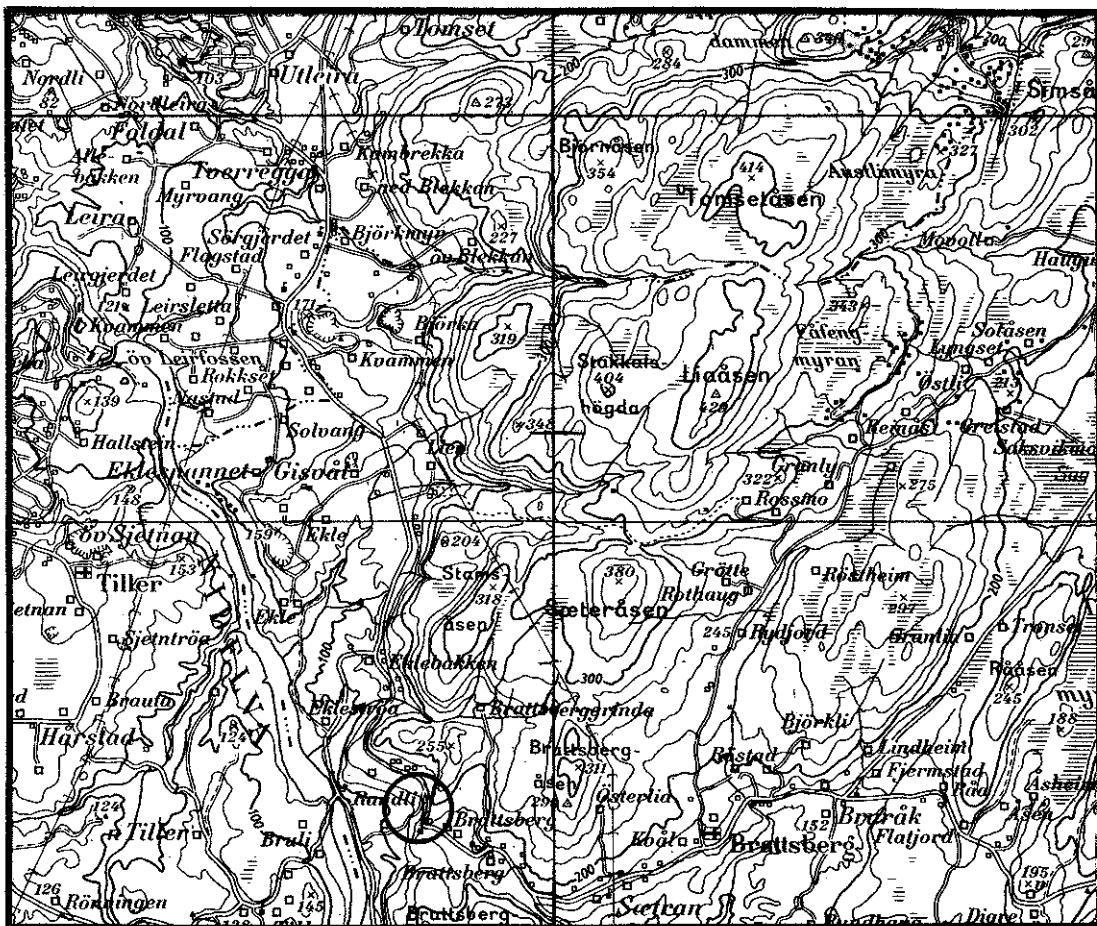


R.479-2 BRATSBERGVEGEN  
RANDLIBERGA

GRUNNUNDERSØKELSER  
GEOTEKNISK VURDERING



22. 11. 90

GEOTEKNISK SEKSJON  
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



**TRONDHEIM KOMMUNE**  
**TEKNISK AVDELING**  
**GEOTEKNISK SEKSJON**  
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM

Oppdragsgiver: VEDLIKEHOLDSSEKSJONEN		Oppdrag v/: VOLDSET	
Oppdrag: R.479-2 FYLKESVEG 875 - BRATSBERGVEIEN STØTTEMUR RANDLIBERGA  Vurdering av utbedring			
Sted, dato: Trondheim 22.11.90			
UTM- referanse: NR 725 255		Sted: Eklesbakken	
Emneord: fjell	mur	fjellstag	sprøytebetong
Feltarbeid utført: oktober -90	Antall tekstsider: 4		Antall bilag: 3
<p>Sammendrag:</p> <p>Fv 875 går langs Randliberga i fjellskjæring og med vestre veibane på en tørrmur av stein. Muren er sterkt deformert og den må utbedres snarest.</p> <p>Fjell- og terrengforløp framgår av våre profiler i bilag 2.</p> <p>Vi vil foreslå at muren utbedres med betongdragere vertikalt på muren og forankret med fjellstag. Mellom dragerne påføres fiberarmert sprøytebetong.</p> <p>Inntil utbedringen er utført må ikke belastningen på vestre veibane økes. Vi vil anbefale at denne veibanen stenges i vårløsningsperioden.</p>  <p>Kåre Sand</p>			
Seksjonsleder: <i>Kåre Sand</i>		Saksbehandler:	

## 1. INNLEDNING.

Fylkesveg 875, Bratsbergveien, går på strekningen pr. 1200 - 1300 i fjellskjæring og med vestre veibane på en tørrmur langs en meget bratt ca 20 meter høy skråning. Muren, som er over 50 år gammel, er sterkt deformert. Skadene oppsto for mange år siden. En kjenner ikke til om deformasjonene kom plutselig eller over tid. Det er ikke registrert om situasjonen har forværret seg etter at den først ble oppdaget.

Beliggenheten er vist på situasjonskartet i bilag 1. Profil nr er ca innmålt i forhold til km merke i veikanten ca 250 meter nord for skadestedet. En markert sprekk i kantsteinen og sprang i muren er valgt til profil 1257.

Muren er forsøkt profilert på 6 steder. Profilene er vist på bilag 2. Skadene består i grove trekk av at muren "buler ut" ca 4 meter under veiplanum. Dette har ført til at øvre del av muren stort sett er vertikal og at vestre veibane har sunket ca 15 cm.

Årsaken til skaden kan være overbelastning, men tele kan heller ikke utelukkes som årsak.

En kjenner ikke til hvordan muren er fundamentert, og heller ikke til hvilken dybde den er ført. Erfaringer fra steinarbeider av tilsvarende alder skulle tilsi muren er forsvarlig fundamentert, kanskje til fjell.

I øvre del av muren er det tidligere forsøkt å forankre konstruksjonen med stag på 7 steder. Et ca 2.5 meter langt L-profil 70x70x8 står vertikalt og hvert er festet med 2 stag. Flere av stagene er tydeligvis uvirksomme. Stålprofilene er dessuten deformerte. En kan ikke regne med at disse tar krefter idag, men vi fraråder likevel at de demonteres.

## 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER.

Profileringen er utført med vaterbord og målebånd. Det var ikke forsvarlig å klatre i den opptil 7 meter høye muren. Profilene må betraktes som illustrasjoner, ikke som nøyaktige profiler med cm nøyaktighet.

Det er utført fjellkontrollboringer på 5 steder gjennom veibanen for å kartlegge fjellforløpet. På nedsiden av muren ble det i 4 punkt sondert til stopp i faste masser 1 - 2 meter under terreng.

Borpunktene beliggenhet er vist på situasjonskartet i bilag 1. Boreresultatene framgår av profilene i bilag 2.

Det ble ikke tatt opp prøver av massene bak steinmuren.

### 3. GRUNNFORHOLD.

Veien ligger i fjellskjæring, med steilt fjell på østsiden, og en mur med helning ca 3:2 på vestsiden. Terrenget nedenfor muren ligger med helning ca 1:1 den første delen, men blir så litt slakere ( 1:1.25 ).

Grunnen i skråningen består for det meste av stein og blokk (ur). Mellom steinene ligger sand og grus. Vi kan ikke utelukke at det er finstoffrike partier som kan være telefarlige.

Boringene gjennom veibanen viste at det ikke sto vann i løsmassene bak muren. Massene virket tørre. Det er ikke spor i terrenget på nedsiden etter vannstrømmer ut av muren.

Fjellet er synlig i dagen langs østre veikant. Under østre veibane ligger det i ca 0.5 - 1.0 meters dybde. Det ser ut til å ha en knekk ca under veiens centerlinje, og det faller derfra ca 1:1 mot foten av muren. Videre forløp antas følge det steile terrenget.

### 4. FORSLAG TIL UTBEDRING.

Muren kan ikke stå slik den er idag, med dagens trafikkbelastning. Når vi ser bort fra stagene har muren en beregningsmessig sikkerhet langt under det forsvarlige. Det kan se ut til at bare de gjenværende stagene holder muren oppe. Utbedringen må derfor starte så snart som mulig. Den etterfølgende foreslåtte metode bør imidlertid utføres sommerstid.

En alternativ utbedring kan være å ta ned hele muren, renske fjellet og støpe ny armert betongmur fra fjell og forankret i fjell. Bratsbergveien må isåfall stenges mens arbeidet pågår.

Vi vil foreslå at en lar muren stå, og at en istedet forankrer muren med fjellstag og prefabrikerte betongdragere langs fronten. Mellom dragerne legges armeringsnett og muren sikres ved fiberarmert sprøytebetong. På forhånd må murfoten sikres ved injeksjon og over denne må det settes inn drenerør for å forhindre at det bygges opp vanntrykk bak betongen.

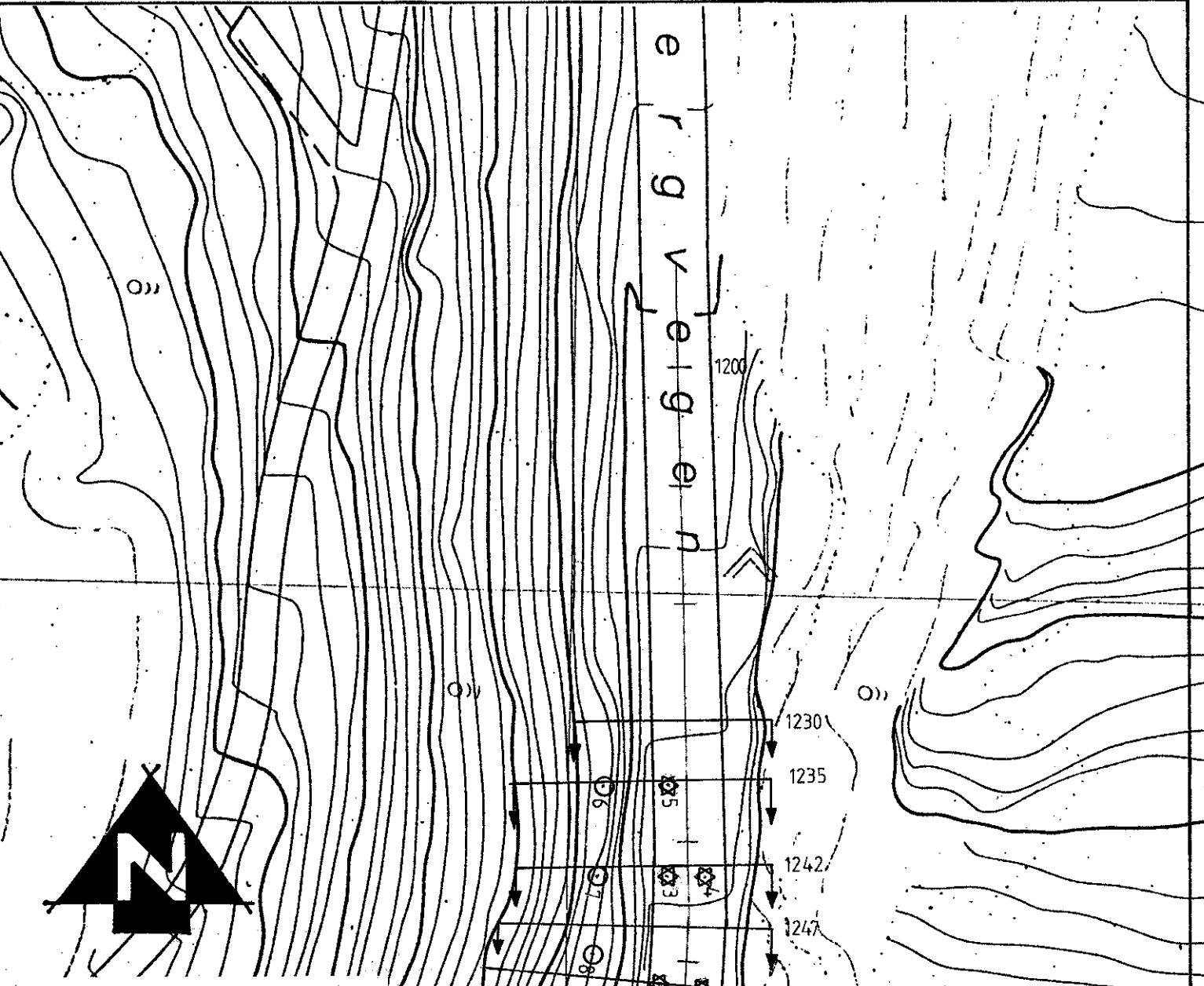
Løsningen er vist på prinsippskissen i bilag 3.

Med denne løsning bør trafikken kunne gå på østre veibane mens utbedringsarbeidene pågår. Det bør vurderes å stenge ytre veibane i vårløsningsperioden inntil utbedringen er utført.

Gangen i arbeidet blir da:

- Muren trykkspyles for å få bort mose og annet organisk- og finstoffrikt materiale.
- Det monteres 6 stk prefabrikerte 7 meter lange betongdragere loddrett på muren c/c 4 meter. Dragerne har utsparinger for boring av fjellbolter.
- Dragerne forankres til fjell med stag som må ha innstallert kapasitet for hhv øvre og nedre stagrekke på 500 og 750 kN. Gjennom løsmassen må stagene ligge i kraftige rør for å sikre stagene mot korrosjon og skade pga evt sig i massen.
- Foten av muren må injiseres som ekstra sikring.
- Det må plasseres drenerør gjennom muren over den injiserte sonen.
- Armeringsnett monteres mellom betongdragerne.
- Feltene mellom dragerne påføres fiberarmert sprøytebetong.

Drageravstander og stagkapasiteter kan varieres.



**BRATSBERGVEGEN**

RANDLIBERGA

Situasjonskart

- ⊛ Fjellkontrollboring
- Fjellsondering

MALESTOKK:

1:500

TEGN. AV:

SLS

DATO:

22.10.90

KONTR.:

RAPP. NR.:

R.479-2

BILAG:

1

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
GEOTEKNISK SEKSJON

Bratsbergvegen

100

1200

1230

1235

1242

1247

1252

1258

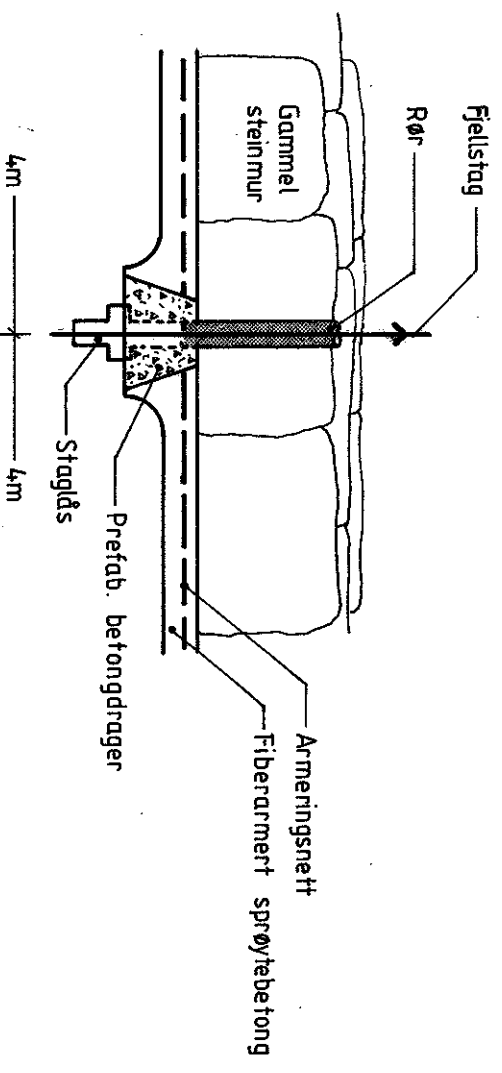
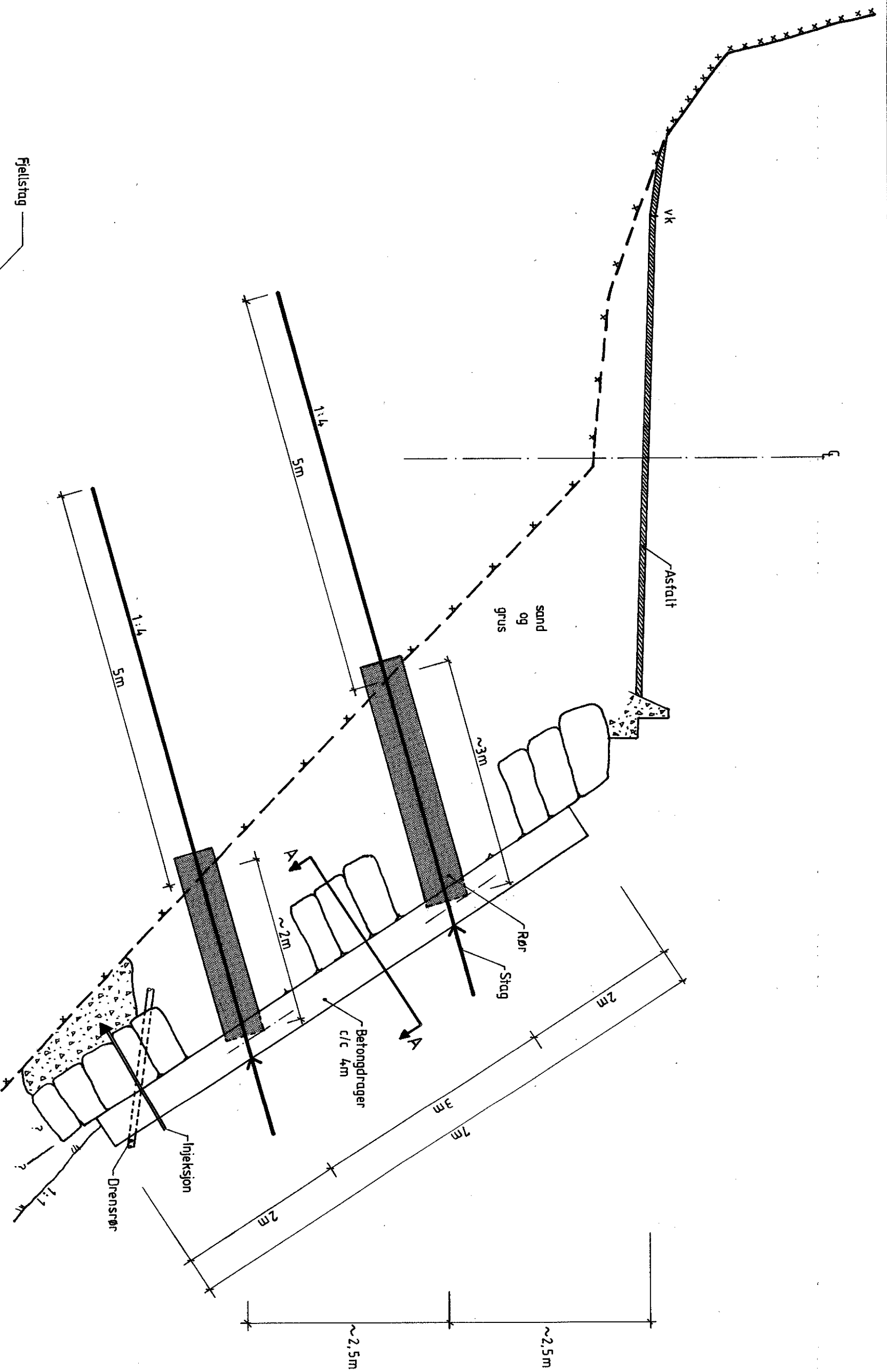
551

591

591

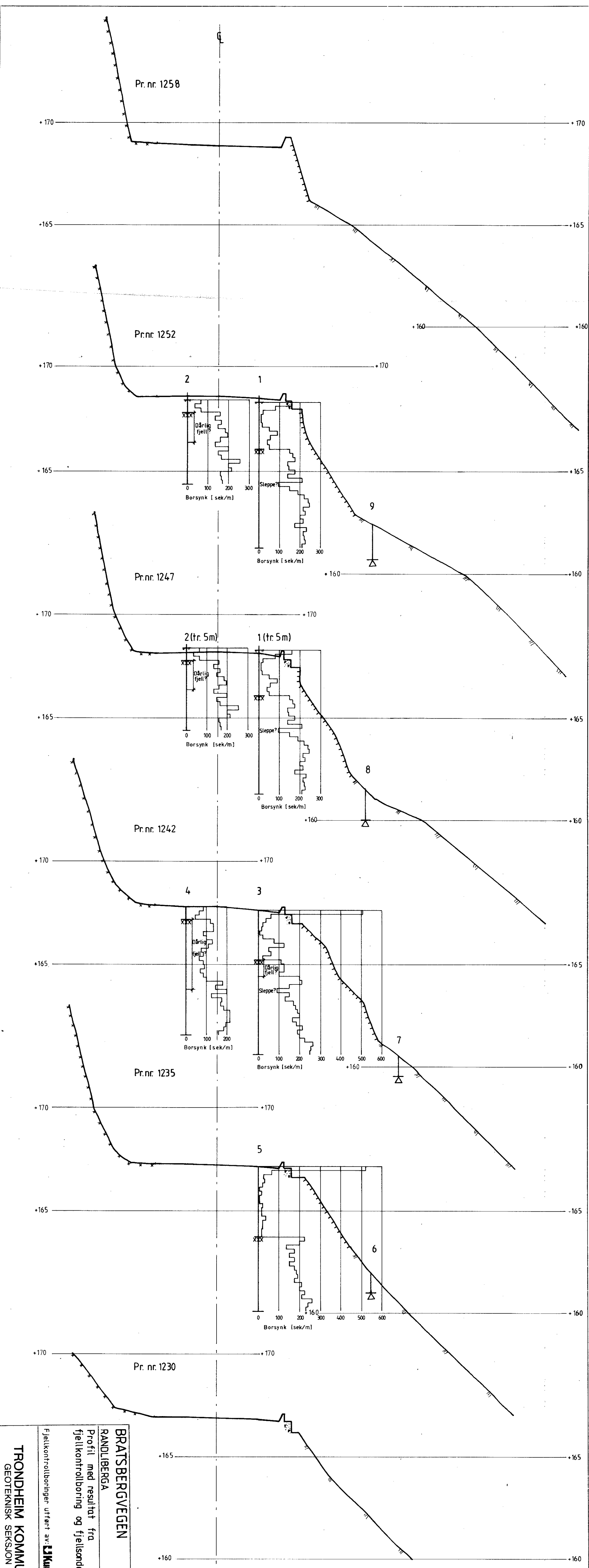
185

184.5



SNITT A - A

<b>BRATSBERGVEGEN</b>		MALESTOKK:
RANDLIBERGA		—
Prinsippskisse		TEGN. AV: SLS
		DATO: 22. 11. 90
		KONTR.:
<b>TRONDHEIM KOMMUNE</b>		RAPP. NR.:
GEOTEKNISK SEKSJON		R. 479-2
		BILAG:
		3



**BRATSBERGVEGEN**  
**RANDLBERGA**  
 Profil med resultat fra  
 fjellkontrollboring og fjellsøndering  
 Fjellkontrollboringer utført av: **L. Kummeneje**

**TRONDHEIM KOMMUNE**  
 GEOTEKNISK SEKSJON

MÅLSTOKK: 1:100  
 TEGN. AV: KS, SJS  
 DATO: 23.10.90  
 RAPP. NR.: 0.8189  
 BILAG: 3