


**RANA TRYGDEKONTOR, MO  
UTVIDELSE**

**Grunnundersøkelse  
Datarapport  
Generell, geoteknisk vurdering**

11169 Rapport nr.1

29.01.96

 **Kummeneje**  
*Sivilingeniør Ottar Kummeneje a/s*

 Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi

Fylke Nordland	Kommune Rana	Sted Mo	UTM VP 613 553 (ED50)
Byggherre STATSBYGG			
Oppdragsgiver STATSBYGG			
Oppdrag formidlet av Prosjektutvikling Midt-Norge AS			
Oppdragsreferanse Bestillingsbrev av 02.01.96 (Ref. VJOE/P4)			
Antall sider 5	Antall bilag 7	Tegn.nr. 101 - 107	Antall tillegg 3

Prosjekt-tittel

**RANA TRYGDEKONTOR, MO  
UTVIDELSE**

Rapport-tittel


**Grunnundersøkelse  
Datarapport  
Generell, geoteknisk vurdering**

Oppdrag nr.

11169

Rapport nr.1

29.01.96

Overingeniør Kyrre Emaus 	Saksbehandler
<b>SAMMENDRAG</b>  Grunnen i området består av middels fast leire. I området mot Kaialundveien er den middels faste leira overlagret med ca. 2 meter, fast tørrskorpe.  Bygget kan fundamenteres direkte på såler i løsmassene.  For kjellerløst bygg anslås setningene til størrelsesorden 2 - 3 cm. mens utførelse med kjeller vil medføre så stor kompensasjon ved utgraving at setningene forventes meget små.  Utgraving for kjeller vil kreve oppstøtting mot de høyeste partier mot Kaialundveien, mens utførelse uten kjeller sannsynligvis kan utføres med frie graveskråninger.	

## INNHold

- 1 INNLEDNING
- 2 UTFØRTE UNDERSØKELSER
- 3 GRUNNFORHOLD
- 4 GENERELL, GEOTEKNISK VURDERING

## BILAG

Bilag nr.	Tegn. nr.	Tittel
1.	101	→ OVERSIKTSKART
2.	102	SITUASJONSPLAN
3.	103	PROFIL A-A M/BORERESULTAT
4.-5.	104-105	BORPROFIL
6.	106	ØDOMETERFORSØK
7.	107	TREAKSIALFORSØK

## TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER
- III SPESIELLE UNDERSØKELSER

## 1 INNLEDNING

Statsbygg planlegger utvidelse av eksisterende bygg ved Rana Trygdekontor i Mo. Det er ikke framlagt konkrete planer for utbyggingen, men skisse fra byggeteknisk rådgiver viser en utvidelse på ca. 10 meter mot nord med samme bredde som eksisterende bygg.

Det er ennå ikke tatt stilling til hvorvidt utbyggingen skal utføres med kjeller eller ikke. Eksisterende bygg er utført med kjeller.

### 1.1 Tidligere utførte undersøkelser i området.

Det foreligger ikke tidligere undersøkelser for eksisterende bygg. I tilgrensende områder til bygget foreligger det undersøkelser både for Stako-bygget (på vestsiden av Torggata) samt for Rådhuset på syd-øst siden.

KUMMENEJE har tidligere foretatt prosjektering av utgraving for heisgrube på sydsiden av eksisterende bygg.

### 1.2 Rapportens innhold

Rapporten gjengir data fra de utførte undersøkelser.

I tillegg er det gitt en generell geoteknisk vurdering av grunn- og fundamenteringsforholdene for utbyggingen.

## 2 UTFØRTE UNDERSØKELSER

### 2.1 Feltundersøkelser

Det er utført to dreietrykksonderinger til h.h.v. 21 og 24 meters dybde.

Det er tatt opp 54 mm. sylinderprøver i begge borpunktene. Prøvetakingen er ført til ca. 10 meters dybde.

I punkt 1 er det i tillegg satt ned piezometer for registrering av grunnvannstand / poretrykk.

Borpunktene er satt ut med referanse til bestående bygg (ikke koordinatfestet). Punktene er nivellert med utgangspunkt i kommunalt høydefatmerke nr. NP 043.

Resultatene fra feltundersøkelsene er vist på tegning nr. 102 og 103.

I tillegg I er gitt en nærmere beskrivelse av boremetodene.

### 2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøket ved vårt laboratorium i Trondheim. Det er utført rutineundersøkelser på samtlige prøver, supplert med ødometerforsøk for bestemmelse av setningsparametre på to prøver samt treaksiale trykkforsøk på en prøve.

Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er vist på tegning nr. 104 - 107.

I tillegg II og III er gitt en nærmere beskrivelse av laboratorieundersøkelsene.

### 3 GRUNNFORHOLD

Grunnen i området består generelt av leiravsetninger med stor mektighet. Tidligere undersøkelser viser overgang til sensitiv og kvikk leire i ca. 7 - 9 meters dybde ved Rådhuset og ca. 12 - 15 meters dybde ved Stakobygget vest for Torggata.

De utførte borer for det aktuelle prosjekt viser jevn og tildels jevnt stigende boremotstand ned til ca. 12 - 13 meters dybde under terreng hvorfra motstanden videre i dybden er tilnærmet konstant eller svakt avtakende.

Prøvetaking i pkt.1 viser omlag 2 meter, meget fast tørrskorpeleire øverst, med overgang til middels fast leire videre i dybden til avsluttet prøvedybde på 10 meter. Udrenert skjærstyrke i tørrskorpa er omlag 70 - 110 kPa og i den underliggende, middels faste leira ca. 35 - 50 kPa.

I pkt. 2 er det registrert ca. 1,5 meter sand/grus øverst (innfylte masser) over middels fast leire med udrenert skjærstyrke ca. 25 - 35 kPa videre i prøvetakingsdybden.

Treaksiale trykkforsøk gir grunnlag for å regne med følgende effektive styrkeparametre i leira:

-attraksjon:  $a = 10 \text{ kPa}$

-friksjonsvinkel:  $\text{tg}\phi = 0.40$  (ved 2% deformasjon)

Ødometerforsøkene viser at massene er tilnærmet normalkonsoliderte med modultall på  $m = 25 - 30$ .

Innenfor prøvetakingsdybden oppviser leira liten sensitivitet, mens sonderingsresultatene tyder på at massene er mer sensitive på større dybde (registrert ved konstant eller avtagende boremotstand).

Grunnvannstanden er registrert på ca. kt. + 13,5 ved piezometerinstallasjon pr. 17.01.96.

### 4 GENERELL GEOTEKNISK VURDERING

#### 4.1 Fundamentering / bæreevne

Løsmassene på tomte gir grunnlag for å prosjektere med direkte fundamentering av bygget. Uansett om bygget blir utført med kjeller eller ikke, vil fundamentnivå bli liggende i masser bestående av middels fast leire.

Med antagelse om at fundamentnivå ligger ca. 0,5 meter under laveste gulv, kan det regnes med dimensjonerende bæreevne i bruddgrensetilstand som følger for fundamenter på originale masser:

- Banketter / langstrakte fundamenter:  $\sigma_v = 110 \text{ kPa}$
- Kvadratiske søylefundamenter:  $\sigma_v = 120 \text{ kPa}$

Da eksisterende bygg er utført med kjeller må en forvente å påtreffe innfylte masser i området nærmest bygget, innenfor tidligere graveskråninger. Dersom tilbygget skal utføres uten kjeller må de innfylte massenes kvalitet vurderes med tanke på nye lastnedføringer i dette område.

## 4.2 Setning

Ødometerforsøkene viser tilnærmet normalkonsolidert forløp på modulkurvene. Det antas imidlertid at tomteområdet allerede er noe avlastet i forbindelse med etablering av parkeringsplassen og vil bli ytterligere avlastet ved den utgraving som er nødvendig mot Kaialundveien. Det er derfor regnet med en gjennomsnittlig avlastning av området tilsvarende 1,0 -1,5 meter i forbindelse med setningsberegningene for alternativet uten kjeller.

Med antagelse som angitt foran og forutsatt setningsgivende spenninger på fundamentet i størrelsesorden 70 - 75 % av den angitte bæreevne, blir de beregningsmessige setninger av størrelsesorden 2 - 3 cm. for banketter med 1 meters bredde. (Setningsgivende laster antas lik egenlast pluss ca. 50 % av nyttelasten).

Dersom bygget utføres med kjeller antas setningsgivende laster tilnærmet kompensert ved kjellerutgraving i tillegg til den antatte, tidligere forbelastning av området, og setningene vil ut fra dette bli små.

## 4.3 Utgraving

Gravemassene vil i hovedsak bestå av tørrskorpeleire og middels fast leire. I området der parkeringsplassen er idag må en forvente noe innfylte bærelagsmasser av sand og grus i den øvre meter. Det forventes også tilfyllingsmasser innenfor tidligere graveprofil for kjellerutgraving for eksisterende bygg.

Utgraving for kjellerløst alternativ vil foregå over registrert grunnvannsnivå. Evt. utgraving under grunnvannsnivå forventes generelt ikke å medføre nevneverdig vanninnstrømning i de tette leirmassene. Tynne, innskutte siltlag i leira kan imidlertid bli oppbløtte.

Avhengig av utforming av bygget vil det sannsynligvis være mulig å foreta utgraving for kjellerløst alternativ med frie skråninger, mens utgraving for kjeller må påregnes utført med spunt mot Kaialundveien. Utgraving og evt. spunkonstruksjoner må prosjekteres i detalj med bakgrunn i mer konkrete planer for utbyggingen.

## 4.4 Kontroll / oppfølging

Konkrete planer for bygget med hensyn på utgraving og fundamentering forutsettes forelagt geoteknisk konsulent for mer detaljert prosjektering og kontroll.



**Kummeneje**



**R** Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

RANA TRYGDEKONTOR

OVERSIKTSKART

Kartblad (M711) : MO I RANA 1927 I  
UTM-ref. (ED50) : VP 613 553

MÅLESTOKK

1:50000

TEGNET/KONTR.

00/912

DATO

29.01.96

## OPPDAG

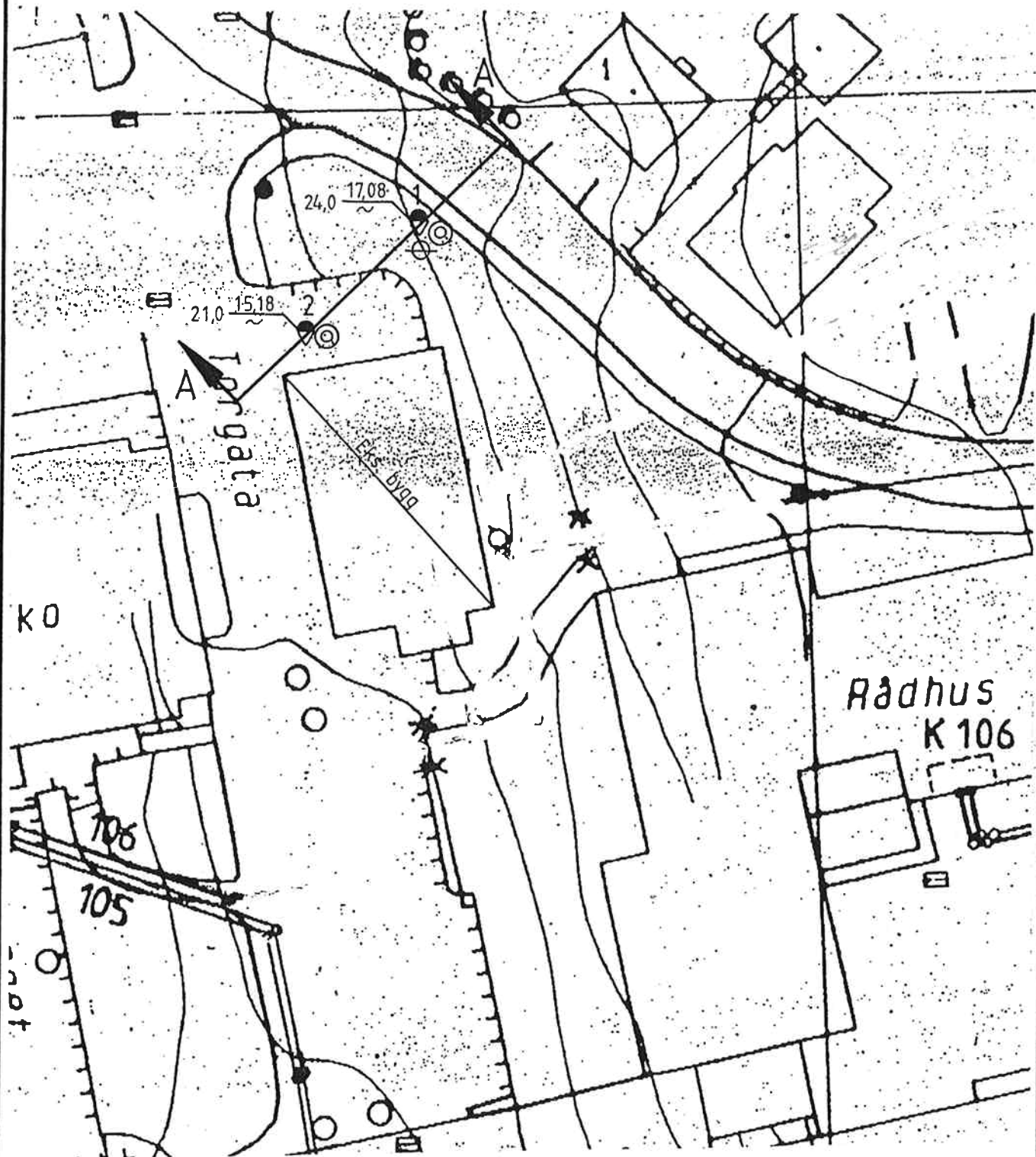
11169

## BILAG

1

TEGN. NR

101



**Kuimmeneje**



Rådgivende Ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

RANA TRYGDEKONTOR

SITUASJONSPLAN

☛ Dreletrykksondering  
☉ Prøveserie

MÅLESTOKK

1:500

TEGNET/KONTR.

00/ *KV*

DATO

29.01.96

OPPDRAG

11169

BILAG

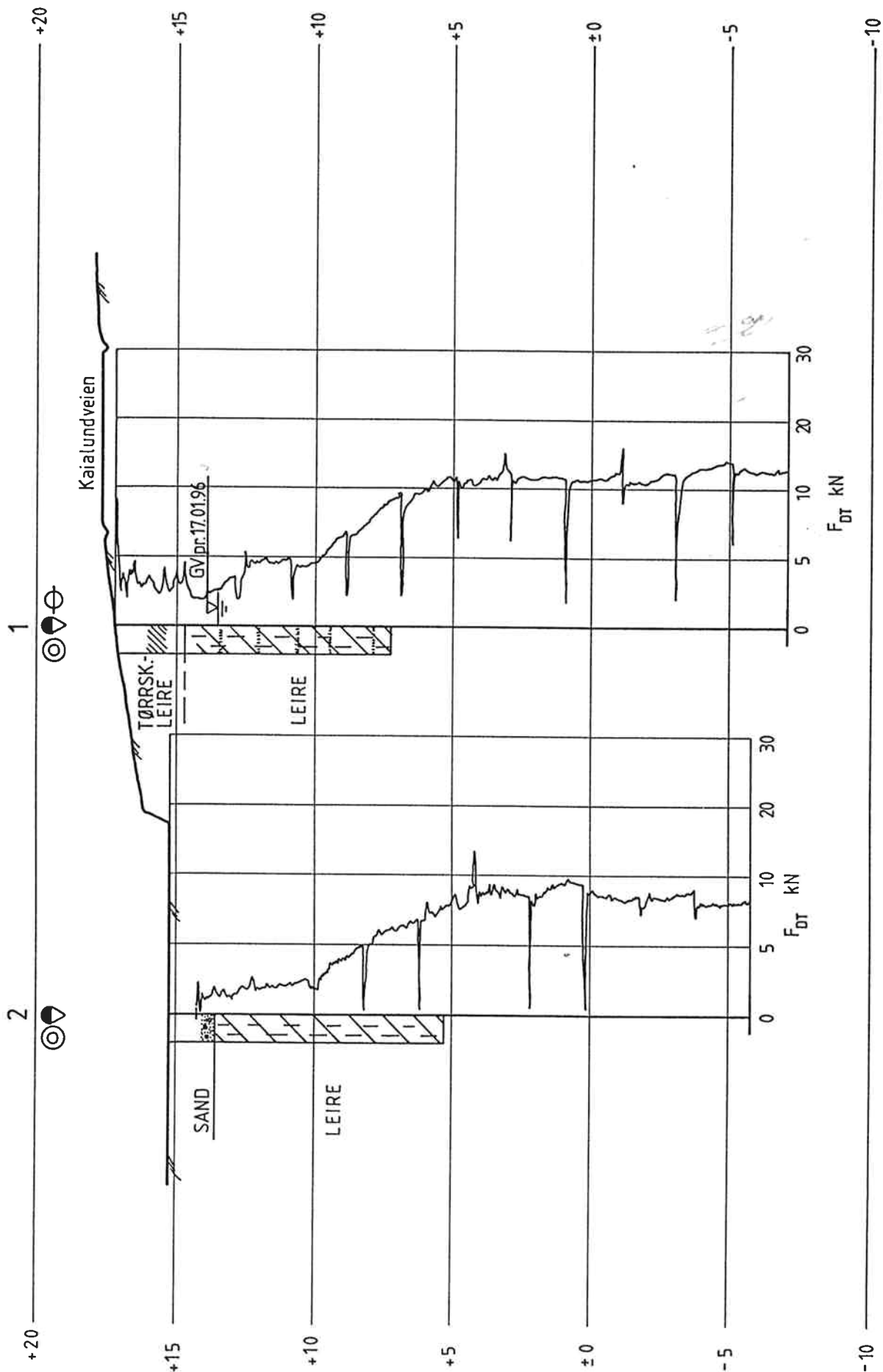
2

TEGN. NR.

102



# PROFIL A



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

RANA TRYGDEKONTOR

PROFIL A

Borerresultater

MÅLESTOKK  
1:200

TEGNET/KONTR.  
00/96

DATO  
29.01.96

OPPDRAG  
11169

BILAG  
3

TEGN. NR  
103

Dybde m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) i kN/m <sup>2</sup>					St
				20	40	60	80		10	20	30	40	50	
	TØRRSKORPELEIRE		01		30	35		19,7 (19,3)			30			108 84 72
	tørrskorpe- flekke		02		30	35		19,1 (19,5)		20	30	40	50	62
5			03		30	35		19,1 (19,5)		20	30	40	50	3
	LEIRE, siltig		04		30	35		19,1 (19,3)		20	30	40	50	7
	m. tynne siltlag		05		30	35		20,2 (20,0)		20	30	40	50	2
10														(2)
15														
20														

Enkelt trykkforsøk:  $\sigma_1 - \sigma_3$  (strek angir def.% v/brudd)    Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret:  $\nabla / \nabla$   
 Penetrometerforsøk:  $\square$     Konsistensgrenser:  $W_p \rightarrow W_L$     Andre forsøk:  
 T = Treaksialforsøk     $\emptyset$  =  $\emptyset$ dometerforsøk    K = Kornfordeling

**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

RANA TRYGDEKONTOR

BORPROFIL HULL: 1

Terr.høyde: 17,08    Prøve  $\emptyset$ : 54mm

DATO  
01/96

TEGNET AV  
KS/00

KONTR  
*[Signature]*

OPPDRAG  
11169

BILAG  
4

TEGN. NR.  
104

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i % 20    40    60    80	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) i kN/m <sup>2</sup> 10    20    30    40    50	St
	SAND, grusig (fyllemasse)		06		15,6		2
			07		18,8 (19,0)		2 3
5			08		19,1 (19,3)		3 3
	LEIRE, siltig		09		19,0 (19,2)		2 2
10			10		19,2 (19,4)		3
15							
20							

Enkelt tryckförsök:  $\frac{0}{15-0.5}$  (strek angir def.% v/brudd)      Konusförsök - Omrört/Uforstyrret:  $\nabla/\nabla$   
 Penetrometerförsök: ☐      Konsistensgrenser:      Wp  $\longrightarrow$  WL      Andre försök:  
 T = Treaxialförsök       $\emptyset = \emptyset$ ometerförsök      K = Kornfordeling



Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

RANA TRYGDEKONTOR

BORPROFIL HULL: 2

Terr.höhe: 15,18    Probe  $\phi$ : 54mm

DATO

01/96

TEGNET AV  
KS/00

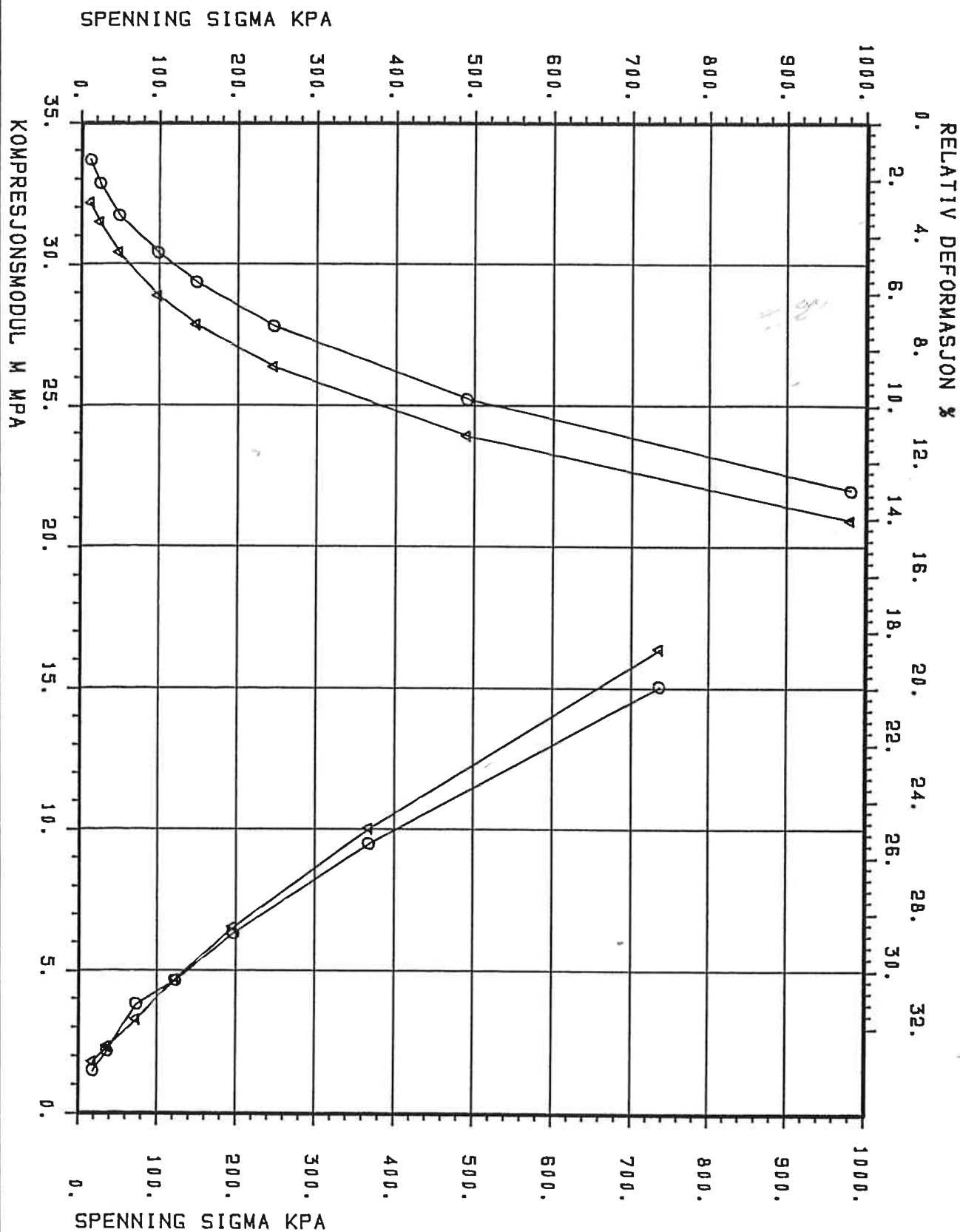
KONTR

## OPPDAG

11169

BILAG  
5

TEGN. NR.  
105



- LAB.07 HULL 2 D=3.65m LEIRE, siltig  
 ▴ LAB.09 HULL 2 D=7.65m LEIRE, siltig

**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

RANA TRYGDEKONTOR

ØDOMETERFORSØK

MÅLESTOKK

—

TEGNET AV  
*[Signature]*

DATO  
01/96

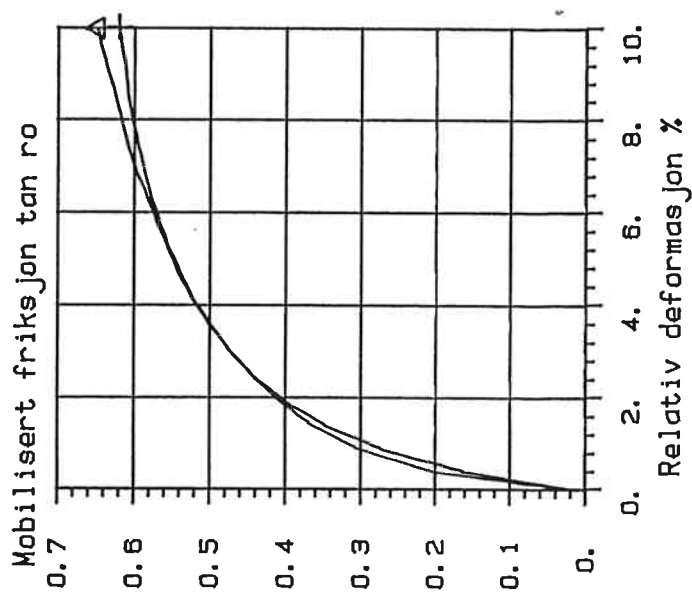
OPPDRAG

11169

BILAG  
6

TEGN. NR  
106

SYMB Boringnr. Dybde, m Labnr. Forsøkstype Jordart  
 + 1 5.70 03 CIU LEIRE, siltig.  
 Δ 1 5.60 03 CIU LEIRE, siltig.



+  $\sigma = 10.0$  kPa  
 Δ  $\sigma = 10.0$  kPa

