

Fylke Nordland	Kommune Vefsn	Sted Holandsvika	UTM VP 163 161
Byggherre			
Oppdragsgiver Statens Naturskadefond			
Oppdrag formidlet av Lensmannen i Vefsn			
Oppdragsreferanse Vår ordrebekreftelse av 13.11.90			
Antall sider 8	Antall bilag 10	Tegn.nr. 101 - 110	Antall tillegg Appendix: 2

Prosjekt-tittel NYLAND, HOLANDSVIKA
 UTRASING MOT DREVJA

Rapport-tittel Grunnundersøkelse
 Vurdering av rasårsak og
 utvikling

Oppdrag nr. 0.8244 Rapport nr. 1 30.11.1990

Overingeniør Kyrre Emaus	Saksbehandler Arnstein Watn
Sammendrag	
<p>Utrasingen omfatter et område på ca. 8.000 m². Raset er etter all sannsynlighet gått i kvikkleire. Stabiliteten for området har generelt vært meget dårlig etter tidligere ras. Utløsende årsak har vært store nedbørsmengder.</p> <p>Raskanten er meget steil i bakkant og det må påregnes ytterligere nedfall av masse. Det er <u>ikke</u> fare for utvikling av raset opp mot nærmeste bebyggelse.</p> <p>Det må utføres sikringsarbeid med forbygning mot elva og nedplanering av raskanten. Før sikringsarbeidet blir igangsatt må det utføres supplerende grunnundersøkelser for vurdering av faren for ytterligere frampressing av rasmassen i de nedre deler av raset.</p>	

INNHold

1. INNLEDNING
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER
3. GRUNNFORHOLD
4. VURDERING

BILAG

1. Oversiktskart 1:50.000
2. Oversiktskart 1:5.000
3. Situasjonsplan 1:1.000
4. Profil gjennom rasområdet 1:500
5. Profil A 1:200
6. Profil B 1:200
7. Borprofil pkt. 1
8. Borprofil pkt. 3
9. Ødometerforsøk
10. Treaksialforsøk

- Appendiks 1. Foto fra rasområdet
" 2. Nedbørsobservasjoner

1. INNLEDNING

Utrasing Tirsdag 06.11.90 ca. kl. 16.00, gikk det et ras ved Nyland i Holandsvika, Vefsn kommune. Raset ligger på sør-siden av Drevja og er gått i skråningen ned mot elva. Det berørte området dekker et areal på ca. 8.000 m² og anslagsvis 15. - 20.000 m³ masse er rast ut. Ut fra de opplysninger vi har fått har det skjedd en utrasing her i februar -89 og det siste raset har skjedd som en videre utvikling fra dette.

Bakre raskant ligger nå ca. 125 m fra nærmeste bebyggelse.

Oppdrag KUMMENEJE er engasjert av Statens Naturskadefond for å utføre grunnundersøkelser og vurdere rasårsaken, fare for videreutvikling og mulige utbedringstiltak.

Rapport Rapporten inneholder resultat fra de utførte grunnundersøkelser, vurdering av rasårsak og forslag til sikringsarbeid.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Befaring Vi har foretatt en befaring til området 12.11.90. Det ble utført en grov innmåling av raset og satt ut borpunkter. Med på befaringen var avd.-ing. Oddleif Øfeldt fra NVE og Arnstein Watn, Kummeneje A/S.

Markarbeid Feltundersøkelsene er utført uke 46.

Det er utført:

- Dreietrykkssonderinger i 5 punkter.
- Opptak av 10 uforstyrrede prøver i 2 punkt.
- Nedsetting av elektrisk piezometer i 1 punkt.

Plassering av borpunkt er vist på situasjonsplanen, bilag 3. Resultatet fra grunnundersøkelsene er vist i terrengprofilene, bilag 4 og 5.

Laboratorie- De opptatte prøvene er undersøkt i laboratorium.
forsøk Det er utført:

- Klassifisering, bestemmelse av vanninnhold, tyngdedensitet og udrenert skjærstyrke for alle prøver.
- 1 ødometerforsøk for bestemmelse av konsolideringsegenskaper.
- 2 treaksialforsøksreier for bestemmelse av styrkemarametre på effektivspenningsbasis.

Resultat fra laboratorieundersøkelsene er gitt i borprofil, bilag 7 og 8, ødometerforsøk, bilag 9 og 10 og treaksialforsøk, bilag 11 og 12.

3. GRUNNFORHOLD

Terreng Terrengtet skråner forholdsvis bratt opp fra elva på ca. kote +1 opp til en rygg på ca. kote 25. Derfra stiger det noe slakere opp mot bebyggelsen på ca. kote 30. Det er tydelige spor etter gamle rasgroper flere steder i det aktuelle området.

Ras Rasområdet har en total lengde på 130 - 140 m. Rasmassen ligger tilnærmet horisontalt fra avslutningen ca. 30 m ut i elva og videre ca. 50 - 60 m innover fra den gamle elvebredden.

Derfra stiger de noe brattere og den bakre raskanten står tilnærmet vertikalt i en høyde på ca. 8 m. Total høyde fra bakre raskant til elva er ca. 20 m.

Deler av raskanten fra raset i februar -89 står igjen på den østlige begrensningen av rasområdet.

Løsmasser

Løsmassene i området består generelt av leire.

Ned i rasmassene er det sonderet til ca. 15 m dybde med meget liten motstand. Massene var så oppbløtt at det ikke var mulig å få opp prøver av massen på det tidspunktet undersøkelser ble foretatt.

Sondering i rasmassen og formen av raset tilsier at raset er gått i bløt og kvikk leire.

Det er sannsynligvis bløt og kvikk leire til stor dybde på området ned mot elva.

Bak raskanten ligger det øverst et tynt tørrskorpelag, 1 - 2 m. Under dette ligger det middels fast middels sensitiv leire til stor dybde. Laboratorieundersøkelsene viser at bunn er tildels meget lagdelt med tynne silt- og finsandlag. Vanninnholdet ligger på ca. 30%. Udrenert skjærstyrke er øverst ca. 20 - 25 kn/m² og øker noe med dybden, ødometerforsøkene tyder på at leira er normalkonsolidert.

Treaksialforsøkene er tolket til $\tan\phi = 0,4$ med forholdsvis høy attraksjon, $a = 50 \text{ kN/m}^2$.

Grunnen Grunnvannsspeilet er observert 0,6 - 0,7 m under terreng bak raskanten. Poretrykksmålingen i 10 m dybde viser imidlertid et vesentlig lavere poretrykk enn hydrostatisk fordeling skulle tilsi. Dette kan skyldes drenerende lag i dybden eller det kan være et midlertidig preundertrykk etter utrasingen.

Nærmere opplysninger om grunnforholdene går fram av bilagene bak i rapporten.

4. VURDERING

Rasårsak Stabiliteten i det aktuelle området har generelt vært meget anstrengt. Dette skyldes steile skrånninger ned mot elva kombinert med bløt og kvikk leire til stor dybde.

Den utløsende årsaken til utrasingen synes å være store nedbørsmengder i perioden for raset samtidig som manglende tele i jorda har gitt dårlig overfaltevannavrenn. Beregningene tyder på at rasskråningen etter utrasingen i -89 har vært tilnærmet labil. Det er sannsynlig at utløsende årsak til utrasingen i -89 også har vært ekstraordinære nedbørsmengder.

Videre utvikling Bakre raskant er ikke stabil i den form den har nå. Dersom det ikke blir foretatt sikringsarbeider vil det derfor skje utfall av masse fra denne. Topografi og grunnforhold tilsier imidlertid at det ikke er fare for at raset skal utvikle seg inn mot bebyggelsen lenger inne.

Det er sannsynlig at det videre framover vil skje en utslaking av den bakre raskanten. Nedfall fra raskanten vil imidlertid medføre en ekstra

belastning på de bakre deler av den utraste massen. Denne ligger sannsynligvis på bløt og kvikk leire og ekstra belastning vil derfor kunne medføre at rasmassene blir presset videre utover mot Drevja.

Det kan dessuten være fare for en viss videreutvikling av raset mot sør-vest i retning Nylandbekken. Topografien her tilsier imidlertid at en slik utvikling ikke er særlig sannsynlig.

Sikring

Sikringstiltakene vil generelt bestå av en nedplanering av den bakre raskanten. En nedplanering til helning maks. 1:2 vil gi tilfredsstillende stabilitet mot videre utfall. For å kunne utnytte arealet vil det imidlertid være fornuftig med en noe slakere helning.

NVE har planlagt erosjonsforbygning av elva ved steinfylling forbi det aktuelle området. Gjennom rasmassene vil dette trolig kunne gjøres ved å analysere steinforbygningen som en "grøft" i linje med forbygningen oppstrøms og nedstrøms raset.

Videre arbeid

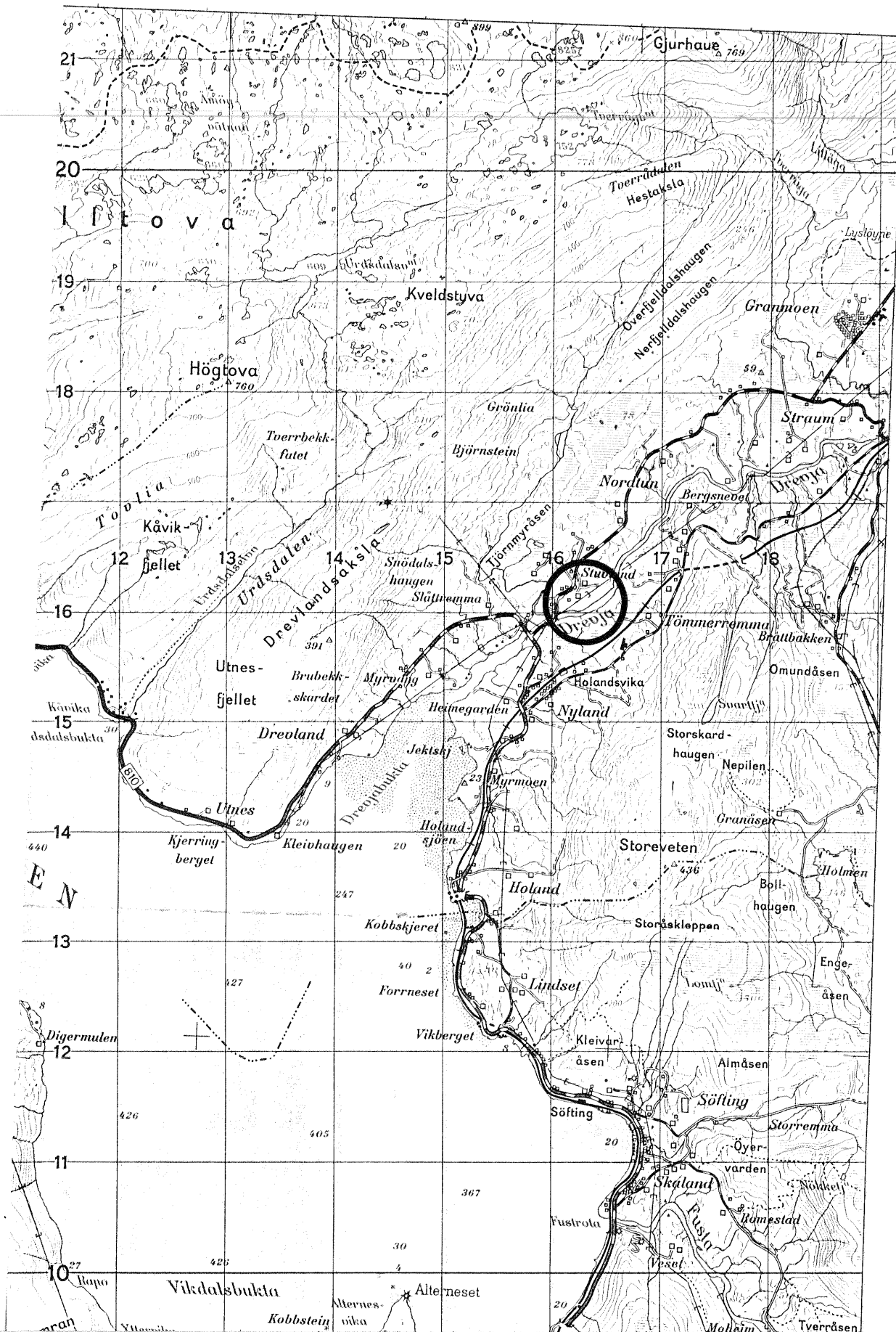
Mulighetene for utgraving av rasmassen for forbygning og faren for ytterligere frampressing av rasmassen må kartlegges før sikringsarbeidet blir igangsatt.

Med tele i bakken vil rasmassene kunne trafikkeres med borerigg og det må foretas supplerende grunnundersøkelser med opptak av prøver av løsmassen i de nedre deler av rasområdet.

Vi vil presisere at de vanskelige grunnforholdene i området krever at forbygningsarbeidet blir planlagt og utført i samarbeid med geoteknisk

rådgiver og med grunnlag i allerede utførte og nødvendige supplerende undersøkelser.

Planer for permanent utplanering av rasområdet med tanke på å oppnå drivverdige arealer må ses i sammenheng med resultater fra de foreslåtte, supplerende undersøkelser og de forbygningstiltak som skal iverksettes.



Kummeneje

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NYLAND, HOLANDSVIKA
UTRASING MOT DREVJA

OVERSIKTSKART

Kartblad : MOSJØEN 1826 I
UTM-ref. : VP 163 161

MÅLESTOKK

1:50000

OPPDRAG

8244

TEGNET/KONTR.

00/

BILAG

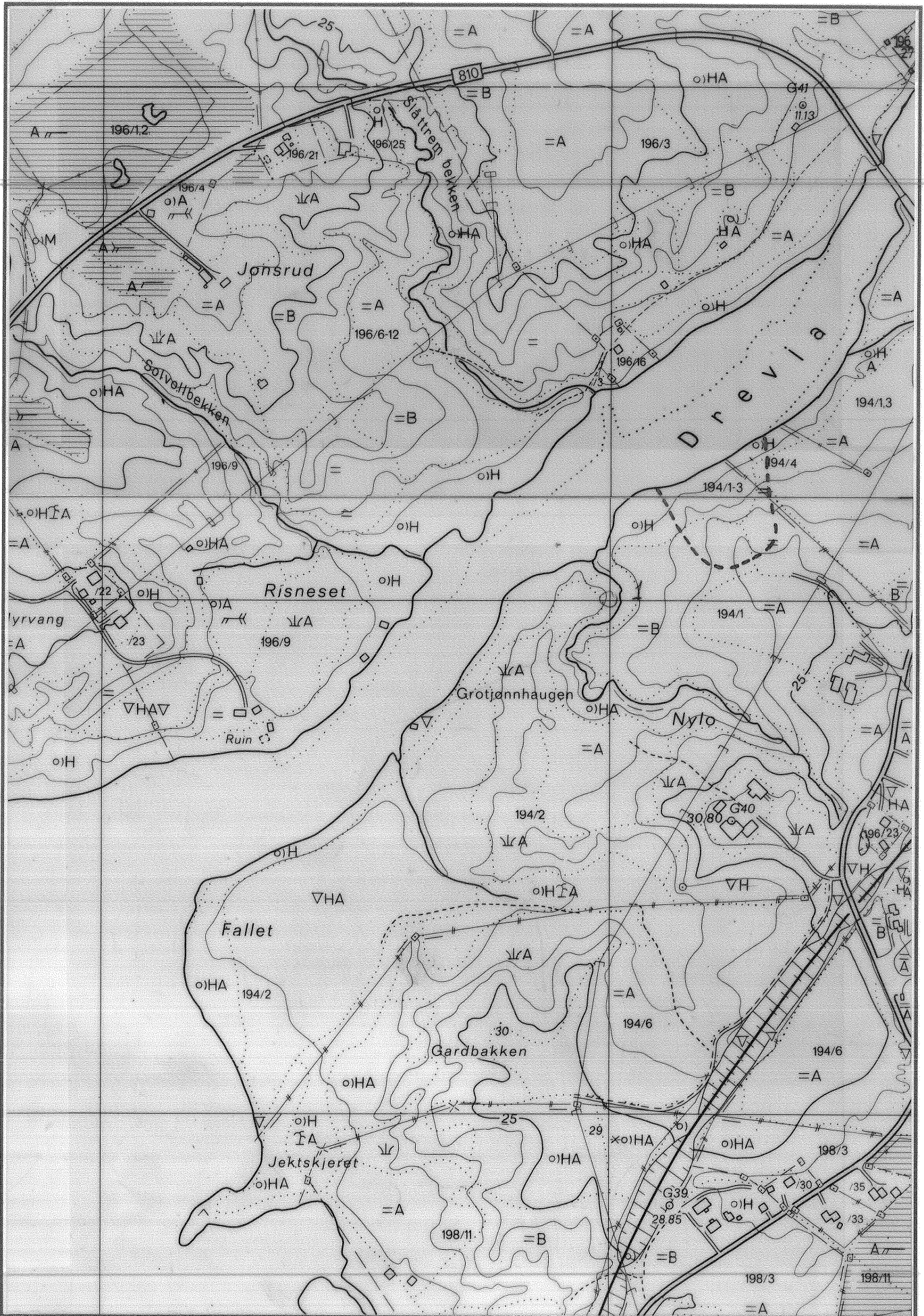
1

DATO

29.11.90

TEGN. NR

101



Kummeneje

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NYLAND, HOLANDSVIKA
UTRASING MOT DREVJA

OVERSIKTSKART

MÅLESTOKK

1:5000

TEGNET/KONTR.

00/

DATO

23.11.90

OPPDRAG

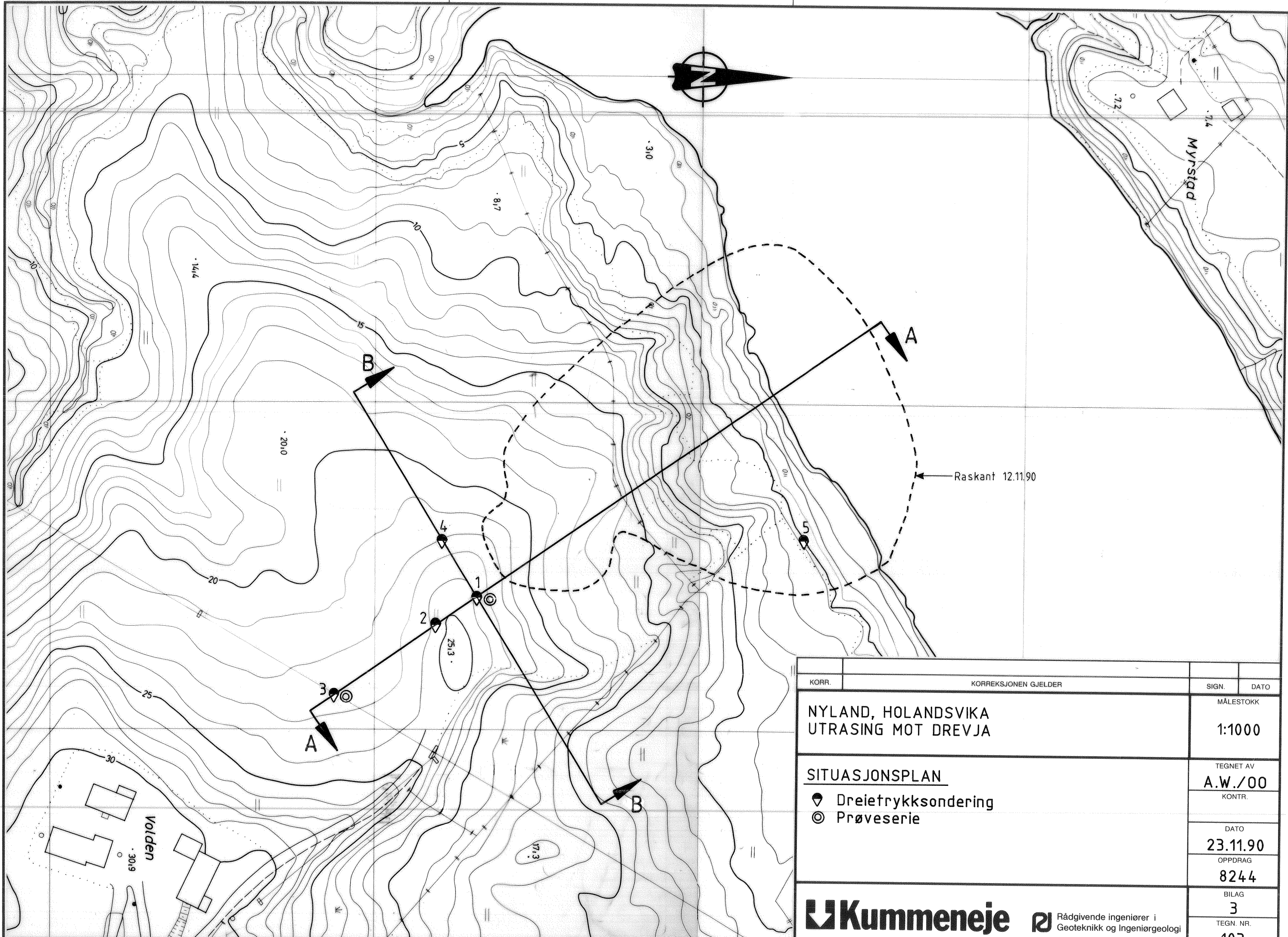
8244

BILAG

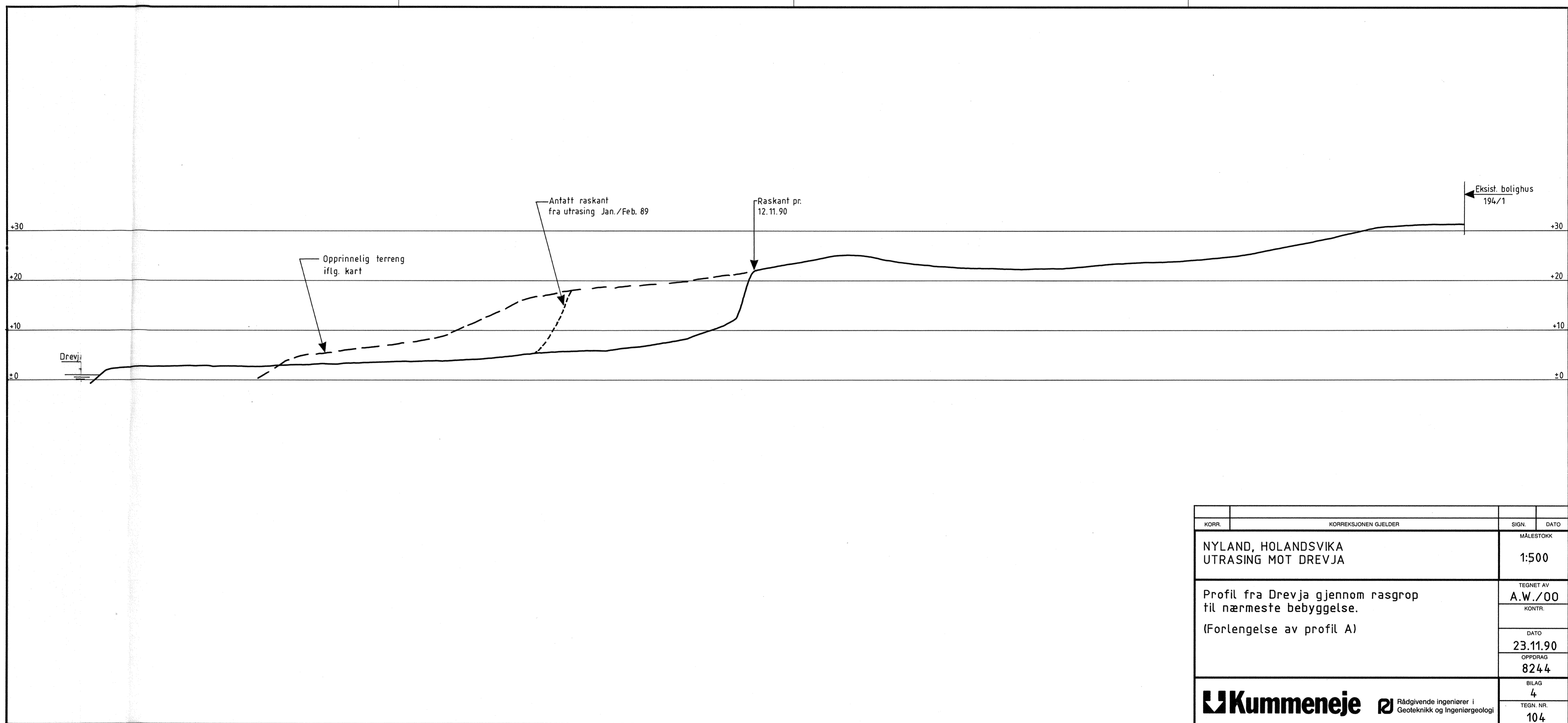
2

TEGN. NR

102



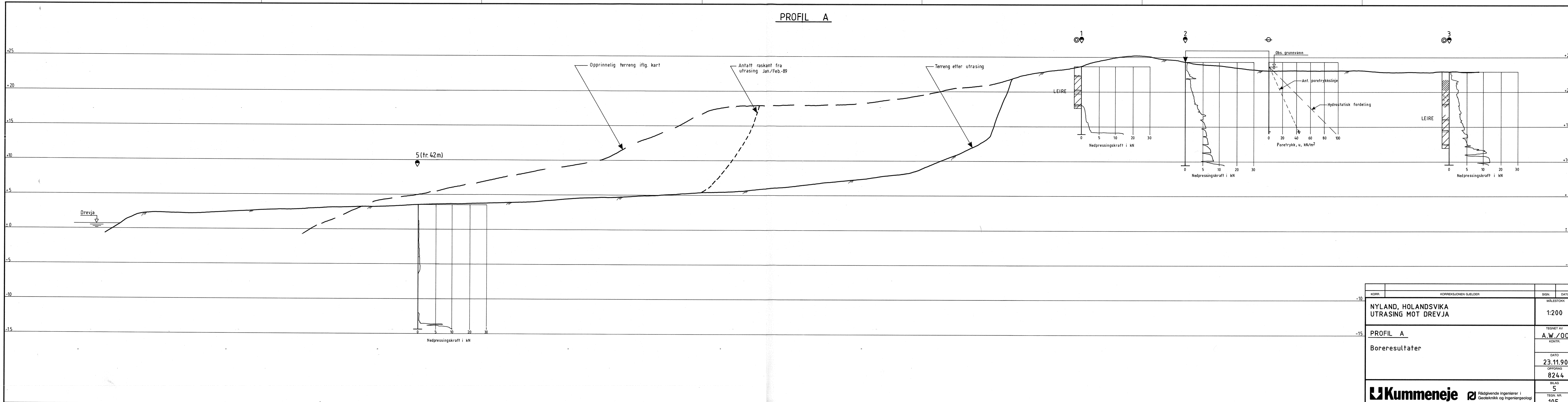
KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
NYLAND, HOLANDSVIKA UTRASING MOT DREVJA		MÅLESTOKK 1:1000	
SITUASJONSPLAN ◆ Dreietrykksondering ◎ Prøveserie		TEGNET AV A.W./00 KONTR.	
		DATO 23.11.90	
		OPPDRAG 8244	
		BILAG 3	
		Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi	
		TEGN. NR. 103	



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
NYLAND, HOLANDSVIKA UTRASING MOT DREVJA		MÅLESTOKK 1:500	
Profil fra Drevja gjennom rasgrop til nærmeste bebyggelse. (Forlengelse av profil A)		TEGNET AV A.W./00	KONTR.
		DATO 23.11.90	OPPDRAG 8244
Kommuneje Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi		BILAG 4	TEGN. NR. 104

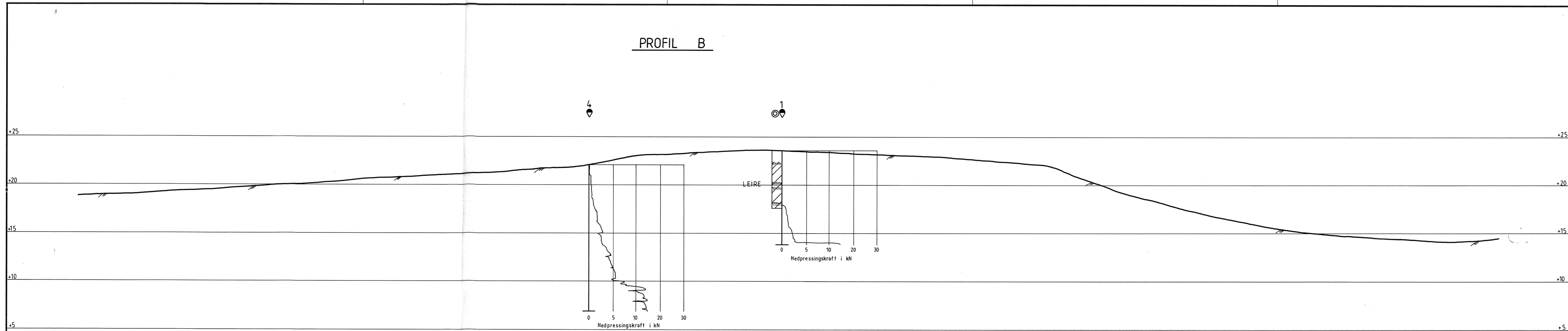
AS TØRRKOPF


PROFIL A



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SGN.	DATE
NYLAND, HOLANDESVIKA UTRASING MOT DREVJA			MÅLSTOKK 1:200
PROFIL A Boreresultater			TEGNET AV A.W./00
			DATO 23.11.90
			OPPDRAG 8244
			BILAG 5
Kummeneje Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgologi			TEKN. NR. 105

PROFIL B



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
NYLAND, HOLANDSVIKA UTRASING MOT DREVJA		MÅLESTOKK	1:200
PROFIL B		TEGNET AV	A.W./00
Borerresultater		KONTR.	
		DATO	23.11.90
		OPPDRAG	8244
		BILAG	6
 Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeriørgeologi		TEGN. NR.	106

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke (s_u) i kN/m ²					St	
				20	40	60	80		10	20	30	40	50		
									▼	▼	▼	▼	▼		
	LEIRE, partvis meget lagdelt m. tynne silt og finsandlag		01					19,4 (19,2)	▼		▼				7
5			02					19,5 (19,9)	▼		▼				7 6
10			03					20,0 (20,0)	▼		▼				8 6
15															
20															

Enkelt trykkforsøk: $\begin{matrix} 0 \\ 15 \\ \oplus \\ 10 \\ 5 \end{matrix}$ (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret: ▼/▽
 Penetrometerforsøk: Konsistensgrenser: Wp |-----| WL Andre forsøk:
 T = Treaksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornfordeling



NYLAND, HOLANDSVIKA
UTRASING MOT DREVJA
BORPROFIL HULL: 1
Terr. høyde: _____ Prøve ø: 54mm

DATO	11/90	OPPDRAG	8244
TEGNET AV	E.S./00	BILAG	7
KONTR		TEGN. NR.	107

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Udrenert skjærstyrke (s_u) i kN/m ²					St	
				20	40	60	80		10	20	30	40	50		
5	førrskorpe	/ / / /	04					19,3 (19,3)	▼				▼	5	
			05					20,5 (20,5)	▼				▼	3	
	mager-siltig	- - - -	06					20,3 (20,1)	▼				▼	(2) (2)	
			07	Res.										9 (6) 8	
				08					20,4 (20,0)	▼				▼	10 8
				09						20,3 (20,1)	▼				▼
	10														
				10					20,1 (20,2)	▼				▼	7 8
	15														
20															

Enkelt trykkforsøk: $\begin{matrix} 0 \\ 15 \\ \circ \\ 10 \end{matrix}$ (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret: ▼/▽
 Penetrometerforsøk: □ Konsistensgrenser: Wp ——— WL Andre forsøk:
 T = Treaksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornfordeling

Kummeneje

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

NYLAND, HOLANDSVIKA
UTRASING MOT DREVJA

BORPROFIL HULL: 3

Terr. høyde: _____ Prøve ø: 54mm

DATO
11/90

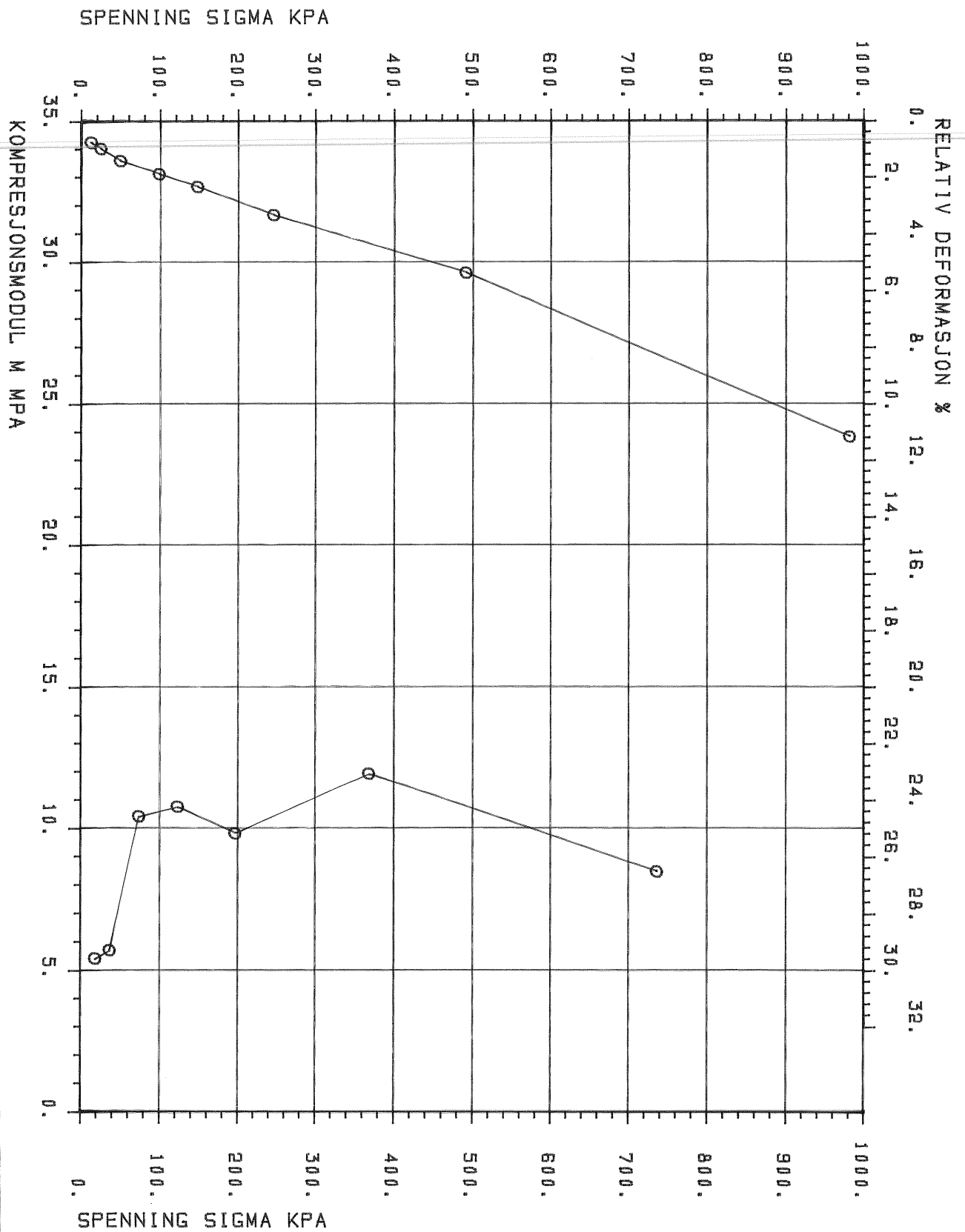
TEGNET AV
E.S./00

KONTR

OPPDRAK
8244

BILAG
8

TEGN. NR.
108



o LAB. 09 HULL 3 D=8.45m LEIRE, partivis meget lagdelt

Kummeneje

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

HOLANDSVIKA,
MOSJØEN

ØDOMETERFORSØK

MÅLESTOKK

—

TEGNET AV

—

DATO
11/90

OPPDRAG

8244

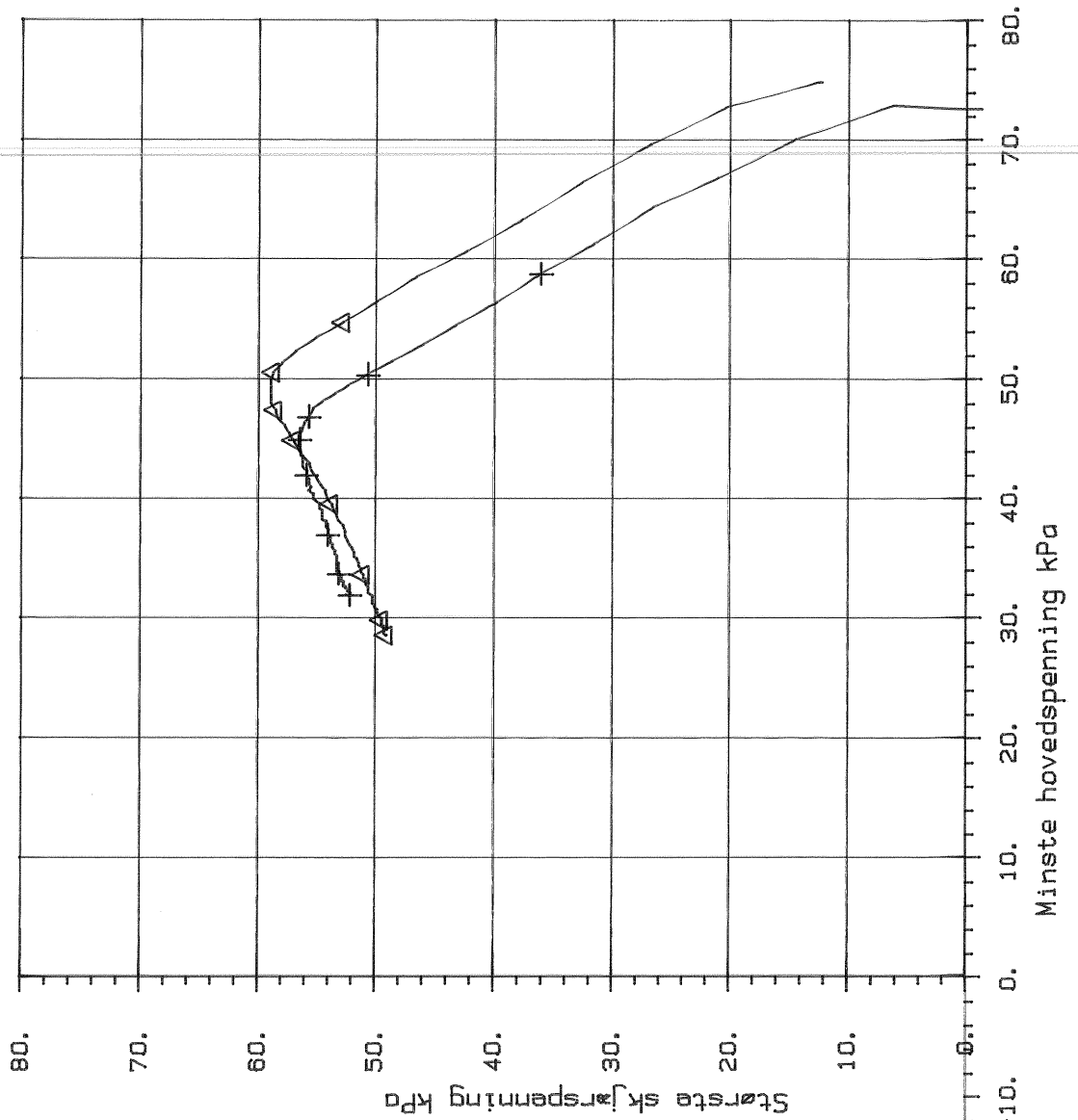
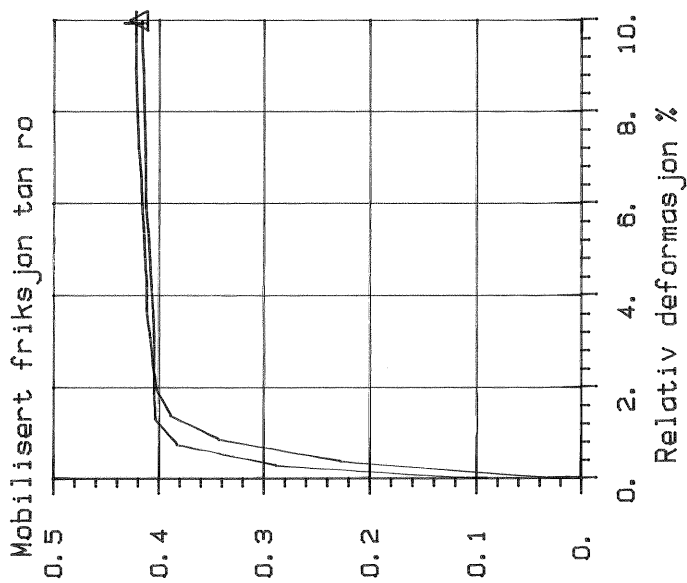
BILAG

9

TEGN. NR

109

SYMB	Boringnr.	Dybde, m	Løbnr.	Forsøkttype	Jordart
+	3	8.75	09	CIU	LEIRE, partivis meget lagdelt
Δ	3	8.65	09	CAU	LEIRE, partivis meget lagdelt



Kummeneje

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

HOLANDSVIKA,
MOSJØEN

TREAKSIALFORSØK
22 NOV.. 1990

MÅLESTOKK

—

TEGNET AV

—

DATO

11/90

OPPDRAK

8244

BILAG

10

TEGN. NR

110

APPENDIKS 1:

Foto fra rasområdet

APPENDIKS 2:

Nedbørsobservasjoner

7810 DREVJA

FYLKE: NORDLAND

KOMMUNE: 1924 Vefsn

63 M.D.H.

DAGLIGE NEDBØRHØYDER FOR 1989

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
01.	4.6*	38.2	.	.	4.5	.	3.5	.	11.8	4.9	.	21.5
02.	21.4	11.0	6.8-	.	6.4	0.6	1.5	7.0	6.5	19.5	.	9.1
03.	18.7	40.1	3.6*	.	17.4	4.5	.	.	5.4	0.6	.	76.5
04.	34.9	47.0	2.5*	.	14.6	.	12.0	3.5	0.5	21.5	.	15.0*
05.	11.5	18.4	.	.	15.0	.	41.0	3.8	5.0	5.1	.	10.6*
06.	32.8	23.2*	9.5	.	4.9	0.3	2.7	0.2	21.0	.	8.0	21.0*
07.	11.2-	21.5-	.	.	14.0	5.2	3.0	.	50.4	.	3.0	3.5*
08.	2.0*	16.5-	3.0	.	13.6	.	0.4	.	19.3	.	.	5.0*
09.	42.0-	3.0*	0.5	.	0.3	2.5	4.6	0.3	10.5	0.8	.	.
10.	7.4	.	.	1.2	.	6.0	2.3	.	1.6	21.9	1.5	12.4*
11.	3.0*	7.5-	15.0	.	2.5	0.2	0.3	.	.	1.5	1.4	0.3*
12.	13.0*	6.7-	9.8	.	2.7	1.0	4.6	0.9	25.0	10.9-	15.0	.
13.	16.7	5.8*	5.9	.	.	.	1.8	15.1	1.6	5.5	13.5	.
14.	5.6	12.5*	0.5*	0.3	3.0	.	.	7.0	.	15.5-	3.1	1.2*
15.	13.4	9.3*	0.9*	.	2.5	.	0.8	.	.	4.4-	1.0	8.0*
16.	35.5	24.5-	.	.	32.3	.	7.1	4.1	2.0	3.5	4.1	1.0*
17.	7.6*	7.5*	.	.	16.5	1.0	1.9	4.5	7.0	.	.	.
18.	37.0-	3.2*	12.0-	.	14.4	11.0	1.6	5.6	0.6	.	.	.
19.	32.3-	.	.	.	11.0	3.0	0.5	24.0	16.0	10.5	14.5	1.5*
20.	10.0	5.4*	12.5-	.	16.5	1.5	.	19.5	34.0	2.0	11.4-	20.4-
21.	6.5*	10.6	11.5	0.2	0.4	.	.	0.1	23.4	0.9	11.0*	9.8*
22.	19.3-	5.5*	1.9	3.5*	.	.	.	0.0	13.5	4.0	6.1*	7.0*
23.	14.0*	1.5*	.	.	1.5	0.2	.	4.1	6.7	27.8	.	.
24.	9.7*	.	1.7*	5.6-	.	9.5	.	1.2	1.5	13.0	2.9*	1.5*
25.	47.0-	.	.	15.6	.	5.4	.	3.0	9.1	7.0	13.1*	0.4
26.	10.6	.	2.4*	0.3	9.0	7.0	.	.	5.7	38.2	7.0*	6.0
27.	15.7	.	0.8	.	11.6	11.0	0.8	.	6.1	19.0	10.6*	13.4
28.	37.5-	.	0.7*	3.7	2.5	0.6	2.4	5.0	13.7	11.0	1.0*	16.5
29.	23.9	.	14.9*	3.5	21.5	0.9	3.5	21.3	3.0	6.0	11.1-	15.5
30.	13.0	.	5.6*	6.5*	13.0	1.0	15.4	2.4	16.9	.	3.2	0.9
31.	5.6*	.	.	.	0.4	.	2.5	2.0

SUM 563.4 318.9 122.0 40.4 252.0 72.4 114.2 132.6 317.8 255.0 142.5 280.0

AVRUNDETE VERDIER

SUM	563	319	122	40	252	72	114	133	318	255	143	280
NOR	159	153	140	111	76	94	87	115	162	208	148	178
PRD	354	208	87	36	332	77	131	116	196	123	97	157

ARSSUM: 2611 ARSNORMAL: 1631 ARSPROSENT: 160

MERKNADER ETTER NEDBØRHØYDEN HAR FØLGENDE BETYDNING:

INGEN MERKNAD NEDBØREN HAR FALT SOM REGN

* NEDBØREN HAR FALT SOM SNØ

- NEDBØREN HAR FALT SOM SNØ OG REGN ELLER BARE SLUDD

+ NEDBØREN HAR FALT SOM DUGG ELLER RIM

HELT BLANKT FELT FOR NEDBØRHØYDEN BETYR AT DATA MANG-
 LER HELT ELLER DELVIS I MANEDEN.

NEDBØREN ER MALT PÅ ANGITTE DATO KL 07/08 OG ER FALT I
 LØPET AV DE FOREGÅENDE 24 TIMENE.

NEDBØROBSERVASJONER FOR NOVEMBER 1990

7810 DREVJA 63 M.O.H.
 FYLKE: NORDLAND KOMMUNE: 1824 Vefsn

N E D B Ø R S Y M B O L E R						
08(07)	-13	13-19	19-07)	DT	NBH M	SDY D
				RB0	01.	0.9
					02.	.
					03.	.
		SLB0		RB1	04.	4.9
		RB1		RB1	05.	8.2
	RB1	RB1		RB1	06.	13.0
		RB1		RB1	07.	5.4
	RB1	RB1		RB1	08.	13.6
	RB1	RB1		RB0	09.	7.5
	RB1	RB1		RB1	10.	19.0
	R1	R1		RB1	11.	12.5
					12.	.
	SLB1	RB1			13.	8.4
					14.	.
					15.	.
	SB0	SB0		RB1	16.	6.2
	RB1				17.	1.6
				SLB0	18.	0.2
					19.	1.8
					20.	.
						2 3
					21.	.
					22.	.
						0 1
						0 1
	SB1	SB2		SB1	23.	14.9
	***	***		***	24.	***
	***	***		***	25.	***
	***	***		***	26.	***
	***	***		***	27.	***
	***	***		***	28.	***
	***	***		***	29.	***
	***	***		***	30.	***
0	148	0	15	13	5	0
0	0.0	10.	0	9		

Det er funnet feil eller mangler i data for denne måned. Månedsoversikt er ikke skrevet ut.