

Allum Bygg AS
Gjærdal

3271 LARVIK

2932R2

7 februar 99

NYBYGG TORSVANG, DEL 1.2 --- GEOTEKNISK RAPPORT.

Vi referer til rapport av 21 mars 95 om orienterende grunnundersøkelse for planlagt industriområde og til moter om terrengstabilitet og fundamenteringsmuligheter for den aktuelle bygningen.

På figur 12 viser vi plassering av borepunkter. Boringer 1 til 9 ble gjort i forbindelse med den orienterende grunnundersøkelsen. Totale dreier det seg om en prøveserie (nesten kontinuerlig opptak av prøver med sylinderprøvetaker), 6 grunne naverboringer og 2 dype naverboringer, 3 vingeboringer og 21 dreietrykkssonderinger. Boremetodene er beskrevet på bakre omslag.

Resultatene av boringene finnes på figurer 1 til 10. Beskrivelsene for prøveserien og naverboringene referer til definisjonene i bilag A. Vingeborresultatene på figur 6 er skjærfasthet før og etter omrøring. De høyeste avlesningene kan ha sammenheng med spesielt sandige lag. --- Resultatene av sonderingene er diagrammer med nedpresskraft mot dybde. Sonderingene gir lite opplysninger om grunnen; både på grunn av friksjon i de fastere toppmassene og i eventuelle sandige lag, og på grunn av vekten av borstenger og dreieenhet, som ikke registreres. Såpass store forskjeller som mellom boringer 22 og 23 på figur 10 viser imidlertid vesentlige forskjeller i grunnforholdene.

På bakre omslag finnes, i tillegg til boremetoder, et notat om ansvarsforhold.

TERRENG OG GRUNNFORHOLD.

Den planlagte bygningen ligger i et industriområde, som strekker seg fra Faret til Nansetgata, og som nå er delvis utbygd. Området var tidligere dyrket mark. Som en ser av figur 12, faller området generelt østover. Terrengfallet varierer mellom 1:5 og 1:20 med unntak av veiskråningen langs Nansetgata.

Såvidt vi kan se ligger Nansetgata på fylling som ligger på løsmasser Nordvest for det planlagte byggearealet er skråningen ved Nansetgata mer enn 5 meter høy. Så vidt vi kan se, hviler veifyllinga langs østsiden av veien på løsmasser. Langs vestsiden av veien er det mye bart fjell. fjell.

Ved Faret finnes det enkelte store steinblokker, men vi kjenner ikke til at det fjell i dagen her.

Som en kan se av kotelinjene har området vært krysset av et bekkefar. Vi regner med at det i forbindelse med dyrking er blitt fylt matjord i bekkeleiet.

Nordøst for det planlagte bygget ligger det flere bygg som ikke er vist på kartgrunlaget, men som er skissert inn på figur 12. Oppfylling og graving som er gjort i forbindelse med disse byggene er ikke vist på figur 12, og er ikke del av dette oppdraget.

Det er også et bygg, nær Nansetgata, nord for det planlagte bygget, som ikke er vist på kartgrunlaget, men som vi har skissert inn på figur 12. Det er fylt opp ved det østre bygningshjørnet. Vi har inntrykk av at det ellers ikke er gjort noe inngrep i terrenget i forbindelse med dette bygget. Vi har ikke vurdert stabilitet eller fundamentering.

Prøveserien i punkt 25, ved det vestre hjørnet av det planlagte bygget, viste sandig kvikkleire, tildels grusig. Trykkfastheten i prøvene varierte mellom 50 og 145 kN/m². Tilsvarende skjærfasthet er omlag 25 og 70 kN/m². I den nærmeste vingeboringen varierte skjærfastheten mellom 15 og 54 kN/m². I vingeboring 23, vest for det planlagte byggeområdet, varierte skjærfastheten mellom 22 og 50 kN/m².

mens skjæfastheten i vinge boring 1 varierte mellom 16 og 50 kN/m². -- Prøvene ble beskrevet som kvikkleire, og dette bekreftes av de lave omrørte skjæfasthetene i vinge boringene.

Diagrammene for sonderingene på figurer 7 til 10 tyder på varierende grunn. På figur 12 har vi satt en ring rundt de sonderingene som er i tråd med vinge boringene og to ringer rundt de som tyder på fastere grunn.

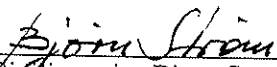
Sonderinger 6 og 26 stoppet på omlag 7 meters dybde. De øvrige sonderingene stoppet eller ble avsluttet på dybder som varierte mellom 9 og 36 meter.

I prøveserien, som ble gjort i november, lå grunnvannet 1,7 meter under terrenget.

KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER.

1. Terrenget faller mot øst. Vest for det planlagte byggeområdet er det en lav forhøyning i forhold til det generelle terrenget. Vi regner med at forhøyningen er resultat av at området forøvrig er erodert ned noe mer. Kartet viser en høydeforskjell på 4,5 meter innenfor selve byggearealet og 9 meter innenfor tomte. Da undersøkelsen ble gjort var det gjort noe planering. -- En bygning som ligger nordvest for det planlagte bygget, omlag som vist på figur 12.
2. Vi regner med at det er kvikkleire både i og omkring byggeområdet. Leira varierer i fasthet. De svakeste målingene lå på grensen mellom bløt og middels fast, mens de fasteste avlesningene lå på grensen mellom middels fast og fast. Siden det dreier seg om kvikkleire, er da laveste verdiene av større betydning enn de høye verdiene. Grunnvannstanden ble målt 1,7 meter under terrenget.
3. De to grunneste sonderingene, som lå 40 til 55 meter vest for det vestre bygningshjørnet, stoppet på omlag 7 meter. Forøvrig varierte dybdene for sonderingen mellom 9 og 36 meter. Vi regner med at fjellet i området er meget kupert, og at det finnes steinet leirmorene i området.
4. Vi har valgt å vurdere terrengstabiliteten på grunnlag av kvikkleire med en skjærfasthet på 27 kN/m² (2,7 t/m²) og en densitet på 21 kN/m³ (2,1 t/m³). Densiteten er relativt høy, hvilket har sammenheng med at leira er sandig. Vanninnholdet er tilsvarende lavt.
5. Vi har forstått at bygget er planlagt med hel bunnplate med en forsterkning for den midtre søyleraden. Bunnplaten under den vestre delen av bygget har en tykkelse på 0,4 meter, mens platen under den østre delen er 0,2 meter tykk. Den midtre søyleraden skal stå på en drager som er 0,6 m tykk og 2,5 m tykk, og som er armert sammen med bunnplata. --- Dette er i tråd med våre anbefalinger. Det forutsettes at byggherren er innforstått med at bygningen representerer en tilleggslast på grunnen, og at dette vil gi setninger. Setningene vil bli moderate.
6. Kjellervegger (forstøtningsvegger) dimensjoneres for et jordtrykk som er 10 kN/m² i terrengnivå, og som øker med 9 kN/m² pr meter dybde.
7. I forbindelse med våre vurderinger av terrengstabiliteten har vi antatt at den nordvestre delen av bygget er forskjøvet som vist på figur 12. Vi har imidlertid forstått at en nå har valgt en annen utforming, som også er vist på figur 12, og som innebærer et litt større inngrep i terrenget, og en litt redusert stabilitet. Vi referer da til Arne Malms tegning A-01 som vi mottok 3 februar. -- For å sikre terrengstabiliteten anbefaler vi at terrenget vest for den planlagte bygningen planeres ned til kote 42,0 som vist på figur 12. Vi forutsetter da at fremtidig bebyggelse og annen belastning på det nedplanerte området ikke vil utgjøre mer enn 2,5 t/m² uten at området senkes ytterligere.
8. Av hensyn til stabiliteten anbefaler vi at terrengnivået ved den nordre innkjøringen til nybygget ikke legges laver enn kote 38,0 og at en ikke går lavere enn det vi viser på figur 12.

9. I forbindelse med utforming av området vest for nybygget anbefaler vi at en ikke har større høydeforskjell enn 4 meter innenfor en avstand på 20 meter. Vekt av bygninger og realistisk nyttelast inkluderes i høydeforskjellen.


Sivilingeniør Bjørn Strøm AS

Vedlegg: Figurer 1 til 12.
Bilag A, Definisjoner.
Boremetoder og ansvarsnotat på omslag.

Fordeling: Adressat, 4 eksemplarer.
Arne Malm AS, 1 eksemplar.
Eget arkiv, 1 eksemplar.

P R O V E	BESKRIVELSE, LL, PI, etc.	VANN INN. % av tørr vekt	VÅT ROM- VEKT t/m ³	TØRR ROM- VEKT t/m ³	ENKELT TRYKKFORS.		KONUS		TILSVARENDE				
					q _v	delorm %	uomr.	omr.	VINGEBORING		SONDERING		
									nr.	type	nr.	type	
0-	Leirig sand / sandig leire, lagdelt												
1-	med noen sandlag												
2-	Leire, sandig, fast, med noen sandsjikt												
	Leire, siltig, lagdelt												
	Leire, siltig, middels fast bløt												
3-	Leire, sensitiv, siltig, sandig, litt grusig	21	2,13	1,8	105	7	70	6					
		20											
		21	2,08	1,7	93	7	80	6	23	1			
4-	Borepunkt flyttet 5 meter på grunn av stein										18	0	
											15	0	
5-											35		
200	Kvikkleire, siltig, sandig, litt grus	23						9	0				
	Prøven forstyrret?	23						12	0	48	0		
6-													
110	Kvikkleire, siltig, sandig.	21	2,16	1,8	90	9	47	0,8	33	1			
		18											
		20	2,15	1,8	110	10	50	0,8	47	0			
7-													
B	Kvikkleire, siltig, sandig. Prøven forstyrret.	22									43	0	
		24									32	0	
8-													
31	Kvikkleire, siltig, sandig	31	1,98	1,6	50	10	30	0	37	0			
		27											
		28	1,88	1,5	55	10	33	0	45	0			
9-													
	Prøven mistet under prøve- tagning.										54	0	
											34	0	
10-													
16	Kvikkleire, siltig, sandig, litt grusig	21	2,14	1,8	53	6	19	0	24	0			
		22											
		19	2,21	1,9	145	10	50	0	25	1			
11-													
7	Kvikkleire, siltig, sandig. Prøven forstyrret										32	0	
12-													

uomr/omr refererer til uomrørt og omrørt skjærfasthet i kN/m²

PROSJEKT 2932 BLOMQUIST

PRØVESERIE

BORE-
PUNKT
25

FIG. 2
DATO 6/11/98

P R O V E	BESKRIVELSE. LL, Pl, etc.	VANN INN. % av tørr vekt	VÅT ROM- VEKT l/m ³	TØRR ROM- VEKT l/m ³	ENKELT TRYKKFORS.		KONUS		TILSVARENDE			
					q _v	deform %	uomr.	omr.	VINGEBØRING		SONDERING	
									nr.	type	nr.	type
12	Kvikkleire, siltig, sandig, litt grus.	19	2,16	1,8	145	10	40	0				
7		20										
		18	2,15	1,8	50	5	31	0				
13	Kvikkleire, siltig, sandig, litt grus.	23	2,16	1,8	95	8	50	0,5				
3		22										
		22	2,10	1,7	50	9	50	0,5				
14	Kvikkleire, siltig, sandig. Prøven delvis forstyrret.	19					40	0				
34		17					40	0				
		22										
15												

uomr/omr refererer til uomrørt og omrørt skjærfasthet i kN/m²

BORING 1		KOTE	
DYP	W	LAB. BESKRIVELSE	MARKBESKRIVELSE
			Sandig matjord
1	18%	Siltig sand, grå	Finssand, siltig
			Finsand, leirig
	15%	Finsand, litt siltig	
		Avsluttet 1,5 m	
2			
3			

BORING 2		KOTE	
DYP	W	LAB. BESKRIVELSE	MARKBESKRIVELSE
			Sandig matjord
1	17%	Siltig sand, brun	Finssand, siltig
			Finsand, leirig
	18%	Leirig, sandig silt, brun	
		Avsluttet 1,5 m	
2			
3			

BORING 4		KOTE	
DYP	W	LAB. BESKRIVELSE	MARKBESKRIVELSE
			Matjord, sandig
1	15%	Siltig sand, brun	Sand, fin til middels
	21%	Siltig, sandig leire, brun	Leire, sandig, siltig
		Avsluttet 1,5 m	
2			
3			

BORING 6		KOTE	
DYP	W	LAB. BESKRIVELSE	MARKBESKRIVELSE
			Matjord
			Sand, velgrader
			Silt, sandig, leirig
1	15%	Sandig, siltig leire, fast	
		Avsluttet 1,5 m	
2			
3			

W er vann i % av torr vekt.

BORING 7		KOTE	
DYP	W	LAB. BESKRIVELSE	MARKBESKRIVELSE
			Matjord, sandig
			Matjord, sandig med grus
1	18%	Sandig, siltig leire, fast til middels	Silt, sandig, leirig
	16%	Fast leirig silt	
		Avsluttet 1,5 m	
2			
3			

BORING 8		KOTE	
DYP	W	LAB. BESKRIVELSE	MARKBESKRIVELSE
			Matjord, sandig
			Silt, leirig, brun
1	14%	Sandig, leirig silt, fast	
			Leire, siltig, grå
	17%	Siltig leire, fast	
		Avsluttet 1,5 m	
2			
3			

BORING		KOTE	
DYP	W	LAB. BESKRIVELSE	MARKBESKRIVELSE
1			
2			
3			

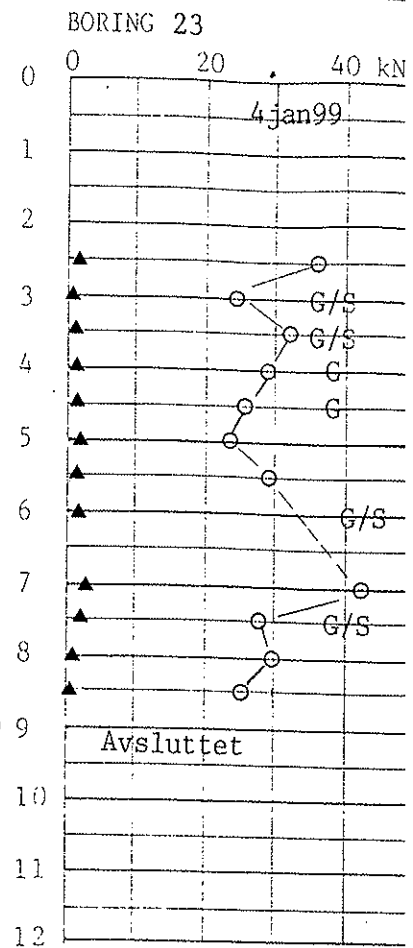
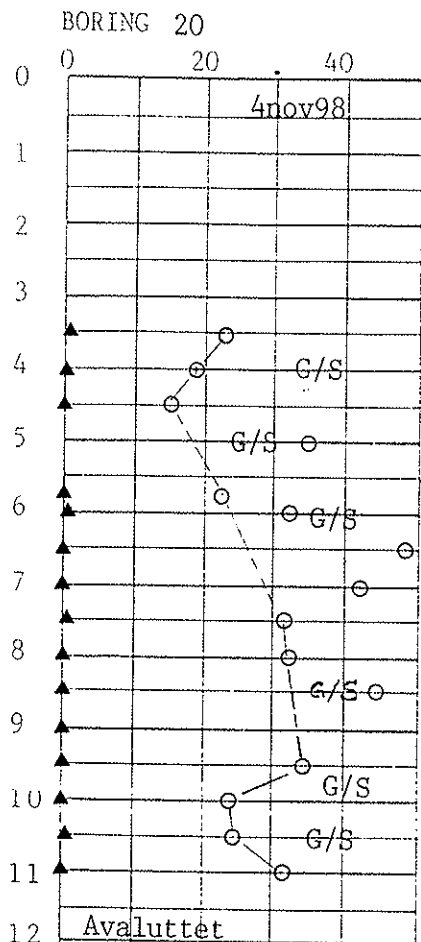
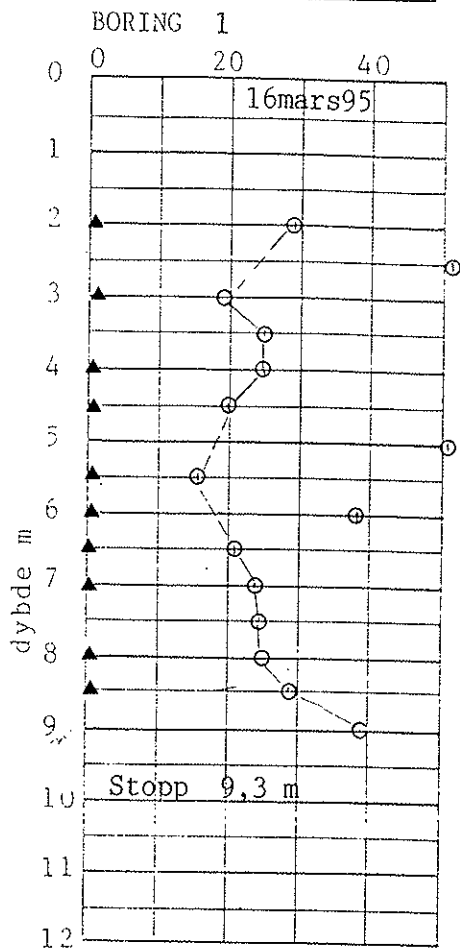
BORING		KOTE	
DYP	W	LAB. BESKRIVELSE	MARKBESKRIVELSE
1			
2			
3			

18			
DYP	W	Lab. beskrivelse	Markbeskrivelse
-0,5			
-1,0	20	Leire, siltig, rothull	
-1,5			
-2,0	20	Leire, siltig, litt sandig, middels fast(/bløt)	
-2,5			
-3,0	22	Leire, siltig, litt sandig, bløt	
-3,5			
-4,0	22	Leire, siltig, litt sandig, bløt / middels fast	
-4,5			
-5,0	22	uforandret	
-5,5			
-6,0	23	Leire/silt, litt sandig, bløt, sensitiv	
-6,5			
-7,0	21	uforandret	
-7,5		Avsluttet	
-8,0			
-8,5			
-9,0			

19			
DYP	W	Lab. beskrivelse	Markbeskrivelse
-0,5			
-1,0	14	Leire, siltig, fast, rothull	
-1,5			
-2,0	21	Leire, siltig, fast / middels fast	
-2,5			
-3,0	20	Leire, siltig, litt sandig, middels fast	
-3,5			
-4,0	21	uforandret	
-4,5			
-5,0	20	Leire, siltig, fast / middels fast, silt-flekker	
-5,5			
-6,0	21	Leire, siltig, litt sandig, fast / middels fast	
-6,5			
-7,0	21	Leire, siltig, fast / middels fast, silt-flekker	
-7,5			
-8,0	23	Leire, siltig, litt sandig, bløt	
-8,5		Avsluttet	
-9,0			

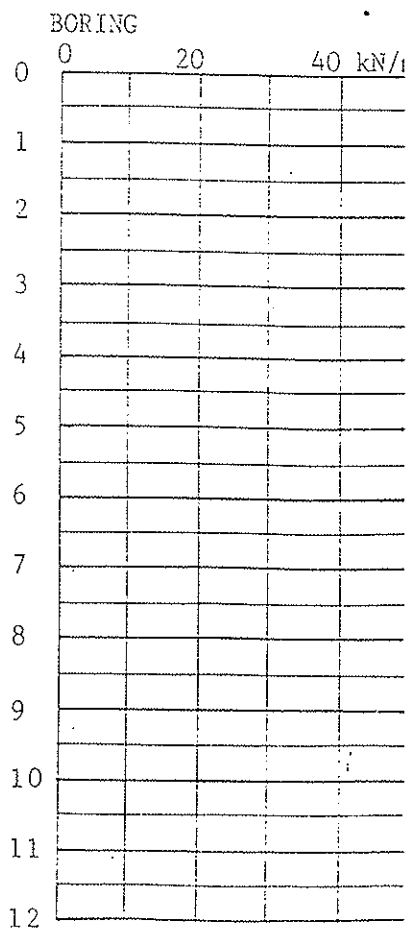
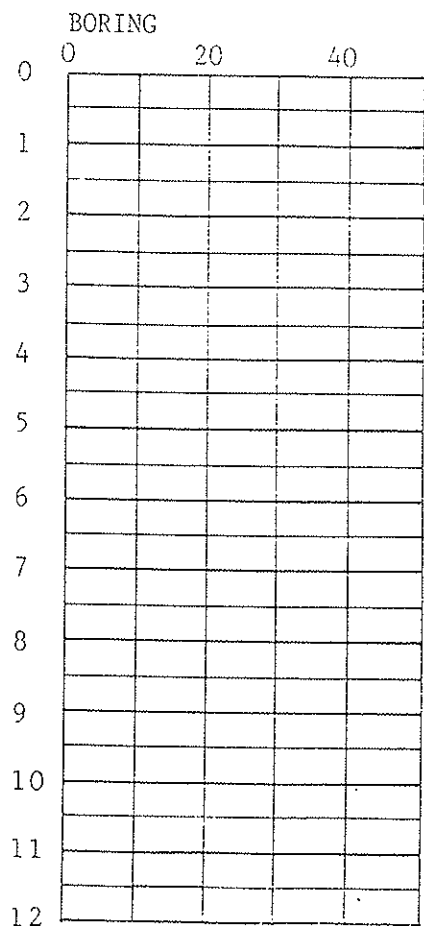
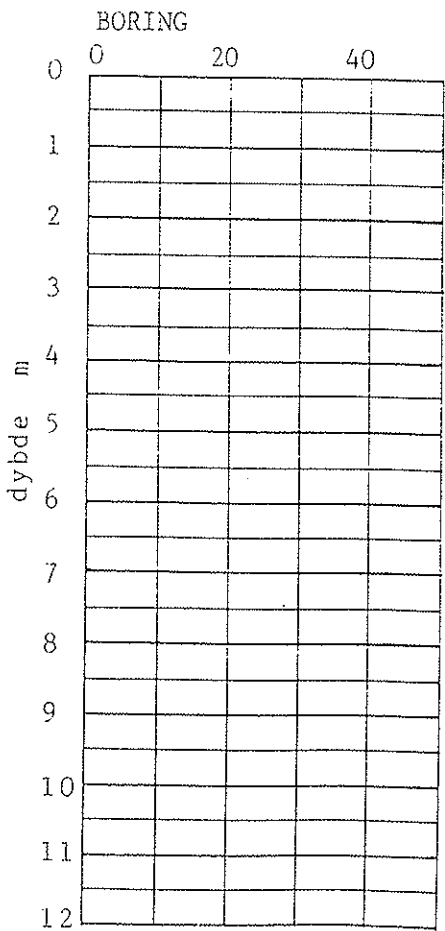
W er vann i % av tørr vekt.

VINGEBORINGER

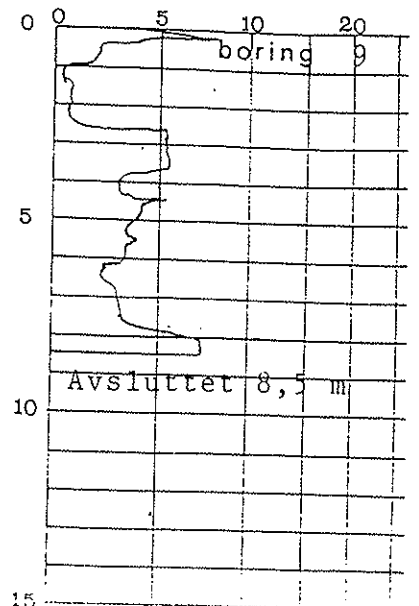
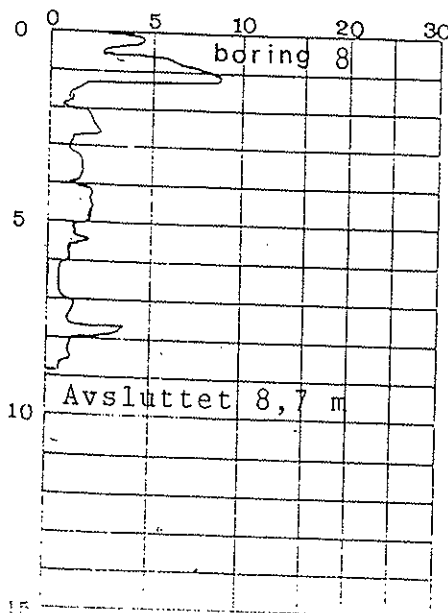
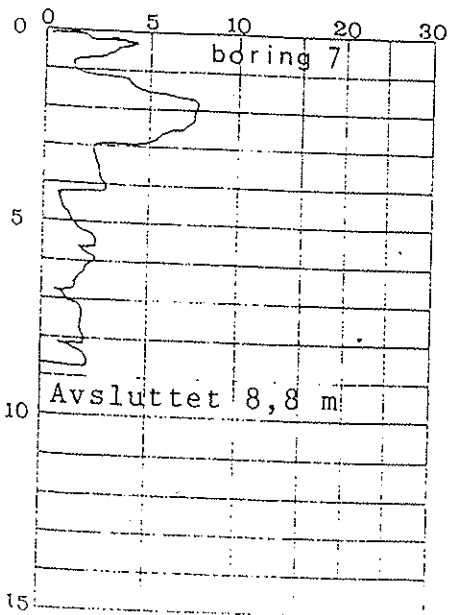
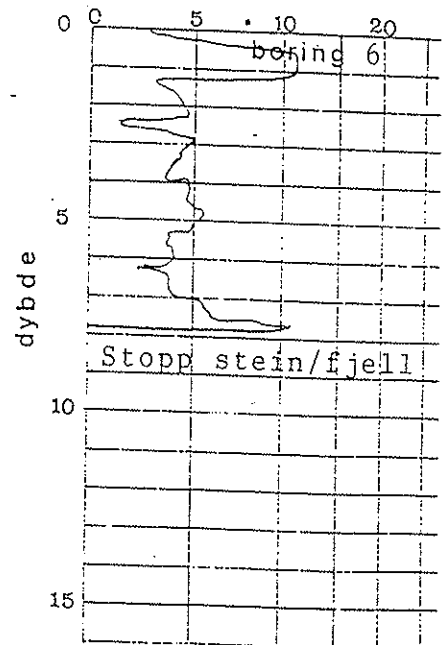
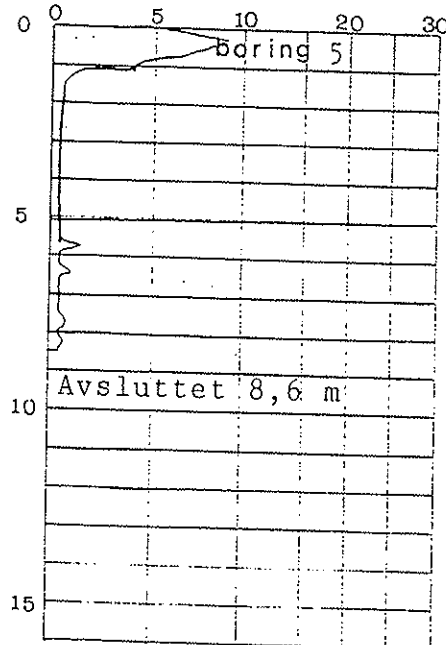
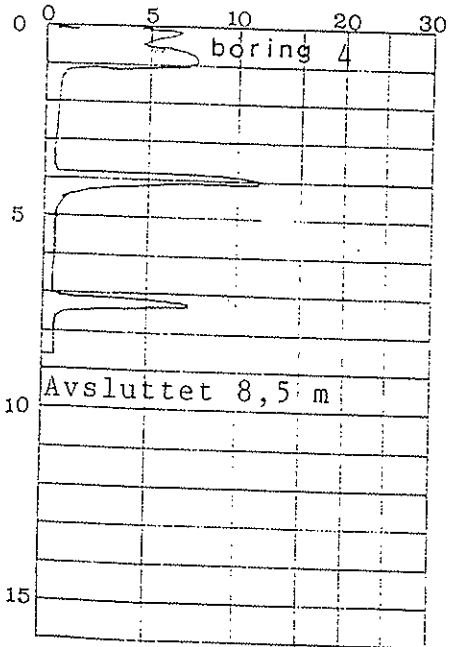
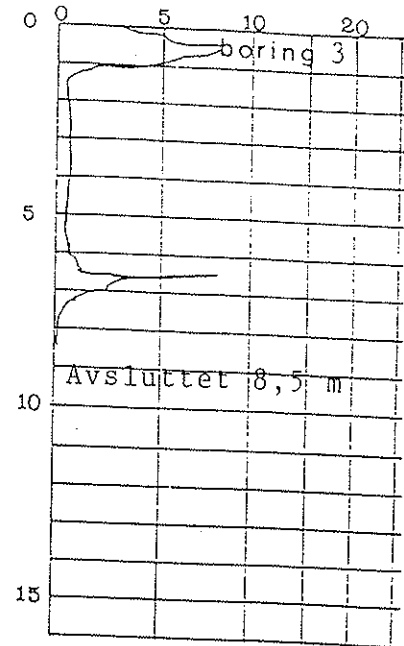
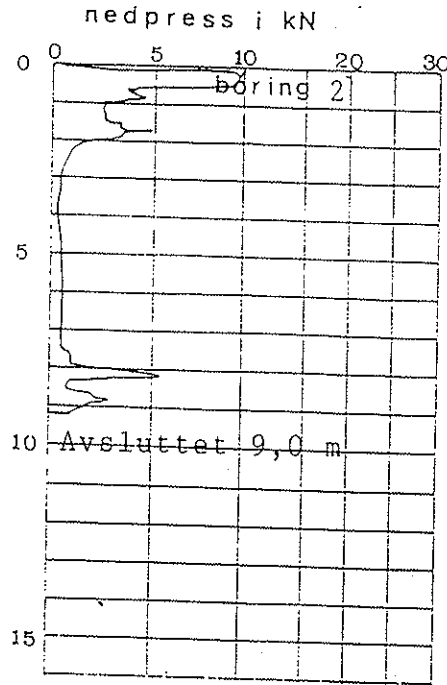
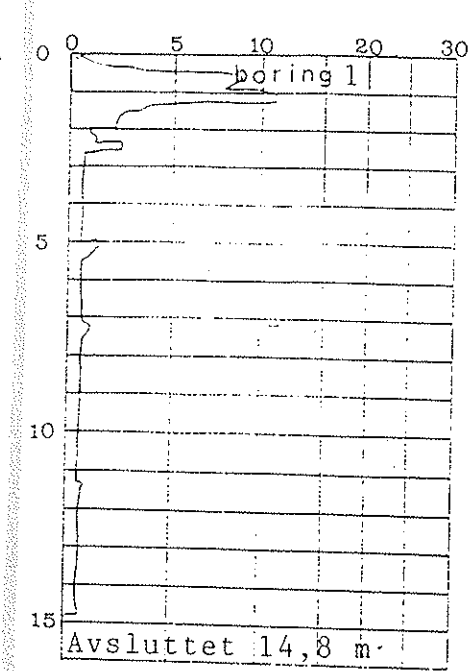


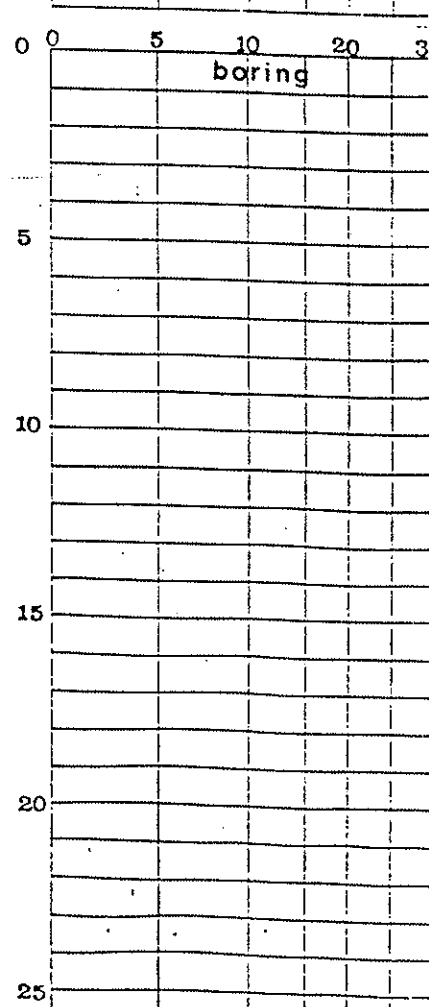
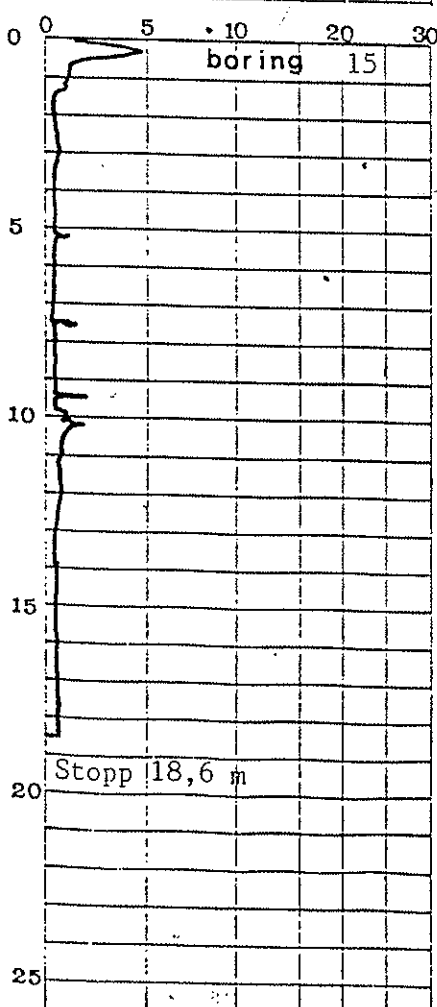
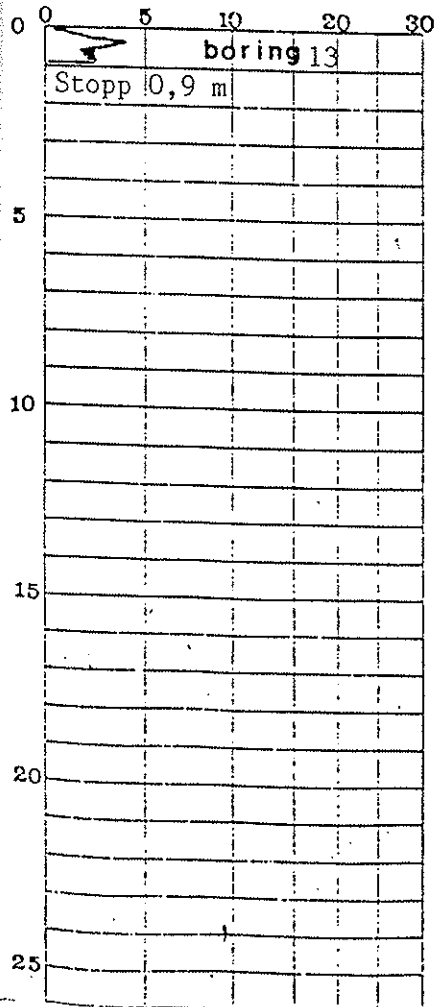
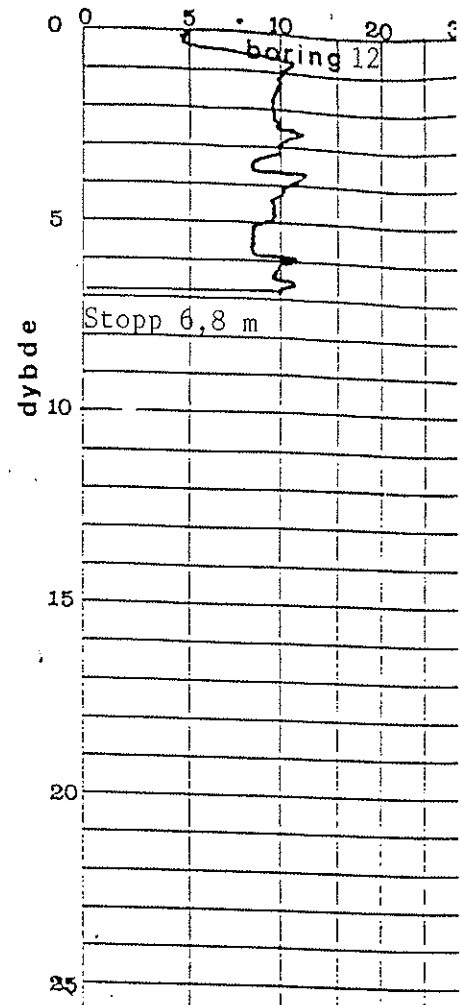
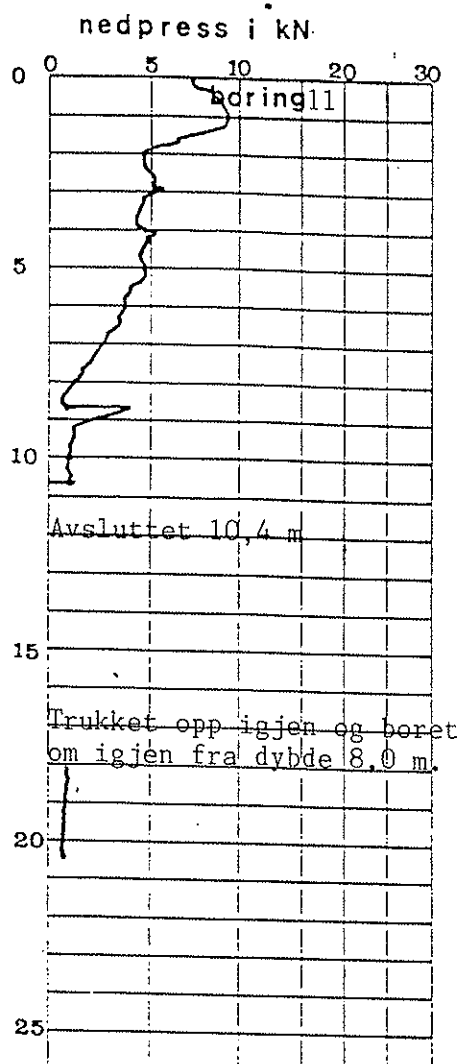
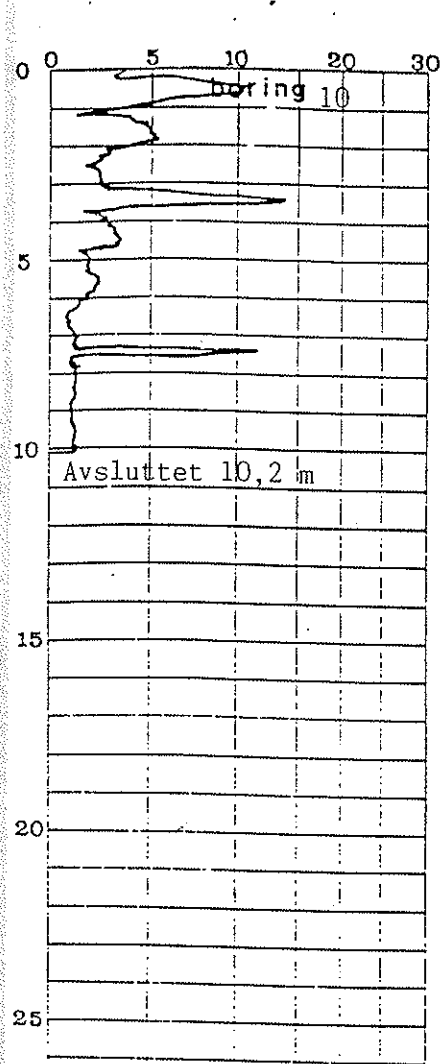
0, 20; 40 viser skjærfasthet i kN/m².

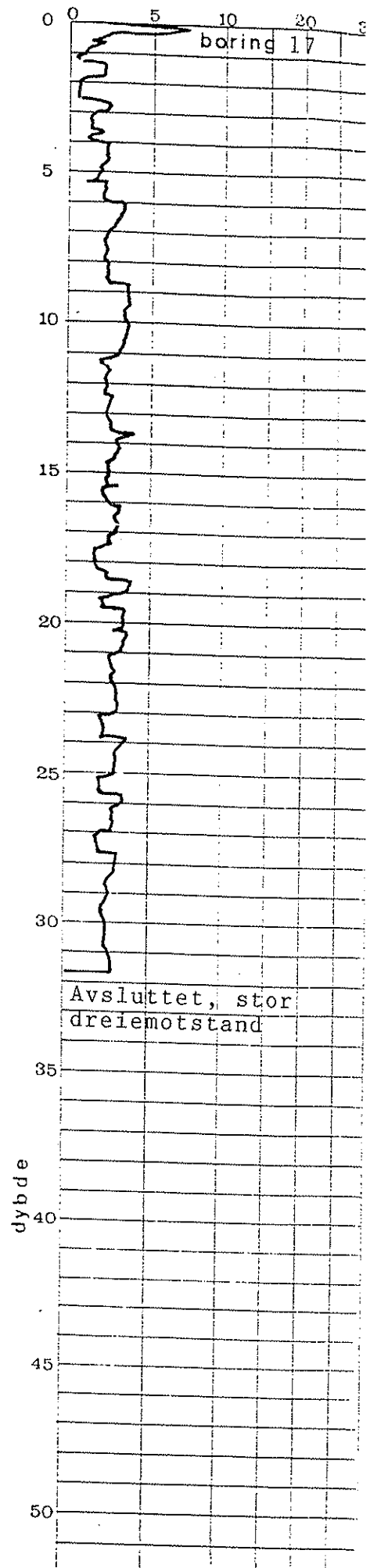
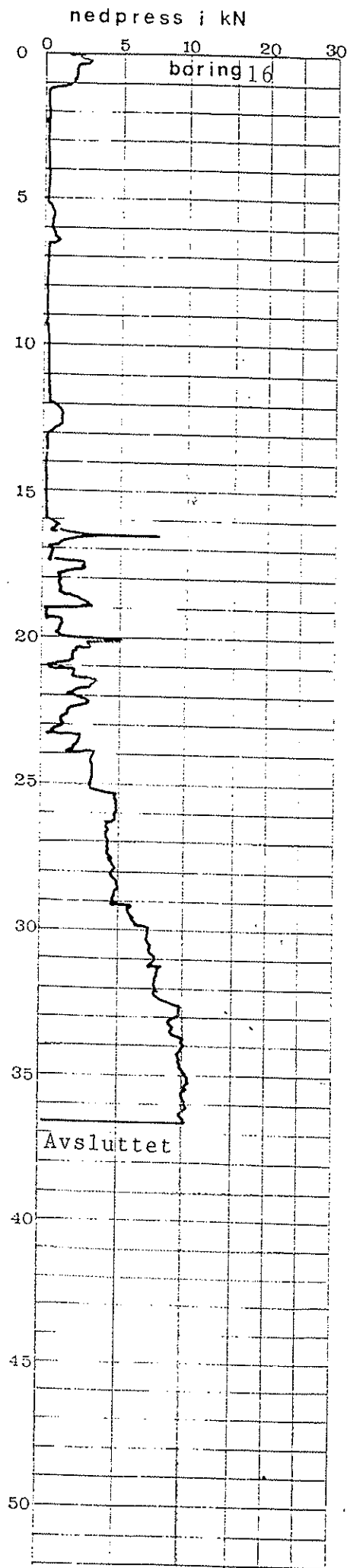
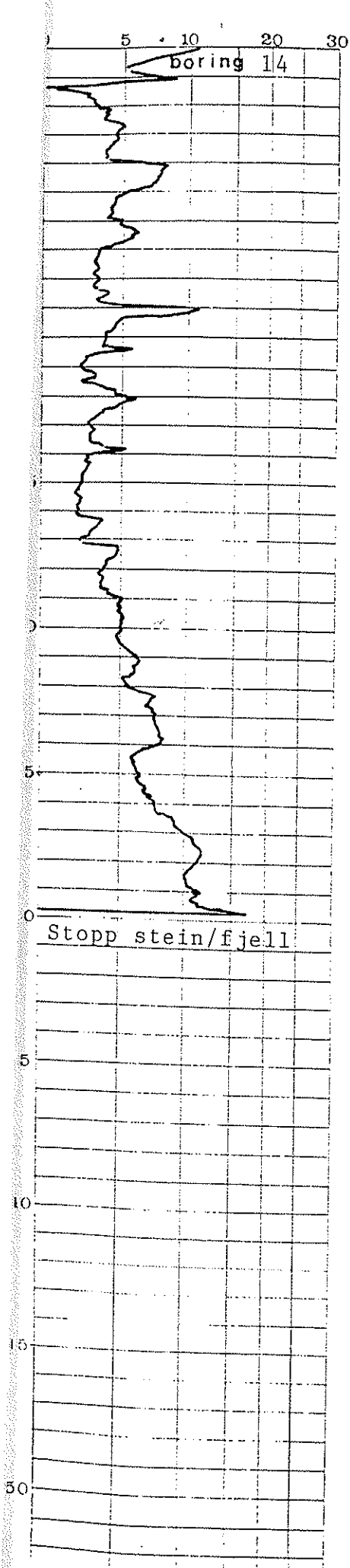
0 - 12,5 meget bløtt, 12,5 - 25 bløtt, 25 - 50 middels fast



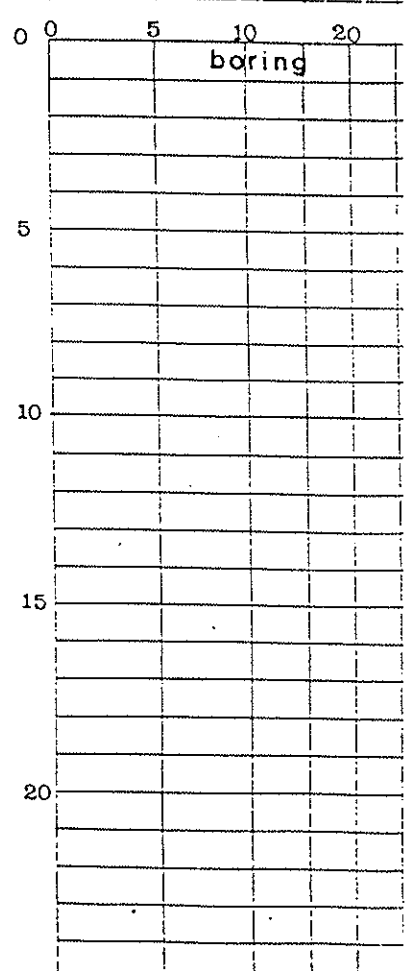
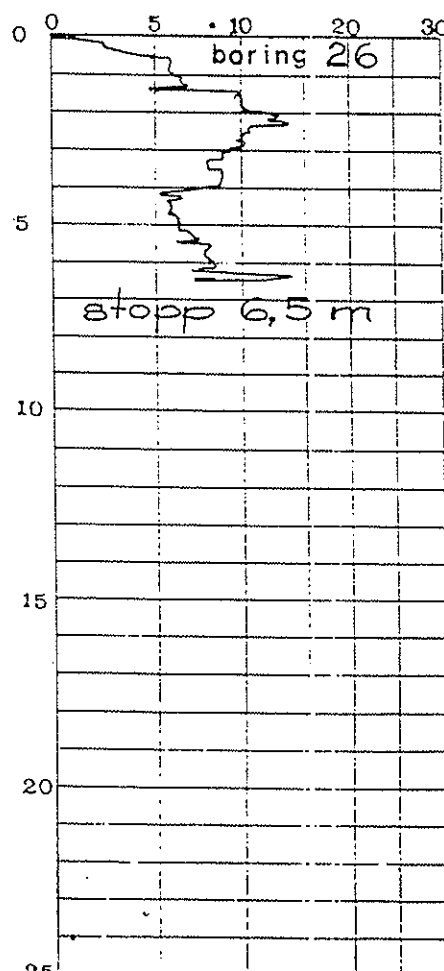
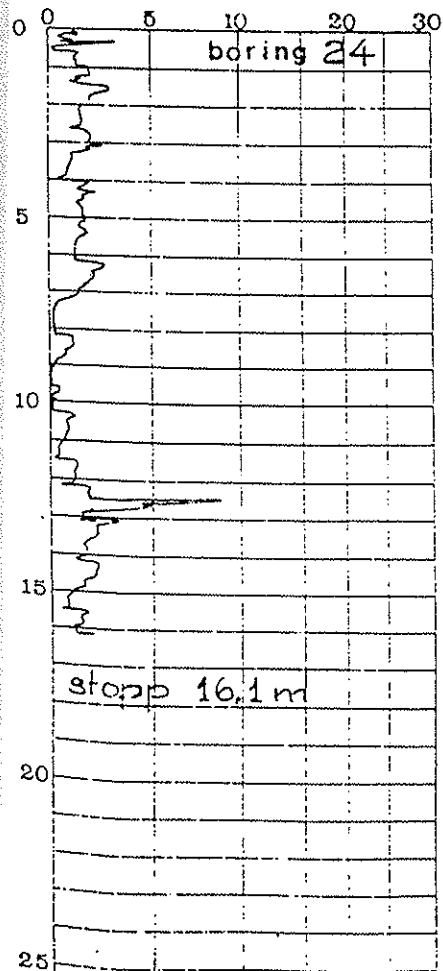
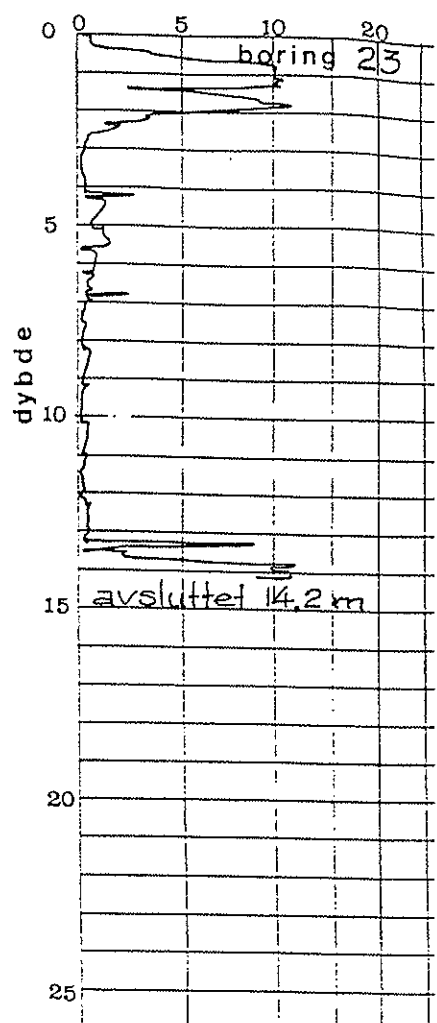
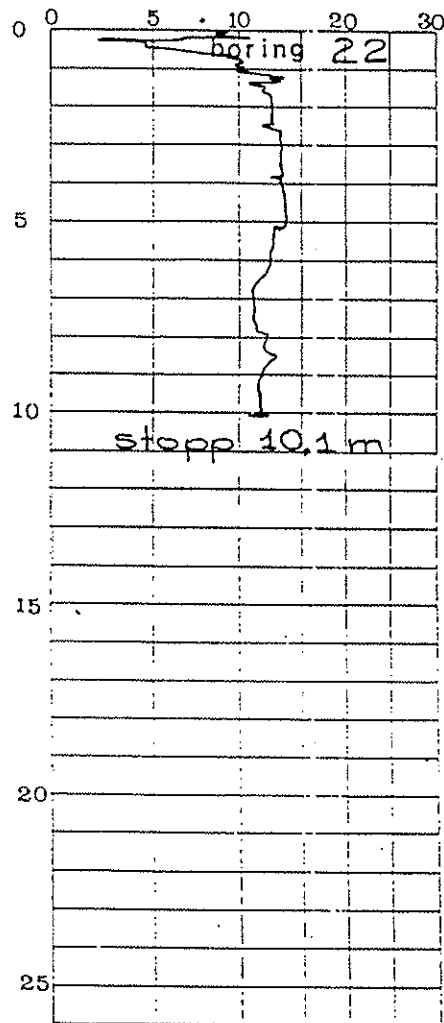
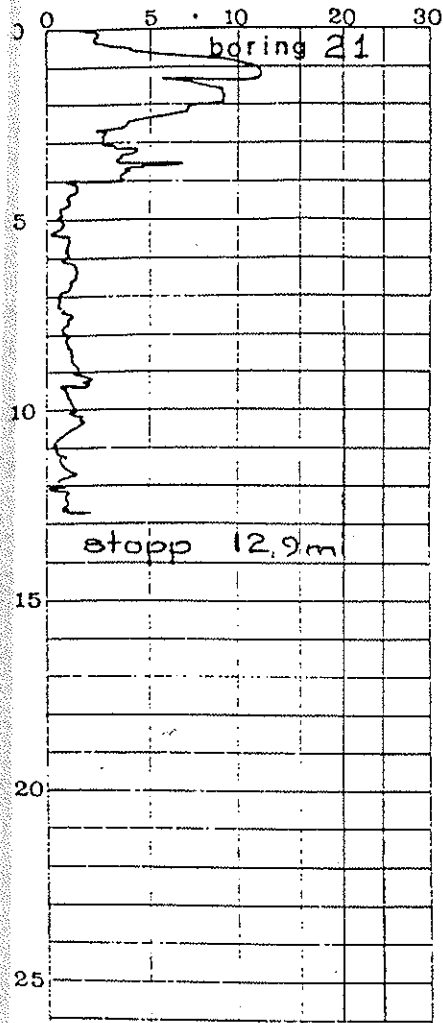
DREIETRYKKSONDERING

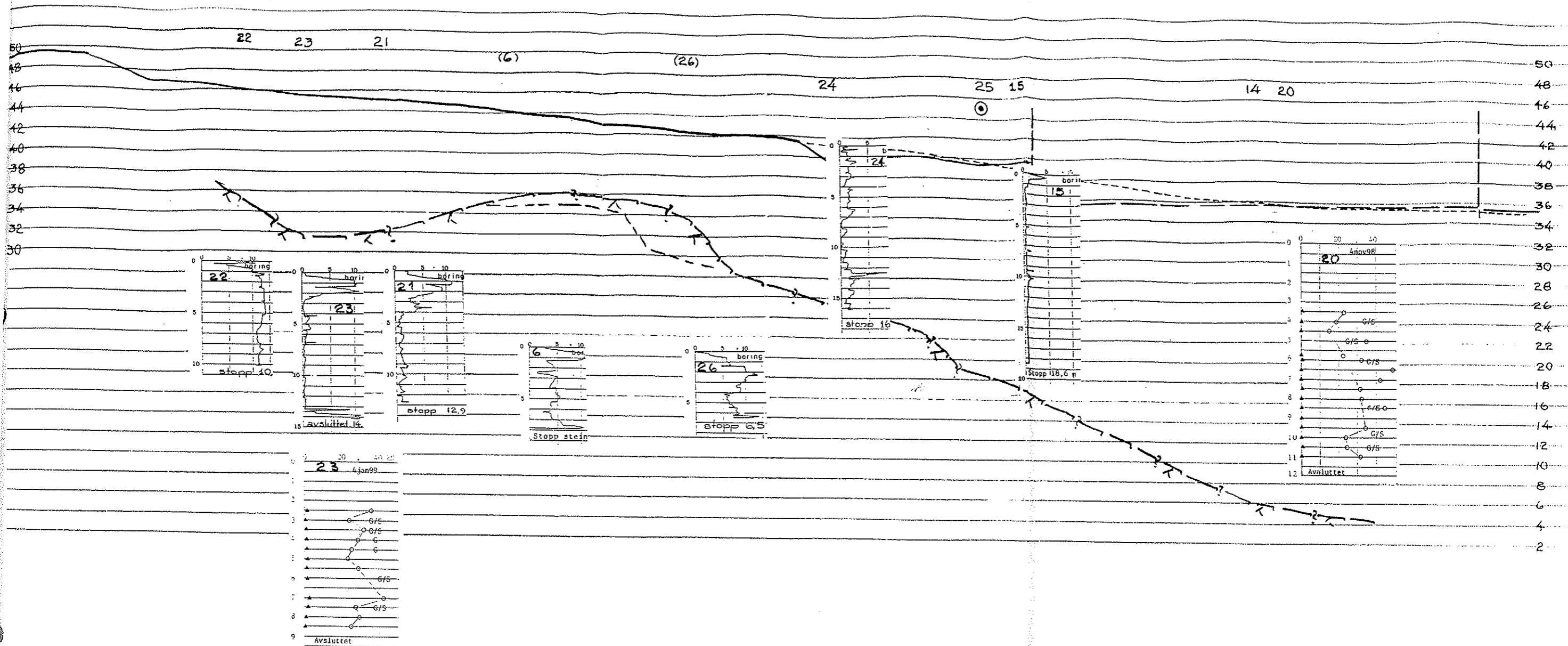






nedpress i kN





TEGNFORKLARING

Det er vist boreprofiler for dreietrykkssonderinger, hvilket er nedpresskraft i kN mot dybde i meter, og for vingeboringer, hvilket er skjærfasthet for og etter omrøring i kN/m.

Resultater for prøveserien i punkt 25 finnes på figur 1.

Se figur 6 for vingeboringer.

ALLUM BYGG AS
TORSVANG DEL 1.2

PROFIL FOR STABILITETSVURDERING

7 februar 99 1:400 FIGUR 11
Sivilingenior Bjorn Strom AS