



NSB BANE REGION NORD  
Hovedplan Hommelvik - Hell

Tunnelpåhugg v/ Hell.

Fjellkontrollboringer  
Datarapport.

**UB.151709-000**

10471 Rapport nr.1

27.04.94



**Kummeneje**

*Sivilingeniør Ottar Kummeneje a/s*



Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi



Fylke Sør-Trøndelag	Kommune Stjørdal	Sted Hell	UTM NR 944 365
Byggherre			
Oppdragsgiver NSB Bane Region Nord			
Oppdrag formidlet av Plankontoret v/Magne Fugelsøy og Vigdis E. Landheim			
Oppdragsreferanse Tilbud datert 24.03.94/bestilt 25.03.94 pr. telefon.			
Antall sider 4	Antall tegninger 2	Tegn.nr. 101 og 102	Antall tillegg 1

Prosjekt-tittel

**NSB BANE REGION NORD  
Hovedplan Hommelvik - Hell**

**Tunnelpåhugg v/ Hell.**

Rapport-tittel

**Fjellkontrollboringer  
Datarapport.**

Oppdrag nr.

10471 Rapport nr.1

27.04.94

Overingeniør EINAR LYCHE <i>Einar Lyche</i>	Saksbehandler <i>Oddbjørn Lefstad</i> ODDBJØRN LEFSTAD
SAMMENDRAG	
<p><b>Grunnforhold</b></p> <p>Det er utført fjellkontrollboring for overdekningskontroll i 3 pkt. i 2 løsmassefylte forsenkninger i nedre del av Gjevingåsen, ut mot Hellstranda i N.</p> <p>Ved boringene i den nordligste forsenkningen er fjell påtruffet i liten dybde, fra 0,5 til 1,2 m under terreng (borpkt. 1 og 2). I borpkt. 2 ble det indikert dårlig fjell med usikker overgang, muligens en svakhetssone.</p> <p>I den sydligste forsenkningen ble fjell påtruffet i 3,8 m dybde under terreng (borpkt. 3).</p>	

## INNHold

1. ORIENTERING
  - 1.1 Prosjekt
  - 1.2 Oppdrag
  - 1.3 Rapportens innhold
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER
  - 2.1 Markarbeid
  - 2.2 Oppmåling
3. GRUNNFORHOLD
  - 3.1 Topografi
  - 3.2 Løsmasser
  - 3.3 Fjell
  - 3.4 Grunnvann

## TEGNINGER

Tegn. nr.:

Titel:

Målestokk:

101

OVERSIKTSKART

## **1. ORIENTERING**

### **1.1 Prosjekt**

NSB Bane - Region Nord Plankontoret, utarbeider hovedplan for Nordlandsbanen på strekningen Hommelvik - Hell.

Som ledd i planarbeidet undersøkes flere alternative linjeføringer for aktuell tunnel mellom Hommelvik og Hell.

### **1.2 Oppdrag**

**KUMMENEJE** har på oppdrag fra NSB utført fjellkontrollboringer som grunnlag for vurdering av påhuggsmuligheter for tunnel ved Hell i Stjørdal kommune, jfr. oversiktskartet vist på tegn.nr. 101.

Oppdraget er utført i henhold til tilbud datert 24.03.94, med plassering av borpunkter i samråd med NSB v/Vigdis E. Landheim.

### **1.3 Rapportens innhold**

Denne rapporten inneholder kun data fra de utførte undersøkelser. Vurderinger av geoteknisk/ingeniørgeologisk gjennomførbarhet av planene utarbeides separat.

## **2. UTFØRTE UNDERSØKELSER**

### **2.1 Markarbeid**

Det er utført:

- Fjellkontrollboringer i 3 punkter.

Plassering av borpunktene framgår av situasjonsplanen, tegning nr. 102, hvor også boredybder/fjelldybder er angitt ved hvert borpunkt.

Undersøkelsene ble utført 19. - 20. april 1994.

Boringene er utført etter Norsk Geoteknisk forenings veiledninger eller Statens Vegvesens handbok 015. Det ble benyttet hydraulisk borerigg Geotech 604D, påmontert dataregistreringsenhet Geoprinter 60, ved undersøkelsene.

### **2.2 Oppmåling**

Borpunktene er satt ut i forhold til eksisterende bygg og kartdetaljer. Høydene på borpunktene er tatt fra kartet, men kan være beheftet med endel avvik p.g. av usikker kotekonstruksjon i tett vegetasjon.

### **3. GRUNNFORHOLD**

#### **3.1 Topografi**

Det undersøkte område ligger innenfor Hellstranda, i nedre del av Gjevingåsen mot N, i 2 løsmassefylte forsenkninger/drag mellom oppstikkende fjellkoller.

Terrenget i forsenkningene, hvor borpunktene er lokalisert, ligger på ca kote + 15 til + 35. Videre SV for forsenkningene, langs aktuell trasé, stiger terrenget bratt i form av fjell i dagen.

#### **3.2 Løsmasser**

Undersøkelsene er utført som fjellkontrollboring, dvs. uten spesiell registrering av sonderingsmotstanden. Det er heller ikke tatt opp prøver.

Den visuelle observasjonen ved boringene indikerer lagdelte løsmasser av vekslende fasthet over fjell.

#### **3.3 Fjell**

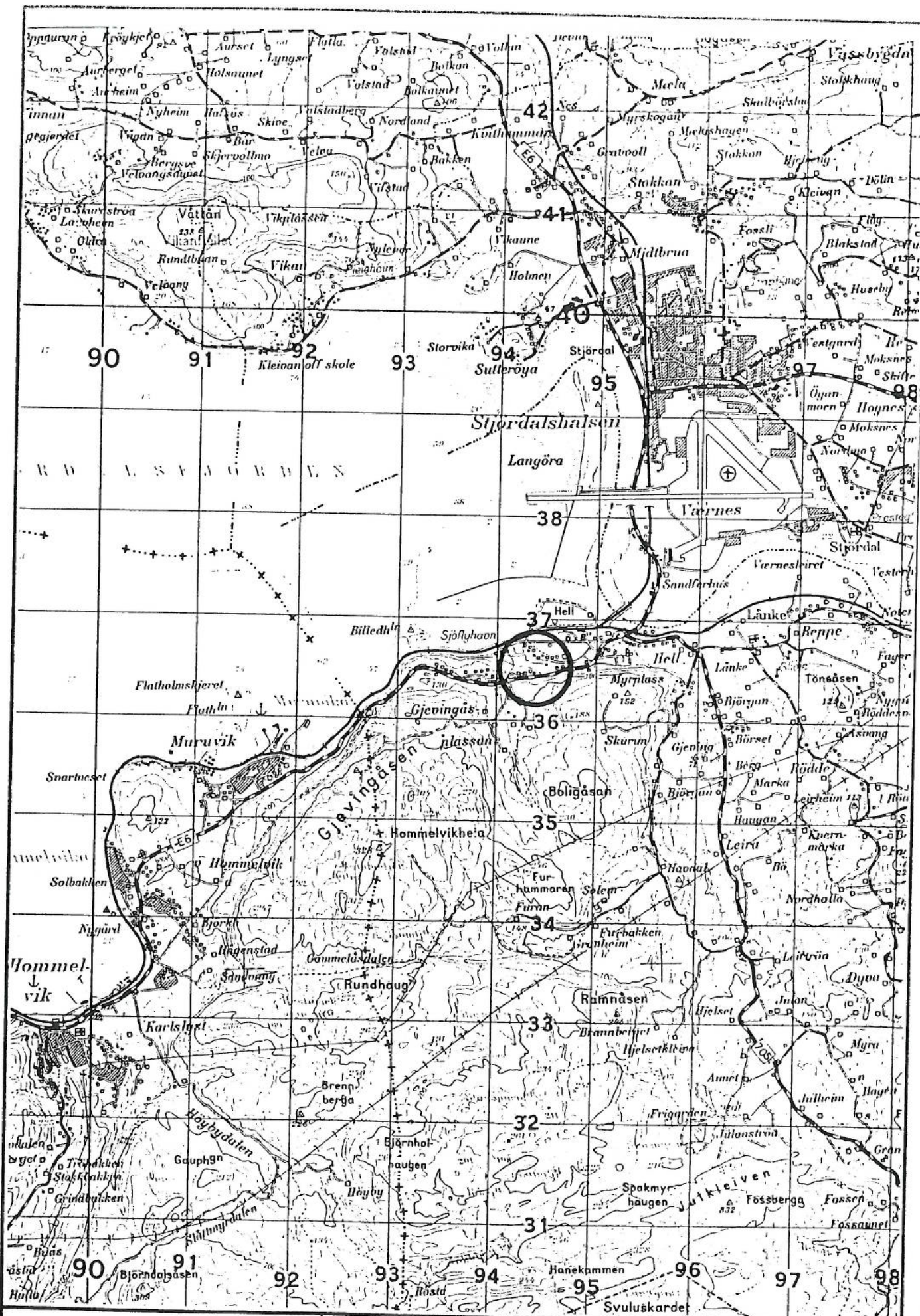
Ved boringene for overdekningskontroll i den nordligste forsenkningen er fjell påtruffet i liten dybde, fra 0,5 til 1,2 m under terreng (borpkt. 1 og 2). I borpkt. 2 ble det indikert dårlig fjell med usikker overgang, muligens en svakhetsone.

I den sydligste forsenkningen ble fjell påtruffet i 3,8 m dybde under terreng (borpkt. 3).

#### **3.4 Grunnvann**

Grunnvannstanden i det undersøkte område er ikke målt.





**Kummeneje**



Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE - REGION NORD  
HOVEDPLAN HOMMELVIK-HELL  
PÅHUGG VED HELL

OVERSIKTSKART

Kartblad : STJØRDAL 1621 I  
UTM-ref. : NR 944 365

MALESTOKK  
1:50000

OPPDRA  
10471

TEGNET KONT  
00/02

BILAG

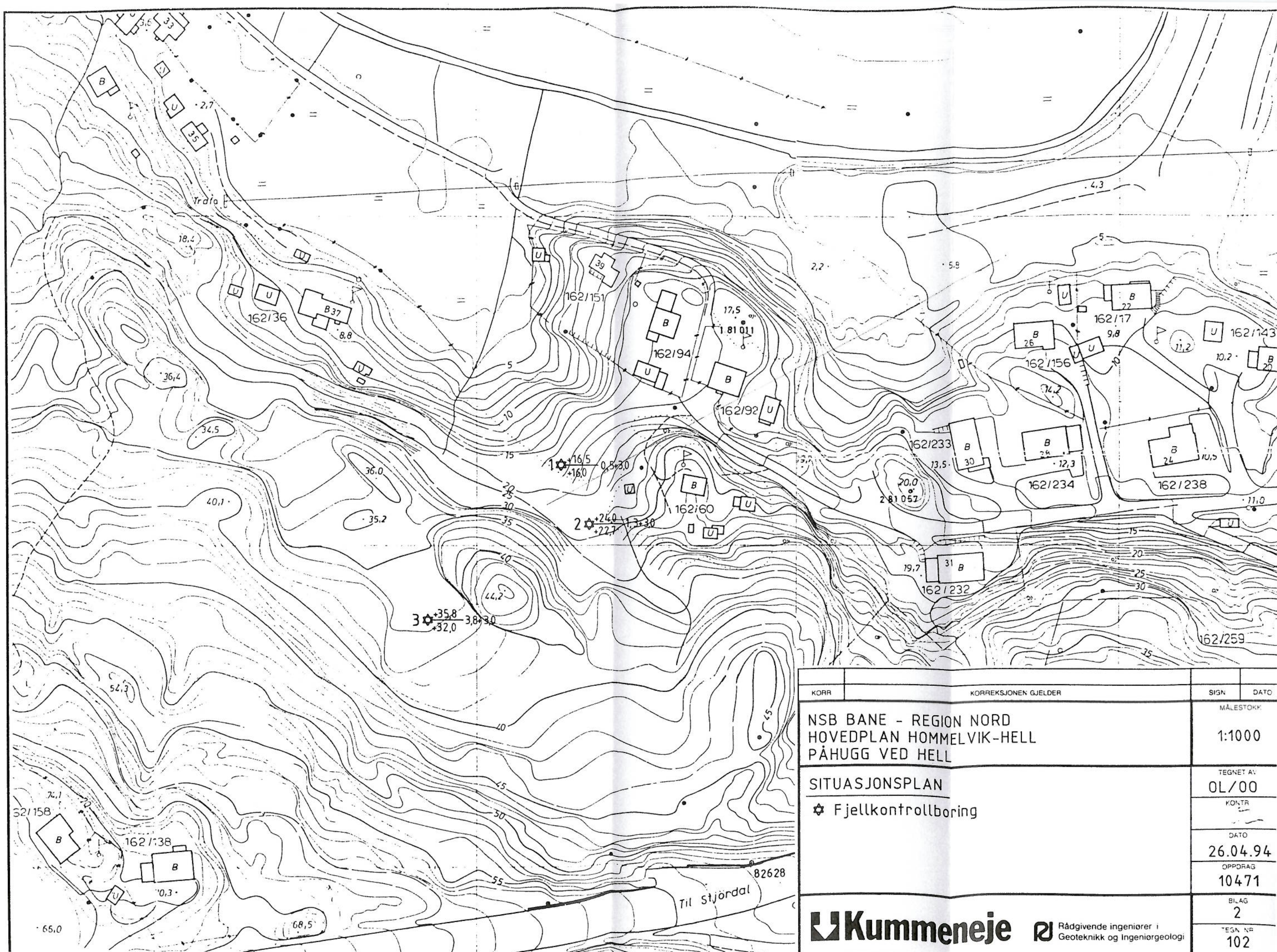
1

DAT  
26.06.94

TEGN NR

101





KORR	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN	DATO
NSB BANE - REGION NORD HOVEDPLAN HOMMELVIK-HELL PÅHUGG VED HELL		MÅLESTOKK	1:1000
SITUASJONSPLAN		TEGNET AV	OL/00
★ Fjellkontrollboring		KONTR	
		DATO	26.04.94
		OPPDRAG	10471
		BILAG	2
		TEGN NR	102



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).



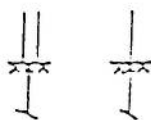
Boring avsluttet (årsak ikke angitt)



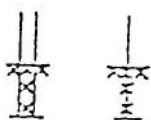
Antatt sten, morene, sand o.l.



Antatt fjell



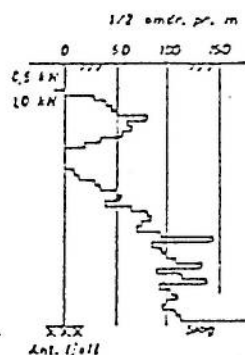
Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmålstegn.)



Boret i fjell og kjerne opp-tatt.

- **Dreiesondering**  
utføres med 22 mm stilstenger med glatte skjærer påsett en 200 mm lang spiss av firkantstål 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.



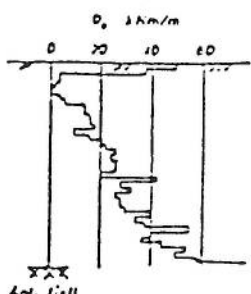
- ⊕ **Totalsondering**

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

Boredata (nedpressingskraft, synkehastighet, spyltrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp på EDB.

- ▼ **Ramsondering**

Utføres med 32 mm stilstenger 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 ned-rømming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden

$$Q_c = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \quad (\text{kN/m}) \text{ angis i diagram som funksjon av dybden.}$$

- ⊙ **Fjellkontrollboring**

Utføres med 32 mm stenger med muffeskjærer og hardmetallkjerne 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 på-visning.

- ⊙ **Prøvetaking**

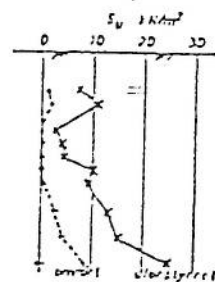
Utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NQ1's 34 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnvæggede stålsylindere med innvendig diameter 34 mm og lengde 50 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

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

- + **Vinge-boring**

bestemmer udrørert skjærstyrke ( $S_u$ ) av leire direkte i marken (in situ).

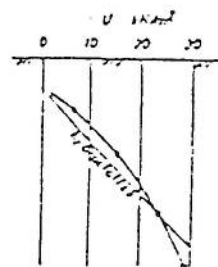
Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leire. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leires udrørte skjærstyrke, som også måles i området tilstand etter brudd.



- ⊙ **Porevannstrykket**

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintert bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av ror. Vanntrykket ved filteret registreres enten hy-

draulisk som stige-høyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.



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

- ⊙ **Dreietrykksondering**

Utføres med 36 mm glatte skjærbare stilstenger påsett en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressingskraft for å holde normert nedtrengningshastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjons-hastigheten. Dette anføres i diagrammet.

