

NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER - MRIF

GEOTEKNIKK
INGENIØRGEOLOGI
HYDROGEOLOGI
GEOFYSIKK
BETONGTEKNOLOGI
MATERIALKONTROLL

over NO 12 (Byggekontroll)

NO: 12 E IV

Fagområde:		Geoteknikk
Stikkord:		Grunnundersøkelser Kulvertering
Oppdragsnr.:	4 0 2 6 2	<p style="text-align: center;">Tilhører Undergrunds kartverket Må ikke fjernes</p>
Rapportnr.:	1	
Oppdrags- giver:	NORA MINERALVANNFABRIKK A/S M/FL.	
Oppdrag/ rapport:	<p style="text-align: center;"><i>Kulvert</i> BREIVOLL - SMALVOLL -----</p> <p style="text-align: center;">GRUNNUNDERSØKELSER FOR BEKKELUKKING</p>	
Dato:	31. oktober 1986	
Rapport-utdrag:		
<p>Kulvertracéen følger en bekkedal som ligger i overgangen mellom relativt gode grunnforhold på nordsiden og dårlige forhold på sydsiden av bekken.</p> <p>Bekken har skiftet løp flere ganger. Det eksisterende løp ble gravd etter en glidning som følge av fylling på sydsiden av bekken i 1965. Ved gravingen for det nye løpet oppsto grunnbrudd.</p> <p>Langs vestre del av tracéen er det 2 m tørrskorpe over bløt til middels fast leire. På den steinplastrede midtseksjonen er det bløt til meget bløt leire som tildels er kvikk. Langs østre del er det 5-6 m tørrskorpe over bløt til middels fast leire.</p>		
Land/Fylke:	Oslo	Oppdragsansvarlig: Trygve Brænd /hk
Kommune:	Oslo	Saksbehandler:
Sted:	Alna	
Kartblad:	1914	UTM-koordinater: 32V 6028 6644

INNHOOLD:

1.	INNLEDNING	Side 3
2.	UTFØRTE UNDERSØKELSER	" 3
3.	TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD	" 3

TEGNINGER

4000	-1 og -2	Geotekniske bilag
40262	-0	Oversiktskart
	-1	Situasjons- og borplan
	-100	Lengdeprofil i kulverttracéen
	-101	Tverrprofil

1. INNLEDNING

I forbindelse med den planlagte utbygging av Breivoll-Smalvoll-området skal Trosterudbekken som går midt gjennom området, lukkes over en strekning på ca. 290 m. Ved utløpet i Alna skal det etableres en dam og fra dammen skal bekken gå ca. 30 m i et nytt åpent løp opp til utløpet av kulverten.

Grunnforholdene i området er stedvis dårlige. Oslo Kommunes Geotekniske kontor har utført grunnundersøkelser langs bekken i forbindelse med fyllingsarbeider og derav følgende utglidning så vel som for planlagt kulvertering og bekkeomlegging.

NOTEBY har utført undersøkelser for industriutbygning på bekkens nordside. For den aktuelle bekkelukking er det utført supplerende undersøkelser.

I den foreliggende rapport presenteres resultatene av alle undersøkelsene langs bekken. Undersøkelsen har dannet grunnlaget for NOTEBY's anbefalinger vedrørende utgraving og sikring i forbindelse med kulverteringsarbeidene, kfr. Ingeniørene Bonde & Co's anbudsdokumenter av 31.10.86.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Tidligere utførte undersøkelser langs kulverttracéen omfatter

- 3 prøveserier, Oslo Kommune 1979.
- 3 vingeboringer, Oslo Kommune 1966 og 1968.
- 2 vingeboringer, NOTEBY 1985.

De supplerende undersøkelsene omfatter 4 vingeboringer langs den midtre delen av tracéen.

For nærmere beskrivelser av undersøkelsesmetoder og opptegning vises til de geotekniske bilag 4000-1 og -2.

3. TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

Borpunktens beliggenhet er vist på borplanen, tegning nr. 40262-1. Resultatene av boringene er sammenstilt i et lengdeprofil langs kulverttracéen og i tverrprofil på henholdsvis

tegning nr. 40262-100 og -101.

I østre del av området løper Trosterudbekken ut i en grunn dam i en skålformet forsenkning som kan være en gammel rasgrop. Dammen oppsto ved en glidning som forskjøv og løftet bekkeløpet over en strekning på ca. 95 m. Glidningen inntraff i 1965 som følge av utfylling i området syd for bekken. Nedenfor dammen går bekkeløpet i en trang v-formet dal som er dannet ved utfylling fra begge sider av bekken. Fyllmassene består vesentlig av rivningsmasser og leirige gravemasser.

Bekkens nåværende løp ble etablert ved et forsøk på å drenere ut dammen. Gravearbeidene medførte imidlertid nye glidninger (bunnhevning). Man forsøkte da å dumpe grov stein og blokker i det nye løpet etter hvert som man grov, men lyktes allikevel ikke i å etablere det nye løpet i samme dybde som bekken hadde før glidningen i 1965.

Grunnforholdene i området karakteriseres av en mektig leiravsetning og det er boret til ca. 90 m dybde uten at fjell ble påtruffet. På plataet nord for bekken er det en velutviklet tørrskorpese over en middels fast og lite sensitiv leire. Tørrskorpens tykkelse avtar i retning sydover mot bekkedalen samtidig som leirens fasthet avtar og sensitiviteten øker.

På plataet syd for bekken er tørrskorpese tynnere og under tørrskorpen har leiren vesentlig lavere fasthet enn nord for bekken. Det er målt skjærstyrker fra 10-15 kN/m² til store dybder og leiren er sensitiv, tildels kvikk.

Bekkedalen ligger i overgangen mellom de relativt gode grunnforhold på nordsiden og de dårlige grunnforhold på sydsiden av bekken.

Ut fra gamle kart over området synes det som om bekken har skiftet løp flere ganger, også før glidningene i 1965. Dette kan også ha medvirket til de betydelige uregelmessighetene som undersøkelsene viser med hensyn til tørrskorpese tykkelse og leirens skjærstyrke og sensitivitet.

I den vestre del av tracéen, fra Alna og ca. 90 m østover, viser to prøveserier ved bekken ca. 2 m med forvitret leire over middels fast leire med skjærstyrke 30-40 kN/m².

På den midtre ca. 100 m lange strekningen hvor glidningen fant sted i 1965 viser boringene på sydsiden av bekken bløt leire med skjærstyrke av størrelse 15 kN/m² fra ca. kote 79-80 og nedover. Leiren er her sensitiv og tildels kvikk.

På nordsiden av bekken er leiren noe fastere med skjærstyrke ca. 20-25 kN/m². Det er her ikke påvist kvikkeleire. Den bløte leiren begynner på ca. kote 76-77.

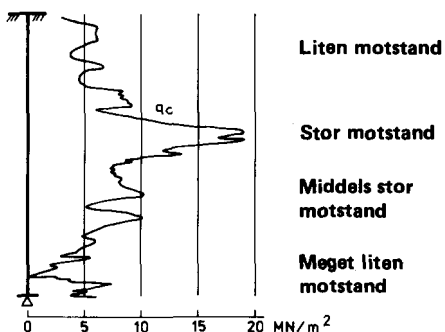
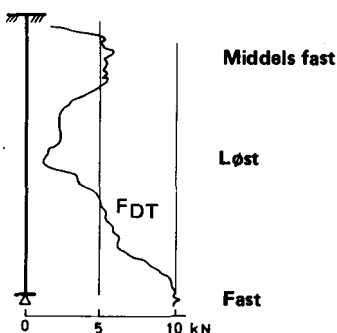
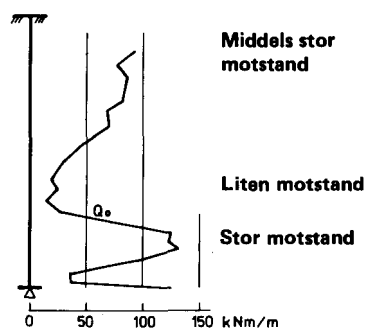
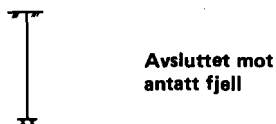
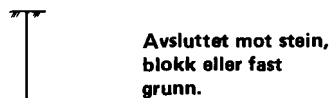
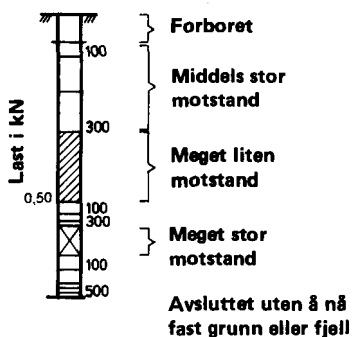
I bekkeløpet er det lagt ut grov stein og blokker som plastring. Man må regne med at det kan være bløt leire like under plastringen.

I dam-området viser vingeboringene 5-6 m tørrskorpe over leire med skjærstyrke 20-30 kN/m². Boringene indikerer at det kan være kvikkleire fra 10-15 m dybde.

Undersøkelsene viser at grunnforholdene er dårligst der glidninger fant sted i 1965. Likeledes forklarer undersøkelsene hvorfor glidninger gikk på sydsiden av bekken og ikke på nordsiden hvor det tildels er lagt ut fylling med større høyde.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A/S


Trygve Brænd



● 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 borhullet. 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.

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

◇ 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 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² 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



OPPDRAK NR.

4000

TEGN. NR.

1

REV.

C

SIDE

2

TEGNET

REV.

C

KONTR.

SIGN.

J.F.

DATO

DATO

1.1.83

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:

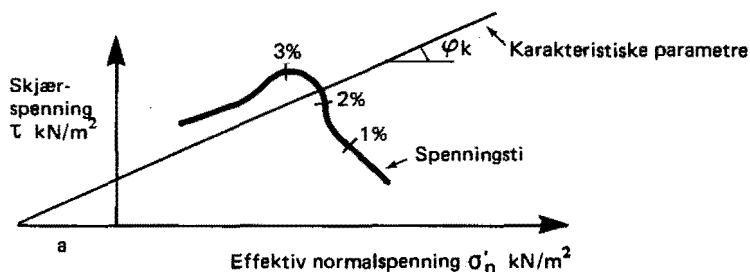
Torv	<i>Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).</i>
Gytje, dy	<i>Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester</i>
Mold	<i>Organisk materiale med løs struktur</i>
Matjord	<i>Det øvre, moldholdige jordlag</i>

SKJÆRSTYRKE

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

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

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.

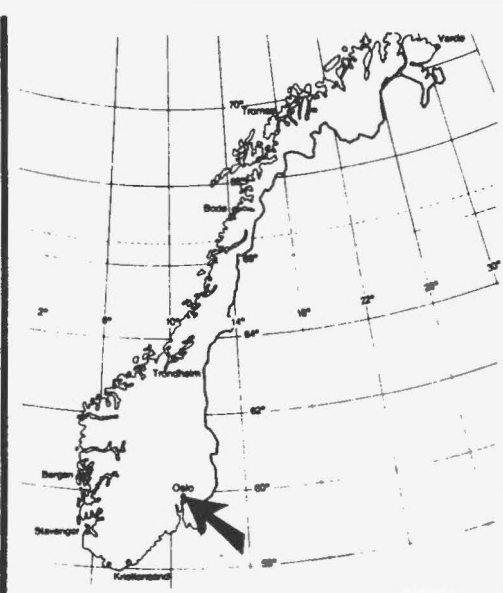
VANNINHOLD (W %)

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

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER,
LABORATORIEDATA

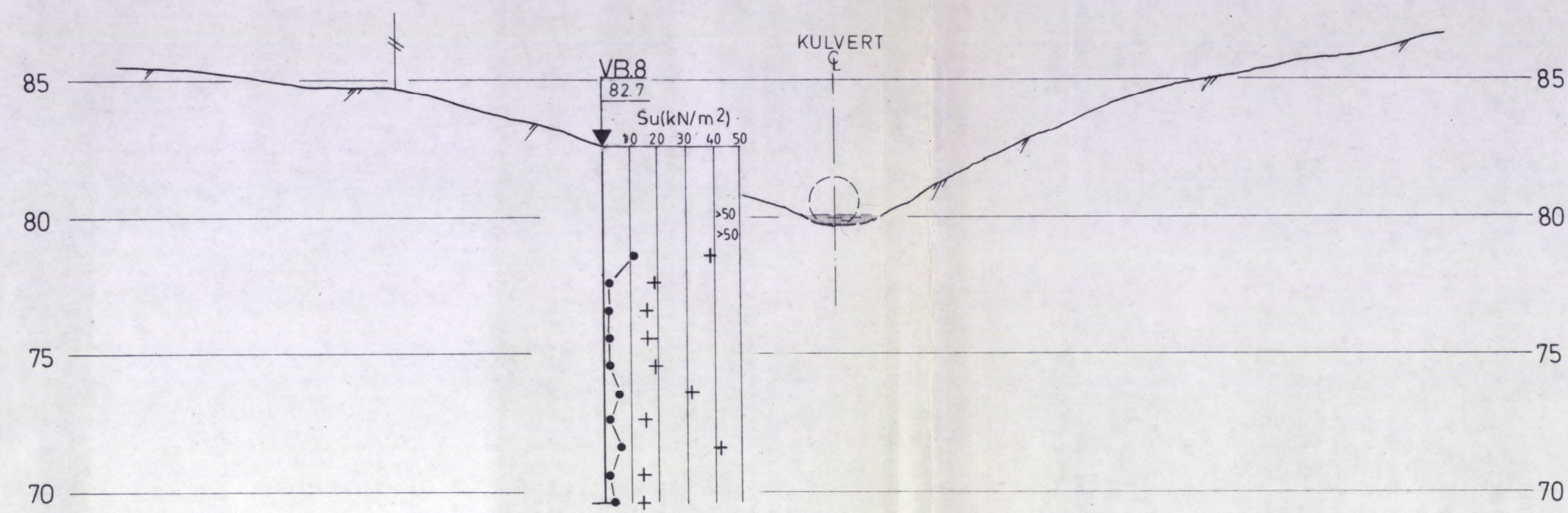
TEGNET	REV. C
KONTR.	SIGN. J.F.
DATO	DATO 1.1.83



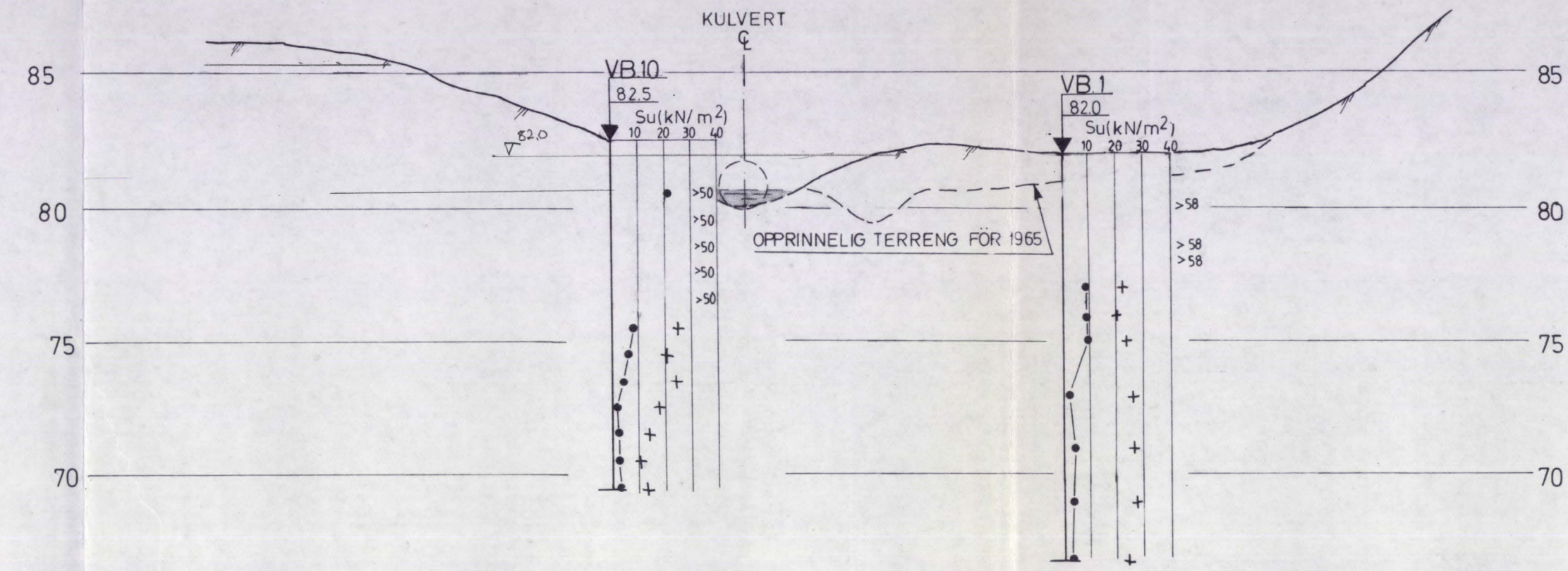
OVERSIKTSKART BEKKELUKKING / KULVERT BREIVOLL / SMALVOLL	MÅLESTOKK	TEGNET	REV.
	1:50 000	KEF	
		KONTR.	SIGN.
		DATO	DATO
		28.10.86	
OPPDRAG NR.	TEGN. NR.	REV.	SIDE
40262	0		



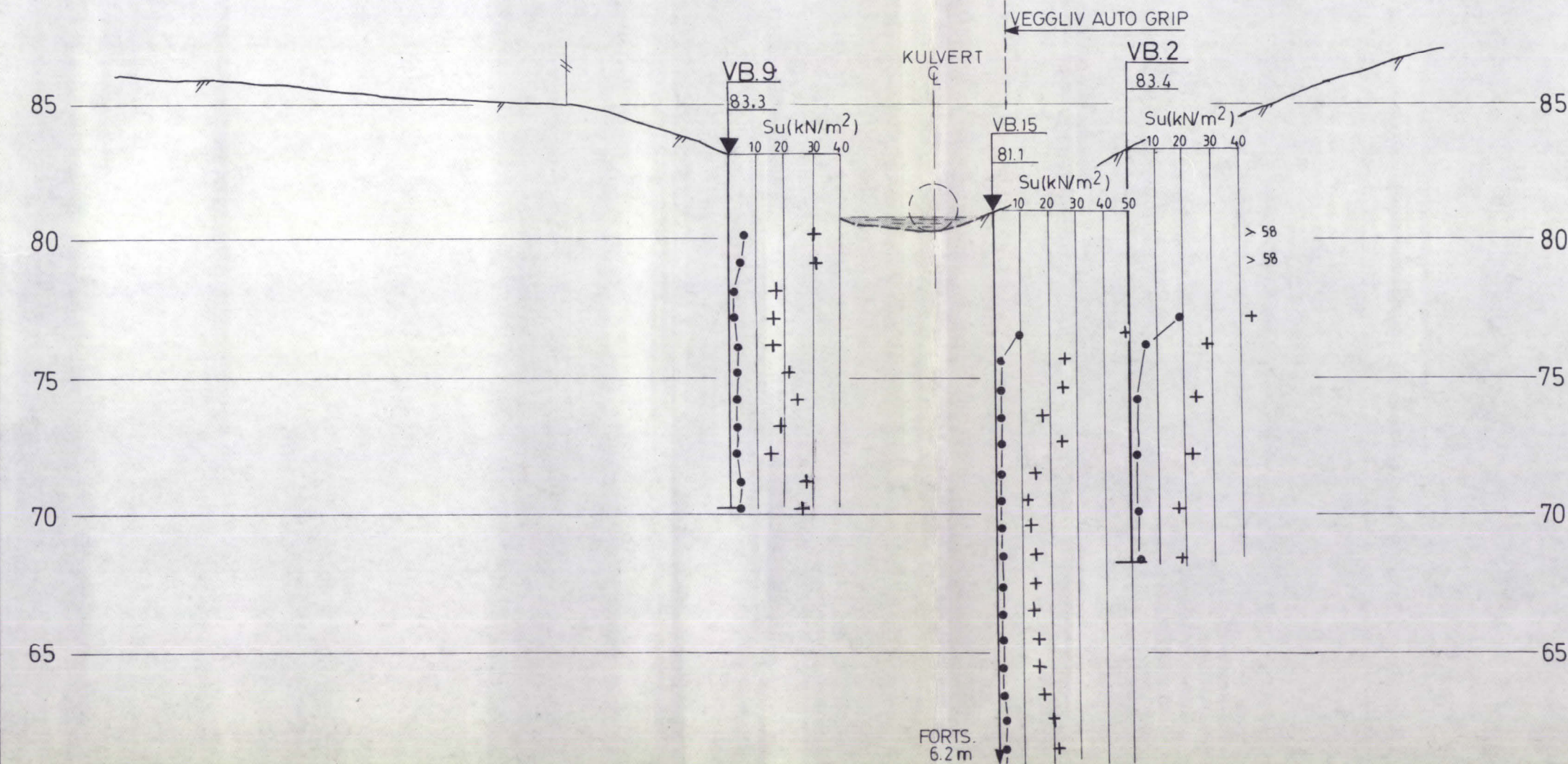
PROFIL I-I



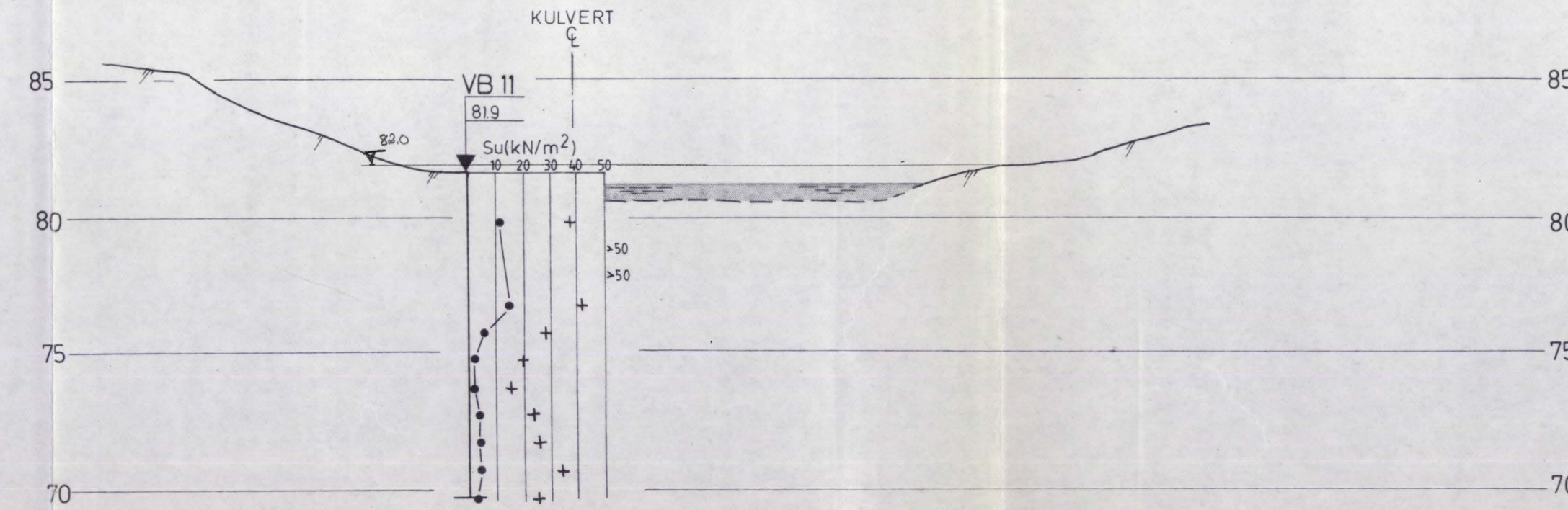
PROFIL III-III



PROFIL II-II



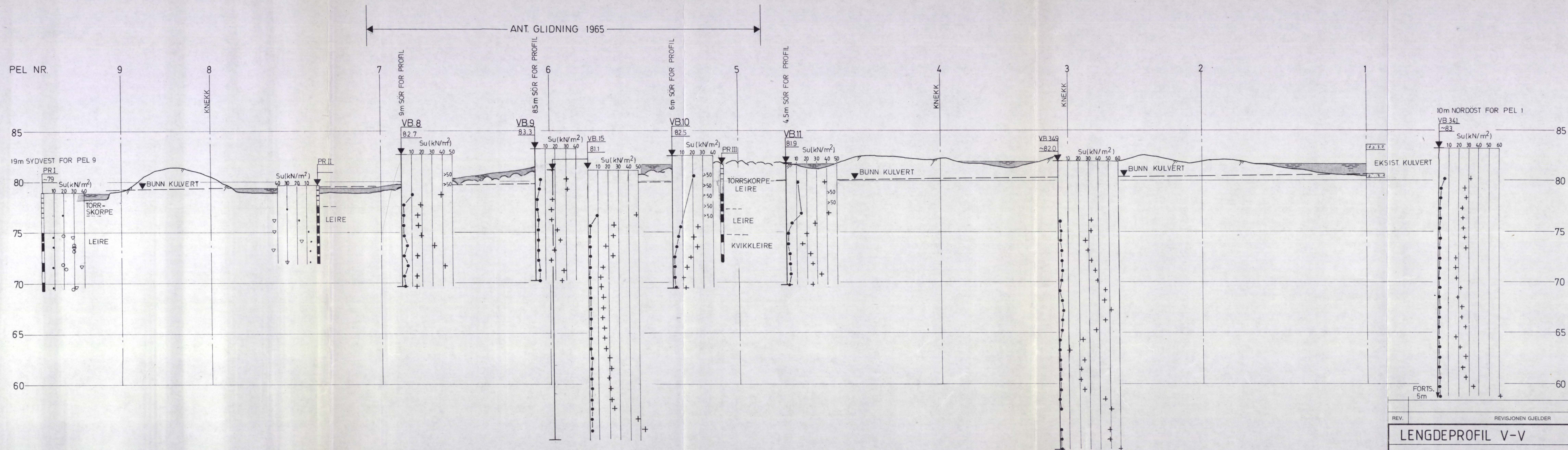
PROFIL IV-IV



REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
PROFIL I-I, II-II, III-III OG IV-IV		MÅLSTOKK	TEGNET KEF
BEKKELUKKING / KULVERT		1: 200	KONTR. TOS.
BREIVOLL / SMALVOLL		ERST. FOR.	DATO 27.10.86
OPPDRAG NR. 40262		TEGN. NR. 100	REV.



AS TORBRØY



REV.	REVISJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
LENGDEPROFIL V-V		MÅLESTOKK	TEGNET <i>REF</i>
BEKKELUKKING / KULVERT		HM 1:200	KONTR. <i>TLS</i>
BREIVOLL / SMALVOLL		LM 1:500	DATO 24.10.85
ERST. FOR.		TEGN. NR.	REV.
OPPDRAG NR. 40262		TEGN. NR. 101	REV.

