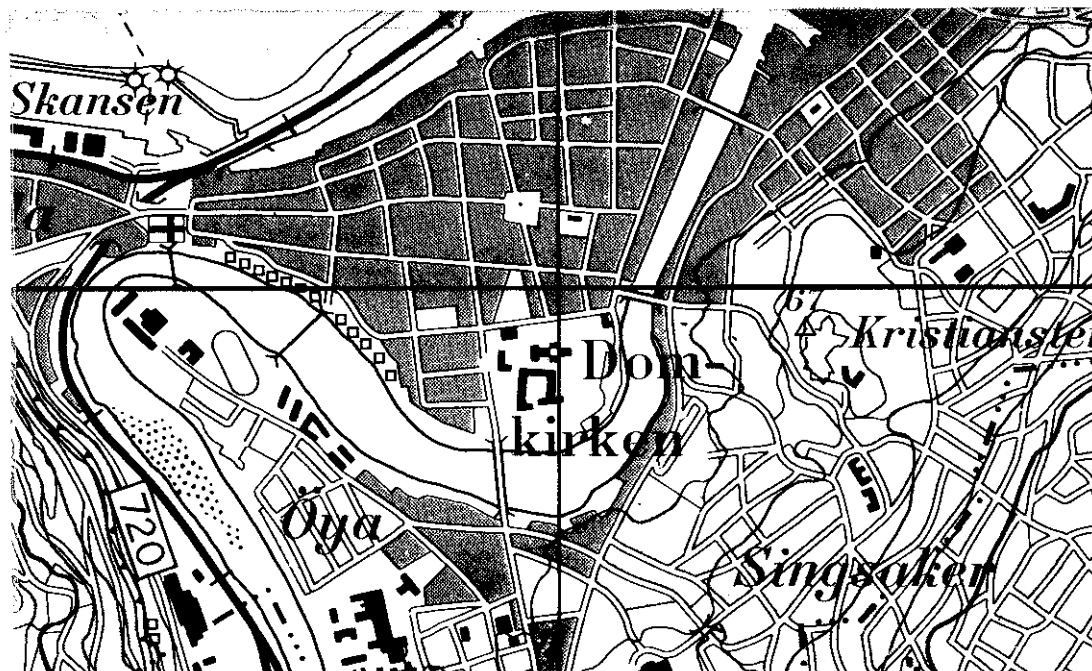


# R. 419 BAKKLANDSTANGENTEN STR. LILLEGÅRDSBAKKEN - BAKKEGATA VURDERING AV ALTERNATIVE LINJEFÖRINGER



Innholdsfortegnelse:	1. Innledning	side 1
	2. Konklusjon	" 1
	3. Utført bore- og male- arbeide	" 2
	4. Terreng- og grunnforh.	" 2
	5. Vurdering av alterna- tivene	" 3

Bilagsfortegnelse:	Bilag 1A	Situasjonskart
	- " - 1B	Situasjonskart m/tilfluktsrom
	- " - 2	Lengdeprofil, Alt.1
	- " - 3	-- " -- Alt.2
	- " - 4	-- " -- Alt.3 og 4
- " - 5-12	Tverrprofiler A-N	

10. 9-76  
GEOTEKNISK SEKSJON  
PLANKONTORET, TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim, 10.9.1976.

R 419 BAKKLANDSTANGENTEN ~~STREKN.~~ LILLEGÅRDSBAKKEN - BAKKEGATA.  
GEOTEKNISK VURDERING AV 4 ALTERNATIVER.

1. Innledning.

Bakklandstangenten betegnes den planlagte vegforbindelse over Bakklandet mellom hovedinnfart syd og hovedinnfart øst, d.v.s. mellom Holtermanns veg ved Studentersamfundet og Innherredsvegen ved Bakke bru. Vegen er planlagt gjennom et meget tett bebygd område, og Geoteknisk seksjon er forelagt til vurdering 4 alternative linjeføringer på strekningen Lillegårdsbakken - Bakkegata som i større eller mindre grad berører nåværende bebyggelse. De 4 alternative tracéer er vist på situasjonsplanen, bilag 1. Vegen er prosjektert for utførelse i 2 kjørefelt, med mulighet for senere utvidelse til 4 felt.

Til støtte for vurderingen foreligger en større stabilitetsundersøkelse utført av Norges Geotekniske Institutt (rapport O,190-1 fra 1955) og fjellboringer utført av Trondheim kommune i 1910, begge på strekningen Lillegårdsbakken - Brubakken.

På strekningen Brubakken - Asylbakken forelå ingen tidligere grunnundersøkelse og våre nye boringer ble derfor konsentrert om denne strekningen.

2. Konklusjon.

Den geotekniske vurdering av de 4 alternative tracéer for Bakklandstangenten kan oppsummeres slik, idet en viser til nummerering i bilag 1:

Alternativ 1 (tunnel-alternativet) vil medføre 100-120 m tunnel gjennom sensitiv leire før en når fjell. Denne løsmasse-tunnelen ville være et ekstremt vanskelig prosjekt med tilsvarende høye kostnader, som dessuten ikke kan tillates av hensyn til faren for katastrofal utglidning. Alternativ 1 kan derfor ikke anses som en reell, mulig fremføringslinje for Bakklandstangenten.

Alternativ 2 (skjæringsalternativet) er lagt med vegen i dyp skjæring (opptil 10-15 m) i skråningen.

I det stabilitetsmessig kritiske område fra Lillegårdsbakken og nordover langs Øvre Bakklandet, kan slike inngrep ikke tolereres av hensyn til faren for utglidning. En må derfor også se bort fra alternativ 2 som en mulig tracé.

Alternativ 3 vil på den kritiske strekning fra Lillegårdsbakken og nordover kunne føres fram, kanskje med enkelte justeringer av tracéen. Lenger nord er vegen tenkt ført inn i fjell. Her vil en få visse problemer med liten fjelloverdekning i begge ender av tunnelen, og en vil dessuten komme i kompliserende konflikt med eksisterende tilfluktsrom under "Skrenten" (bilag 1B). Alternativ 3 vil kunne regnes som en mulig fremføringslinje, men det må regnes med en relativt vanskelig og kostbar tunnelstrekning.

Alternativ 4 vil, med evt. mindre justeringer av tracéen, kunne føres frem uten store geotekniske problemer.

### 3. Utført måle- og borearbeide.

Innmåling av tilfluktsrom mellom Nedre Bakklandet og Skansegata er utført av Seksjon for kart og oppmåling. Plassering i forhold til de alternative vegtracéer er vist i bilag 1B.

Borearbeidet er utført i mai 1976 under ledelse av boreformann J. Vårum. Det er utført sonderinger for fjellbestemmelse i 23 borpunkter.

Fra tidligere grunnundersøkelser har vi tatt med boringer fra NGI-rapport O.190-1, rapport O.185 av rådgiv. ing. O.Kummeneje og rapport R-28 fra TIV. Gamle og nye boreresultater av interesse for dette prosjekt er tegnet inn i lengdeprofiler og tverrprofiler, bilag 2-12.

### 4. Terreng- og grunnforhold.

Det aktuelle område ligger mellom Skansegata og Øvre og Nedre Bakklandet fra Lillegårdsbakken og nordover. Terrenget danner her en skråning med fall fra Skansegata på ca. kote + 30 til Øvre og Nedre Bakklandet på + 3 - 7.

Grunnen består mellom Lillegårdsbakken og Brubakken av bløte og sensitive leiravsetninger til stor dybde. (NGI-rapport O.190-1) Fjellet faller sterkt av sydover fra Krangata, og ved krysset mellom Lillegårdsbakken og Øvre Bakklandet er dypest målte fjell på ca. kote  $\pm$  15.

Nord for Brubakken er det registrert fjell i dagen eller med liten overdekning. Løsmassene består hovedsakelig av blandingsjordarter. (fyllmasse)

Fjellets kvalitet er ikke undersøkt ved boring, men ved inspeksjon av tilfluktsrommet under "Skrenten" (bilag 1B) kunne det stort sett konstateres bra fjell. Ved enkelte partier var fjellet understøttet med betong søyler, noe som kan tyde på lokale soner med dårligere fjell.

Angående grunnforhold henvises ellers til profilene bilag 2-12.

## 5. Vurdering av alternativene.

### a. Strekningen Lillegårdsbakken - Brubakken

Når det gjelder grunnforholdene på den undersøkte strekning for Bakklandstangenten er skråningen fra Skansegata 26 ned mot Øvre Bakklandet og Lillegårdsbakken det vanskeligste parti. Fra en stor grunnundersøkelse med stabilitetsberegninger utført for denne skråningen av Norges Geotekniske Institutt i 1955, siteres fra avsnitt 7. Konklusjon:

"På den annen side er sikkerhetsfaktoren såvidt lav at man ikke finner å kunne tilråde anleggsarbeider i skråningen. Det vil si at man må fraråde en regulering og bebyggelse av området.

Man vil også henlede oppmerksomheten på de lokale forhold i skråningen. Det må utvises stor oppmerksomhet slik at man ikke foretar noe inngrep i eller i nærheten av skråningen som vil kunne utløse et initialskred. Da grunnen for en stor del består av kvikkleire, vil et slikt eventuelt initialskred kunne få katastrofale følger".

(Sitat slutt)

### A l t e r n a t i v 1 , (bilag 2, 5 og 6.)

Her vil vegen måtte føres frem i tunnel i leire over en strekning på 100-120 m før fjellet nås og en kan gå over i fjell-tunnel. En slik tunnel i leire med overdekning opptil 20 m vil være et uhyre vanskelig og kostbart arbeide på grensen av det teknisk mulige. I alle fall ville gjennomføringen medføre meget omfattende anleggsarbeider i skråningen, som, med henvisning til ovenstående sitat ikke kan tillates. Alternativ 1 må derfor frarådes bestemt.

### A l t e r n a t i v 2 , (bilag 3, 5 og 6.)

Her er vegen lagt lenger ut i skråningen, men vil likevel få skjæringsdybde opptil 10-15 m. Dette er også et meget alvorlig inngrep i skråningen, og kan ikke komme på tale i en skråning



med så anstrengt stabilitet. Alternativ 2 må derfor også utgå under det videre arbeide med veg-prosjektet.

A l t e r n a t i v 3 og 4 (bilag 4, 5 og 6.)

Ved disse alternativer er vegen lagt ved foten av skråningen, innenfor nåværende Øvre Bakklandet. Største skjæringsdybde ved innerkant veg er 3-4 m, og vegen skulle her kunne føres frem, evt. med mindre justering utover fra skråningen eller i høyden. Evt. senere utvidelse til 4-felts veg må skje på ut-siden.

#### b. Strekningen Brubakken - Asylbakken

A l t e r n a t i v 1 ligger på storparten av denne strekningen i fjelltunnel og ville her sannsynligvis ikke møtt spesielle problemer. Det ville vært nødvendig med detaljert grunnundersøkelse ved nordre påbygg-sted.

A l t e r n a t i v 2 (bilag 3 og 9-12) ville også på denne strekningen medføre store innsnitt i terrenget. Skjæringsdybden ville bli opptil 11 m, for det meste gjennom løsmasser og ned i fjell. Med omhyggelig oppstøtting av løsmassene er det sannsynlig at dette kunne gjennomføres.

A l t e r n a t i v 3 går på denne strekning i fjelltunnel fra profil 1020 til ca. profil 1200. I begge ender av tunnelen må det regnes med en lengre forskjæring p.g.a. utilstrekkelig fjelloverdekning. Her må det nøye undersøkes om gjennomskjæringen av løsmassene over fjell kan true ovenforliggende bebyggelse. Som en ser av bilag 1B vil denne tunnelen komme i berøring med det eksisterende tilfluktsrom under "Skrenten". Dette vil utvilsomt komplisere tunnelprosjektet, enten en prøver å unngå tilfluktsrommet mest mulig, eller veg-tunnelen legges gjennom tilfluktsrommet, som da må utvides noe. Utenom tunnelstrekningen vil ikke alternativ 3 by på problemer.

A l t e r n a t i v 4 vil medføre skjæringsdybde opptil 6-7m også på denne strekningen, men kan regnes som gjennomførbar, evt. med mindre justeringer.

#### c. Strekningen Asylbakken - Brugata.


På denne strekning følger samtlige alternativer stort sett nå-

værende Øvre Bakklandet, og det ventes ikke store geotekniske problemer her.

Geoteknisk seksjon står fortsatt til tjeneste ved evt. klargjøring av de fremlagte vurderinger.

Plankontoret  
Geoteknisk seksjon

  
Øystein Røe

  
Svein E. Hove



**BAKKLANDSTANGENTEN**

**SITUASJONSKART**

- SLAGBORING
- PROVETAKING
- DREIEBORING
- + VINGEBORING

**TRONDHEIM KOMMUNE**

**1 : 2000**

TEGN. AV:

K.T.

DATO:

6/7-76

KONTR.:

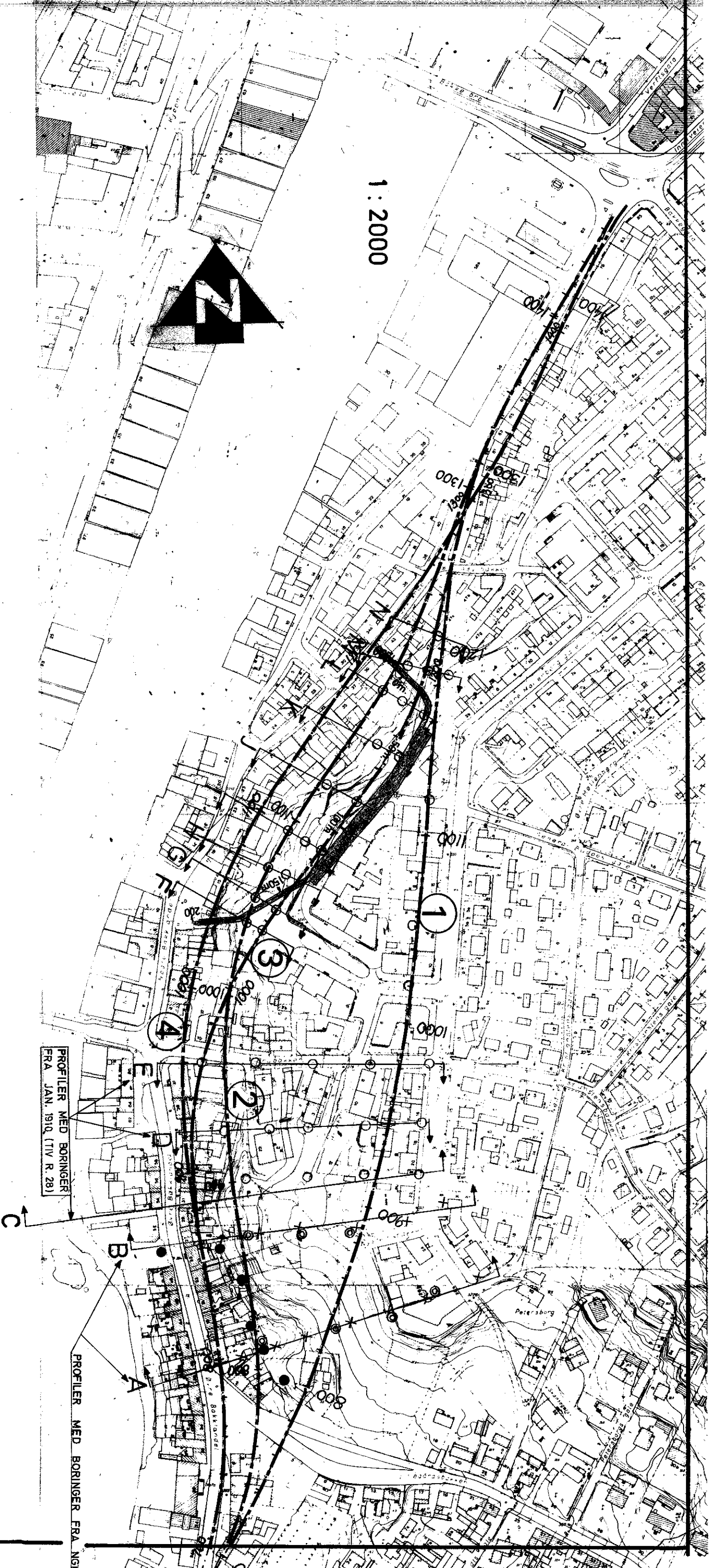
RAPP. NR.:

419

BILAG:

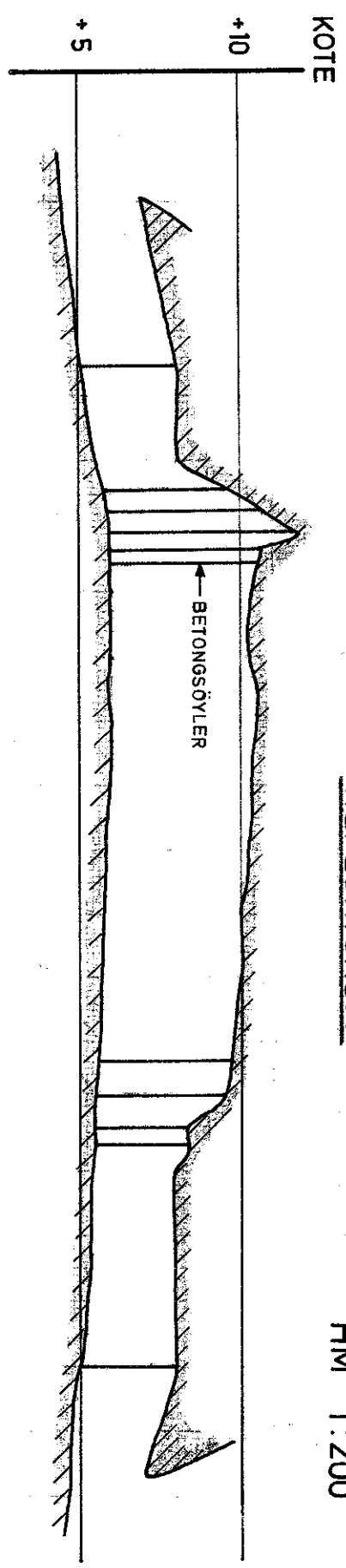
1 A





1 : 2000

TILFLUKTSROM MÅLESTOKK : LM 1:1000  
HM 1:200

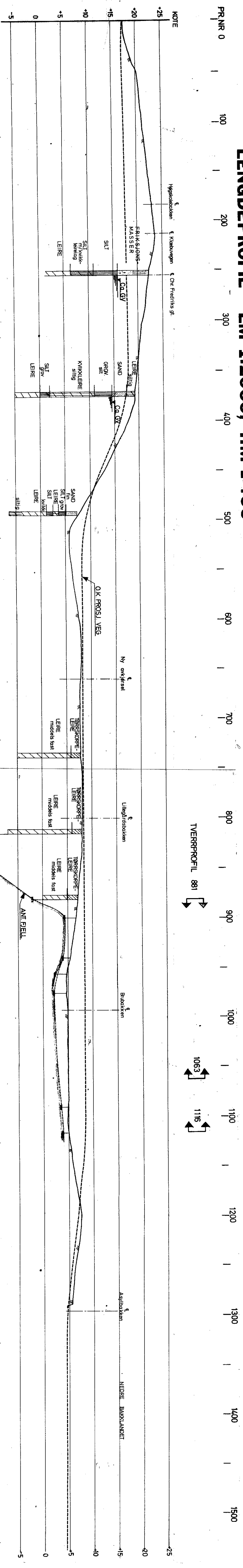


PROFILER MED BORINGER  
FRA JAN. 1910 (TIV R. 28)

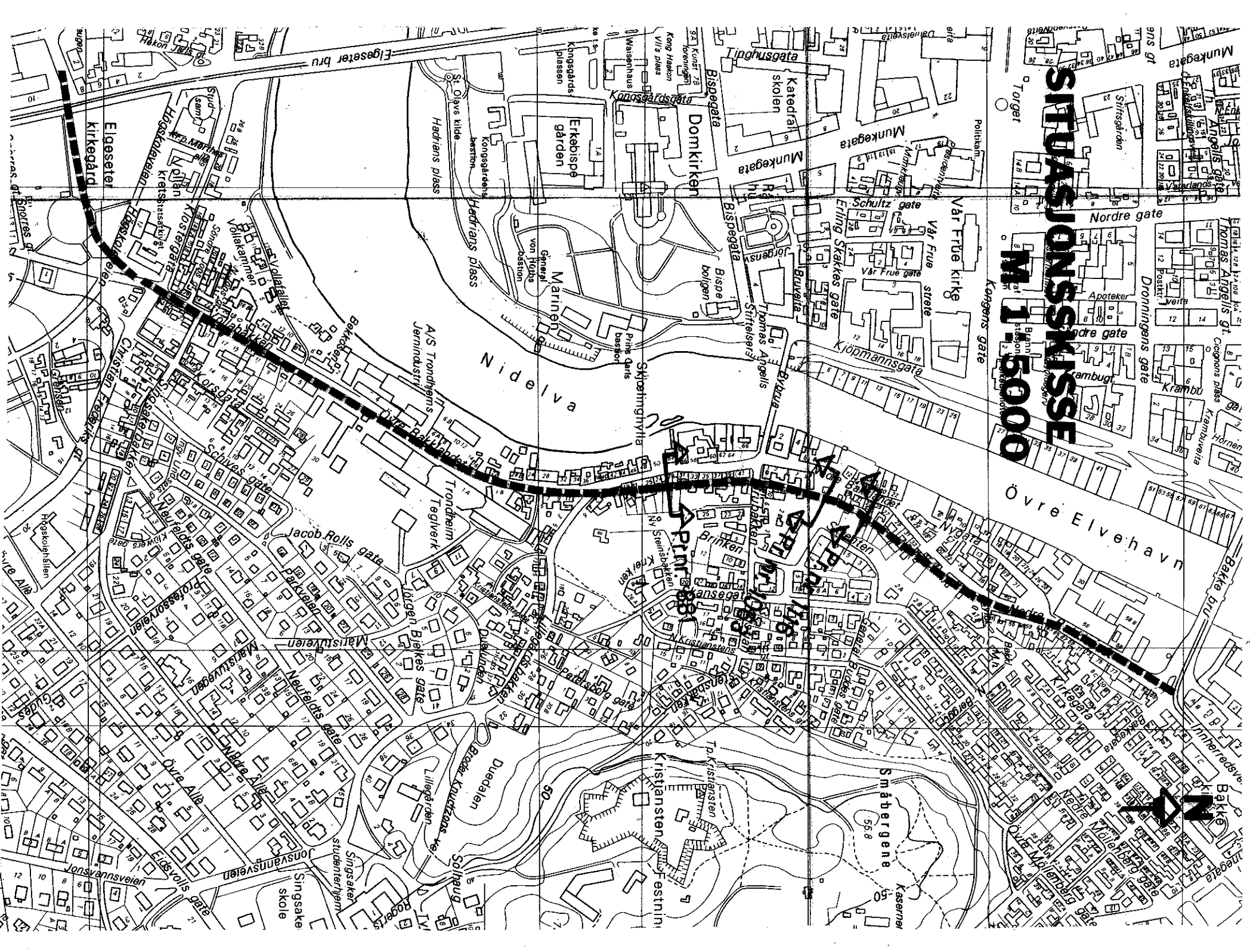
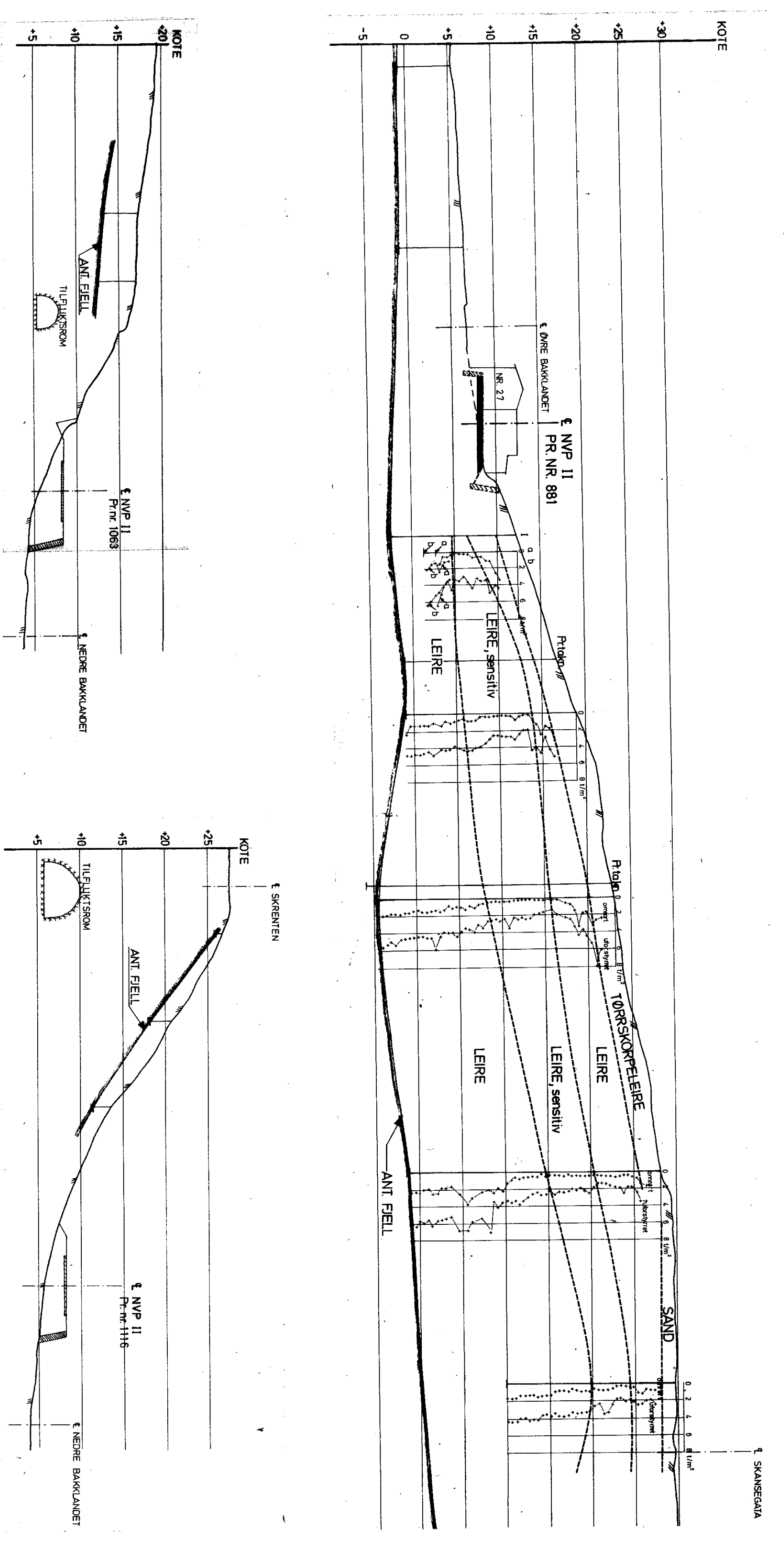
PROFILER MED BORINGER FRA NG

<p><b>BAKKLANDSTANGENTEN</b></p> <p>SITUASJONSKART TILFLUKTSROM</p>		<p>MALESTOKK: LM 1:1000 HM 1:200</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>		<p>TEGN. AV: K. T.</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>		<p>DATO: 8/7-76</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>		<p>KONTR.:</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>		<p>RAPP. NR.: 419</p>
<p>TRONDHEIM KOMMUNE</p>		<p>BILAG: 1 B</p>

# LENGDEPROFIL LM 1:2000, HM 1:400



# TVERRPROFILER M 1:400



## VURDERING

### HOVEDALTERNATIV I NORSK VEGPLAN II A BESKRIVELSE

Traseen tar av fra Eigsetergata i krysset med Olav Kyrres gate og går i skjæring gjennom Eigseter kirkegård før den kommer ut på fylling nederst i Vollbakken. Linja følger videre stort sett dagens trase over Baklandet fram til Innerdalsveien. På strekningen mellom Lillegårdsbakken og Asylbakken ligger imidlertid veien noe forskjøvet og på fylling inn mot skrånningene ned fra Skansegata og Skrenten.

### B VURDERING AV KRITISKE PUNKTER

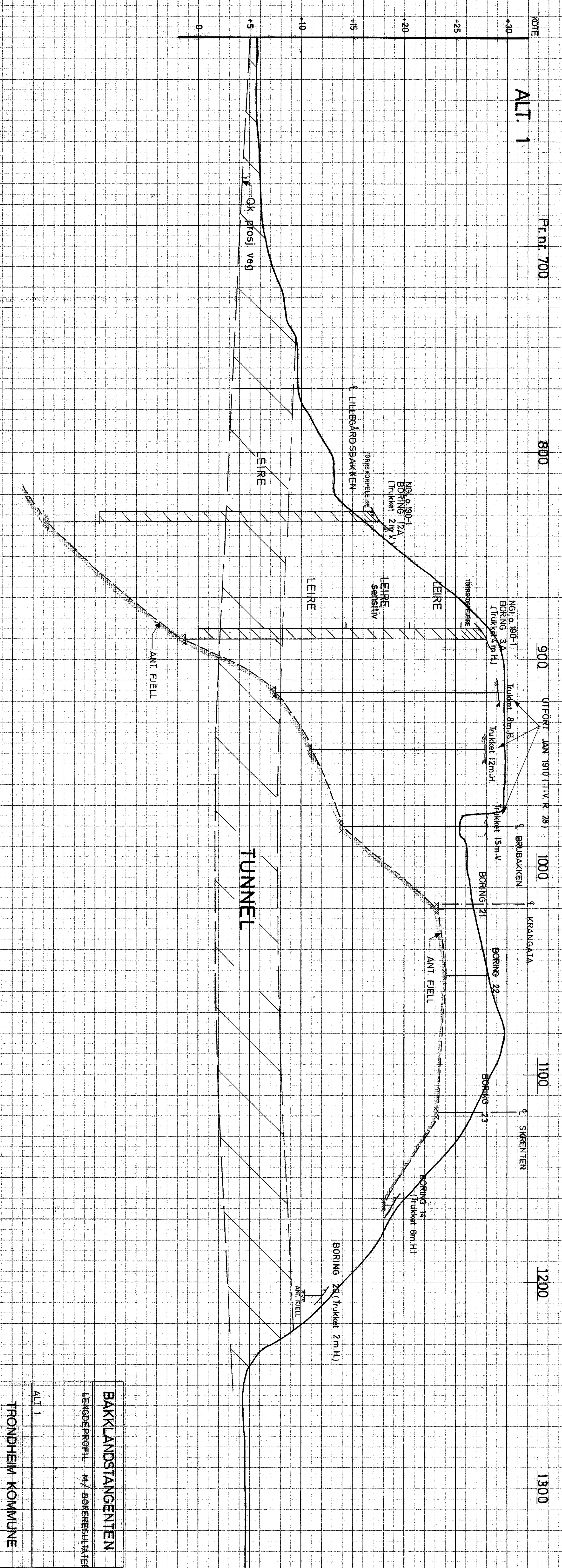
Skjæring gjennom Eigseter kirkegård. (Pr.nr.0 - 400)  
Gravedydene blir opp til 6,5 m, men grunnen består av frikjemmasser ned til det aktuelle gravenivå. Grunnvannstanden er lav og skjæringen ventes ikke å bli spesielt problematisk.

Skjæring mellom Skansegata og Øvre Baklandet. (Pr.nr.881)  
På grunn av de vanskelige grunnforhold er det tidligere (av NGR i 1955) foreslådd å foreta inngrep i denne skrånningen. Inngrepet er imidlertid svært beskjedne og utført med seksjonsvis utgraving og støttemur vill veien kunne føres fram som vist. Med en mindre justering av traseen på strekningen pr. 850-910 vill terrenginngrepet i skrånningen unngås.

Støttet oppfylling over Nedre Baklandet. Vegen er her prosjektert med en oppfyll 4m høy støttemur mot eksisterende gate. En slik utforming av fyllingen vill ikke være betenkelig forutsatt forsvarellig dimensjonert støttestruktur.

<b>BAKKLANDSUTREDNINGEN</b>	
MALESTOKK:	1:5000
HOVEDALTERNATIV I NVP II	1:2000
TEK. NR.:	1:400
DATE:	K. I.
DES.:	DES. 78
KONT.:	
TRONDHEIM KOMMUNE	FAKP. NR.:
GEOTEKNISK SEKSJON	419
	BILAG 2





<b>BAKKLANDSTANGENTEN</b>		MALESTORCK
LM 1:1000		
HM 1:200		
LENGDEPROFIL M/ BORERESULTATER		TEGN. AV:
		K.T.
DATO:		30/6-76
KONTR.:		
ALT. 1		
TRONDHEIM KOMMUNE		PAPP. NR.:
		427
		BILAG:
		2







Planr. 700

1000

900

1000

1100

1200

1300

ALT. 3

ALT. 4

KOTE

+25

+20

+15

+10

+5

0

KOTE

+5

0

q LILLEGÅRDSBAKKEN

q LILLEGÅRDSBAKKEN

OK. prosj. veg

OK. prosj. veg

q BRUBAKKEN

q BRUBAKKEN

UTFØRT JAN. 1968 (TIV. R. 28)

AMT. FJELL

BORING 1

BORING 3

BORING 7

BORING 10

BORING 18

TUNNEL

AMT. FJELL

AMT. FJELL

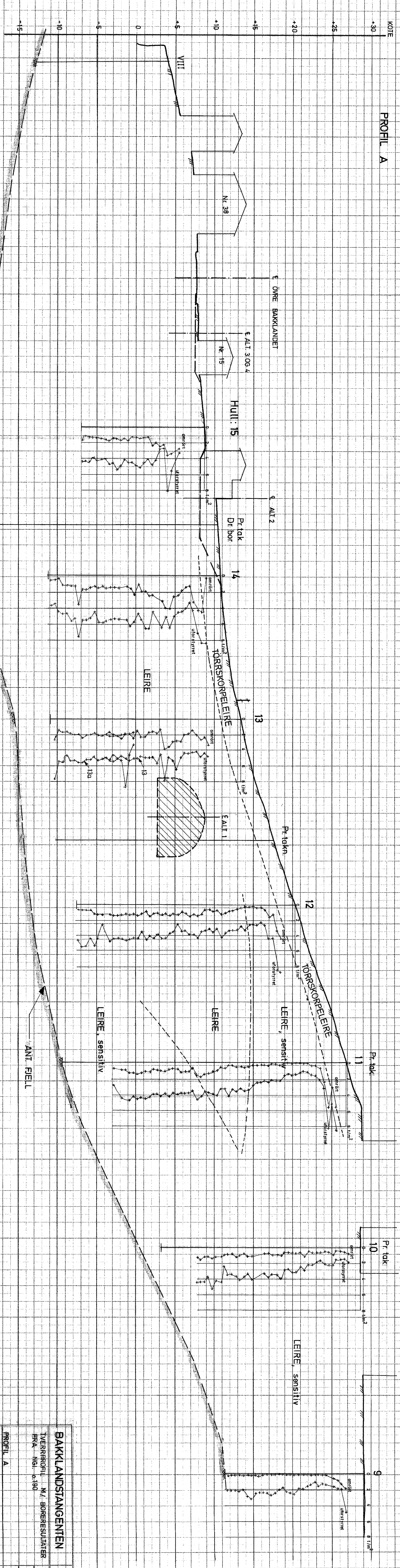
AMT. FJELL

AMT. FJELL

BAKKLANDSTANGENTEN		MALESTOKK:
LENGDEPROFIL M/ BORERESULTATER		LM 1:1000
DATO: 1/7 - 76		HM 1:200
KONTR.: K.T.		TEGN. AV:
RAPP. NR.: 427		BILAG 4
ALT. 3 OG 4		
TRONDHEIM KOMMUNE		



PROFIL A

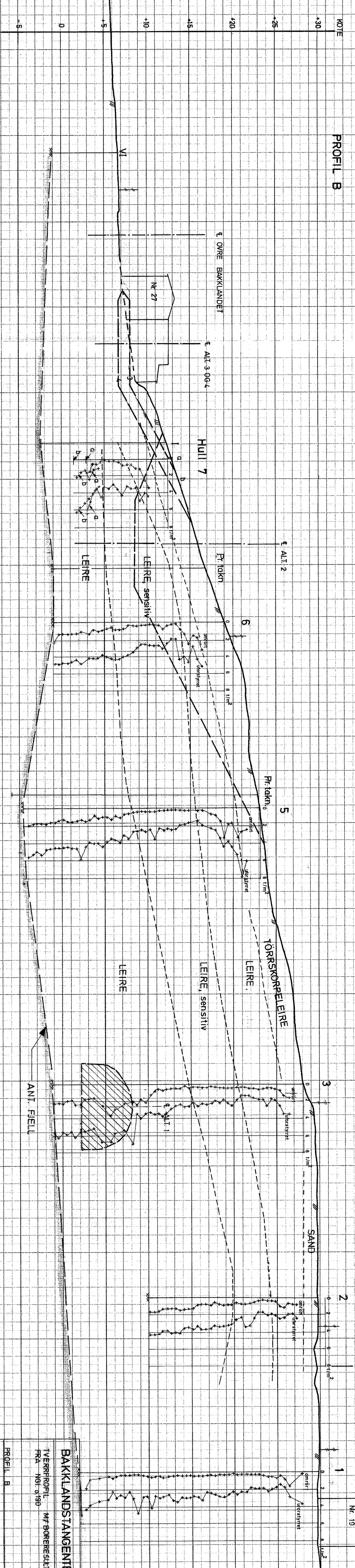


<b>BAKKLANDSTANGENTEN</b>		MÅLSTOKK:	1 : 200
TVERRPROFIL M. BORERESULTATER		TEGN. AV:	K. J.
ERA NG1. 6.190		DATO:	2/7-76
PROFIL A		KONTR.:	
TRONDHEIM KOMMUNE		RAFP. NR.:	419
		BILAG:	5



SKANSEGA TA

# PROFIL B



ANT. FJELL

LEIRE

LEIRE sensitiv

LEIRE, sensitiv

LEIRE

FÖRRSKORPELEIRE

SAND

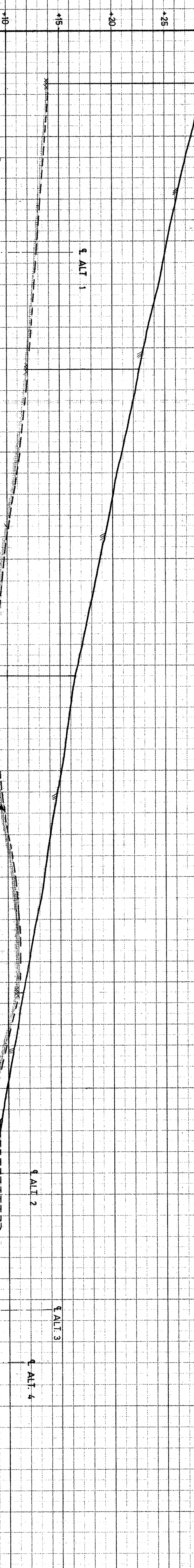
<b>BAKKLANDSTANGENTEN</b>		MALESTOKK:
TVERRPROFIL M/ BØRESCULIATER		1 : 200
FRA NØr. 0190		TEGN. AV:
		K.I.
DATO:		21.7 - 76
KONTR.:		
PROFIL B		RAPP. NR.:
TRONDHEIM KOMMUNE		419
		BILAG:
		6



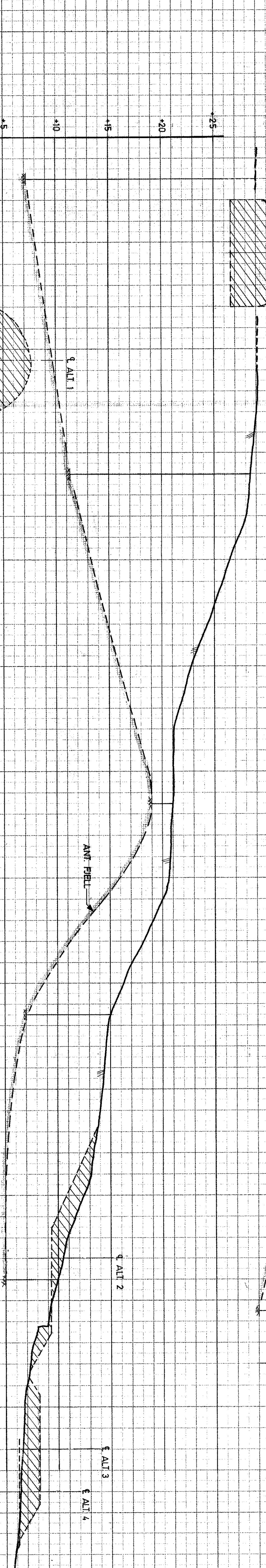




PROFIL E



PROFIL D



<b>BAKKLANDSTANGENTEN</b>		MÅLSTOKK:
1 : 200		
TVERRPROFILER M. BØRERESULTATER		TEGN. AV:
FRA JAN. 1910 (TTV R. 28)		K. I.
DATO:		5/7-76
KOMPR:		

PROFIL D OG E		RAPP. NR.:
TRONDHEIM KOMMUNE		419
		BILAG:
		6



Kote

+20

+15

+10

+5

0

-5

-10

-15

-20

-25

-30

PROFIL F

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

BORING 1

BORING 2

BORING 3

BORING 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

Nedre Bakklundet

PROFIL G

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

BORING 3

BORING 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

Nedre Bakklundet

Kote

+20

+15

+10

+5

0

-5

-10

-15

-20

-25

-30

-35

PROFIL G

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

ANT.FJELL

BORING 3

BORING 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

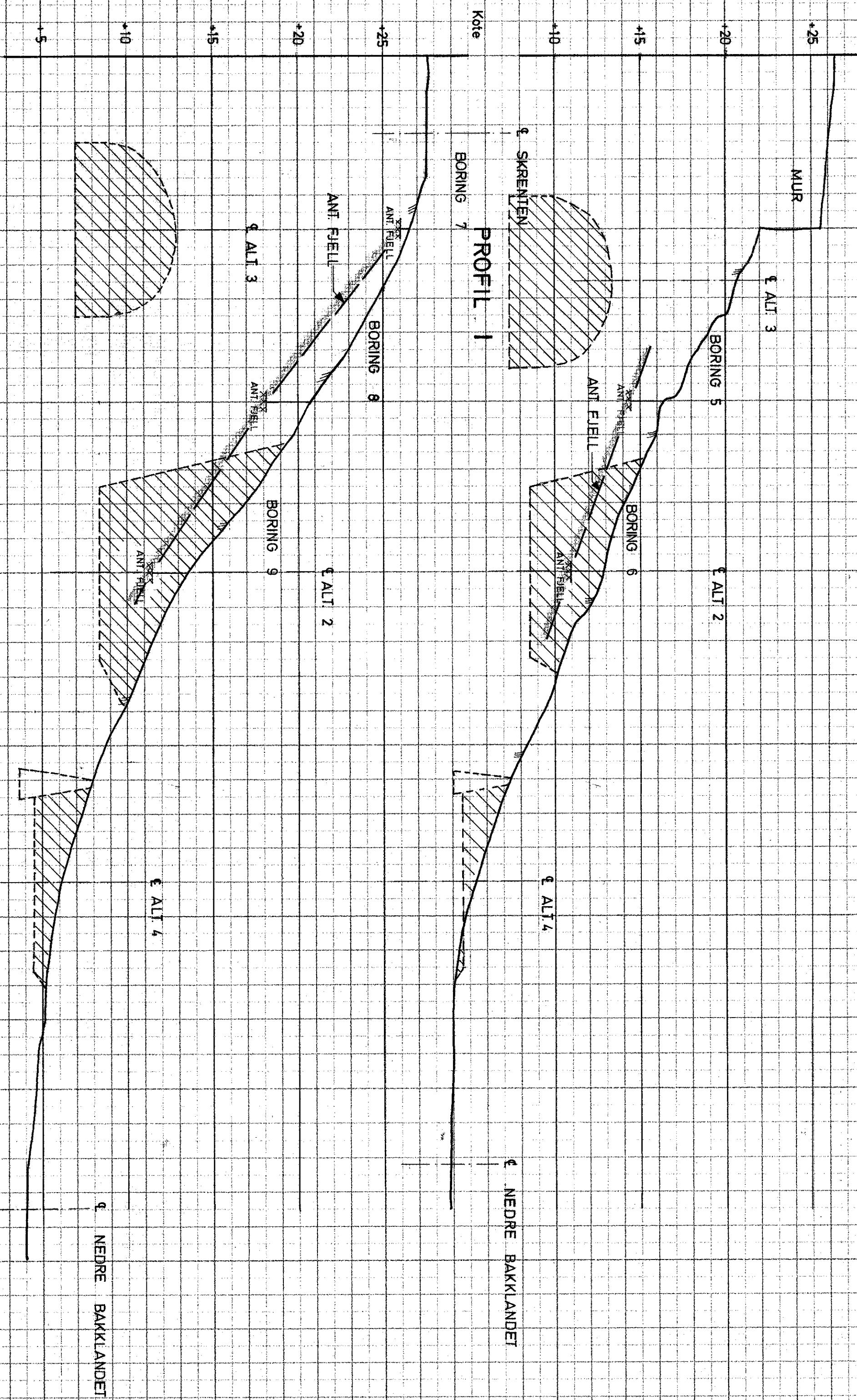
ALT 2

ALT 4

Nedre Bakklundet

BAKKLANDSTANGENTEN		MALESTOKK:	1 : 200
TVERRPROFILER M/ SLAGBØR-		TEGN. AV:	K T
RESULTATER		DATE:	23/6-76
PROFIL F OG G		KONTR.:	
TRONDHEIM KOMMUNE		RAEP. NR.:	419
		BILAG	9

PROFIL H



MALESTOKK: 1 : 200  
 BAKKLANDSTANGENTEN  
 TVERRPROFILER M/ SLAGBOR-  
 RESULTATER  
 DATO: 24/6-76  
 KONTR.:  
 RAPP. NR.: 419  
 BILAG: 10  
 PROFIL H OG I  
 TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK:	1 : 200
TEGN. AV:	K. T.
DATO:	24/6-76
KONTR.:	
RAPP. NR.:	419
BILAG:	10



Kote

← SKRENTEN

# PROFIL J

BORING 10

ANT. FJELL

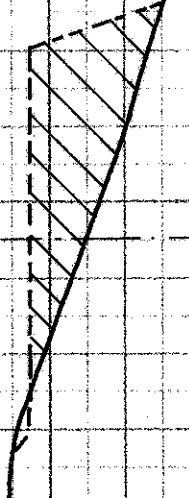
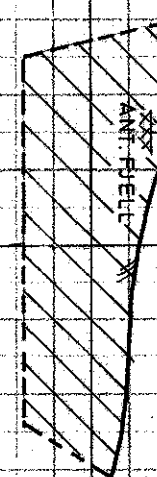
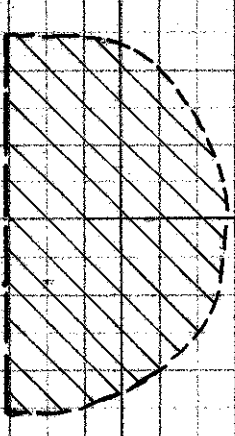
FJELL I DAGEN

ALT 3

BORING 11

ALT 2

ALT 4



← NEDRE BAKKLANDET

Kote

BORING 12

# PROFIL K

ANT. FJELL

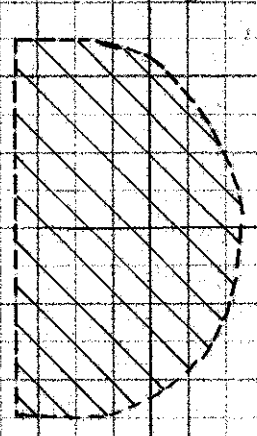
BORING 13

ALT 3

ALT 2

ALT 4

← NEDRE BAKKLANDET



Kote

BORING 14

ANT. FJELL

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

ALT 2

ALT 4

ALT 3

## BAKKLANDSTANGENTEN

TVERRERPROFILER M/ SLAGBOR-  
RESULTATER

PROFIL J OG K

TRONDHEIM KOMMUNE

MALESTOKK

1:200

TEGN. AV:  
K.T.

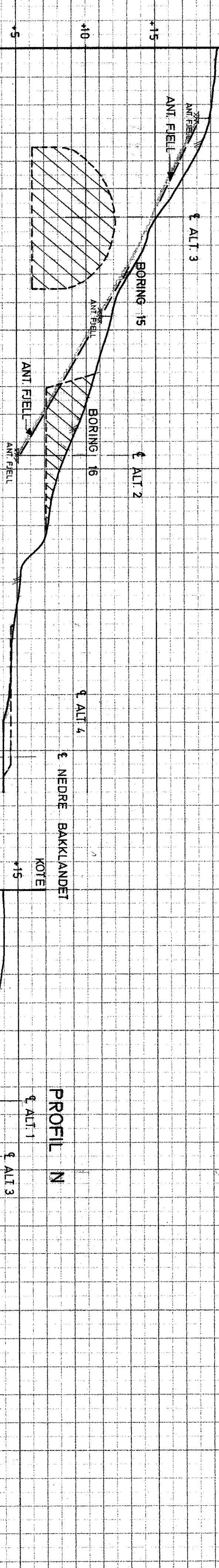
DATO:  
24/6-76

KONTR.:

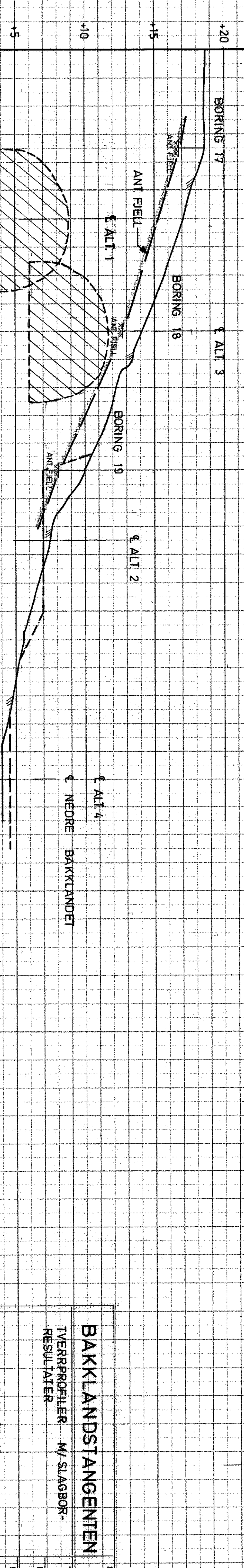
RAPP. NR.:  
419

BILAG:  
11

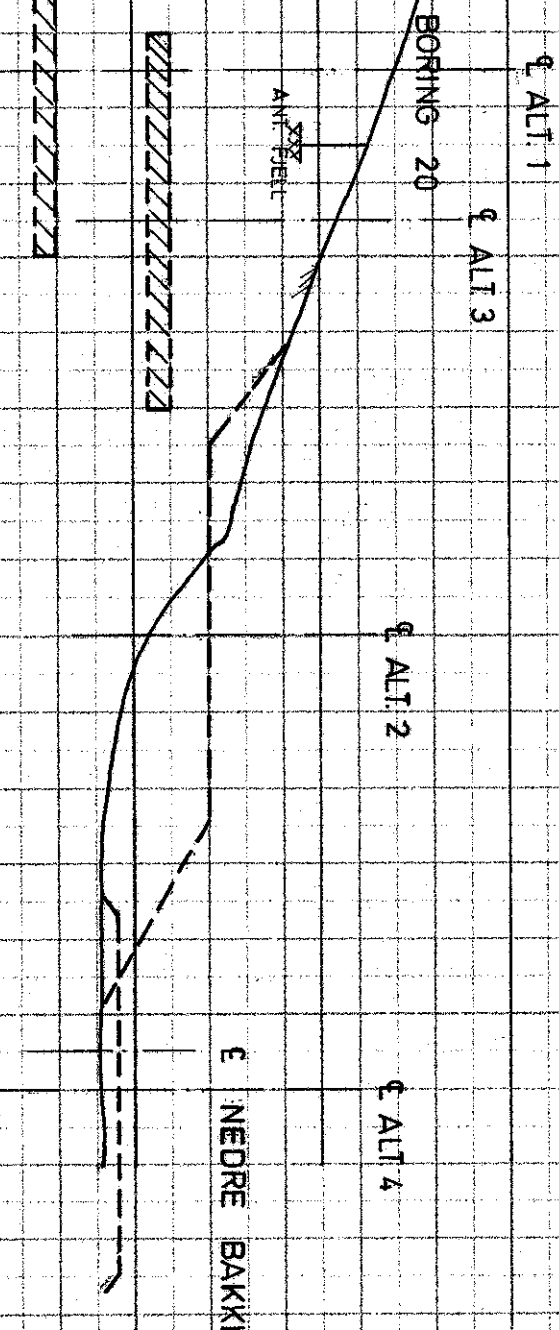
KOTE BORING 14 PROFIL L



KOTE BORING 17 PROFIL M



KOTE BORING 20 PROFIL N



<b>BAKKLANDSTANGENTEN 1:200</b>		MALESTOKK:
IVERRPROFILER M/SLAGBOR-		TEGNI AV:
RESULTATER		K.T.
DATO		24/6-76
KONTR.:		
PROFIL L, M OG N		RAPP. NR.:
TRONDHEIM KOMMUNE		419
		BILAG
		12