

Rapport 3202.01

2/6.71.

Hovseter, Felt C.
Grunn- og fundamenteringsfor-
hold for prosjektert
bebyggelse,

for Oslo Bolig og Sparelag.

* NV.E8, 5. etasje, Juni 92
AMD

a/s Sivilingeniør O. Kjølneth
FORUNDERSØKELSER FOR BYGG OG ANLEGG

Undergrunnsarbeidet

Hovseter, Felt C.
 Grunn- og fundamenteringsforhold for
 prosjektert bebyggelse
 for Oslo Bolig- og Sparelag.

INNHold

Innledning.....	Side 1
Prosjekt.....	" 1
Markarbeid.....	" 2
Grunnforhold.....	" 2
Fundamentering	
Blokkene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 på 4 etasjer.....	" 3
Blokk 7, 4 etasjer med underetasje.....	" 3
Blokk 8 og 9, 4 etasjer med underetasje.....	" 4
Blokk 10, 4 etasjer med underetasje.....	" 4
Blokk 11, 4 etasjer med underetasje	
Blokk 12, 8 etasjer med underetasje.....	" 4
Blokk 13, 8 etasjer med underetasje.....	" 5
Sammendrag.....	" 5

BILAG OG TEGNINGER

Bilag 0 - 04	Tegnforklaring, beskrivelse av bor- metoder og laboratorieundersøkelser.
" 1:	Tabell
" 2-8:	Boreprofiler.
" 9-11:	Ødometerresultater.
Tegning 3202-2-4:	Terrengprofiler med borresultater.
" 3202-5:	Oversiktskart.

INNLEDNING

A/S Sivilingeniør O. Kjølseth er bedt om å utføre undersøkelser for bestemmelse av fundamenteringsforholdene for den prosjekterte bebyggelse på felt C på Hovseter.

Det er tidligere utført slagboringer av A/S Fagbygg i et rutenett på 25 x 25 m.

I denne rapport er resultatene av de utførte undersøkelser sammenstillet til bruk under prosjekteringen. De konklusjoner som resultatene fører til utifra prosjektet slik det nå foreligger er også anført. Når detaljprosjekteringen er ferdig og planene er fastlagt bør denne rapport revideres og justeres i forhold til de konkrete byggeplaner.

PROSJEKT

Det er planlagt oppført 11 4 etasjes blokker, 2 8 etasjes blokker og et større garasjebygg i området. Byggene er inntegnet på oversiktskartet, tegning 3202-5. Blokkene er nummerert fra 1 til 13. På situasjonsplanen er også påført etasjeantall i hver blokk og høyeste og laveste planeringsnivå utenfor blokkene. Det laveste planeringsnivå tilsvarer omtrent nivået for laveste gulv, untatt ved de blokker hvor det er kjeller. Kjellerene er vist ved skravert felt på situasjonsplanen.

Garasjebygget er et prosjekt som må behandles særskilt.

I forbindelse med undersøkelsen for blokkene er det tatt en prøveserie i bakkant av garasjebygget for å skaffe data for vurdering av jordtrykk og stabilitet her. Resultatene av denne prøveserien er tatt med i denne rapport.

Mulige fundamenteringsløsninger for de forskjellige blokkene med de eksisterende grunnforhold er gjennomgått nedenfor.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført i januar 1971, supplert av en mindre tilleggsundersøkelse i mai 1971.

Det ble tatt opp i alt 9 serier uforstyrrede prøver for bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper i laboratoriet. Det ble videre foretatt fjellbestemmelser på steder hvor det var planlagt bebyggelse, men ikke tidligere boret.

Boremetoder og laboratorieundersøkelser er beskrevet i bilag 01-04 i denne rapport.

GRUNNFORHOLD

Beliggenheten av alle utførte boringer og beliggenheten av de prosjekterte bygg med foreslåtte fyllingshøyder fremgår av oversiktskart, tegning 3202-5.

I området for boligblokkene er det delvis fjell i dagen og en løsmasseoverdekning maksimalt målt til 7.0 m. Løsmasseoverdekningen består av leire. Den øverste del av leiren består av en velutviklet tørrskorpe med en tykkelse på 3 til 5 m.

Under tørrskorpen er en middels fast leire med en mektighet på 1 til 2 m i prøveseriene.

Den middels faste leiren under tørrskorpen har en forbelastning på 5 til 8 t/m². En tilleggsbelastning som ikke overskrider disse verdier vil gi ubetydelige setninger.

Laget har liten mektighet og vil derfor gi et tilsvarende lite setningsbidrag. Tørrskorpen kan betraktes som ukompressibel i de foreliggende fundamenteringsspørsmål.

FUNDAMENTERING

Nedenfor er det satt opp en tabell over utgraving, fjelloverdekning og grunnforhold for de forskjellige blokker. Det er angitt hvilke blokker som sannsynligvis bør fundamenteres på såler og hvilke som sannsynligvis bør fundamenteres på fjell. Ved fundamentering på fjell er det ikke tatt stilling til om blokkene bør fundamenteres på undersprengt fjell og sprengsteinsfylling eller direkte på fjell. Dette vil være et anleggsteknisk og økonomisk spørsmål.

Viser det seg å være ønskelig med en fundamentering på undersprengt fjell og sprengsteinsfylling må det utarbeides en arbeidsinstruks for dette arbeidet.

Nedenfor er det satt opp en tabell over utgraving, fjelloverdekning og grunnforhold ved de forskjellige blokker.

Utifra de data som er samlet i tabellen, bilag 1, og resultatene av boringsdataene er fundamenteringen for de ulike blokker gjennomgått nedenfor.

Blokkene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 på 4 etasjer.

Ved disse blokker er det såvidt liten fjelloverdekning under laveste gulvnivå at det er naturlig å fundamenterer de bærende konstruksjoner direkte på fjell.

Det kan også bli aktuelt med fundamentering på undersprengt fjell og komprimert sprengsteinsfylling hvis dette er regningsbærende. I så fall må det utarbeides en instruks for et slikt arbeide.

Blokk 7, 4 etasjer med underetasje.

Ved blokk 7 er det leire ned til ca. 5 m under laveste gulvnivå.

Under tørrskorpen finnes en middels fast leire. Ødometerforsøk på leiren har vist at denne har en forbelastning på ca. 6 t/m^2 . Dette innebærer at leiren kan påføres en tilleggsbelastning inntil 6 t/m^2 før de plastiske setninger vil inntreffe.

Bygget medfører en utgraving på 0.5 m i forkant til 2.5 m i bakkant. Dette innebærer en avlastning på fra 1 til 5 t/m². Antas bygget å veie 4.5 t/m² vil den virkelige tilleggsbelastning på grunnen bli fra 0 - 3.5 t/m². Dette ligger vesentlig under den målte forbelastning. Bygget vil derfor ikke få setninger av betydning ved en direkte fundamentering i leiren.

Bygget kan fundamenteres direkte. Det kan for prosjekteringen anvendes et såletrykk på 15 t/m². Når fundamentplanene foreligger må disse kontrolleres og såletrykket justeres da dette er en funksjon av fundamentets form, overdekning etc.

Blokk 8 og 9, 4 etasjer med underetasje.

Dybdene til fjell under laveste gulv varierer mellom 0.5 og 3.0 m ved blokk 8 og mellom 0.5 og 1.5 m ved blokk 9. Det vil dermed være naturlig å fundamenterer de bærende vegger til fjell ved disse blokkene.

Blokk 10, 4 etasjer med underetasje.

Her er en fjelloverdekning på 3 til 4 m. Det blir med blokkens planlagte beliggenhet en utgraving på 2.0 m eller 4 t/m². Ved en direkte fundamentering vil blokken representere en tilleggsbelastning på grunnen på maksimalt 1 t/m². Det vil således ikke inntreffe setninger, da man også her må ha en forbelastningseffekt. Det anbefales derfor at bygget fundamenteres på såler. Det kan for prosjekteringen anvendes et såletrykk på 13 t/m² med de samme forbehold som nevnt for blokk 7.

Blokk 11, 4 etasjer og underetasje

Blokk 12, 8 etasjer og underetasje.

Dybde til fjell fra laveste gulvnivå varierer mellom 3.0 og 0.2 m. De bærende vegger bør dermed fundamenteres på fjell.

Blokk 13, 8 etasjer med underetasje.

Dybdene til fjell ligger ved de utførte boringer her på ca. 6.0 m under laveste gulvnivå. Avsetningen består av tørrskorpeleire ned til en dybde av 5 m. Herunder er et 0.5 m lag av bløt leire.

Utgravingen for bygget vil bli ubetydelig. Det er prosjektert en oppfylling på 2.0 m på den ene siden av bygget.

På grunn av de jevne dybder til fjell og at leiren er fast vil en direkte fundamentering gi ubetydelige setninger. Et ødometerforsøk av leiren i 5 m dybde viser at man her har en forbelastning på 8 t/m^2 . Dette innebærer at det bare vil inntreffe ubetydelige setninger av avsetningen ned til dette nivå. Beregningsmessig vil en jevnt fordelt belastning på 8 t/m^2 medføre en setning på 2.5 cm i den underliggende bløte leiren. Denne setning vil forløpe meget raskt og vil antagelig være avsluttet i løpet av byggeperioden.

Utifra dette anbefales en direkte fundamentering i leiren. Det kan anvendes et såletrykk på 15 t/m^2 for prosjekteringen med de forbehold som er nevnt angående såletrykk ved blokk 7.

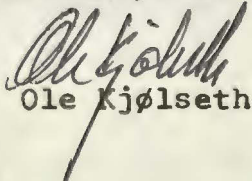
SAMMENDRAG

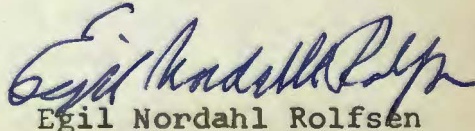
Med referanse til det som er nevnt ovenfor finner vi at følgende blokker bør fundamenteres på fjell: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 og 12, mens blokkene 7, 10 og 13 bør fundamenteres på såler.

Rapporten er skrevet under den forutsetning at den videre prosjektering skjer i samråd med oss.

Oslo, 2. juni 1971.

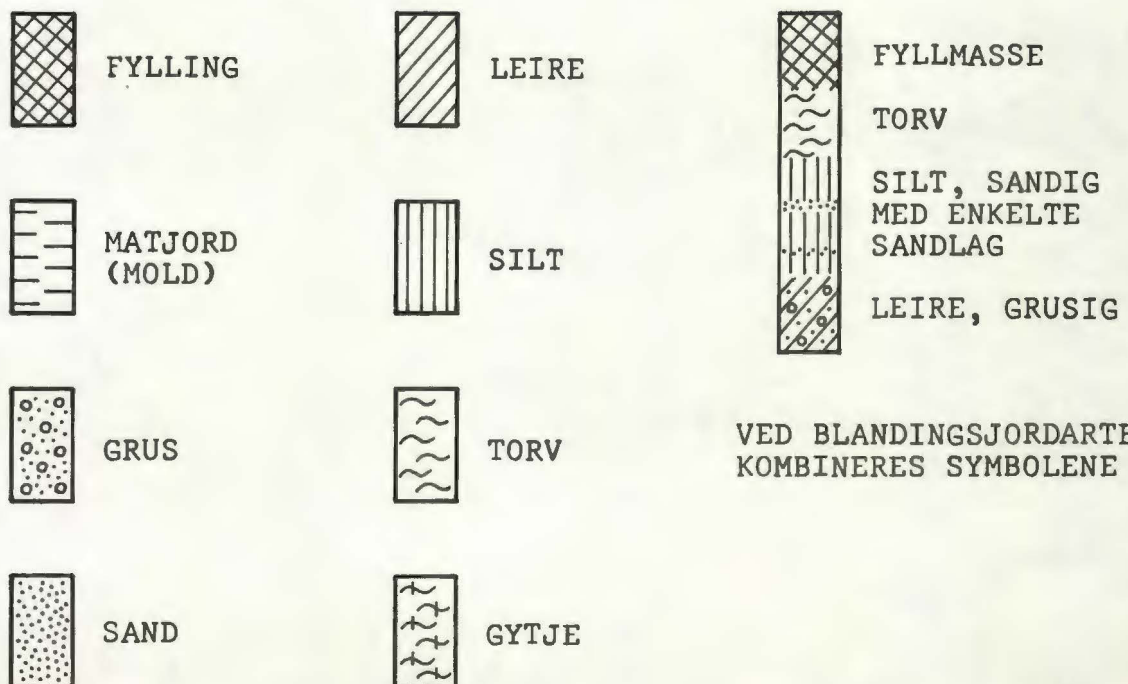
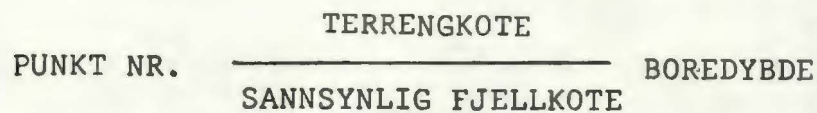
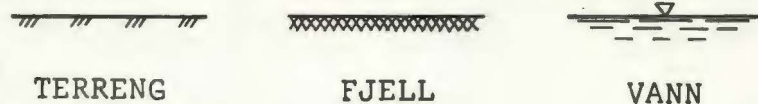
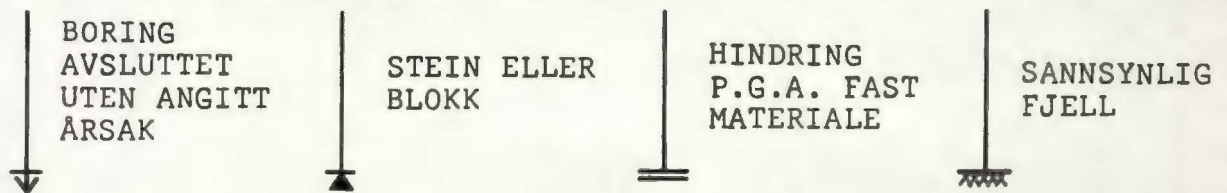
A/S SIVILINGENIØR O. KJØLSETH


Ole Kjølseth


Egil Nordahl Rolfsen

TEG N I N G S S Y M B O L E R

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ● DREIESONDERING | ⊙ PRØVESERIE |
| ▼ RAMSONDERING | + VINGEBORING |
| ▽ TRYKKSONDERING | ● SKOVLBORING |
| ○ SPYLEBORING | □ PRØVEGROP |
| ■ BORING MED FJELLBORMASKIN | ⊞ SEISMISK MÅLING |
| ⊖ PORETRYKSMÅLING | ⊚ ELEKTRISK MOTSTANDSMÅLING |



MARKUNDERSØKELSER OG BYGGEKONTROLL

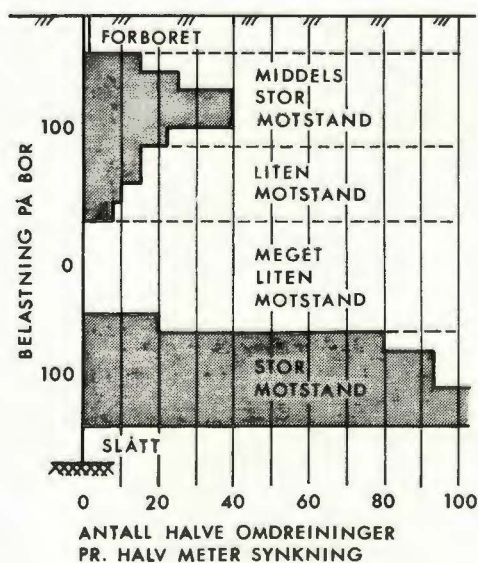
For å få den første orientering om grunnforholdene benyttes seismiske målinger og sonderboringer til å bestemme dybdene til fjell eller fast grunn, og som et grunnlag for svært tilnærmet å vurdere lagdeling, type og fasthet av jordmassene.

For å bestemme grunnens geotekniske egenskaper mer nøyaktig benyttes prøvetaking og laboratorieundersøkelser av uforstyrrede jordprøver. Den udrenerte skjærfasthet for midtels faste til meget bløte leirer kan måles in situ ved hjelp av vingebor.

I enkelte tilfeller benyttes graving av prøvegroper som et middel til å få en forståelse av grunnforholdene og vurdere omfanget av videre markundersøkelser. Andre markundersøkelser omfatter observasjon av grunnvannstanden, måling av poretrykk med piezometer og utførelse av platebelastningsforsøk på grunnen.

For å kontrollere vår vurdering av grunnforholdene og kontrollere utførelsen av grunnarbeidene ved et prosjekt, består videre markarbeid av inspeksjon og kontroll av utgravninger, fyllingsarbeider og installasjon av peler og pillarer. Prøvebelastning av peler utføres for å vurdere den mest hensiktsmessige og økonomiske peltype, eller som en kontroll på at en forutsatt belastning gir tilstrekkelig sikkerhet. Observasjon av setninger er en viktig og nødvendig kontroll ved setningsømfindtlige bygg og f.eks. ved forbelastning av byggegrunn.

BORINGSMETODER



Dreiesondering

Utføres med \emptyset 20 eller 22 mm borstål som skrues sammen med glatte skjøter og forsynes med \emptyset 30 mm skruespiss.

Resultatene av dreiesonderingene angis som vist i et stolpediagram med antall halve omdreininger pr. halvmeter synkning under belastningen av boret som funksjon av boreddybden. Belastningen på boret påføres diagrammet som vist. Dreiemotstanden må vurderes i forhold til den med dybden økende friksjonsmotstand langs borstengene.

Dreiesondering anvendes i jordarter med relativt lav fasthet og gir en god orientering om lagdeling og fasthet.

Ramsondering

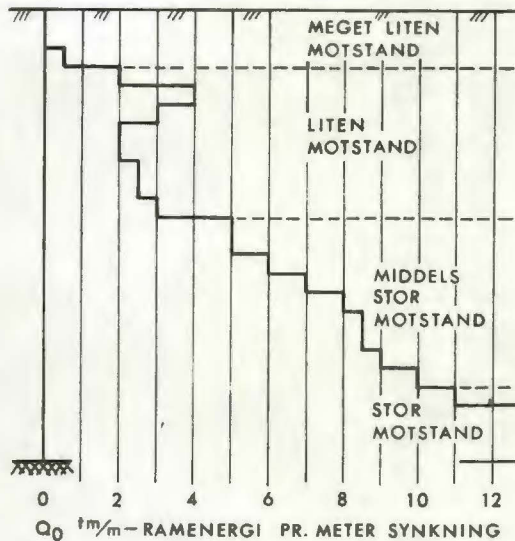
Utføres med Ø 32 mm borstål som skrues sammen med glatte skjøter og med 40 mm firkantet eller sylindrisk spiss. Boret rammes med et lodd på 75 kg som drives av et spill.

Resultatene av ramsonderingen angis som vist i et stolpediagram med ramenergien pr. meter synkning

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde (tm/m)}}{\text{Synkning pr. slag}}$$

som funksjon av dybden.

Ramsondering anvendes i fastere jordarter og gir blant annet opplysninger som kan benyttes til å vurdere pelligder og pelramming. (Kfr. Standard Penetration Test).



Prøvetaking

Den vanlige anvendte prøvetaker er en Ø 54 mm tynnvegget stempel-type prøvetaker som presses ned ved hjelp av et 5/4" rør. Når en prøve tas, holdes stemplet fast med en stålstang som ligger inne i nedpresningsrøret, og den tynnveggede sylindere presses ned ved hydraulisk eller annen mekanisk metode.

De uforstyrrede jordprøvene forsegles ute i marken og sendes til laboratoriet for undersøkelse.

Prøvetaking i fastere jordmasser foregår ved å ramme tykkveggede splittbare prøvetakere med skarp egg ned i jordmassen. Det må bores eller spyles et hull suksessivt, slik at prøvetakeren kan settes ned på uforstyrrede jordmasser i bunnen av hullet. En annen metode består i å ramme et rør slik at en får en kontinuerlig prøve av grunnen. Ofte registreres rammemotstanden som en ekstra opplysning om fastheten.

Vingebor

Med vingeboret kan den udrenerte skjærfastheten i en jordart måles direkte. Vingeboret presses ned ved hjelp av et 5/4" rør. Vingen, som kan ha forskjellig utførelse, er 4-bladet og står i forbindelse med måleinstrumentet gjennom en stålstang inne i nedpresningsrøret. I den ønskede måledybde presses vingen ut av sin beskyttelsesko. Vingen dreies med lav og konstant hastighet inntil brudd oppstår, og vridningsmoment og deformasjon registreres. Skjærfastheten av omrørt materiale måles ved først å dreie vingen rundt et antall ganger og gjenta målingen.

Skjærfasthetsverdiene finnes av kalibreringskurver.

Annet borutstyr

Fjelldybden kan finnes ved å slå ned armeringsstål med slegge, ved bruk av bormaskiner eller ved å spyle ned rør med vann eller trykkluft.

For boring i ekstra harde jordmasser, stein og fjell benyttes rotasjons- eller kombinert rotasjons- og slagborutstyr. Dette utstyret har hardmetall- eller diamantskjær og kan utstyres for kjerneboring.

LABORATORIEUNDERSØKELSER OG GEOTEKNISKE DEFINISJONER

Jordprøvene blir beskrevet og rutineundersøkt i laboratoriet og på dette grunnlag klassifisert. Rutineundersøkelsen tilpasses jordarten, men består i alminnelighet av bestemmelse av vanninnhold, plastisitetsgrenser, romvekt, porøsitet, udrenert skjærfasthet og kornstørrelsesfordeling. Andre laboratorieforsøk utføres i den grad de er nødvendige for å vurdere de geotekniske forhold.

Jordartene, unntatt torv og matjord, klassifiseres ifølge kornstørrelsesfordeling og plastisitetsegenskaper.

Leirfraksjon - kornstørrelse					
silt	"	-	"	0,002 - 0,06	mm
sand	"	-	"	0,06 - 2,0	mm
grus	"	-	"	2,0 - 60,0	mm
stein	"	-	"	60,0 - 600,0	mm
blokk	"	-	"	> 600,0	mm

- Vanninnhold (w) : Bestemmes ved uttørking av prøven ved 110°C som vekten av vann i % av vekten av fast stoff.
- Flytegrense (w_L) : Vanninnholdet for en leire når den er på grensen mellom plastisk og flytende tilstand. Bestemmes ved standardisert metode.
- Utrullingsgrense (w_p) : Vanninnholdet for en leire når den er på grensen mellom plastisk og smuldrende tilstand. Bestemmes ved standardisert metode.
- Romvekt (γ) : Total vekt pr. volumenhet av prøven.
- Tørr romvekt (γ_d) : Vekten av fast stoff pr. volumenhet av prøven.
- Porøsitet (n) : Volum av porer i % av totalvolumet av prøven.
- Poretall (e) : Volum av porer i forhold til volum av fast stoff i en prøve.

Skjærfasthet (s_u, c og ϕ): Den udrenerte skjærfasthet (s_u) bestemmes direkte i marken med vingebor eller med konusinstrykkmetode og forskjellige typer trykkforsøk på prøver. Den mest alminnelige metode er den enaksiale hvor prøven trykkes til brudd uten noe omgivende trykk. Med triaksialutstyr kan faktorer som omgivende trykk, deformasjonshastighet og dreneringsbetingelser varieres, og poretrykket kan avleses under forsøket. De effektive skjærfasthetsparametre "kohesjon" (c) og "friksjonsvinkel" (ϕ) bestemmes på basis av minst 3 forsøk i et Mohr's diagram, hvor skjærfastheten fremstilles som funksjon av den effektive spenning i prøvene.

LEIREBETEGNELSE s_u t/m²

meget bløt	< 1,25	
bløt	1,25	- 2,5
middels fast	2,5	- 5,0
fast	5,0	-10,0
meget fast	>10,0	

Sensitivitet (S_t) : Forholdet mellom den udrenerte skjærfasthet i en leire i uforstyrret og omrørt tilstand. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende ($s_u < 0,05$ t/m²).

lite sensitiv	-	$S_t < 8$
middels	"	- S_t 8-30
meget	"	- $S_t > 30$

Kompressibilitet (C_c, c_v): Setningsegenskapene av en leire vurderes på grunnlag av ødometerforsøk. En uforstyrret prøve utsettes for trinnvis belastning, og deformasjonen avleses for hvert intervall. Fra spennings-deformasjonskurven beregnes eventuell overkonsolidering (p_c) og kompresjonsindeksen (C_c). Konsolideringskoeffisienten (c_v) vurderes på basis av deformasjons-tidskurvene fra ødometerforsøket. Verdiene (p_c), (C_c) og (c_v) gir grunnlag for å beregne størrelse og tidsforløp av setninger i leire.

Kornstørrelsesfordeling : Bestemmes ved mekanisk sikting og hydrometeranalyse hvor Stokes lov om partiklers synkehastighet anvendes.

Komprimering : Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved å tilføre et volum av jordarten et komprimeringsarbeid angitt ved standardisert metode (standard og modifisert Proctor og AASHO). Den tørre romvekten fremstilles som funksjon av vanninnholdet for flere forsøk, og det vanninnhold som gir den beste komprimering kan vurderes av kurven.

Av andre laboratorieundersøkelser nevnes bestemmelse av permeabilitet, humusinnhold, telefarlighet, korrosjonsangrep på stål og angrep på betong. Egenskapene av byggegrunn og bærelag for flyplasser og veier vurderes i enkelte tilfeller på basis av konus- og stempelinstrykkforsøk (f.eks. CBR-forsøk).

Tabell over fundamenteringsforhold

Bilag 1.

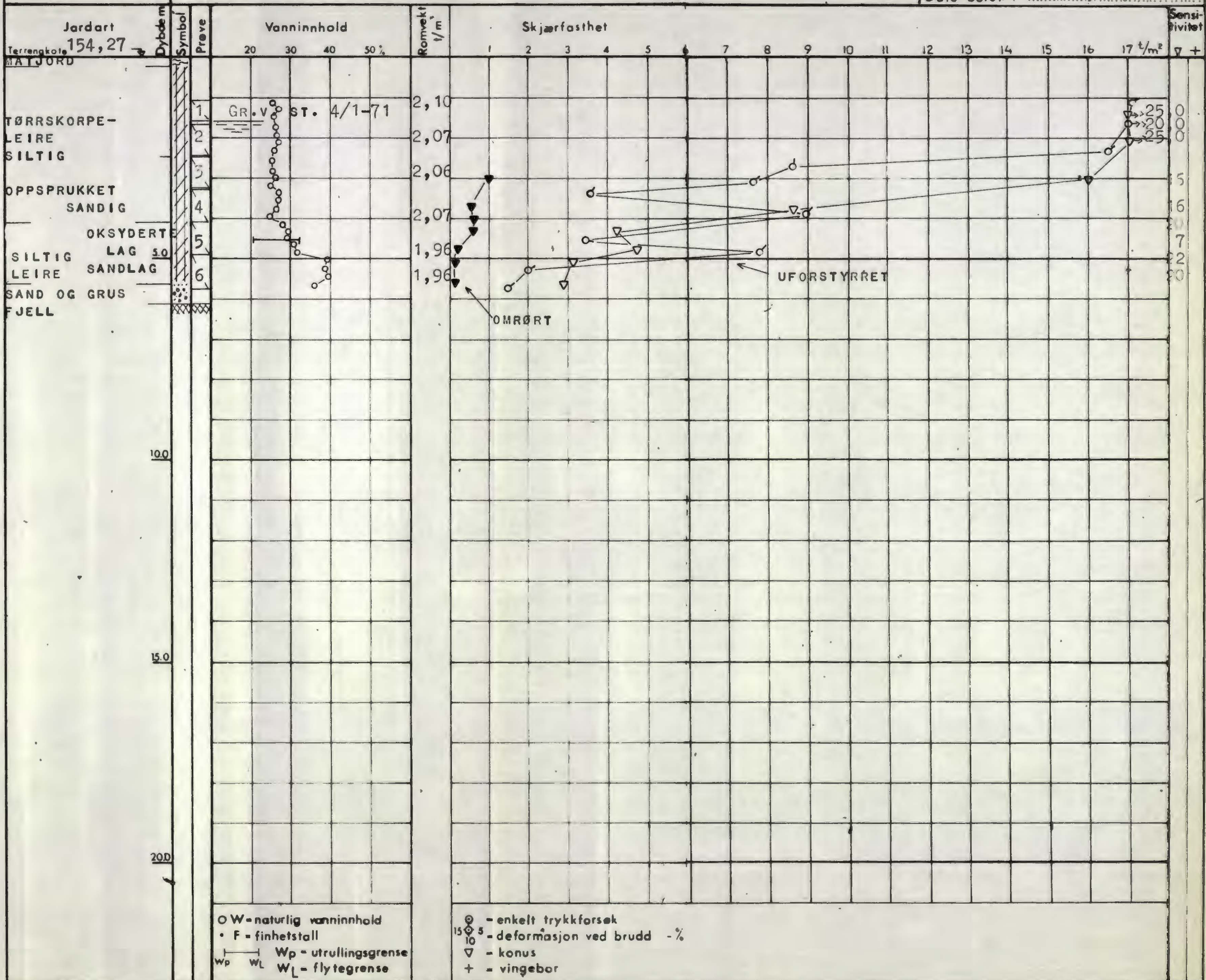
Blokk nr.	Antall etasjer	Utgraving (Høydeforskjell laveste gulvnivå i meter)		Fjelloverdekning (Høydeforskjell laveste gulvnivå fjell i meter)		Grunnforhold	Merknd. kjeller flate	Oppfylling maks. m.	Fundamentering	
		Maks.	Min. xx	Maks.	Min. xxx				Direkte i leiren på m/såle-trykk i t/m ² .	Direkte på fjell.
1	4	2.3	-0.3	1.8	-1.85	Leire	156.40	2.10		X
2	4	3.3	0	1.1	-0.2	Leire/ fjell	157.90	0		X
3	4	2.5 ^x	0.3	4.6	-2.5	Leire/ fjell	159.40	1.0		X
4	4	1.3	0.5	4.7	0.7	Leire/ fjell		0.7		X
5	4	1.5	0.5	0.2	2.5	Leire/ fjell		-1.0		X
6	4	1.4	-1.6	-0.4	-2.5	Leire/ fjell		0.0		X
7	4	2.5	0.5	5.5	5.0	Leire			15 t/m ²	
8	4	3.0	0.5	3.0	0.5	Leire				
9	4	3.5	1.5	1.6	0.5	Leire/ fjell				X
10	4	2.5	2.0	4.5	3.0	Leire			13 t/m ²	
11	4	3.0	0.0	3.0	1.5	Leire/ fjell				X
12	8	1.5	0.3	2.1	0.2	Fjell		4.0		X
13	8	0.5	0.0	6.2	6.2	Leire		2.0	15 t/m ²	

x Sprengning - fjell

xx - medfører sprengning

xxx - medfører sprengning

BORPROFIL

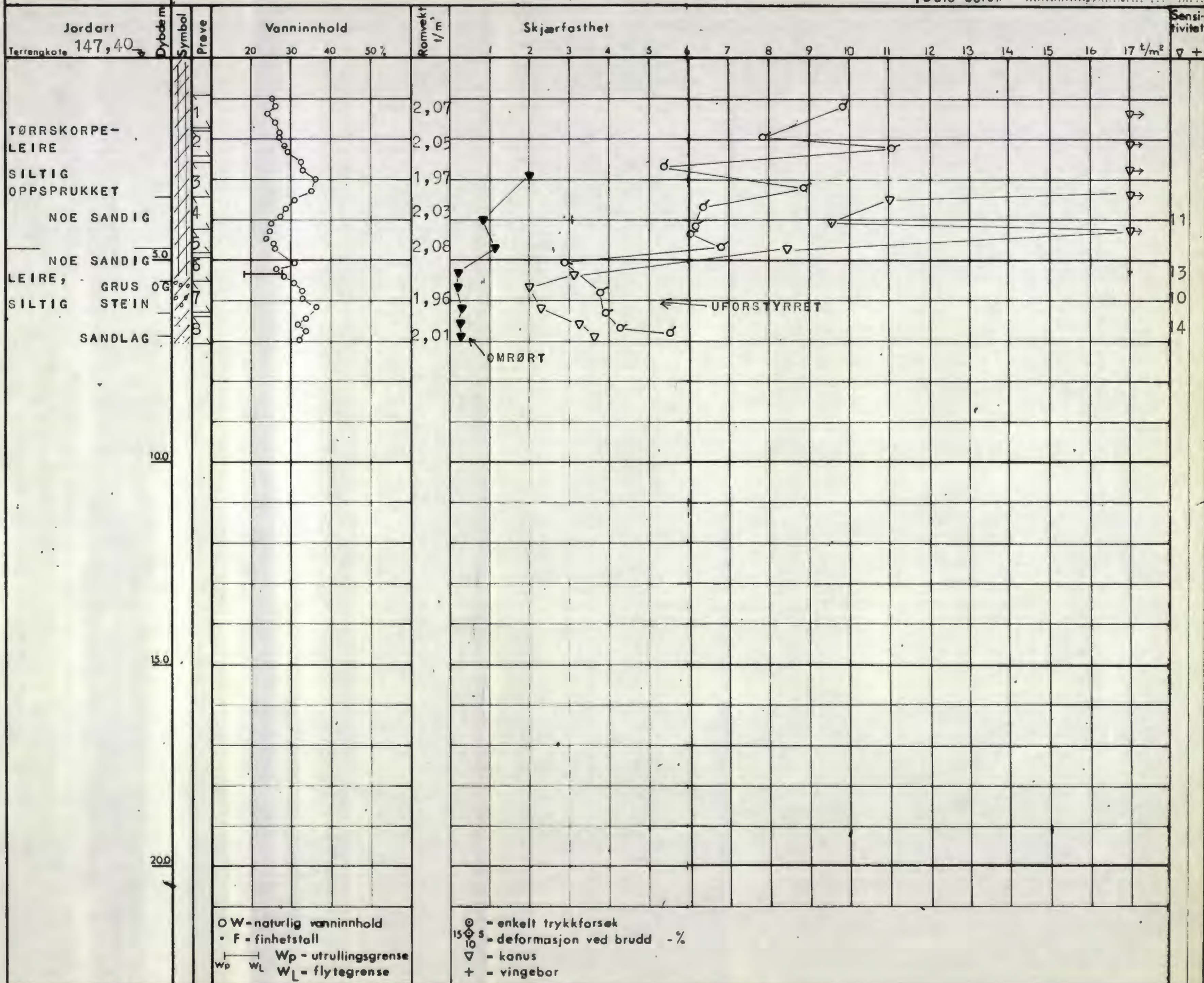


⊙ - odometer P - permeabilitetsforsøk K - kornfordeling T - triaksialforsøk

Symboler:



BORPROFIL



○ - oedometer P - permeabilitetsforsøk K - kornfordeling T - triaksialforsøk

Symboler: Matjord Fyllmasse Leire Silt Sand Grus Torv Gryte

309K 308K

BORPROFIL <small>av Sivilingeniør O. Kjelseth</small>	Oppdr. 3202	Bilag nr. 7
	Prosjekt Felt C	Boring nr. PS. 7 og PS. 6
	Sted Hovseter	Prøvetaker: Skovlb. +Ø54mm
		Dato boret: 29/4/71

Jordart	Dybde m	Symbol	Prøve	Vanninnhold					Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet					Sensitivitet	
				20	30	40	50%	1		2	3	4	5 γ/m^2	∇		+
Terrengkote 155.8																
Tørskorpeleire	5.0	[Symbol]	1						2.08							2
Planterester			2													
			3													
			4													
			5													
Brun sand																
309K																
PS.6																
Terrengkote 157.1	0.0															
Tørskorpeleire	5.0	[Symbol]	1													
sandig			2													
			3													
			4													
			5													
308K																
	10.0															

○ W = naturlig vanninnhold
 • F = finhetstall
 W_p — W_L W_p = utrullingsgrense W_L = flytegrense
 ⊙ = enkelt trykkforsøk
 ⊙₅ = deformasjon ved brudd - %
 ▽ = konus
 + = vingebor

Ø = ødometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

Symboler:								
	Matjord	Fyllmasse	Leire	Silt	Sand	Grus	Torv	Gylje

311K 310K

als Sivilingeniør O. Kjølaeth
 FORBUDSÅRDET 1871 & 82

Oppdr. 3202
 Prosjekt Felt C
 Sted Hovseter

Bilag nr. 8
 Boring nr PS. 9 - PS. 8
 Prøvetaker Skovlbor
 Dato boret 29/4.71.

BORPROFIL

Jordart	Dybde m	Symbol	Prøve	Vanninnhold				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet					Sensitivitet	
				20	30	40	50 %		1	2	3	4	5 $1/m^2$		
Terrengkote 158.07															
Tørskorpe- leire		sandig grusig	1												
		Oppsprukket	2												
Siltig			3												
Brun sand		Leire Grusig	4												
(Tørt hull)															
	5.0														
311K															
P.S. 8.															
Terrengkote 156.5	0.0														
Tørskorpe leire		sandig planterester	1												
			2												
(Tørt hull)															
	5.0														
	10.0														
310K															

○ W = naturlig vanninnhold
 • F = finhetstall
 — W_p = utrullingsgrense
 — W_L = flytegrense

⊙ = enkelt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 = deformasjon ved brudd - %
 ▽ = konus
 + = vingebor

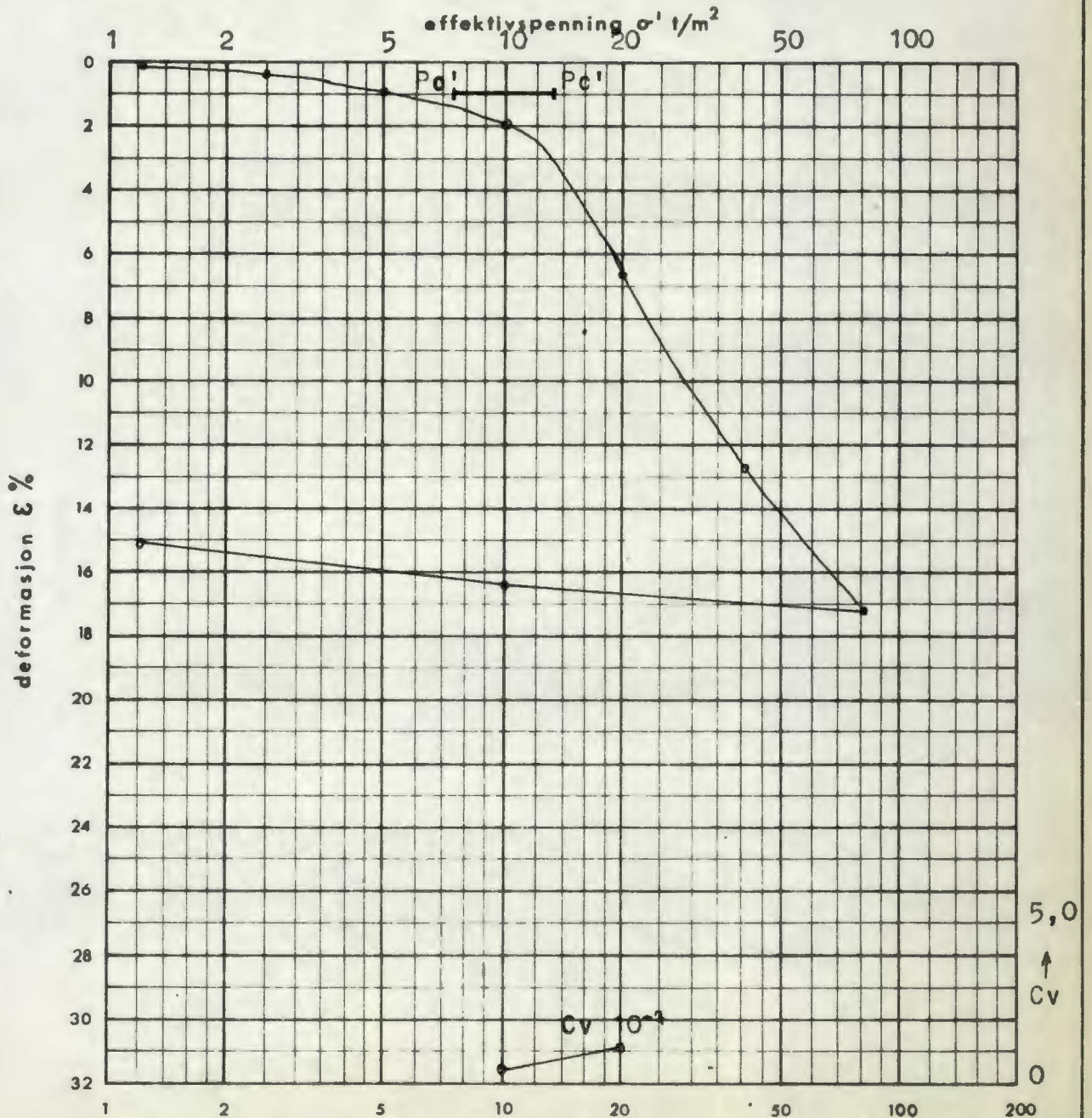
Ø = ødometer P = permeabilitetsforsøk K = kornfordeling T = triaksialforsøk

Symboler:

Matjord	Fyllmasse	Leire	Silt	Sand	Grus	Torv	Gylje

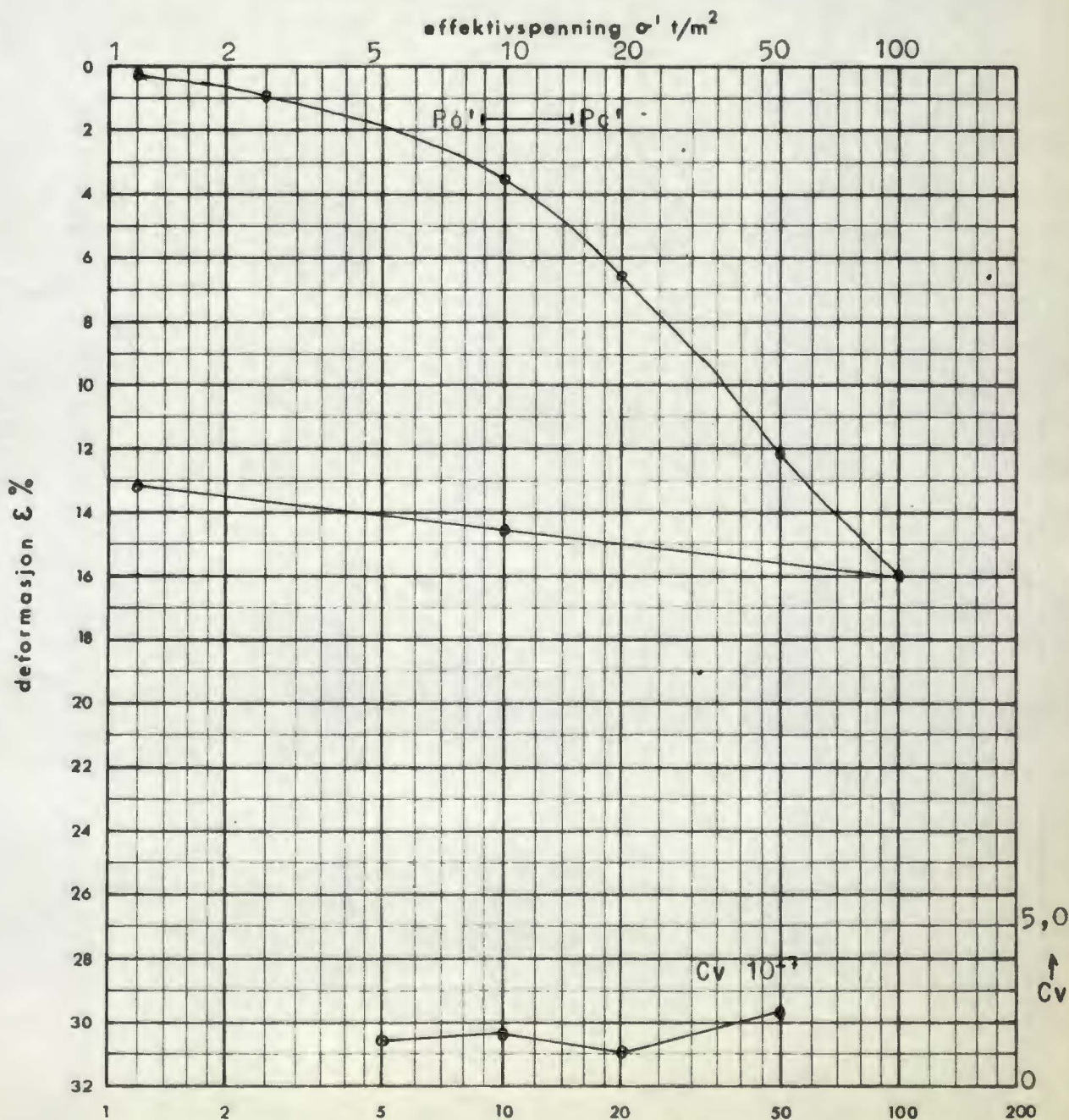
ØDOMETERFORSØK

Prøve- serie	Prøve nr	Dybde m	Jordarts- beskrivelse	Vann- innhold w %	Forkon- soliderings- trykk p' _c t/m ²	Over- lagrings- trykk p' _o t/m ²	$\frac{C_c}{1+e_0}$	Kom- presjons- indeks C _c	Kon- soliderings- koeffisient c _v m ² /sek	Deforma- sjonsmodul M t/m ²
1	4	3,6	LEIRE, SILTIG	32,2	12,5	7,2	0,214	0,40	0,38 · 10 ⁻⁴	



ØDOMETERFORSØK

Prove- serie	Prove nr	Dybde m	Jordarts- beskrivelse	Vann- innhold w %	Forkon- soliderings- trykk p'_c t/m ²	Over- lagrings- trykk p'_o t/m ²	$\frac{C_c}{1+e_0}$	Kom- presjons- indeks	Kon- soliderings- koeffisient	Deforma- sjonsmodul
								C_c	c_v m ² /sek	M t/m ²
2	5	4,5	LEIRE, NOE SANDIG	29,4	14,8	9,0	0,151	0,30		

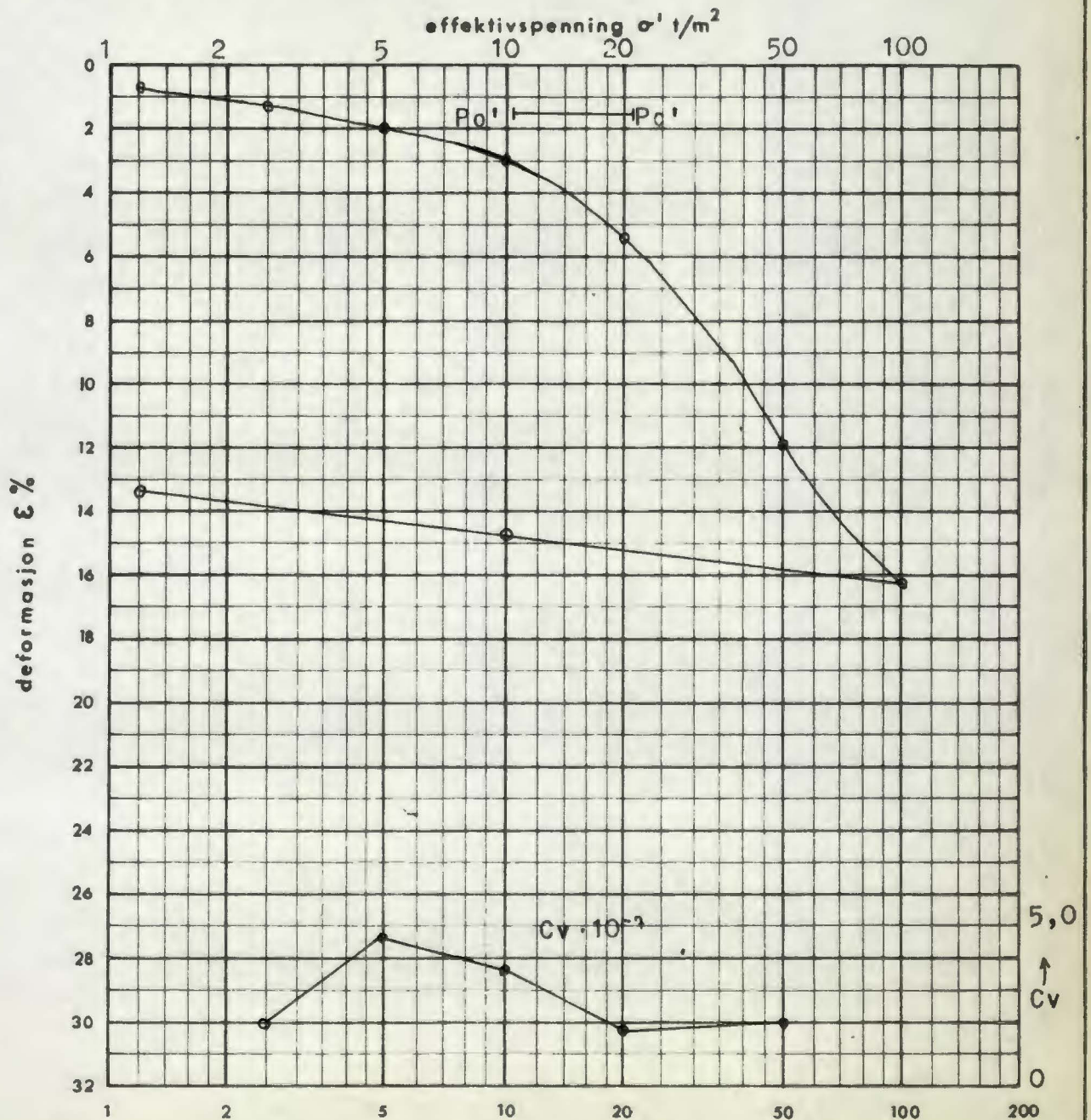


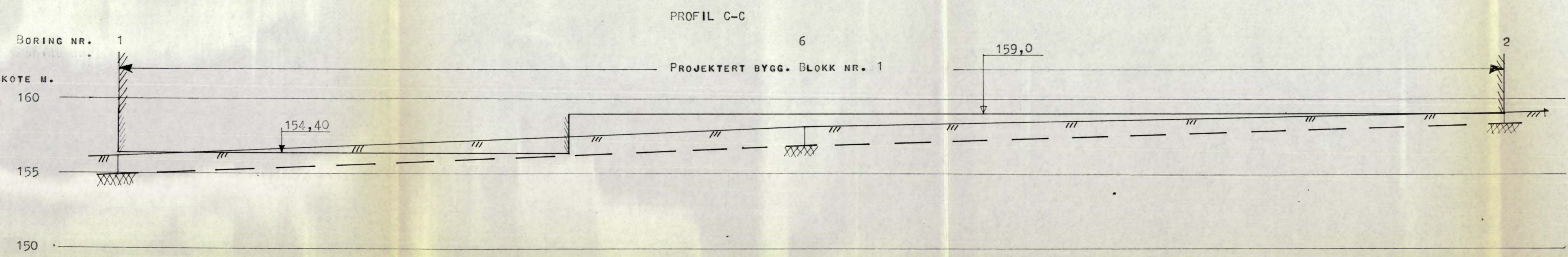
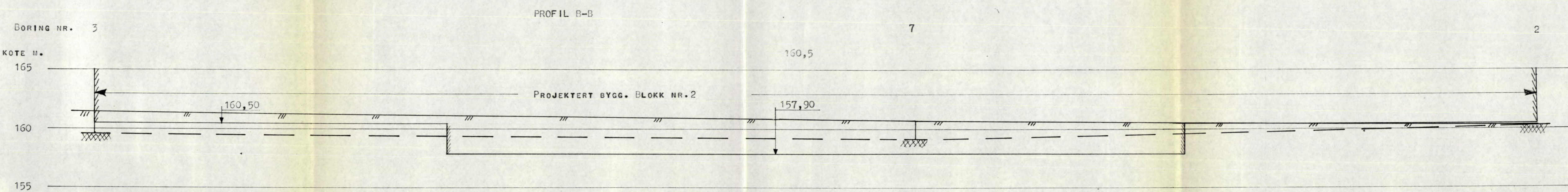
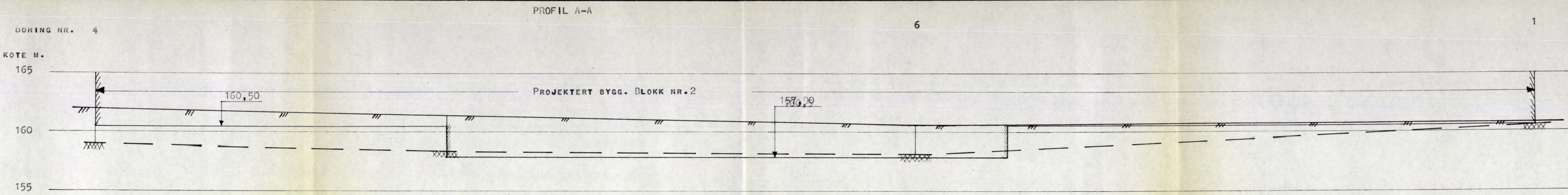
Oppdr. 3202. 01
Prosjekt FELT C
Sted HOVSETER

Bilag nr. 11

ØDOMETERFORSØK

Prøve- serie	Prøve nr	Dybde m	Jordarts- beskrivelse	Vann- innhold	Forkon- soliderings- trykk	Over- lagrings- trykk	$\frac{C_c}{1+e_0}$	Kom- presjons- indeks C_c	Kon- soliderings- koeffisient c_v m ² /sek	Deformo- sjonsmodul M t/m ²
				w %	p'_c t/m ²	p'_o t/m ²				
5	6	5,2	LEIRE, SILTIG OG SANDIG	26,3	21,0	10,4	0,200			





c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Byggherre: OBOS			
Ablegg: FELT C			
Sted: HOVSETER			
PROFILER A-A, B-B OG C-C		Målestokk: 1:200	Målt av: H.B. Beregnet av: H.B. Tegn. av: H.B. Kfr.
als Sivilingeniør O. Kjelseth FORUNDERSØKELSER FOR BYGG OG ANLEGG OSLO 37 97 85 BERGEN 18 70 8 KR.SAND S. 23 07 1			
			Tegn. nr. 3202-2

PROFIL D-D

6

BORING NR. 1

KOTE M.

155

160

155

PROJEKTERT BYGG. BLOKK NR. 3

159,40

162,0

PROFIL E-E

5

BORING NR. 4

KOTE M.

165

160

155

PROJEKTERT BYGG. BLOKK NR. 3

159,40

162,0

c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	

Byggherre: OBOS
 Anlegg: FELT C LT
 Sted: HOVSETER

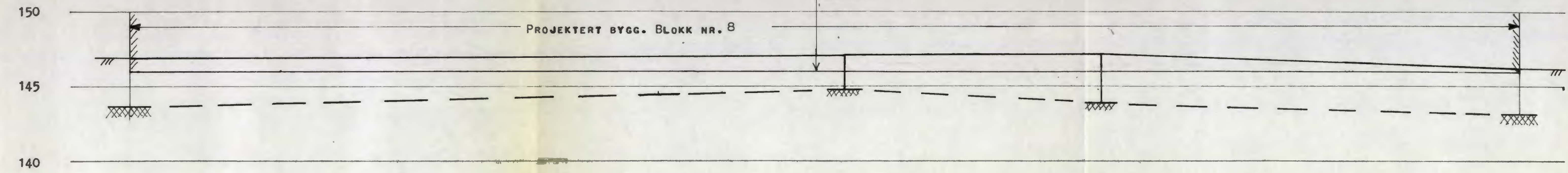
PROFILER D-D OG E-E	Målestokk	Målt L.P.
	1:200	Beregnet H.P.
		Tegn. H.P.
		Kir.

als Stillingen O. Kjelseth
 FORUNDERSØKELSER FOR BYGG OG ANLEGG
 OSLO 37 97 85 * BERGEN 18 708 * KR.SAND S. 23 071
 Tegn. nr. 3202-3

PROFIL F-F

BORING NR. 4

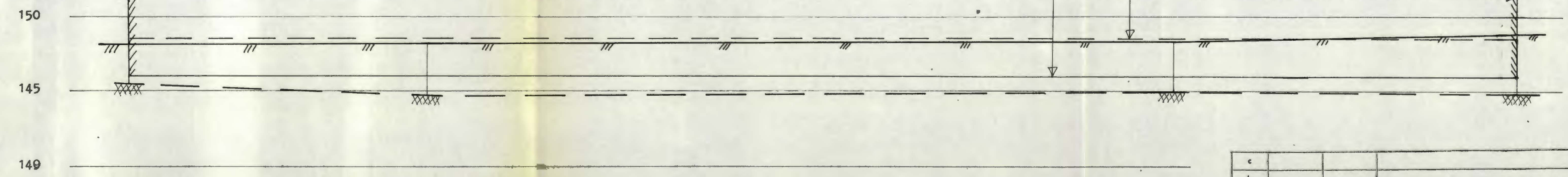
KOTE M.



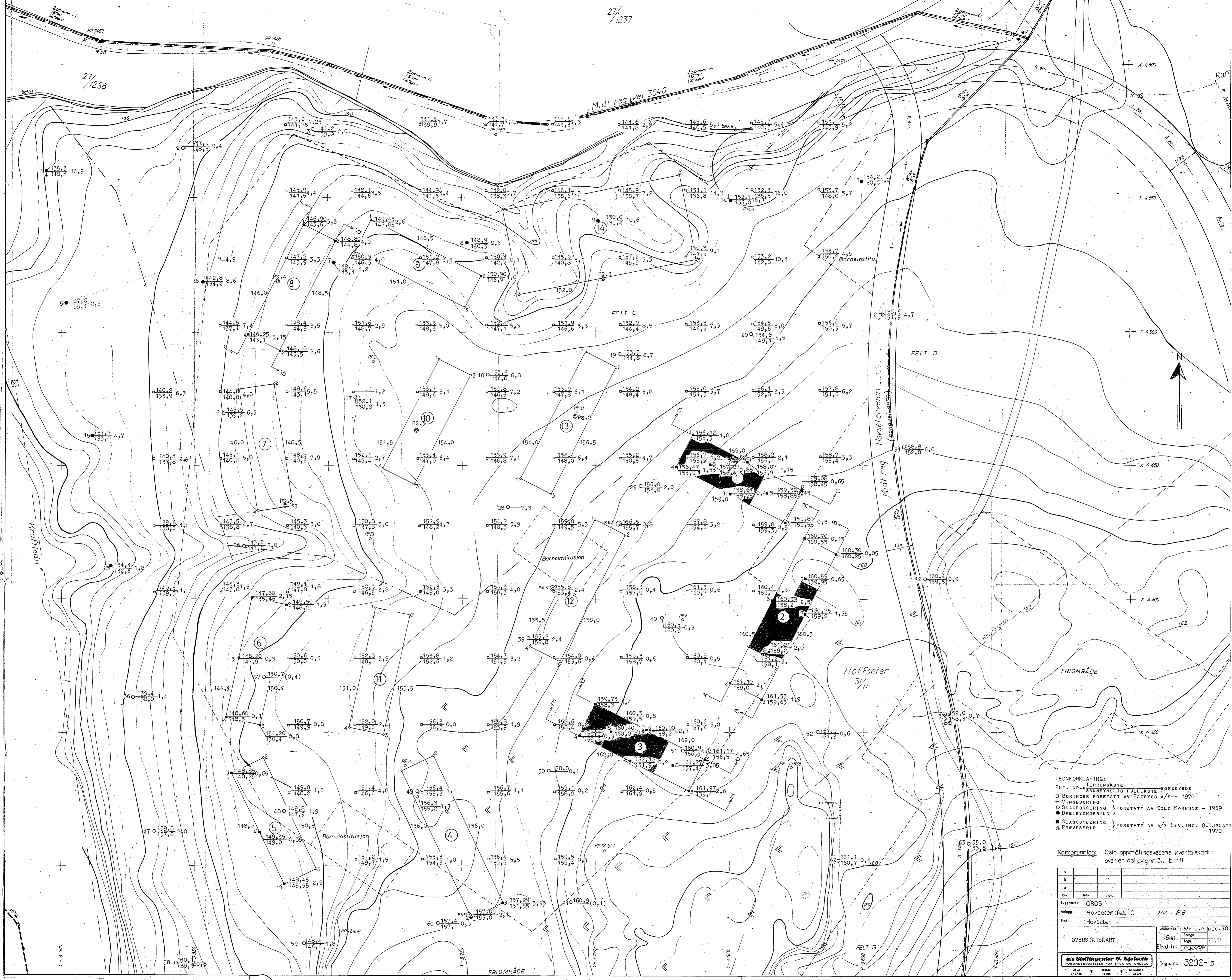
PROFIL G-G

BORING NR. 2

KOTE M.



c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Byggherre: OBOS			
Anlegg: BIFELT C			
Sted: HOVSETER			
PROFILER F-F OG G-G		Målestokk	Målt L.P
			Beregn. H.B
			Tegn. H.B
			Kfr.
als Stollingenier O. Kjelseth FORUNDERSØKELSER FOR BYGG OG ANLEGG OSLO 37 97 85 BERGEN 18 70 8 KR.SAND S. 23 07 1		Tegn. nr. 3202-4	



TEGNFORKLARING:
 PKT. NR. = TERRENGKOTE BØREDEYDE
 □ SANNSYNLIG FJELLKOTE BØREDEYDE
 + BØRINGER FORETATT AV FAGBYGG A/S - 1970
 + VINGBØRING
 ○ SLAGSØNDERING FORETATT AV OSLO KOMMUNE - 1969
 ● DREIESØNDERING
 ■ SLAGSØNDERING FORETATT AV A/S SIV. ING. O. KJØLSET
 ⊙ PRØVESERIE 1970

Kartgrunnlag: Oslo oppmålingsvesens kvartalskart over en del av gnr. 31, bnr. 11.

c			
b			
a			
Rev.	Date	Sign.	
Byggherre: OBOS			
Anlegg: Hovseter felt C NV - EB			
Sted: Hovseter			
OVERSIKTSKART		Målestokk: 1:500	Målt L.P. DES. 70
		Ekvd. 1m	Bereg. II
a/s Stillingentor O. Kjøseth		Tegn. nr. 3202-5	
ROKUNDEKORTLØS FOR BYGG OG ANLEGG		Kart. nr. 3202-5	
3202-5		3202-5	