



Jernbaneverket

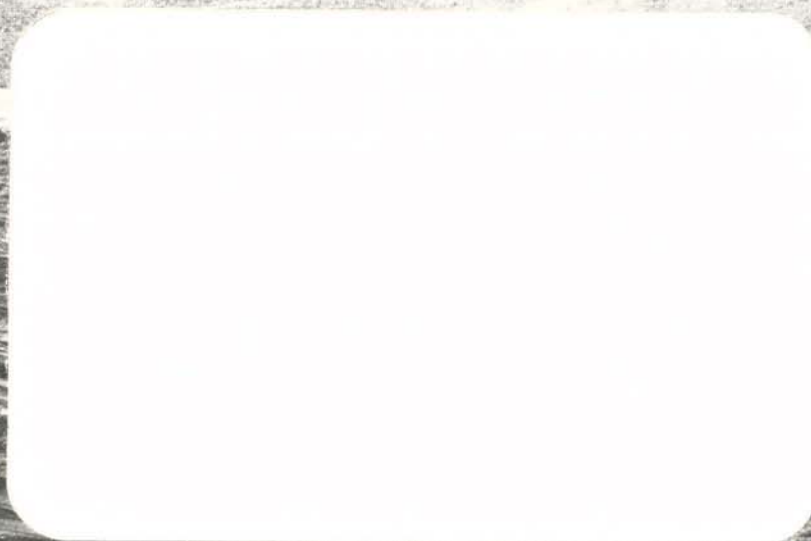
Dokumentnummer:

UB.101576-000

Rev:

000

GK10001



UB.101576-000

GK10001



Kummeneje

Sivilingeniør Ottar Kummeneje a/s



Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi

Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Grong	Sted Gartland	UTM CED.50 UM 767 595
Byggherre Norges Statsbaner			
Oppdragsgiver Norges Statsbaner, Banereigion nord			
Oppdrag formidlet av Områdesjef Rolf Austvik			
Oppdragsreferanse Møte 1. juli 1994			
Antall sider 4	Antall bilag 2	Tegn.nr. 101 - 102	Antall tillegg 1

Dok.nr. UB.101.576-000 Rev:.....

Prosjekt-tittel

**NSB Banereigion nord
Nordlandsbanen km 230, 470
Urstadberga, Grong**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr.

10587 Rapport nr.1

11. juli 1994

Overingeniør Odd Musum <i>Odd Musum</i>	Saksbehandler Erling Romstad
SAMMENDRAG NSB skal utføre reparasjons-arbeider ved utløpet av gjennomløpstunnel ved km 230,470. Utløpet har rast sammen, og reparasjonsarbeidene medfører en del graving ved foten av den ca 20 meter høye fyllinga. Grunnundersøkelsen er utført for å kartlegge fjelloverflata ved utløpet av tunnelen. Løsmasselaget er 3,2 til 4,3 meter tykt. Rapporten omfatter ikke geotekniske vurderinger, men vi har skissert en teknisk løsning for permanent sikring av utløpet.	

INNHold

- 1 ORIENTERING
- 2 UTFØRTE UNDERSØKELSER
- 3 BORERESULTATER
- 4 FORSLAG TIL PERMANENT SIKRING AV UTLØPET

BILAG

Bilag nr.	Tegn. nr.	Titel
1	101	OVERSIKTSKART
2	102	SITUASJONSKART

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER

1 ORIENTERING

NSB skal utføre reparasjons-arbeider ved utløpet av gjennomløpstunnelen ved km 230.470 i Urstadberga, Harran. Utløpet har rast sammen og reparasjonsarbeidene medfører en del graving ved foten av den ca 20 meter høye fyllinga.

Grunnundersøkelsen er utført for å kartlegge fjelloverflata ved utløpet av tunnelen.

I tillegg har vi skissert en løsning for permanent sikring av utløpet.

2 UTFØRTE UNDERSØKELSER

Det er utført fjellkontrollboringer i 4 punkt. Det er bora gjennom løsmasser og 3 meter ned i fjell i alle punktene. Største boreddybde ned til fjelloverflata var 4,25 meter.

Alle punktene er nivellert. Vi har brukt søndre skinne ved km 230,500 som fastpunkt. Antatt høyde av fastpunktet er +111,3.

Borpunktene er plassert som vist på situasjonkartet i bilag 2 der også resultatene fra borearbeidet er påført: borpunktnummer, terrengnivå, boreddybde ned til fjell, boreddybde i fjell og fjellnivå.

3 BORERESULTATER

Det ble registrert følgende boreresultater:

Punkt	terrengnivå	boreddybde til fjell	fjellnivå	merknad
1	98,1	3,2	94,9	2,0 meter steinfylling
2	99,7	4,3	95,4	1,5 meter steinfylling
3	93,9	4,0	89,9	2,3 meter steinfylling
4	94,6	3,8	90,8	ikke steinfylling

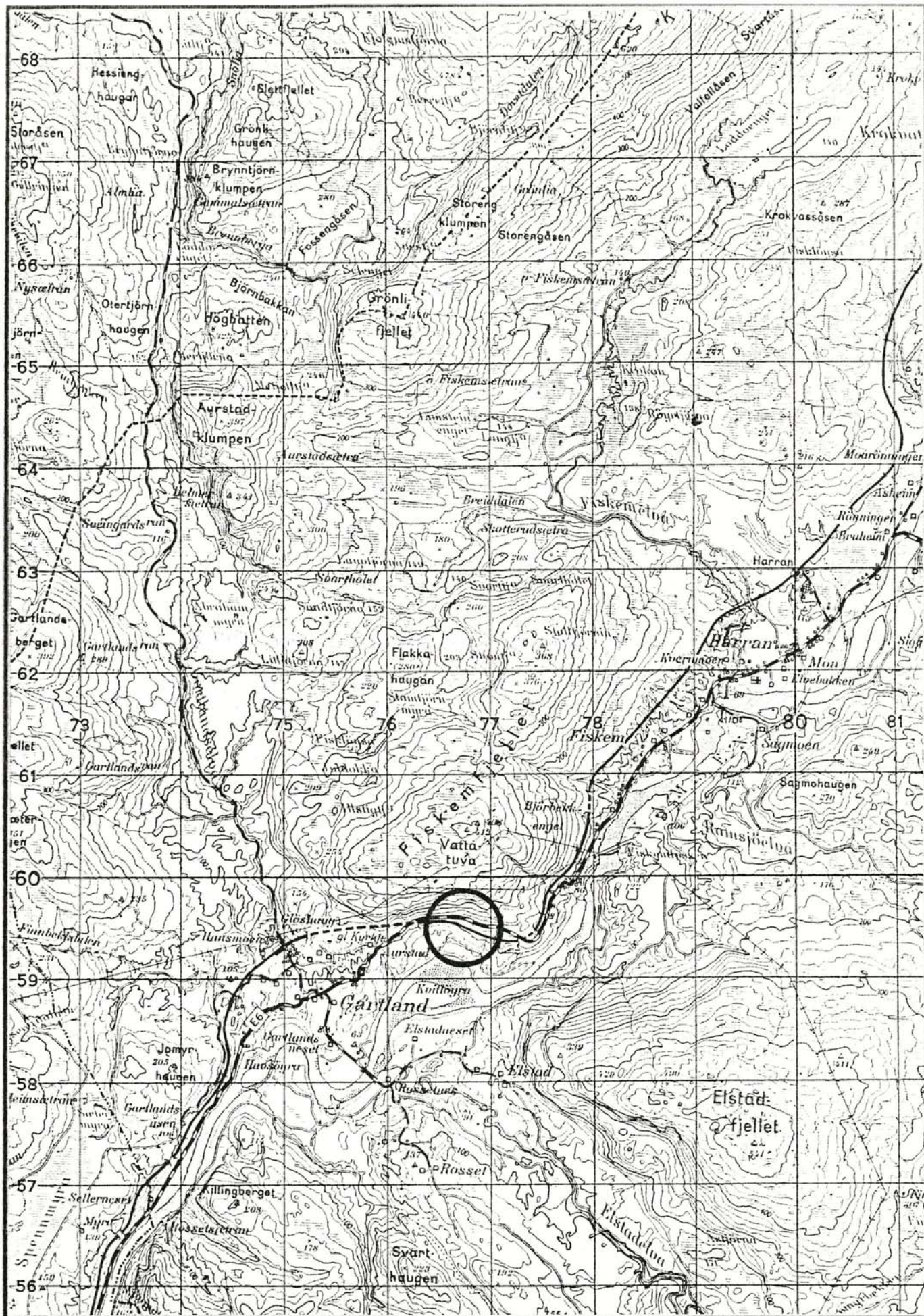
Forutsatt en jevn fjelloverflate mellom borpunktene ligger fjelloverflata med helning ca 1:2 mot sør-sørvest. Ut fra denne antakelsen ligger fjellet 1 til 2 meter under det nåværende terrenget ved utløpet.

Normalt vil fjelloverflata være ujevn, og man kan lokalt ha noe større løsmasselag.

4 FORSLAG TIL PERMANENT SIKRING AV UTLØPET

Vi har ikke foretatt beregninger av stabiliteten i fyllinga, men overflata er noe ustabil. Ned mot bekken ved foten av fyllinga er skråninga meget bratt.

Det vil være gunstig for stabiliteten av fyllinga å legge bekken i rør i ca 30 meters lengde fra utløpet av tunnelen. Man kan deretter fylle på noe masse ved foten av fyllinga og dermed få ei slakere og mer stabil skråning.



Kummeneje



Rådgivende ingenjører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD
NORDLANDSBANEN KM 230.470
URSTADBERGA, GRONG

OVERSIKTSKART

Kartblad (M711) : HARRAN 1824 III
UTM-ref. (ED50) : UM 767 595

MÅLESTOKK

1:50000

TEGNET/KONTR.

00/

DATO

07.07.94

OPPDRAG

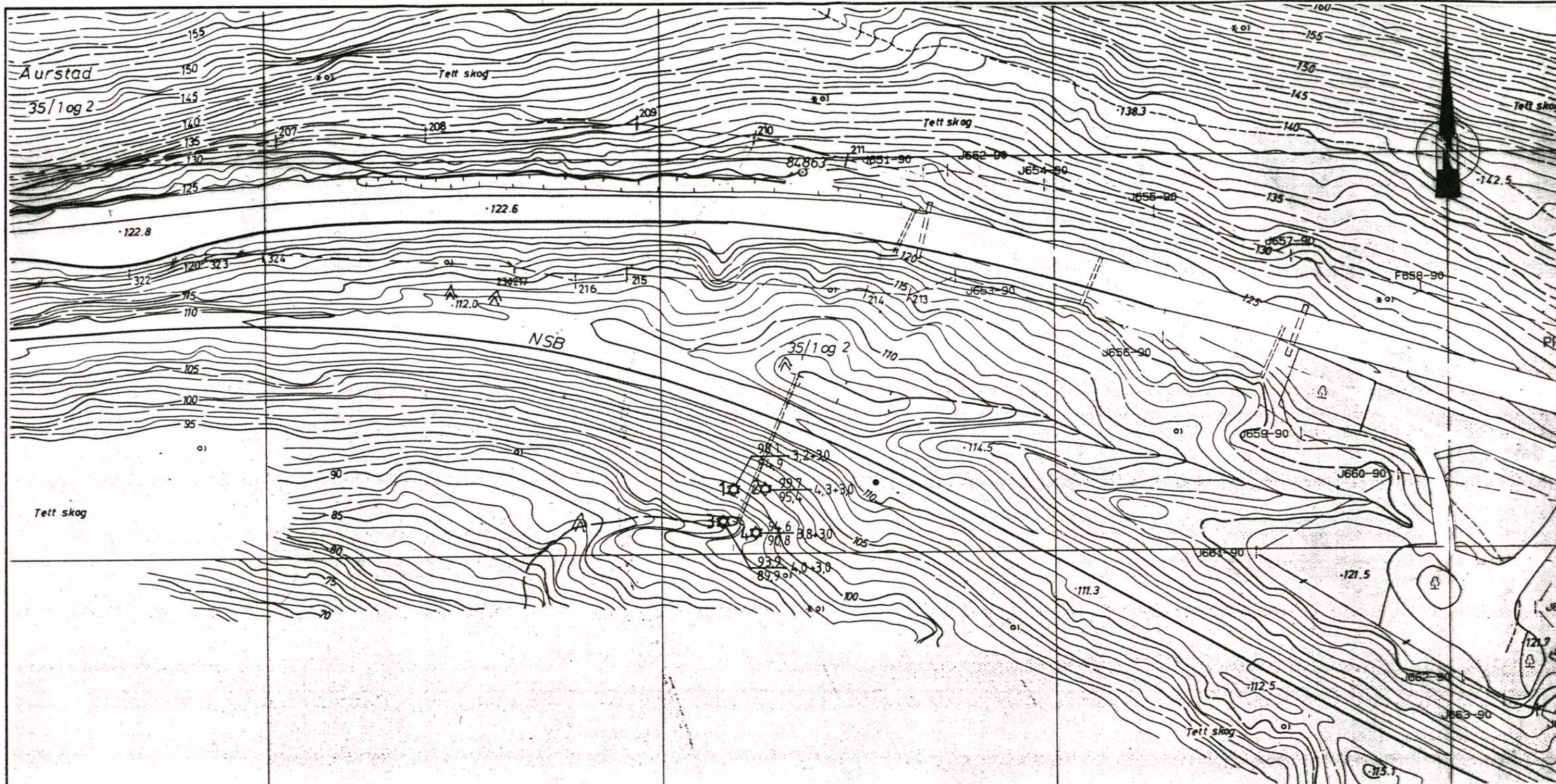
10587

BILAG

1

TEGN. NR

101

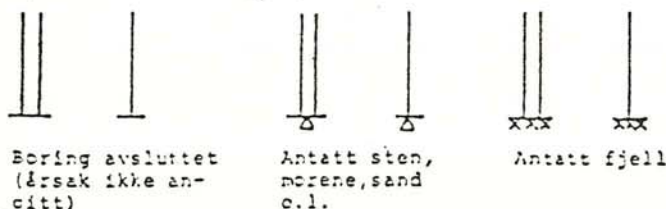


KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN	DATO
NSB BANE REGION NORD NORDLANDSBANEN KM 230.470 URSTADBERGA, GRONG		MALESTOKK	1:1000
SITUASJONSPLAN		TEGNET AV	ER/00
✱ Fjellkontrollboring		KONTR	
✱ Kote terreng — Boredybde i løsmasser + Boret dybde i fjell Kote fjell		DATO	07.07.94
		OPPDRAK	10587
		BILAG	2
Kummeneje Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi		TEGN. NR.	102

MARKUNDERSØKELSE.

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

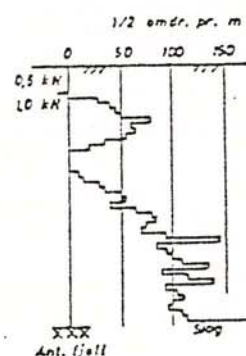
AVSLUTNING AV BORING (GJELDER ALLE SONDERINGSTYPER).



Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmålsteget.)

Boret i fjell og kjerne opp-tatt.

- **Dreiesondering**
utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjærer påsett en 200 mm lang spiss av firkantet stål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opp-tegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borchullet og belastningen angis til venstre for borchullet.

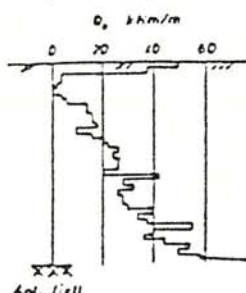


Totalsondering

Totalsondering kombinerer dreiesondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhjull. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

- ▼ **Ramsondering**
utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjærer og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fall-høyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden

$$C_0 = \frac{\text{Loddvækt} \times \text{fallshøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \quad (\text{kNm/m}) \text{ angis i}$$

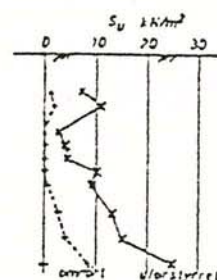
diagram som funksjon av dybden.

- ⊙ **Fjellkontrollboring**
utføres med 32 mm stenger med muffeskjærer og hardmetallkrone nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

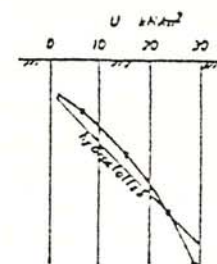
- ⊙ **Prøvetaking**
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempeprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørring før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

- + **Vingeoring**
bestemmer udrerotert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leires udreroterte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



- ⊙ **Porevannstrykket**
i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stigeøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terrenget) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.



- ⊙ **Grunnvannstanden** observeres vanligvis direkte ved vannstand i borchullet.

- ⊙ **Dreietrykksondering**
utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsett en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til enhver tid nødvendige nedpressingskraft for å holde normert nedtrengningshastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.

