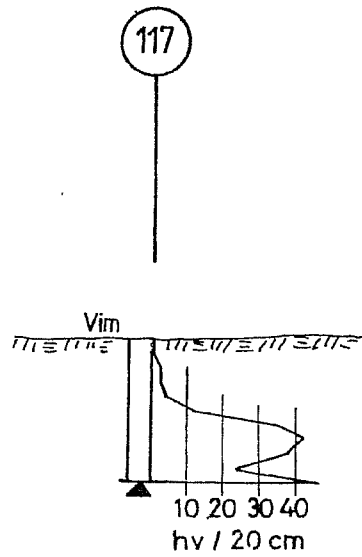
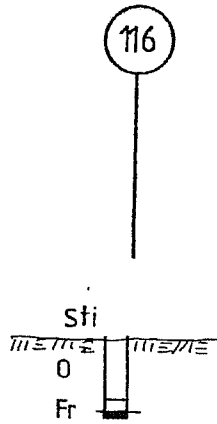
114



115



Borrpunkter utförda av K-Konsult 1978-05-15



1978-06-15

Uppdrag Kalmar kommun, Vimpeltorpet m m	
Uppdragsnummer 38072-065-01	Datum för undersökning 1978-03-30
Utfört av H G	

Borrhål och provtagningsdatum	Djup m u m y / provtagningsnivå	Provtagnings-sätt	Jordart	Densitet γ_3 t/m ³	Vattenhalt w %	Finlektstal w_f %	Sensitivitet enl konprov S_t	Skjuvhållfasthet (reducerad) τ_f kPa *)		Ovriga undersökningar (**)
								Tryckprov	Komprov	
14	1,0-1,7	St I	Gyttja grön/sand, grus, grå Lera, grå Lera med siltinlagring, grå	1,35	254	343	4	18		
	2,0-2,7							9		
	3,0-3,7							8		
43	1,0-1,7	St I	Siltig gyttja, brungrå Lera med siltinlagring, grå Siltig lera, grå	1,53	73	78	11	26		
	2,0-2,7							45		
	3,0-3,7							14		

Geoteknik G (74.09)

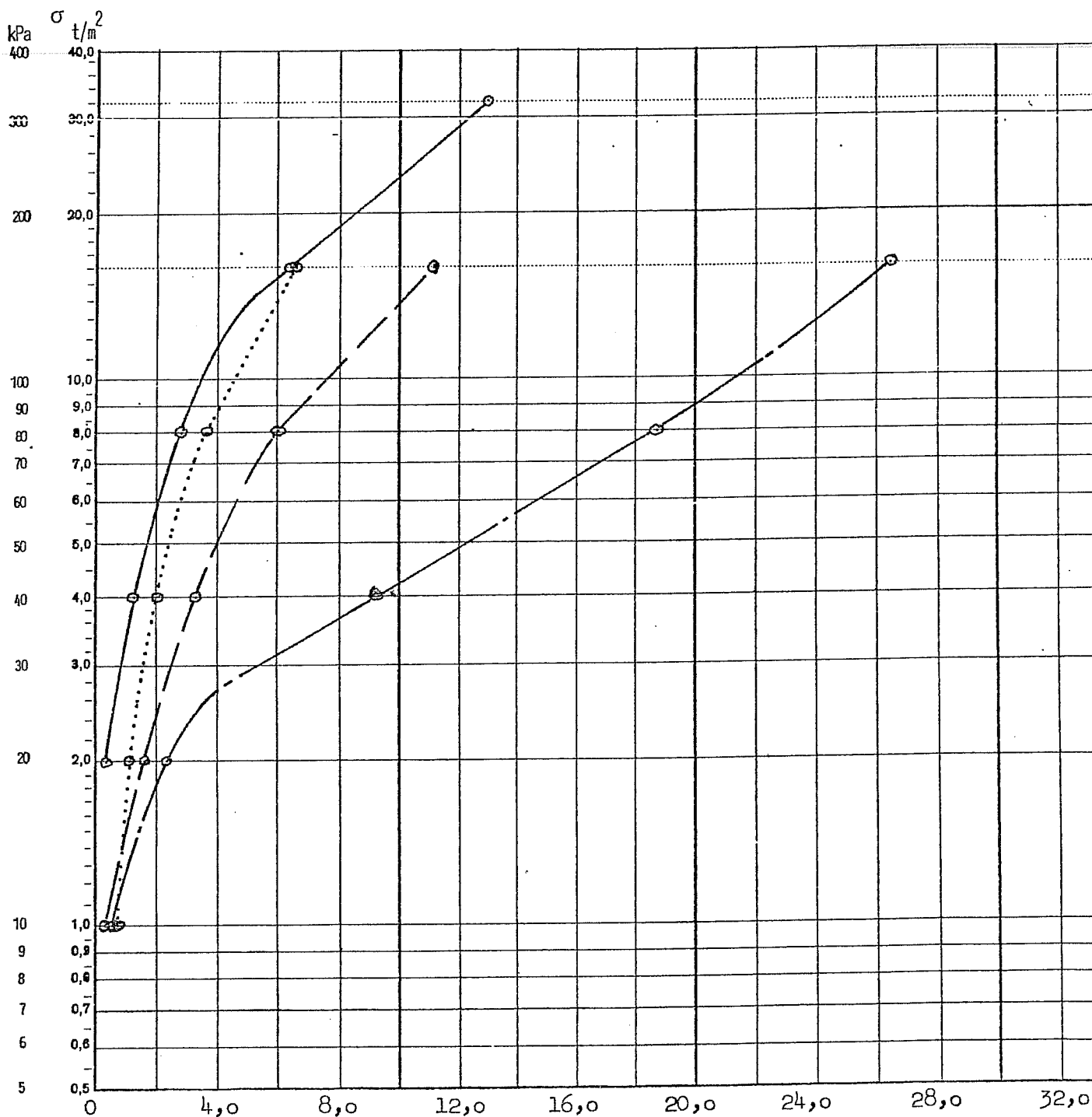
*) Understreckning av värden anger att skjuvhållfastheten bör reduceras. Rekommenderade korrektionsfaktorer anges i ledig kolumn eller i bilaga
 **) Övriga undersökningar (se bilagor)
 skj = direkta skjuvförsök
 komp = kompressionsförsök
 pack = packningsförsök

Uppdrag Kalmar kommun, Vimpeltorpet m m

Uppdragsnummer 38072-065-01

Datum för undersökning 78 04 10

Utfört av H. G.



Beteckning	Borrhål nr	Djup m u.m.y. Nivå	Belastning kPa						Bestående sättning efter avlastning till 0 kPa %	Ur diagram beräknade värden	
			10	20	40	80	160	320		$\bar{\sigma}_{c0}$ kPa	ϵ_v %
			$c_v \cdot 10^4$ cm ² /sek								
—	43	2,5	-	6,53	13,9	5,26	3,62	3,47	128	6	
—	43	3,5	3,20	5,84	6,92	7,81	5,26	-	73	5	
- - -	14	2,5	7,35	3,95	0,85	1,73	3,78	-	26	9	
- - -	14	3,5	11,8	5,54	8,89	18,1	20,0	-	(63)	3	

B Rydell

1978-05-15

Uppdrag

Kalmar kommun, Vimpeltorpet m m

Uppdragsnummer

38072-065-01

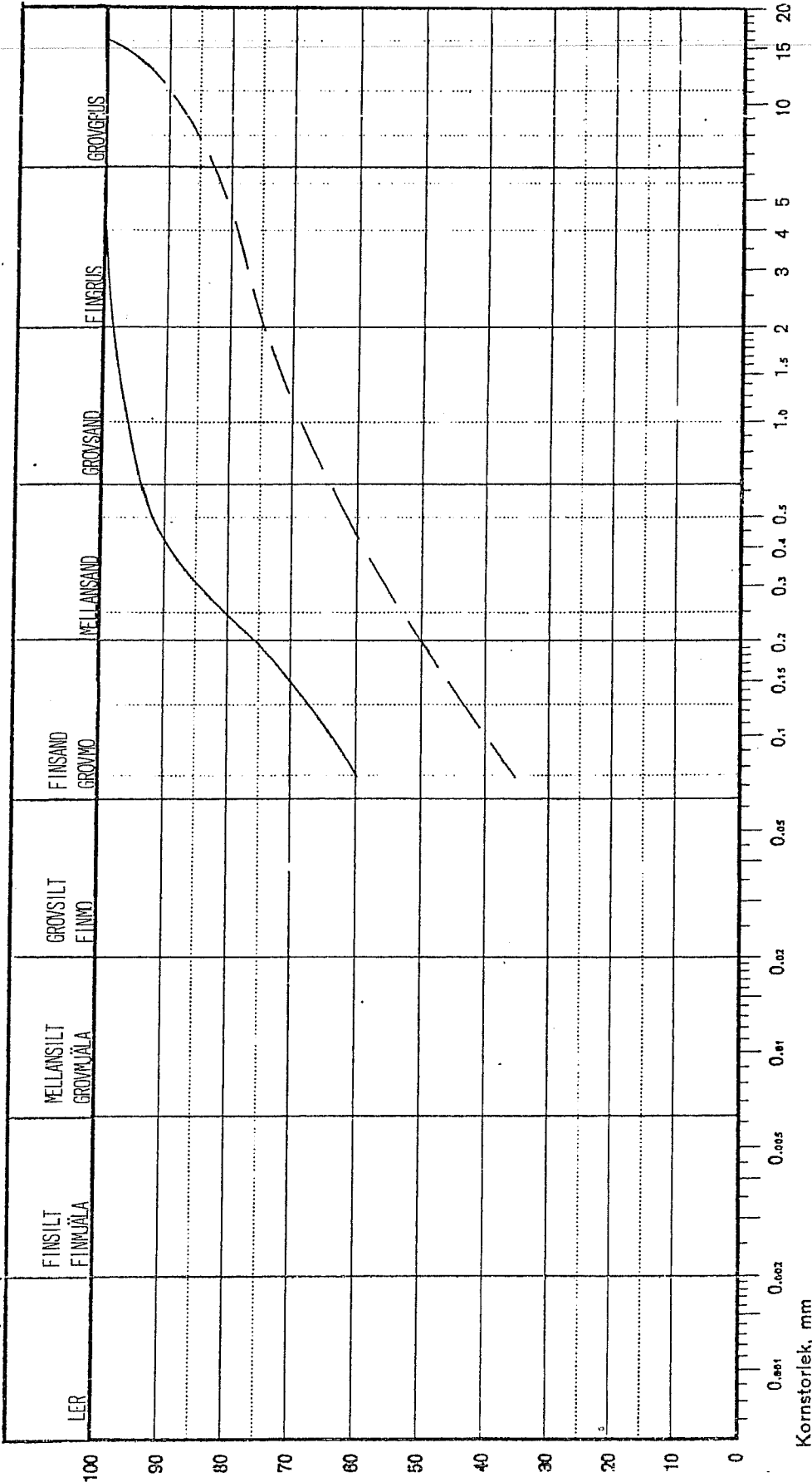
Datum för undersökning

1978-05-03

Utfört av

BF

Geoteknik 12 (74.09)



B Rydell/GG

1978-06-15

Uppdrag Kalmar kommun, Vimpeltorpet m m		
Uppdragsnummer 38072-065-01	Datum för grävning .1978-03-01	Borrledare T Johansson

Lagerföljd

Nivå merkhöjd	Provtag- nings- nivå	1) Stenhalt 2-20 cm %	1) Blockhalt 20 cm %	Största block sidmått m	2) Schakt- klass	Jordart	Laboratorieundersökning
+4,9							
Provgröp nr djup/nivå 19							
0,0						Humus	
0,2							
1,8						Varvig lera med siltskikt	Korn
3,4						Siltig sandig morän	Korn

- 1) Enligt okulär bedömning på platsen
 2) Enligt Bygg AFA-65

- 3) Korn = kornstorleksfördelning
 Pack = packningsförsök

Vattenobservationer

Vattennivå m u m y	Tidpunkt för observation		Vattennivå m u m y	Tidpunkt för observation	
	dag	kl		dag	kl

Grävmaskin typ ARA AK 131
 Släntlutning efter schaktning Lodrät
 Släntlutning vid igenfyllnad Lodrät
 Jordflytning från 3,4 m
 Ras inträffade i schakten efter --
 Provgröpen var öppen 5 minuter

Övrigt

Terräng: Skogsmark
Schaktbarhet: Lätt schaktbart till 1,8 m, därunder hårt
Observationsrör 4" PVC L = 4,0 m nedsatt

B Rydell/GG

1978-06-15

Uppdrag Kalmar kommun, Vimpeltorpet m m		
Uppdragsnummer 38072-065-01	Datum för grävning 1978-03-01	Beräddare T Johansson

Lagerföljd

Nivå markhöjd +5,2	Provtag- nings- nivå	1) Stenhalt 2-20 cm %	1) Blockhalt 20 cm %	Största block sidmått m	2) Schakt- klass	Jordart	Laboratorieund- sökning
0,0							
0,2						Humus	
2,9		25	10	0,7		Siltig sandig morän	Korn

- 1) Enligt okulär bedömning på platsen
2) Enligt Bygg AFA-65

- 3) Korn = kornstorleksfördelning
Pack = packningsförsök

Vattenobservationer

Vattennivå m u my	Tidpunkt för observation		Vattennivå m u my	Tidpunkt för observation	
	dag	kl		dag	kl

Grävmaskin typ ARA AK 131
 Släntlutning efter schaktning Lodrät
 Släntlutning vid igenfyllnad Lodrät
 Jordflytning från --
 Ras inträffade i schakten efter --
 Provgropen var öppen 5 minuter

Övrigt

Terräng: Skogsmark
Schaktbarhet: Mycket hårt att schakta
Observationsrör 4" PVC L = 4,0 m nedsatt

Geoteknik 10 (74.08)