

**Drammen kommune, Ingeniørvesenet**  
**Tverrvei undergang Gulskogen**

**Grunnundersøkelser**  
**Geoteknisk datarapport**

**49043 - 3**

19. september 1996

**Oppdragsgiver:**

Kontaktperson:

SCC Abel Engh AS, v/Hans J. Haugerud

**For NOTEBY:**

Oppdragsansvarlig:

  
Espen Thorn

Saksbehandler:

  
Randi Brekke

## **Sammendrag**

Det foreligger planer om å bygge en tverrvei under jernbanen på Gulskogen i Drammen.

Den foreliggende rapport inneholder resultatene av gamle og nye grunnundersøkelser og gir en kort beskrivelse av grunnforholdene på området.

Prøveserie PR2 viser ca. 0.5 m fylling (stein og grus) over underliggende tørrskorpeleire til ca. 2 m dybde. Videre ned er det registrert leire med udrenert skjærstyrke i området 15 - 30 kN/m<sup>2</sup>. Leira har i 2 til 7 m dybde et vanninnhold i området ca 45 - 60 % noe som indikerer høy kompressibilitet. Leira fra 7 til 15 m dybde har et vanninnhold hovedsakelig i området 30 - 40 % tilsvarende middels til høy kompressibilitet.

For å klarlegge økning i skjærstyrke som følge av kalk-/sementinnblanding er det utført 24 prøver med forskjellig innblanding og blandingsforhold trykket etter 7 dager eller 24 dager.

Måling av grunnvannsnivå viser en grunnvannstand ca. 0.5 - 1.5 m under terreng.

<b>Innhold:</b>	<b>Side</b>
1. INNLEDNING .....	4
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER .....	4
3. GRUNNFORHOLD .....	4

## **Tegninger:**

4000-1c og -2c	Geotekniske bilag
49043 -0	Oversiktskart
-1a	Borplan
-10	Geotekniske data, prøveserie PR1.
-11	Geotekniske data, vinge boring VB1
-12	Geotekniske data, prøveserie PR2.
-75 - 76	Triaksialforsøk PR2 dybde 5.4 m
-77 - 78	Triaksialforsøk PR2 dybde 10.4 m
-79	Treaksialforsøk PR2

## 1. Innledning

Det foreligger planer om å bygge en tverrvei under jernbanen på Gulskogen i Drammen. Veien vil knytte sammen Nedre Eiker vei og Professor Smits allé og krysser jernbanen ved Gulskogen stasjon.

SCC Abel Engh AS er rådgivende ingeniører i byggeteknikk. NOTEBY er engasjert som rådgivende ingeniører i geoteknikk og har utført grunnundersøkelser for kryssingen av stasjonsområdet.

Vårt firma har tidligere utført grunnundersøkelser for prosjektet, kfr. vår rapport nr. 49043-1 datert 12.09.88.

Den foreliggende rapport inneholder resultatene av gamle og nye grunnundersøkelser og gir en kort beskrivelse av grunnforholdene på området.

Borplanen viser prosjektert tverrvei fra forprosjektet. For detaljprosjektet er planene blitt noe endret med bl.a. gang-/ sykkelvei på begge sider av tverrveien i stedet for på én side av veien.

## 2. Utførte undersøkelser

Det er tatt opp en serie med uforstyrrede prøver til 15 m dybde. Prøvene er rutineundersøkt i vårt laboratorium. Videre er det utført 2 treaksialforsøk for bestemmelse av leiras styrkeegenskaper.

For å klarlegge økning i skjærstyrke som følge av kalk-/sementinnblanding er det utført 24 prøver med forskjellig innblanding og blandingsforhold trykket etter 7 dager eller 24 dager.

Det er satt ned 2 piezometer til 5 m dybde for å kartlegge grunnvannsnivået i området.

Geoteknisk bilag 4000-1c og -2c gir en nærmere beskrivelse av borutstyr og oppteigningsmetoder.

## 3. Grunnforhold

Borpunktens beliggenhet er vist på borplanen, tegning 49043-1a. Resultatet av prøveserie PR2 er tegnet i profil på tegning 49043-12. Resultater av ødometerforsøkene er presentert på tegningene 49043-75 til -79. Tidligere utført prøveserie PRI og vinge boring VB1 fremgår av tegningene 49043-10 og -11.

Terrenget langs traséen ligger tilnærmet horisontalt på ca. kote 7.2 fra sydenden og frem til stasjonsbygningen. Herfra faller det av ned mot Høvlerismetten på ca. kote 6.2. På stasjonsområdet er det 5 jernbanespor. Skinnene er fundamentert på tresviller som ligger i en ballast av pukk.

Prøveserie PR2 viser ca. 0.5 m fylling (stein og grus) over underliggende tørrskorpeleire til 2 m dybde. Videre ned er det registrert leire med udrenert skjærstyrke i området 15 - 30 kN/m<sup>2</sup>. Treksialforsøkene viser en aktiv udrenert skjærstyrke i leira på henholdsvis ca. 19 og 30 kN/m<sup>2</sup> (ved 1% deformasjon) i dybdene 5.4 m og 10.4 m.

Leira har i 2 til 7 m dybde et vanninnhold i området ca 45 - 60 % noe som indikerer høy kompressibilitet. Leira fra 7 til 15 m dybde har et vanninnhold hovedsakelig i området 30 - 40 % tilsvarende middels til høy kompressibilitet.

Prøveserie PR1 utført i 1988, på andre siden av sporet, viser silt og sand med underliggende tørrskorpeleire til ca. 2.5 m dybde. Leira har en udrenert skjærstyrke svakt økende fra ca. 15 kN/m<sup>2</sup> like under tørrskorpelaget til ca. 23 kN/m<sup>2</sup> i 10 m dybde. Vanninnholdet i denne prøveserien indikerer også meget kompressible masser.

Vingeboring VB1 utført nær PR2 viser 2 m fylling og tørrskorpeleire over middels fast leire. Skjærstyrken er her gjennomgående høyere og øker fra ca. 25 kN/m<sup>2</sup> like under tørrskorpelaget til 36 kN/m<sup>2</sup> i 12.5 m dybde. Skjærstyrkene fra vingeboringen bør imidlertid korrigeres ut fra  $s_u/\sigma'_0$  -forhold i henhold til diagram i Melding nr. 4, rev. 1 1989, «Veiledning for utførelse av vingebor» fra Norges Geotekniske Forening (NGF).

Leiren er meget telefarlig.

Det er utført vannstandsmålinger i de 2 piezometerne vist på borplanen, tegning 49043-1a. Piezometerne ble satt ned 12.09.96. Følgende målinger er utført:

	Terrengnivå (kote)	Grunnvannsnivå (kote)		
Måledato		13.09.96	16.09.96	18.09.96
PZ1	6.8	6.8	6.25	6.25
PZ2	7.9	7.4	6.65	6.4

Terrenghøyden ved PZ2, kote 7.9, bør kontrollmåles.

For å klarlegge leiras skjærstyrkeøkning ved kalk-/sementinnblanding ble det laget 24 prøver. Prøvene ble testet med innblanding 80 eller 120 kg/m<sup>3</sup> og blandingsforhold mellom sement og kalk på henholdsvis 50/50, 75/25 og 100/0. Prøvene ble trykket etter 7 dager og 24 dager. To og to prøver fikk lik innblanding, blandingsforhold og tid før trykking. Kalk-/sementforsøket ble utført på prøver tatt fra 7 - 12 m dybde. Resultat fra kalk-/sementforsøkene er vist på neste side.

## KALK-/ SEMENTSTABILISERING

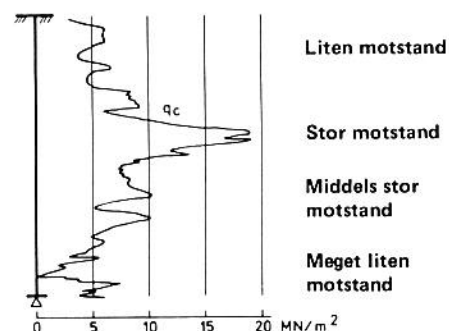
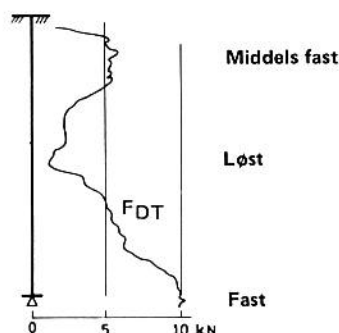
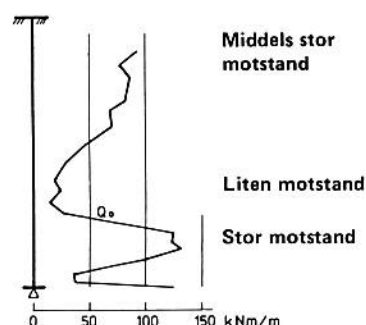
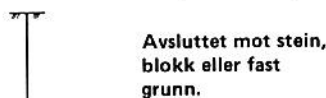
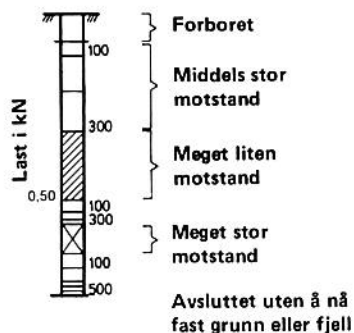
Karakteristiske jordartsparemetere			
Beskrivelse		Leire, Siltig	
Vanninhold	%	37	
Romvekt	kN/m <sup>3</sup>	18,6	
IP	%	18	
<0,002mm	%		

Innstøpt 23.08.96

Testet	Antall dagn	Innblanding kg/M <sup>3</sup>	Kalk	Cement	Test nr.	Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Su kN/m <sup>2</sup>	Su snitt kN/m <sup>2</sup>	Def. %
30.08.96	7	80,0	1/2	1/2	A	18,6	76,6	73	4,0
	7	80,0	1/2	1/2	B	18,5	70,3		3,5
16.09.96	24	80,0	1/2	1/2	A	18,5	121	109	4,0
	24	80,0	1/2	1/2	B	18,5	97		3,5
30.08.96	7	120,0	1/2	1/2	A	18,4	110	110	3,0
	7	120,0	1/2	1/2	B	18,3	110		2,5
16.09.96	24	120,0	1/2	1/2	A	18,4	153	149	2,0
	24	120,0	1/2	1/2	B	18,1	144		2,5

Testet	Antall dagn	Innblanding kg/M <sup>3</sup>	Kalk	Cement	Test nr.	Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Su kN/m <sup>2</sup>	Su snitt kN/m <sup>2</sup>	Def. %
30.08.96	7	80,0	1/4	3/4	A	18,5	82,2	76	3,0
	7	80,0	1/4	3/4	B	18,1	70,3		3,0
16.09.96	24	80,0	1/4	3/4	A	18,2	102	103	2,5
	24	80,0	1/4	3/4	B	103	103		2,5
30.08.96	7	120,0	1/4	3/4	A	18,3	123	121	2,5
	7	120,0	1/4	3/4	B	18,4	119		2,0
16.09.96	24	120,0	1/4	3/4	A	18,4	147	161	2,0
	24	120,0	1/4	3/4	B	18,4	175		2,5

Testet	Antall dagn	Innblanding kg/M <sup>3</sup>	Kalk	Cement	Test nr.	Romvekt kN/m <sup>3</sup>	Su kN/m <sup>2</sup>	Su snitt kN/m <sup>2</sup>	Def. %
30.08.96	7	80,0	-	1/1	A	18,3	106	101	3,0
	7	80,0	-	1/1	B	18,6	95,7		2,5
16.09.96	24	80,0	-	1/1	A	18,3	157	149	2,0
	24	80,0	-	1/1	B	18,3	141		1,5
30.08.96	7	120,0	-	1/1	A	18	116	113	2,5
	7	120,0	-	1/1	B	17,8	110		1,5
16.09.96	24	120,0	-	1/1	A	18,1	238	221	1,5
	24	120,0	-	1/1	B	18,1	204		1,0



## DREIESONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (22 mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1 kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikal last under synk angis på venstre side av borchullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

## ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

## RAMSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m synk registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet ( $Q_0$ ) pr. m neddriving.

$$Q_0 = \frac{\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}}{\text{Synk pr. slag}} \quad \text{kNm/m}$$

## DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning  $F_{DT}$  registreres automatisk og angis i kN.

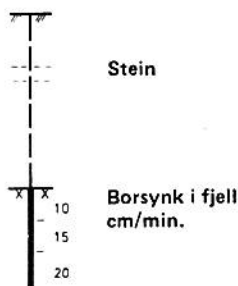
## TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek.) Spissen har 10 cm<sup>2</sup> tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm<sup>2</sup> overflate. Spissmotstand ( $q_c$ ) og lokal sidefriksjon ( $f_s$ ) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp  $q_c$  og  $f_s$  direkte. Forholdet  $f_s/q_c$  % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

## GEOTEKNISK BILAG

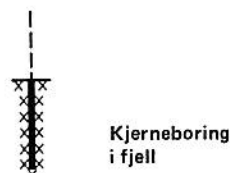
BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



## ☆ FJELLKONTROLLBORING

utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For sikker registrering av fjell bores 3 – 5 m i fjell under registrering av borsynk. (i cm/min)



## ⊙ KJERNEBORING

utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkrone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

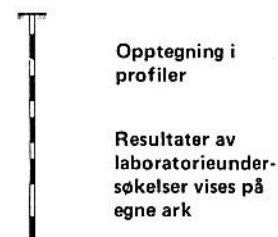
Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.



## ⊙ MASKINSKOVLING

utføres med en hul borstang påsveis en spiral (auger). Med borrhigg kan det skovles til 5–20 m dybde avhengig av massens art og fasthet og grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

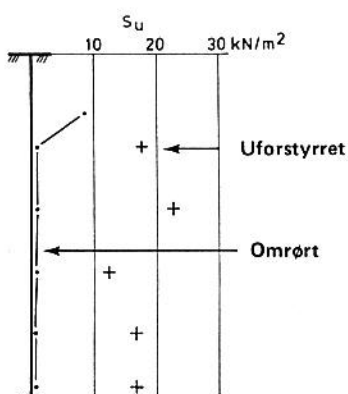
Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).



## ⊙ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60–90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



## + VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udrenert skjærstyrke ( $S_{uv}$  kN/m<sup>2</sup>) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

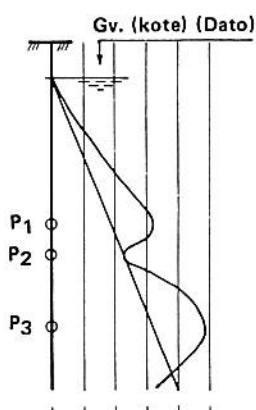
## ⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer.

Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motor-drevet utstyr eller med tunge, terrenggående borerigg.





## MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002–0.06	0.06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

## ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

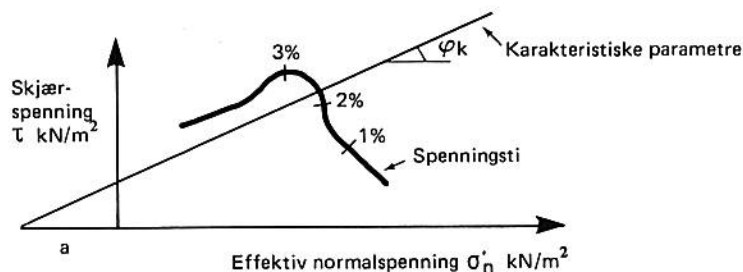
Torv	Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

## SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk ÷ poretrykk) og av jordens

### Skjærstyrkeparametre ( $a$ og $\phi$ )

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



### Udrenert skjærstyrke ( $S_u$ kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treaksialforsøk.

## SENSITIVITET ( $S$ )

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

## VANNINNHold ( $W$ %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

## GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER,  
LABORATORIEDATA

**FLYTEGRENSE ( $w_L\%$ )****PLASTISITETSGRENSE ( $w_p\%$ )**

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

**PORØSITET ( $n\%$ )**

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

**DENSITET ( $\rho$  t/m<sup>3</sup>)**

er massen av prøven pr. volumenhet.

**TØRR DENSITET ( $\rho_D$  t/m<sup>3</sup>)**

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

**TYNGDETETHET (romvekt) ( $\gamma$  kN/m<sup>3</sup>)**

er tyngden av prøven pr. volumenhet ( $\gamma = \rho \cdot g$  hvor  $g \approx 10$  m/s<sup>2</sup>)

**TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) ( $\gamma_D$  kN/m<sup>3</sup>)**

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ( $\gamma_D = \rho_D \cdot g$  hvor  $g \approx 10$  m/s<sup>2</sup>)

**KOMPRIMERINGSEGENSKAPER**

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

**CBR (California Bearing Ratio)**

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakkede materiale med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser.

**HUMUSINNOLD ( $O_{Na}$ )**

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

**KOMPRESSIBILITET**

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen  $M$  = spenningsendring/deformasjonsendring. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter  $m$  (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For leire og silt kan parameteren  $N_e$  = deformasjonsendring/log spenningsendring benyttes.

**KORNFORDELINGSANALYSE**

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

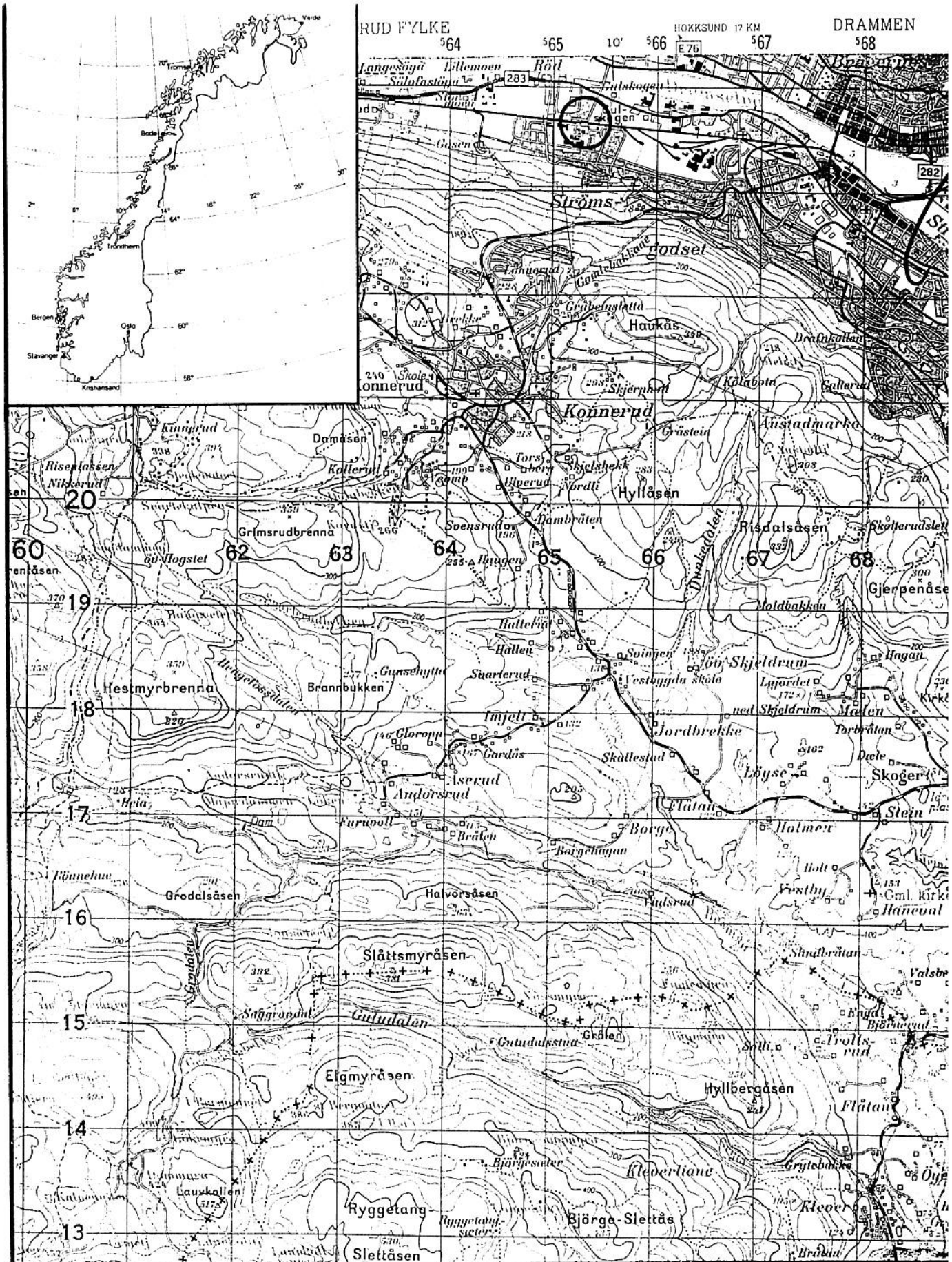
**TELEFARLIGHET**

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefartig), T2 (lite telefartig), T3 (middels telefartig) og T4 (meget telefartig).

**PERMEABILITETEN ( $k$  cm/s eller m/år)**

bestemmer den vannmengde  $q$  som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også)  $q = k \cdot A \cdot i$  hvor  $A$  = bruttoareal normalt strømrørningen

CRIG (R001)



# OVERSIKTSKART

UNDERGANG TVERRVEI GULSKOGEN

MÅLESTOKK

1: 50 000

TEGNET

KONTR.

DATO

REV.

SIGN.

DATO

OPPDAG NR.

49043

TEGN. NR.

0

REV.

SIDE





- |                   |                       |                  |                   |
|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| ● DREIESONDERING  | ☆ FJELLKONTROLLBORING | ◎ PRØVESERIE     | + VINGEBORING     |
| ○ ENKEL SONDERING | ⊙ KJERNEBORING        | □ PRØVEGROP      | ⊖ PORETRYKKMÅLING |
| ▼ RAMSONDERING    | ◇ TRYKKDREIESONDERING | ▽ TRYKKSONDERING |                   |

BORHULL NR.  $\frac{\text{TERRENG (BUNN) KOTE}}{\text{ANTATT FJELLKOTE}}$  BORET DYBDE + (BORET I FJELL)


BORBOK NR. 9777, 12986, 12975      LAB. BOK NR. 1355, 1591

KARTGRUNNLAG: TEGNING FRA ABEL ENGH

UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT:

b	SUPPL. ENKEL SONDERING	LEK	5.2.97
a	SUPPLERENDE UNDERSØKELSER PR.2, Pz.1 OG Pz.2	LEK	19.9.96.
REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO

BORPLAN	MALESTOKK	TEGNET EN
	1:500	KONTR. <i>[Signature]</i> DATO 26.8.88
UNDERGANG TVERRVEI GULSKOGEN		

 <b>NOTEBY</b> NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S	OPPDRAK NR.	TEGN. NR.	REV.
	49043	1	b



SIDE NR. X EKSTRA	TERRENGKOTE BUNNKOTE	+7.9	DYBDE m PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %	n	O <sub>Na</sub>	γ	SKJÆRSTYRKE				
								S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )				
				20 30 40 50	%	%	kN m <sup>3</sup>	10	20	30	40	50
63	SILT SANDIG			o		2.8						
64	SAND	GRUSKORN		o	32	8	21.2					
65	TØRSKORPELEIRE	STERKT SILTIG		o		1.5	21.5					151
66	LEIRE	NOE SILTIG		W <sub>p</sub> W <sub>L</sub> o		1.8	17.8	•	○	▽		
67	"			W <sub>p</sub> W <sub>L</sub> 62		1.5	18.4	•	▽	○		
68	"		5	W <sub>p</sub> W <sub>L</sub> 82		1.6	18.5	•	○			
69	"			W <sub>p</sub> W <sub>L</sub>		1.6	18.9	•	▽	○		
70	LEIRE SILTIG			W <sub>p</sub> W <sub>L</sub> o		1.6	17.8	•	○	▽		
71	"			W <sub>p</sub> W <sub>L</sub>		1.5	17.7	•	○	▽		
72	"		10	W <sub>p</sub> W <sub>L</sub>		1.5	18.5	•	○			72

PR = PRØVESERIE  
SK = SKOVLEBORING  
PG = PRØVEGROP  
VB = VINGEBORING

BORRØK NR. 9777  
LAB. BOK NR. 1355 (S. 63-72)

o NATURLIG VANNINNHOOLD  
— W<sub>L</sub> FLYTEGRENSE  
W<sub>e</sub> — — KONUSMETODE  
— W<sub>p</sub> PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUSINNHOOLD  
O<sub>gl</sub> = GLØDETAP  
γ<sub>ps</sub> = TYNGDETETTHET  
p = TOTAL DENSITET  
g = 9.81 kN/t

▽ KONUSFORSØK  
○ TRYKKFORSØK  
15-5 % DEFORMASJON VED BI  
+ VINGEBORING  
• OMRØRT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>1</sub> SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK (I DYBDEKOLONNE)

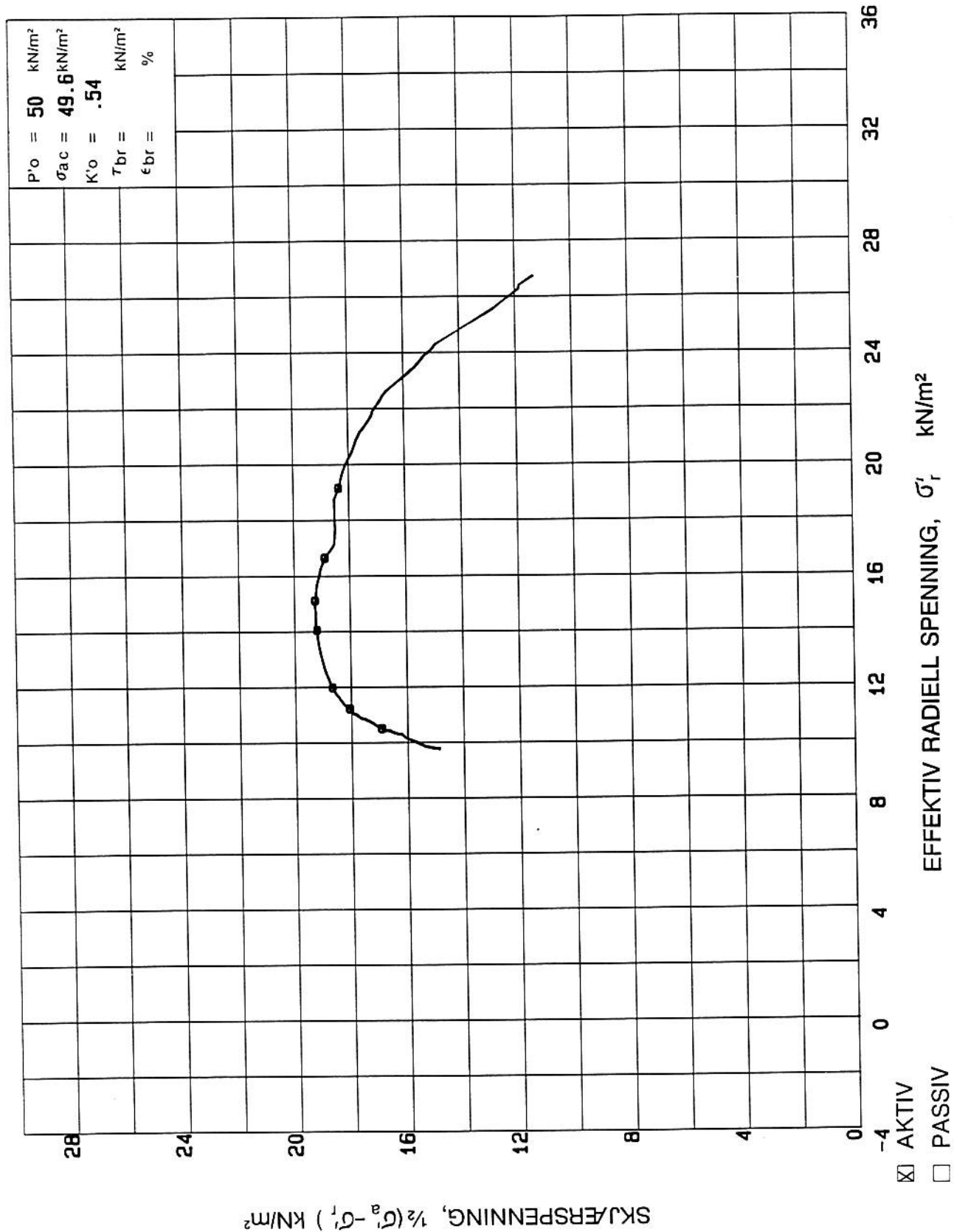
## GEOTEKNISKE DATA

UNDERGANG TVERRVEI GULSKOGEN

BORING NR. PR. I	TEGNET KEF/KEF	REV.
BORPLAN NR. 49043-1	KONTR. <i>[Signature]</i>	KONTR.
BORET DATO 11/8-88	DATO 15/8-88	DATO
OPPDRAK NR. 49043	TEGN. NR. 10	REV.
		SIDE

11





TREAKSIALFORSØK  
HOVEDSPENNINGSVEKTOR

TVERRVEI UNDERGANG  
GULSKOGEN

BORING NR.  
PR. 2

TEGNET

REV.

DYBDE m (KOTE)  
5.4

KONTR.  
RBr

KONTR.

PRØVE NR.  
A

DATO  
2 Sep 1996

DATO

OPPDAG NR.

49043

TEGN. NR.

75

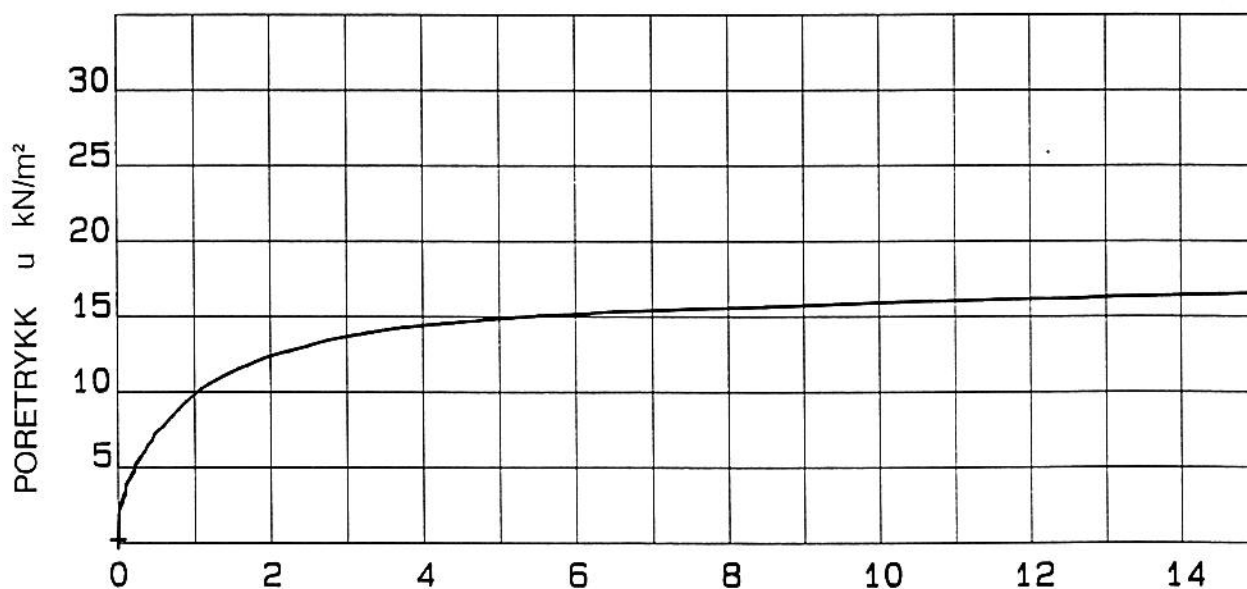
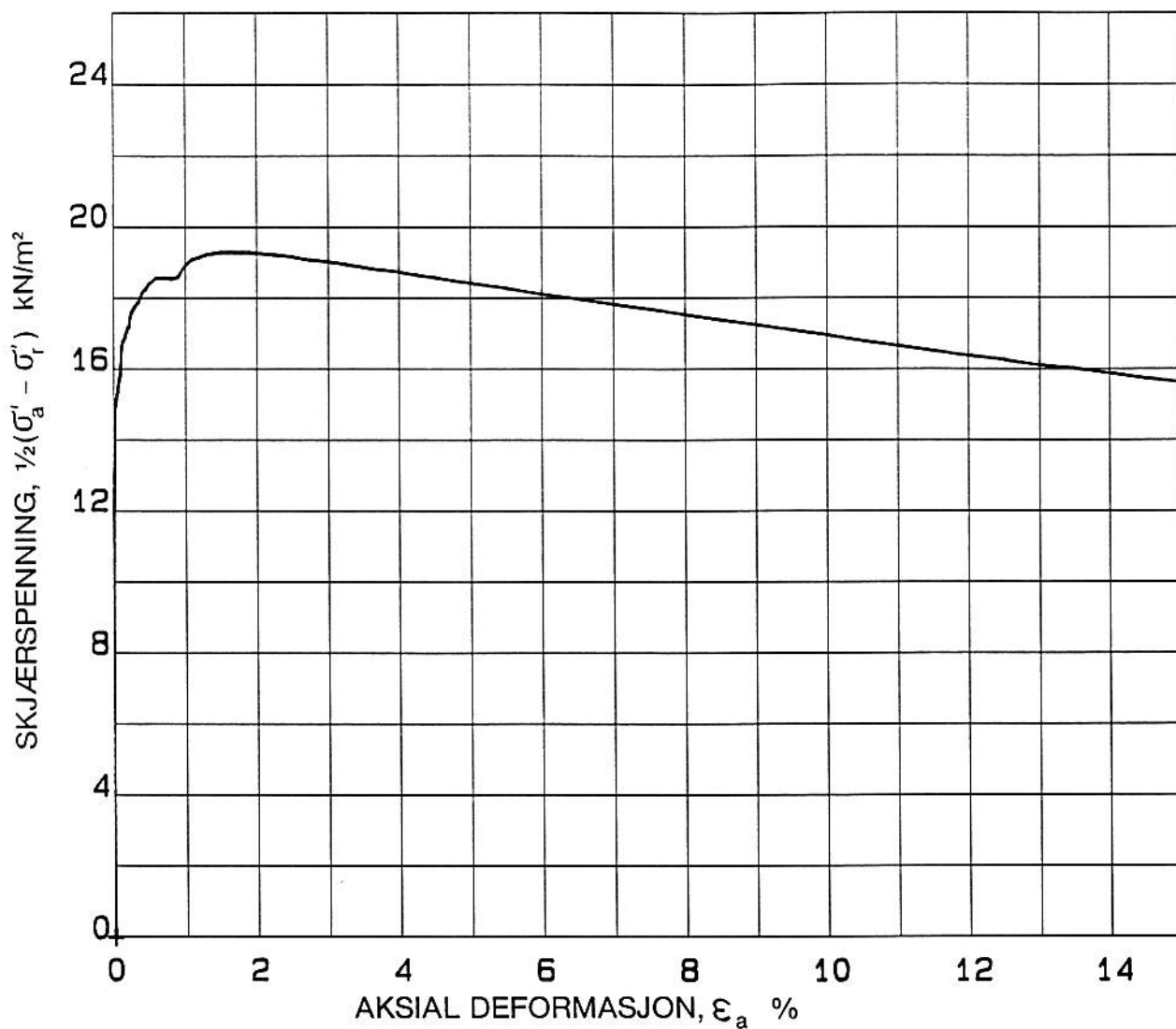
REV.

SIDE



**NOTEBY**  
NORSK TEKNISK





$\sigma'_{ac} = 49.6 \text{ kN/m}^2$ ,

$\sigma'_{rc} = 26.8 \text{ kN/m}^2$ ,

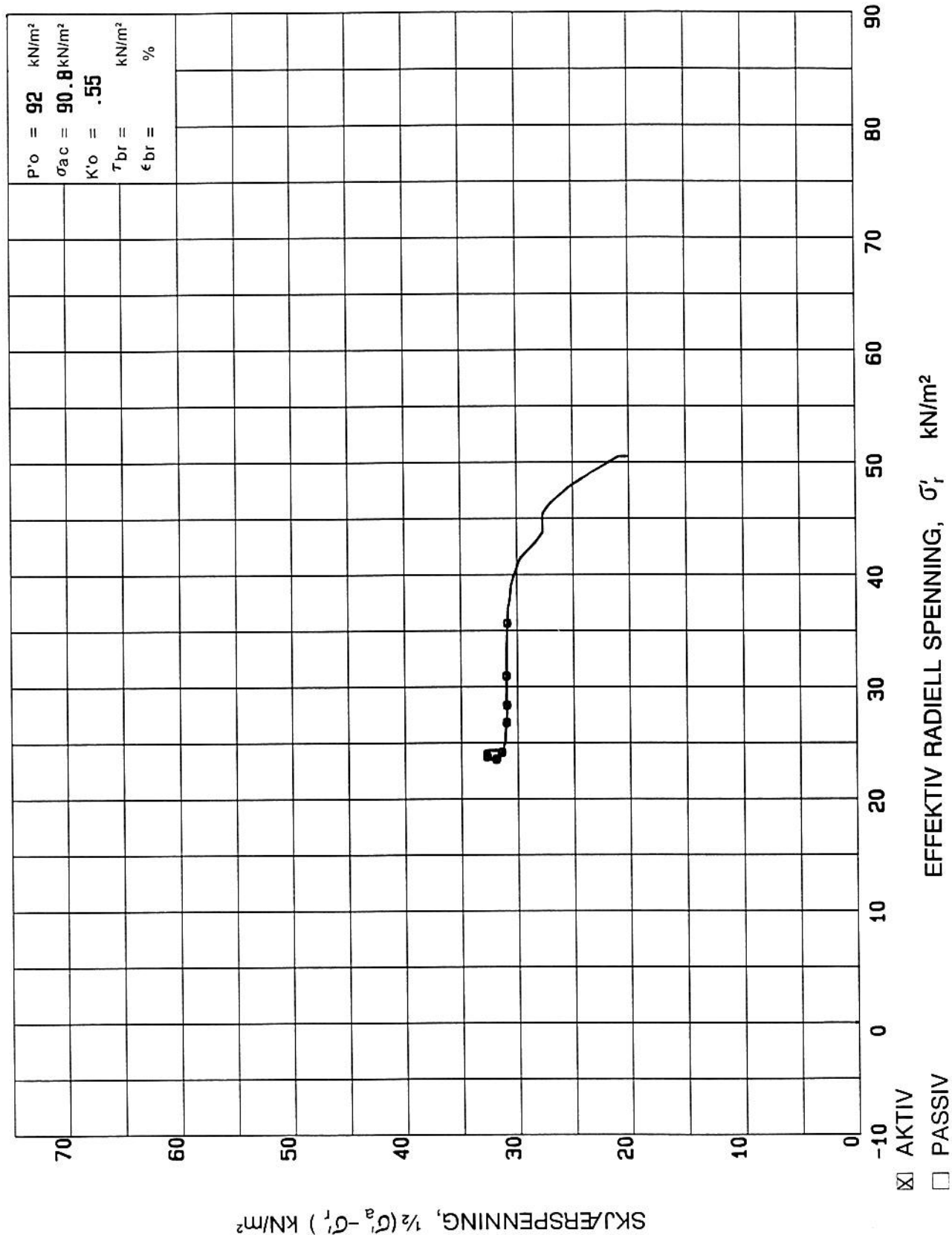
$w_i = 53.1 \%$      $n = \%$

## TREAKSIALFORSØK

ARBEIDSKURVE - PORETRYKK

TVERRVEI UNDERGANG  
GULSKOGEN

BORING NR. PR.2	TEGNET	REV.
DYBDE m (KOTE) 5.4	KONTR. <i>RBr</i>	KONTR.
PRØVE NR. A	DATO 2 Sep 1996	DATO
TEGN. NR. 76	REV.	SIDE



TREAKSIALFORSØK  
HOVEDSPENNINGSVEKTOR

TVERRVEG UNDERGANG  
GULSKOGEN

BORING NR.  
PR. 2

TEGNET

REV.

DYBDE m (KOTE)  
10.4

KONTR.  
RB

KONTR.

PRØVE NR.  
B

DATO  
2 Sep 1996

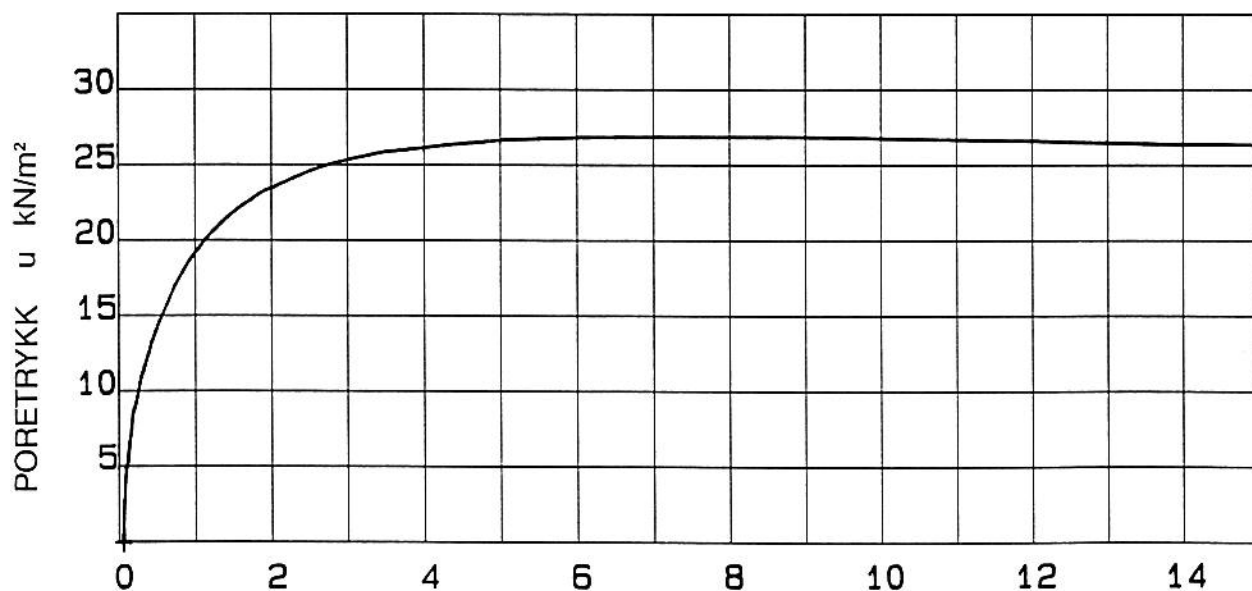
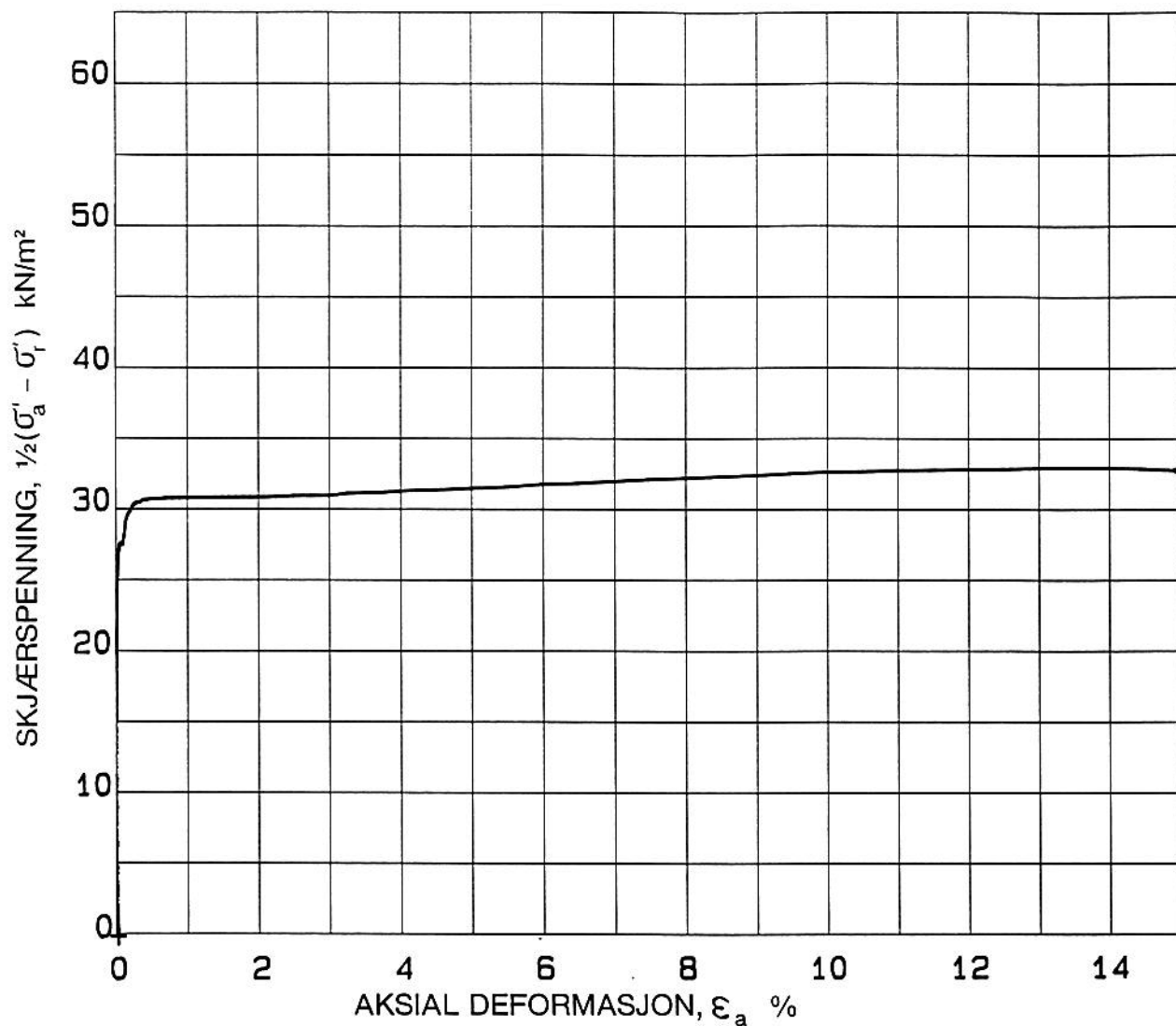
DATO

OPPDAG NR.  
49043

TEGN. NR.  
77

REV.

SIDE



$\sigma'_{ac} = 90.8 \text{ kN/m}^2$ ,

$\sigma'_{rc} = 50.6 \text{ kN/m}^2$ ,

$w_i = 34.8 \%$      $n = \%$

## TREAKSIALFORSØK

ARBEIDSKURVE - PORETRYKK

TVERRVEG UNDERGANG  
GULSKOGEN

BORING NR.

PR. 2

TEGNET

REV.

DYBDE m (KOTE)

10.4

KONTR.

*RBr*

KONTR.

PRØVE NR.

B

DATO

2 Sep 1996

DATO

OPPDRAK NR.

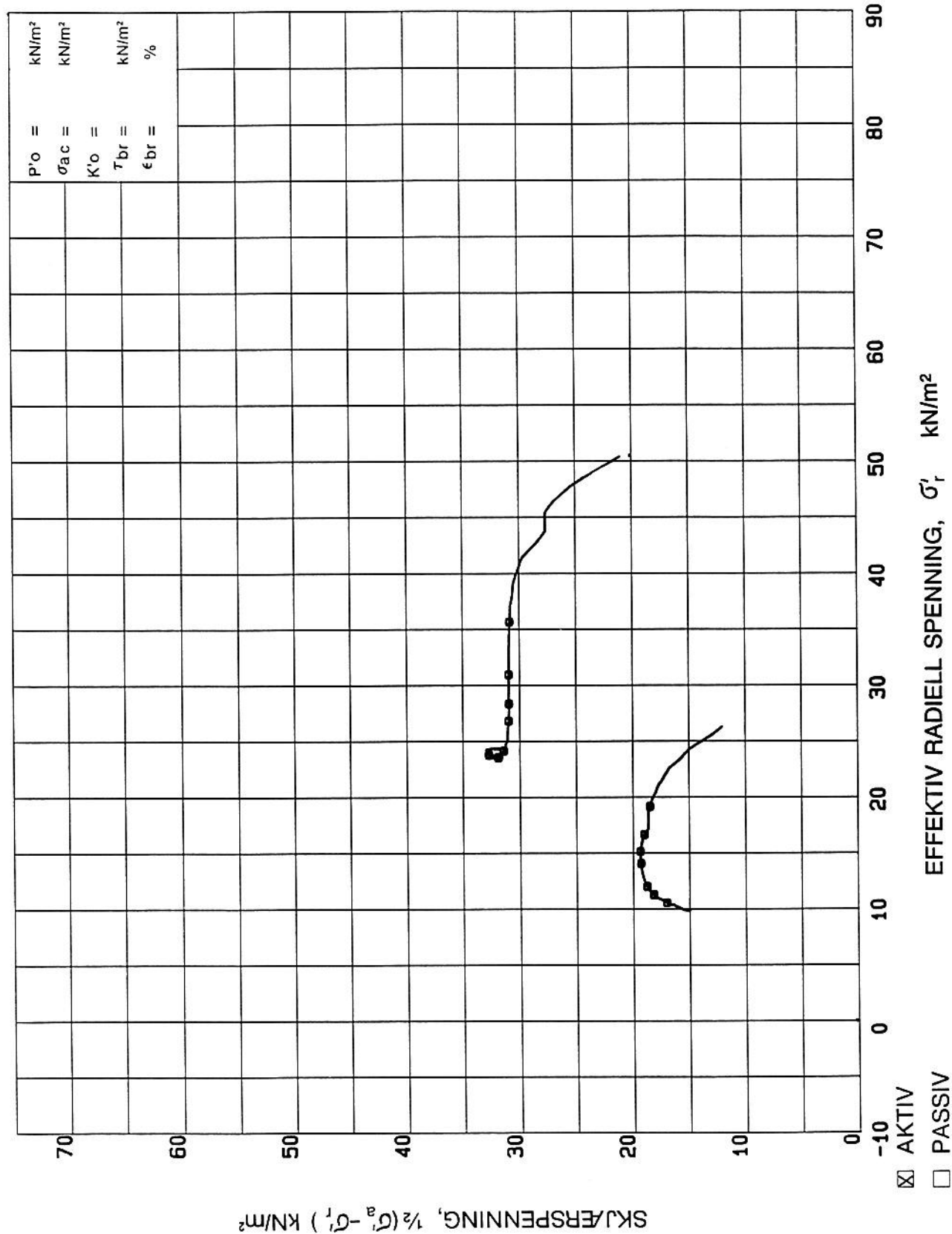
49043

TEGN. NR.

78

REV.

SIDE



TREAKSIALFORSØK  
HOVEDSPENNINGSVEKTOR

TVERRVEG UNDERGANG  
GULSKOGEN

BORING NR.	TEGNET	REV.
DYBDE m (KOTE)	KONTR. <i>ØBr</i>	KONTR.
PRØVE NR.	DATO	DATO
TEGN. NR. 79	REV.	SIDE

OPPDRAK NR.  
49043

**Arkivreferanser:**

Fagområde: Geoteknikk

Stikkord: Undergang

Land/Fylke: Buskerud

Kommune: Drammen

Sted: Gulskogen

Kartblad: 1814 III

UTM koordinater, Sone: 32 V

Øst: 5656 Nord: 66236

**Distribusjon:**

☒ Begrenset

(Spesifisert av oppdragsgiver)

☐ Intern

☐ Fri

**Dokumentkontroll:**

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	19/9-96	RBr						
	Kontrollert	"	Sfo						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	19/9-96	RBr						
	Kontrollert	"	Sfo						
Teknisk Innhold	Utarbeidet	19/9-96	RBr						
	Kontrollert	"	Sfo						
Format	Utarbeidet	19/9-96	RBr						
	Kontrollert	"	Sfo						

**Anmerkninger:**

Godkjent for utsendelse  
(Seksjonsleder/Avdelingsleder)

Dato  
19.09.96

Sign  
E. T. M. W. M. W.