

GK 10073

GK 10073

NSB Bane - Region Nord  
Ras Finneidfjord

Grunnundersøkelser  
Datarapport

Dok.nr. UB.101750-000 Rev:.....

11444 Rapport nr.1

09.09.1996

UB.101750-000

 **Kummeneje**  
Sivilingeniør Ottar Kummeneje a/s

 Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi

Fylke Nordland	Kommune Hemnes	Sted Finneidfjord	UTM 04459 73410
Byggherre			
Oppdragsgiver NSB Bane - Region Nord			
Oppdrag formidlet av NSB Bane - Region Nord			
Oppdragsreferanse Ordrebekreftelse av 02.07.96			
Antall sider 2	Antall bilag 23	Tegn.nr. 101 - 123	Antall tillegg 1

Prosjekt-tittel

**NSB Bane - Region Nord  
Ras Finneidfjord**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser  
Datarapport**

Oppdrag nr.

11444 Rapport nr.1

09.09.1996

Overingeniør

Kyrre Emaus

Saksbehandler

Rolf H. Røsand

TEKST

Etter oppdrag fra NSB har KUMMENEJE kartlagt grunnforhold og stabilitet for jernbanesporet og stasjonsområdet i forbindelse med rasulykken i Finneidfjord. Borpunktene er satt ut av Kummeneje, og innmålt av Hemnes kommune. Boringene er utført av Kummeneje og NOTEBY AS.

Områdets plassering er vist på oversiktskartet i bilag 1, og borpunktene plassering er vist på situasjonsplanen i bilag 2.

Det er utført totalsondering med fjellkontroll i til sammen 8 borpunkt i bakkant av raset, og i til sammen 13 borpunkt på nordre del av stasjonsområdet. Resultatet fra boringene er fremstilt på situasjonsplan, hvor terrengkote, fjellkote og boret dybde i løsmasser og i fjell er påført. I tillegg er utskrift fra hver enkelt boring presentert i bilag 3 - 23.

I området bak raskanten er fjell registrert i dybder varierende fra 4,0 - 9,6 meter under terrengnivå. For kontroll av fjelldybde er boringene ført fra 2,4 - 4,5 meter ned i fjellet.

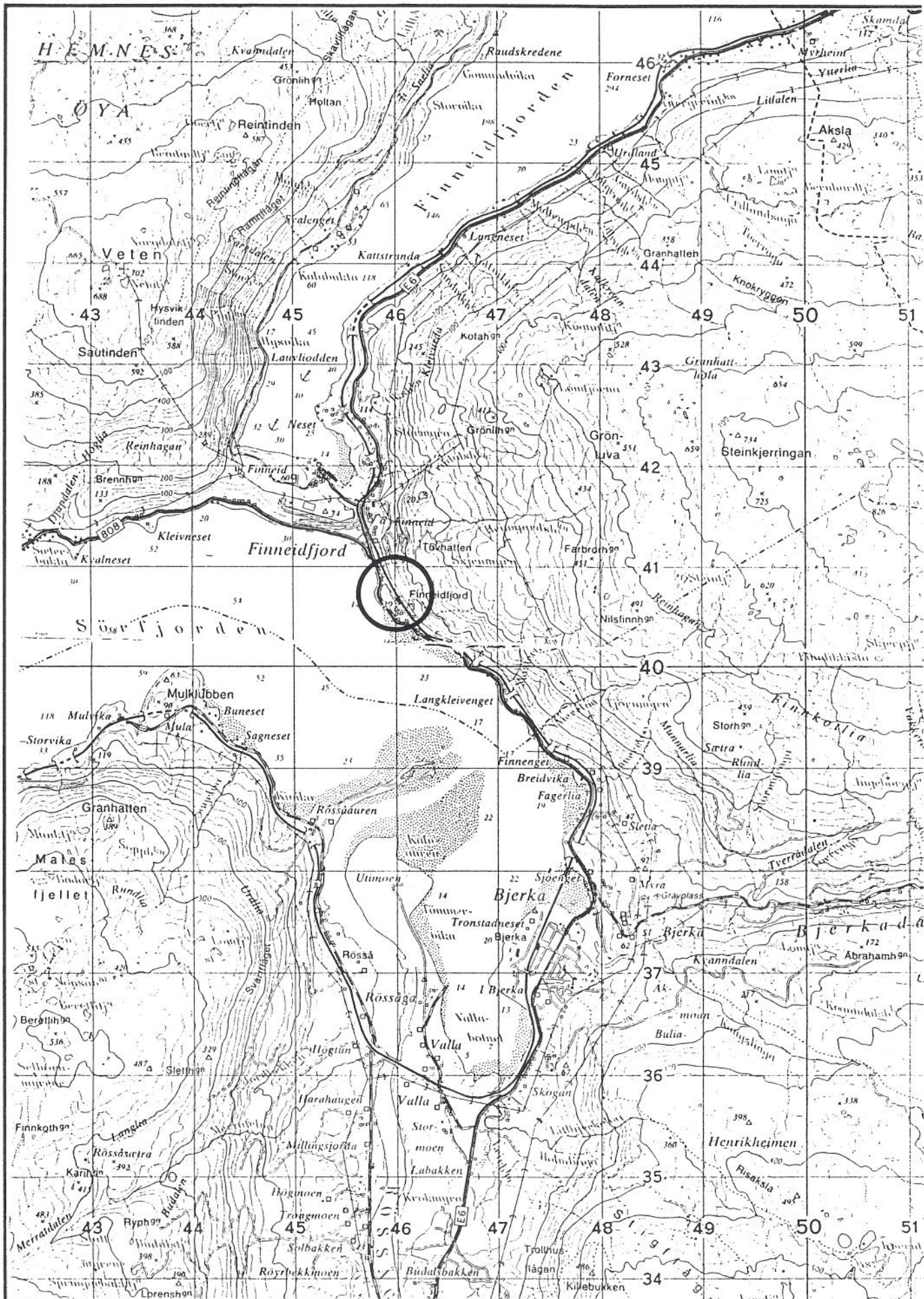
På nordre del av stasjonsområdet er fjell registrert i dybder varierende fra 0,2 - 6,2 meter under terrengnivå. For kontroll av fjelldybde er boringene ført fra 1,3 - 3,3 meter ned i fjell.

## BILAG

Bilag nr.	Tegn. nr.	Tittel
1	101	OVERSIKTSKART M=1:50 000
2	102	SITUASJONSPLAN M=1:1 000
3	103	BORING 59-A
4	104	BORING 60-B
5	105	BORING 61-C
6	106	BORING N1
7	107	BORING N2
8	108	BORING N3
9	109	BORING N4
10	110	BORING N5
11	111	BORING N10
12	112	BORING N11
13	113	BORING N12
14	114	BORING N13
15	115	BORING N14
16	116	BORING N15
17	117	BORING N16
18	118	BORING N17
19	119	BORING N20
20	120	BORING N21
21	121	BORING N22
22	122	BORING N23
23	123	BORING N24

## TILLEGG

### I MARKUNDERSØKELSER



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

OVERSIKTSKART

Kartblad (M711) : KORGEN 1927 II  
UTM-ref. (ED50) : 04460 73407

MÅLESTOKK

1:50000

TEGNET/KONTR.

00/ EHR

DATO

06.09.96

OPPDRAG

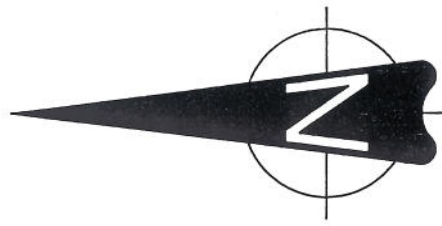
11444

BILAG

1

TEGN. NR

101



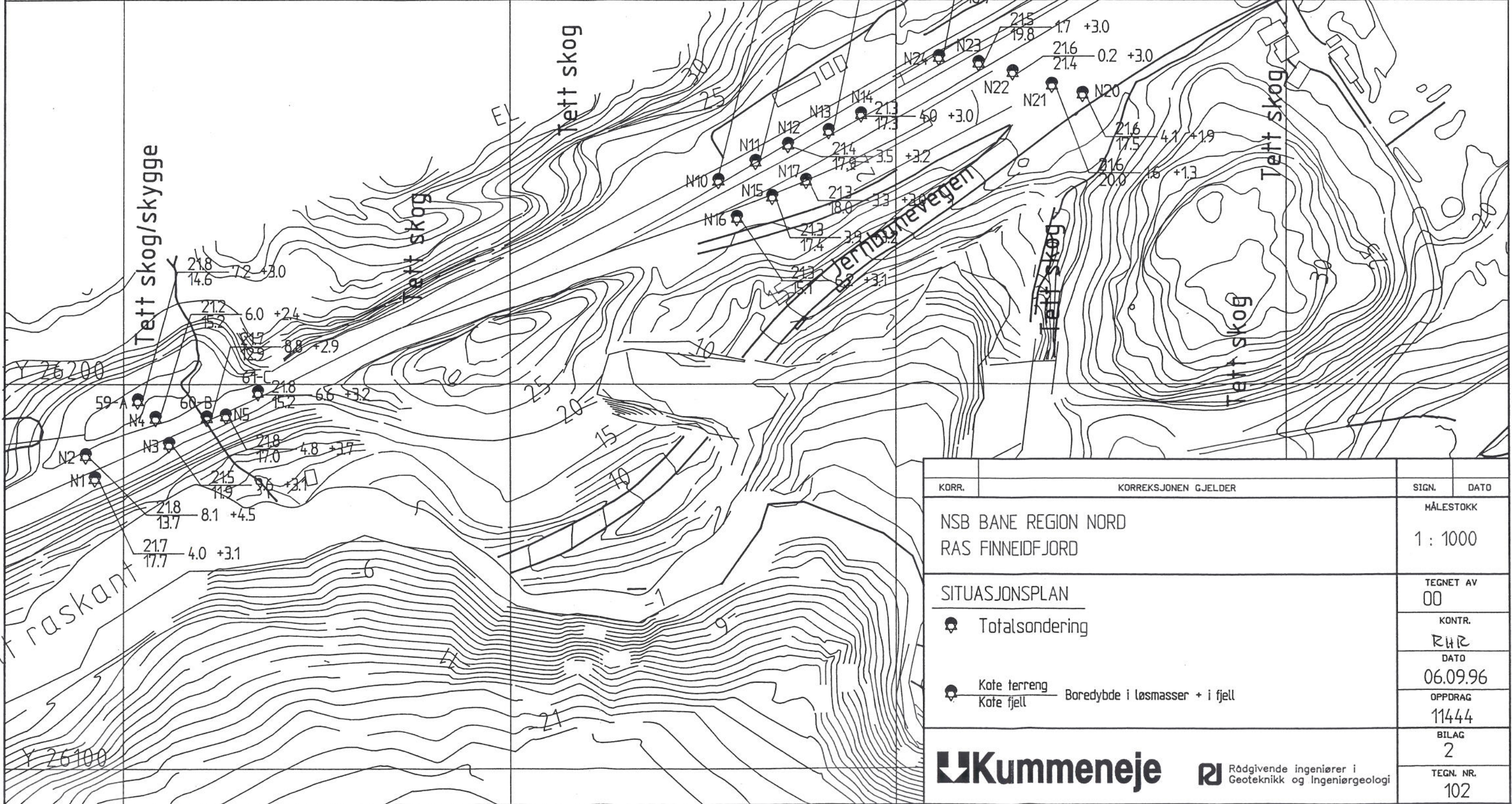
Y 26300

X 911900

X 911800

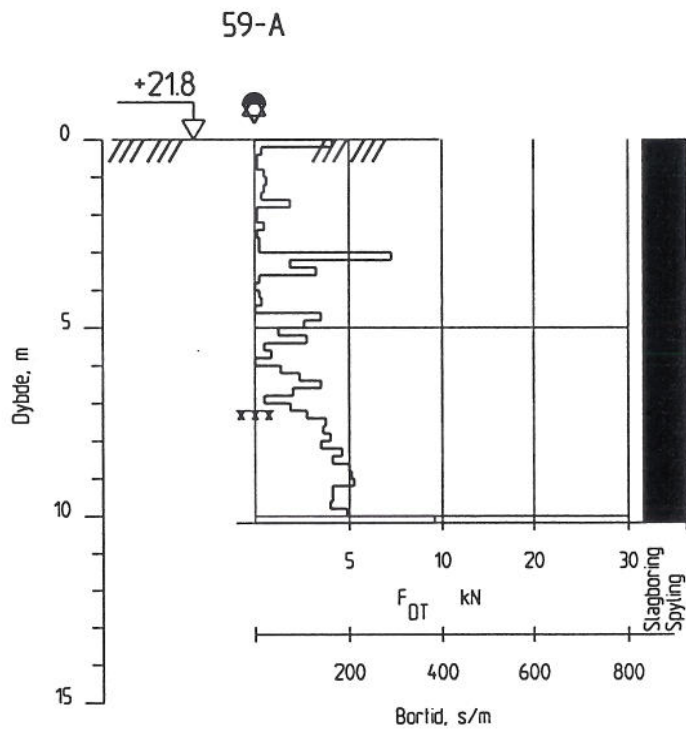
X 911700

X 911600



Innmålt raskant

KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
NSB BANE REGION NORD RAS FINNEIDFJORD		MÅLESTOKK 1 : 1000	
SITUASJONSPLAN		TEGNET AV 00	
<ul style="list-style-type: none"> <li> Totalsondering</li> <li> Kote terreng</li> <li> Kote fjell</li> </ul>		KONTR. RHR DATO 06.09.96 OPPDRAG 11444	
<b>Kummeneje</b>		RØD GIVENDE INGENIØRER I GEOTEKNIKK OG INGENIØRGEOLOGI	
		BILAG 2	
		TEGN. NR. 102	



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING 59-A

MÅLESTOKK  
HM=1:200

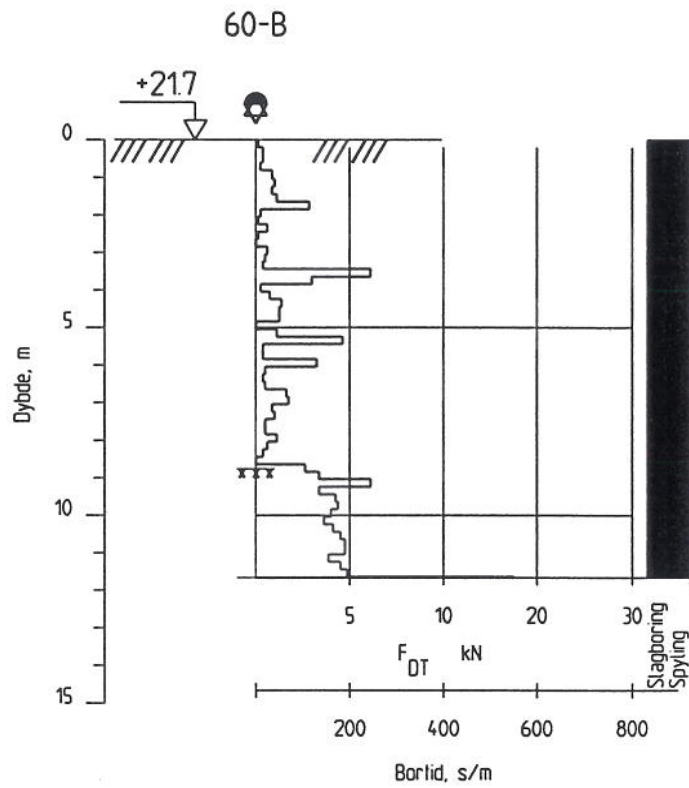
TEGNET/KONTR.  
00/RHR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

BILAG  
3

TEGN. NR.  
103



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING 60-B

MÅLESTOKK  
HM=1:200

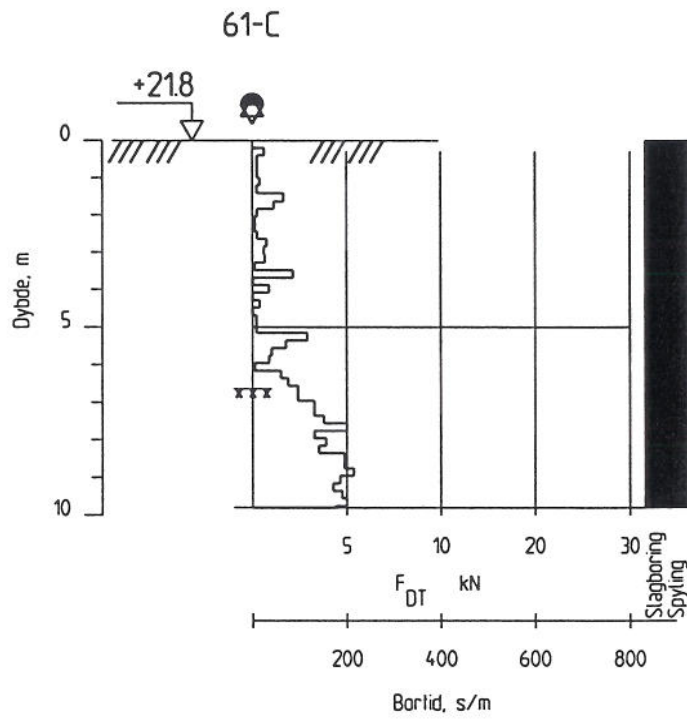
TEGNET/KONTR.  
00/ KWR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

BILAG  
4

TEGN. NR.  
104



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING 61-C

MÅLESTOKK  
HM=1:200

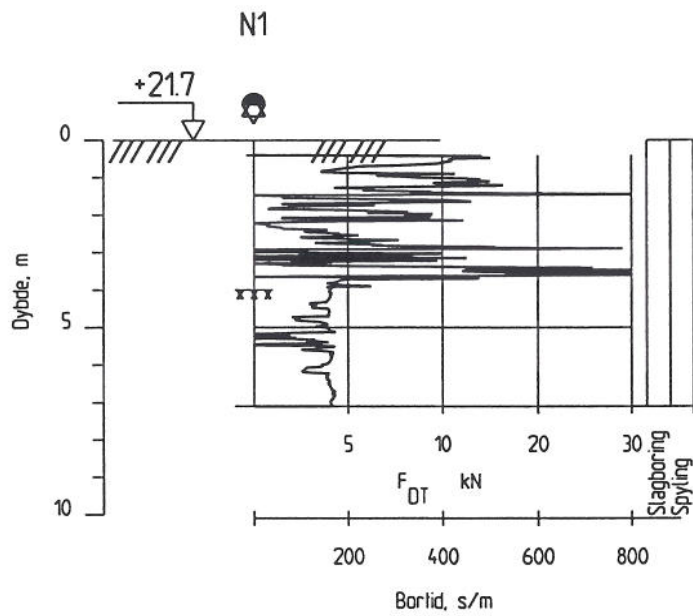
TEGNET/KONTR.  
00/RHR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

BILAG  
5

TEGN. NR.  
105



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDF JORD

BORING N1

MÅLESTOKK  
HM=1:200

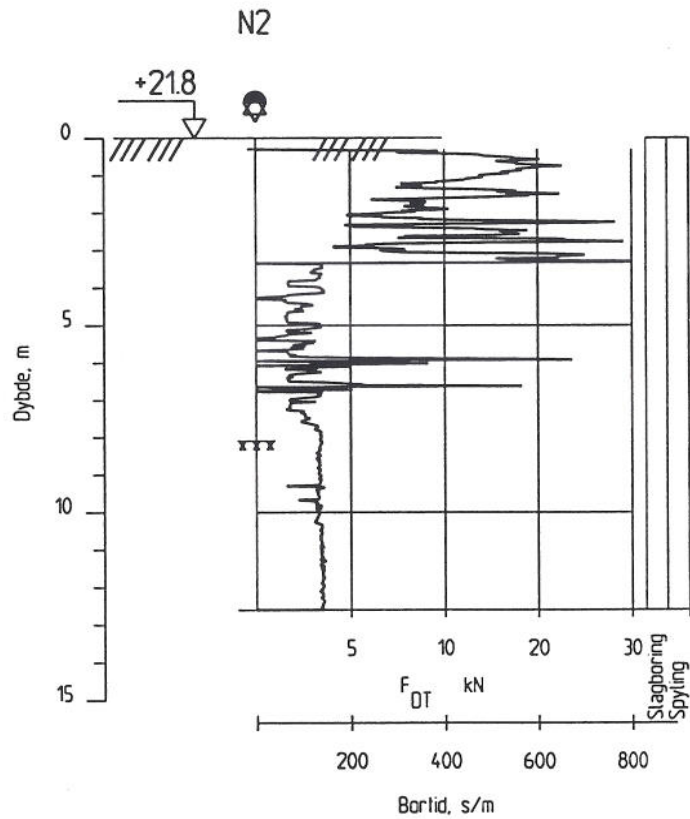
TEGNET/KONTR.  
00/RHR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

BILAG  
6

TEGN. NR.  
106



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDF JORD

BORING N2

MÅLESTOKK

HM=1:200

TEGNET/KONTR.

00/RHR

DATO

04.09.96

OPPDRAG

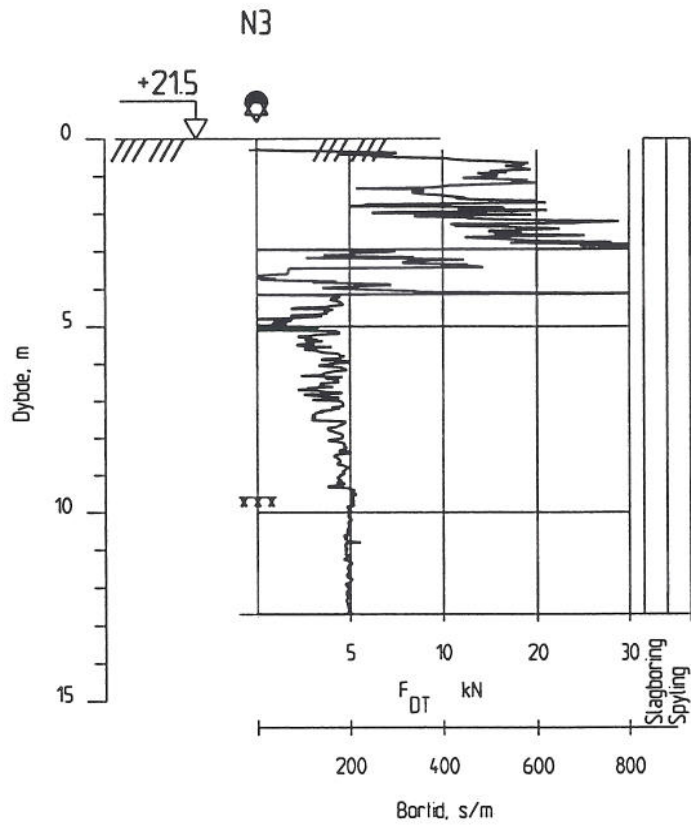
11444

BILAG

7

TEGN. NR.

107



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N3

MÅLESTOKK

HM=1:200

TEGNET/KONTR.

00/RHR

DATO

04.09.96

OPPORAG

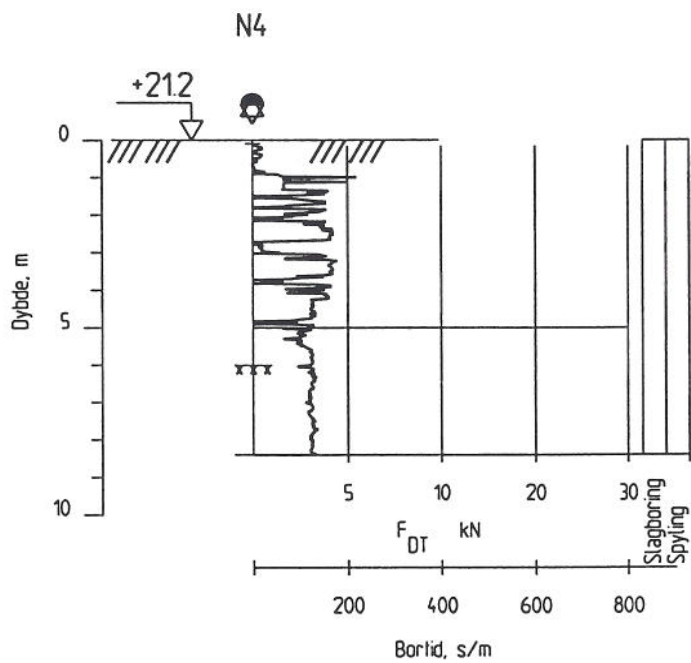
11444

BILAG

8

TEGN. NR.

108



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDF JORD

BORING N4

MÅLESTOKK

HM=1:200

TEGNET/KONTR.

00/RHR

DATO

04.09.96

OPPDRAK

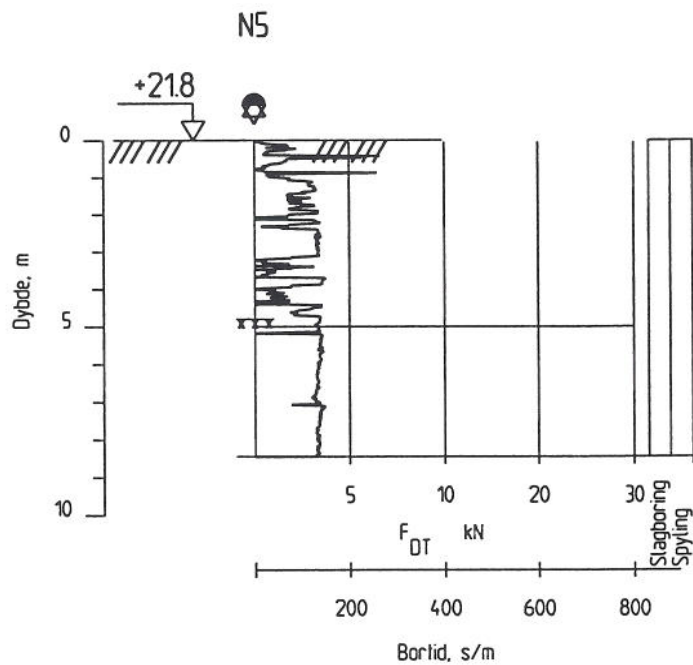
11444

BILAG

9

TEGN. NR.

109



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N5

MÅLESTOKK  
HM=1:200

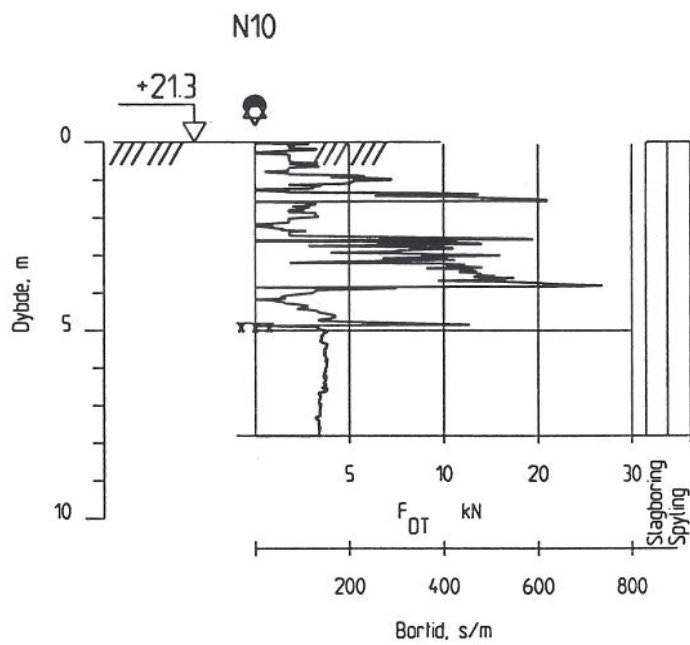
TEGNET/KONTR.  
00/RHR

DATO  
04.09.96

OPDRAG  
11444

BILAG  
10

TEGN. NR.  
110



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N10

MÅLESTOKK  
HM=1:200

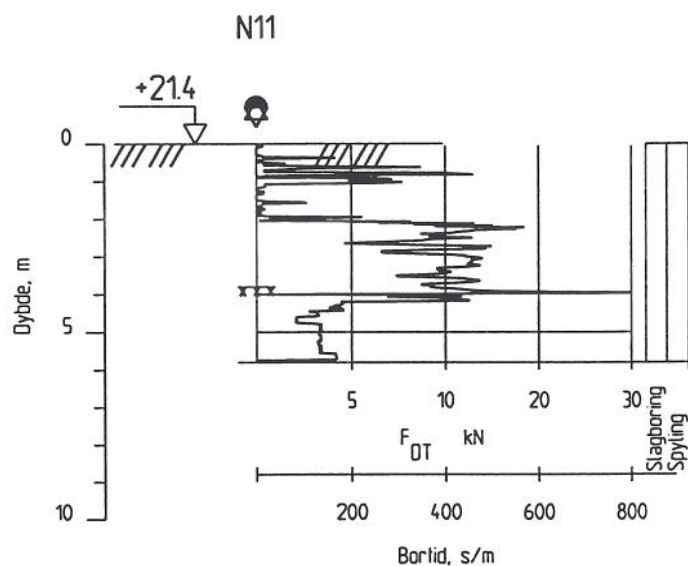
TEGNET/KONTR.  
00/RHR

DATO  
04.09.96

OPPORAC  
11444

BILAG  
11

TEGN. NR.  
111



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N11

MÅLESTOKK

HM=1:200

TEGNET/KONTR.

00/RHR

DATO

04.09.96

OPDRAG

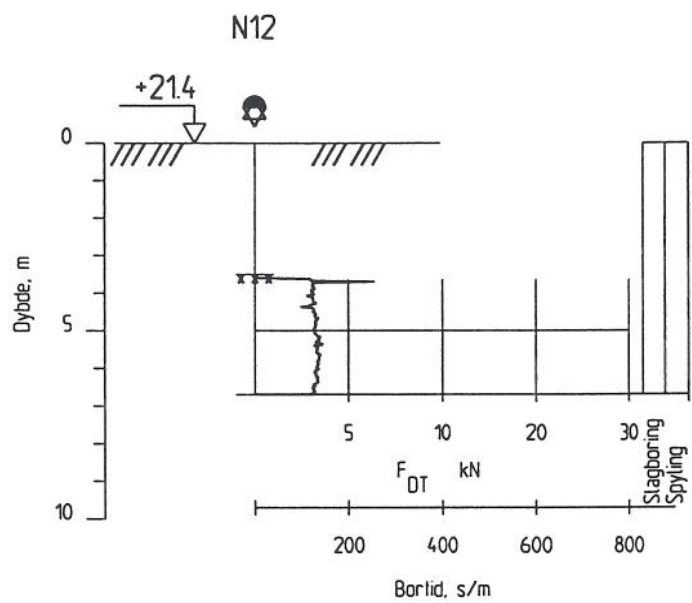
11444

BILAG

12

TEGN. NR.

112



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N12

MÅLESTOKK  
HM=1:200

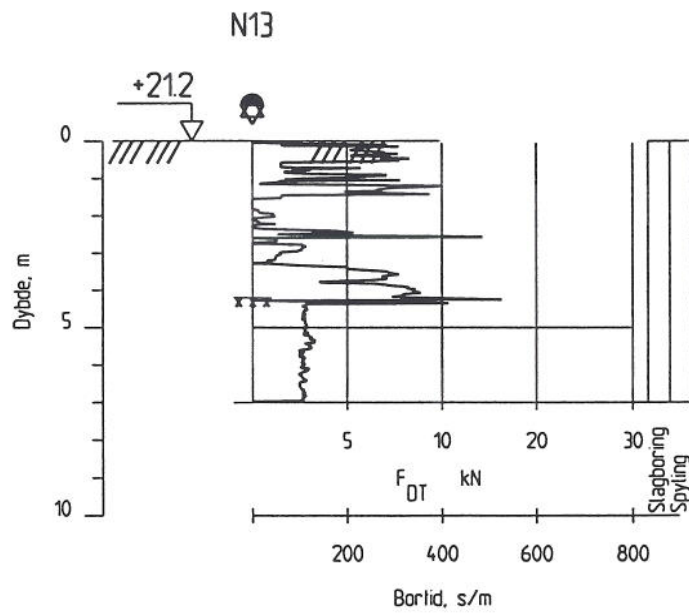
TEGNET/KONTR.  
00/RHR

DATO  
04.09.96

OPDRAG  
11444

BILAG  
13

TEGN. NR.  
113



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N13

MÅLESTOKK  
HM=1:200

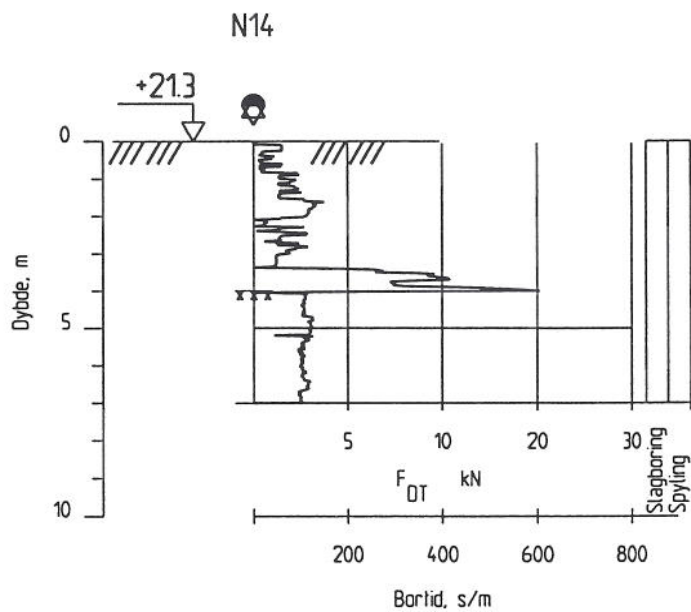
TEGNET/KONTR.  
00/ RHR

DATO  
04.09.96

OPDRAG  
11444

BILAG  
14

TEGN. NR.  
114



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N14

MÅLESTOKK  
HM=1:200

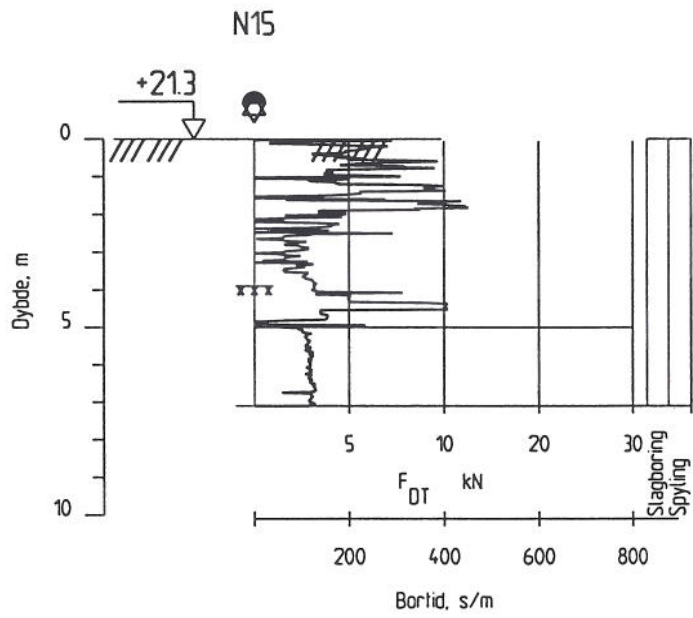
TEGNET/KONTR.  
00/ KHR

DATO  
04.09.96

OPPORAC  
11444

BILAC  
15

TEGN. NR.  
115



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDF JORD

BORING N15

MÅLESTOKK  
HM=1:200

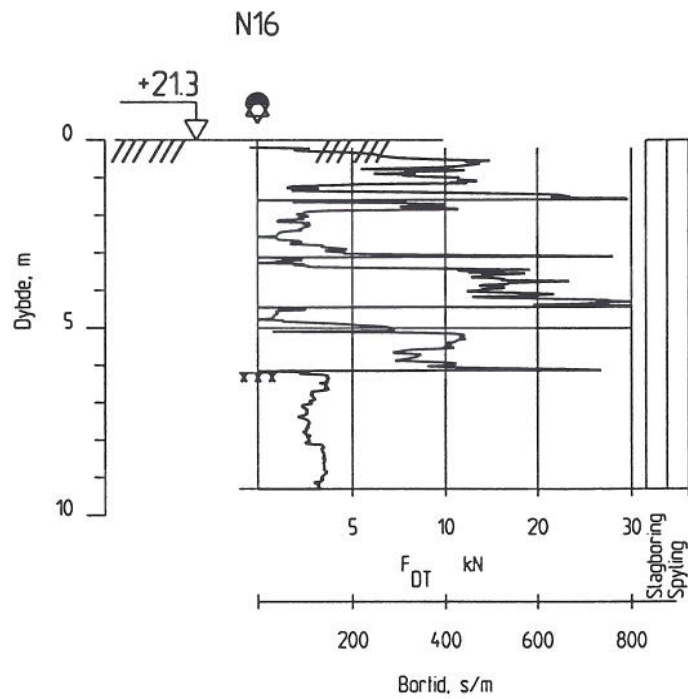
TEGNET/KONTR.  
00/RHR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

BILAG  
16

TEGN. NR.  
116



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIOFJORD

BORING N16

MÅLESTOKK  
HM=1:200

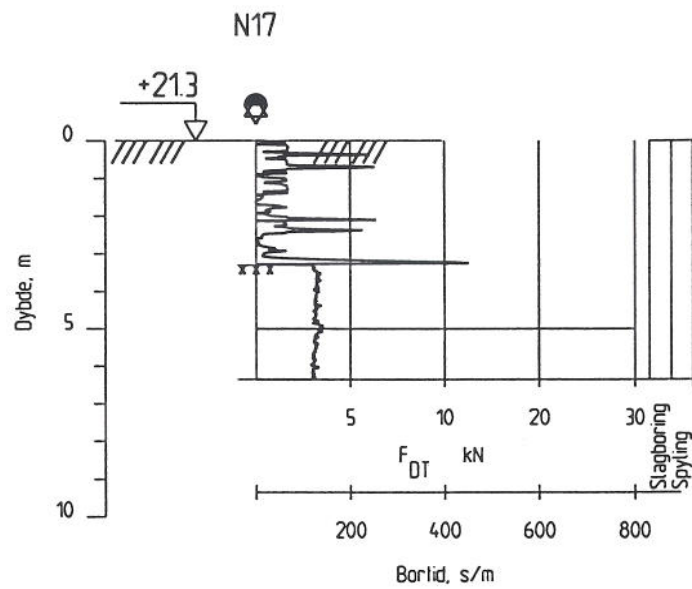
TEGNET/KONTR.  
00/ RHR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

BILAG  
17

TEGN. NR.  
117



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N17

MÅLESTOKK  
HM=1:200

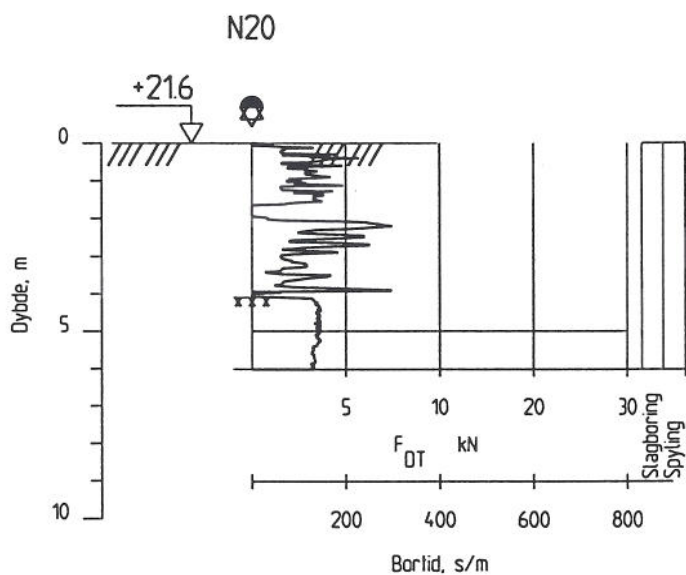
TEGNET/KONTR.  
00/ RHR

DATO  
04.09.96

OPDRAC  
11444

BILAG  
18

TEGN. NR.  
118



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N20

MÅLESTOKK  
HM=1:200

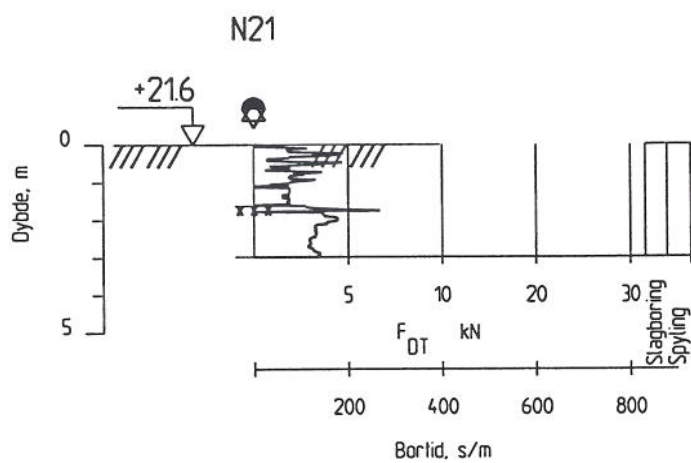
TEGNET/KONTR.  
00/ RHR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

BILAG  
19

TEGN. NR.  
119



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N21

MÅLESTOKK  
HM=1:200

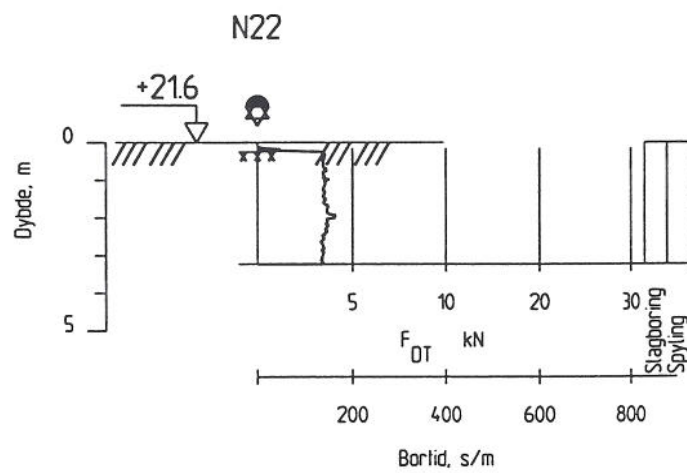
TEGNET/KONTR.  
00/ RHR

DATO  
04.09.96

OPDRAG  
11444

BILAG  
20

TEGN. NR.  
120



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N22

MÅLESTOKK  
HM=1:200

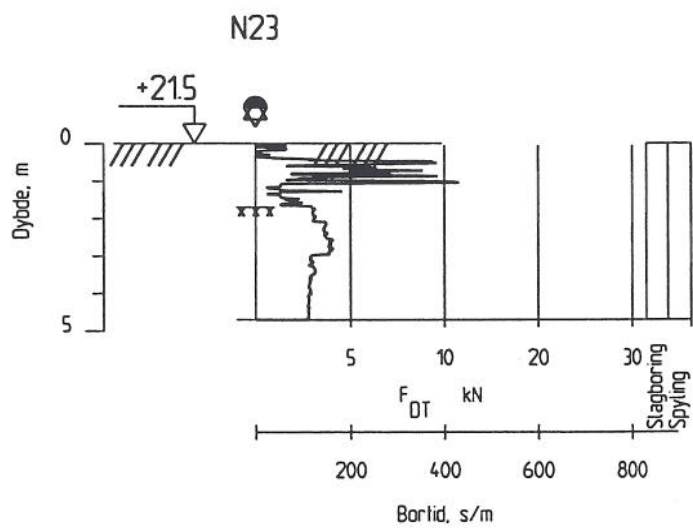
TEGNET/KONTR.  
00/RHR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

BILAG  
21

TEGN. NR.  
121



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N23

MÅLESTOKK  
HM=1:200

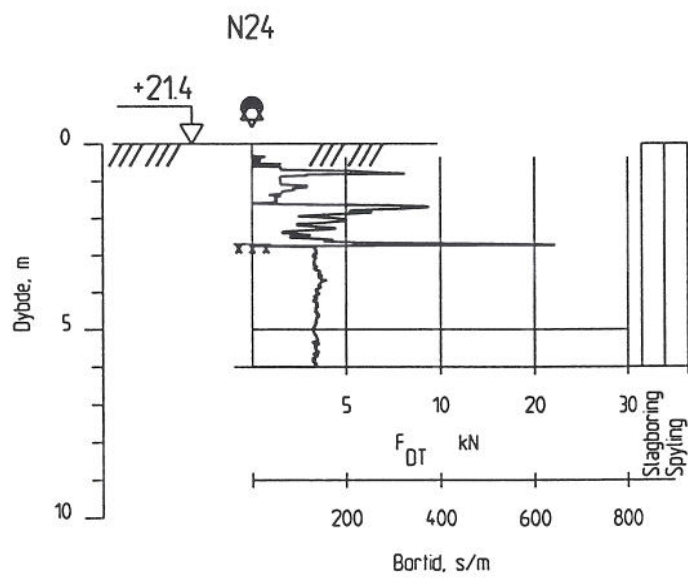
TEGNET/KONTR.  
00/RWR

DATO  
04.09.96

OPDRAG  
11444

BILAG  
22

TEGN. NR.  
122



**Kummeneje**

Rådgivende ingeniører i  
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NSB BANE REGION NORD  
RAS FINNEIDFJORD

BORING N24

MÅLESTOKK  
HM=1:200

TEGNET/KONTR.  
00/ RHR

DATO  
04.09.96

OPPDRAG  
11444

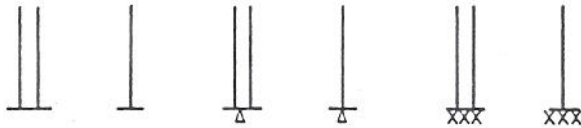
BILAG  
23

TEGN. NR.  
123

## MARKUNDERSØKELSER

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

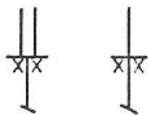
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



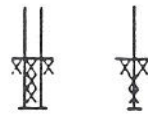
Boring avsluttet  
(årsak ikke angitt)

Antatt stein,  
morene, sand ol.

Antatt fjell



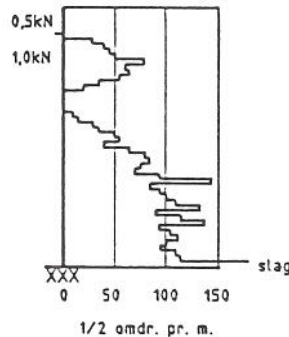
Boret i antatt fjell.  
(Hvis overgangen er ukjent,  
settes spørsmåltegn.)



Boret i fjell og  
kjerne opptatt.

### Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt 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 omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



### Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. 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.

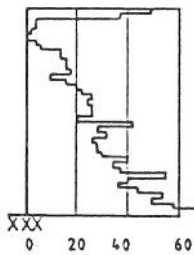
### Ramsondering

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

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvækt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



### Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner 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

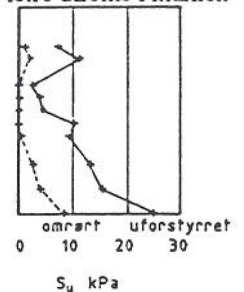
utføres for undersøkelse i laboriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindre 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 laboriet.

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 sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

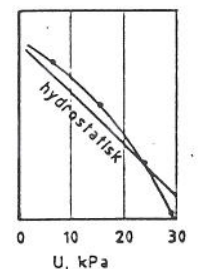
### Vingeboring

bestemmer udrenert 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 leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



### Porevanntrykket

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 stighøyden 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 borhullet.

### Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt 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 nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.

