

OPPDRAKS RAPPORT

NVE GRASDALEN

SNØFORSKNING

RESULTATER AV MÅLINGER PÅ
MAST - VINTEREN 1978/1979.

75420-5

23. MAI 1980

16.6.80

OPPDRAGSRAPPORT
 NVE GRASDALEN
 SNØFORSKNING
 RESULTATER AV MÅLINGER PÅ
 MAST - VINTEREN 1978/1979.



75420-5 23. MAI 1980

DENNE RAPPORTEN INNEHOLDER EN KORT BESKRIVELSE AV INSTRUMENTERINGEN PÅ MASTEN, DE MÅLTE STÅLSPENNINGENE GJENNOM VINTEREN 1978/79, SAMT EN VURDERING AV RESULTATENE.

Det ble i løpet av vinteren 1978/79 foretatt målinger med 25 spenningsmålere montert på masten. 4 av disse var montert på wirefester. De observerte spenningene var forholdsvis moderate (bortsett fra spenningene i wirefestene, se senere tekst). Den høyest observerte trykkspenningen var -949 kp/cm^2 (målepunkt M1SØ, 11/5-1979), mens største strekkspenning var $+614 \text{ kp/cm}^2$ (målepunkt XSVU, 14/5-1979).

for NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Elmo DiBiagio

Elmo DiBiagio

Svein Borg Hansen

Svein Borg Hansen

SBH/ag

Norges geotekniske institutt NGI

Postadresse:
 Postboks 40 Tåsen
 Oslo 8

Vareadresse:
 Sognsveien 72

Telegramadresse:
 GEOTEKNIKK

Telefon:
 (02) 23 03 88

Telex:
 19787 ngi n

Skj.nr.091.Mars.75.5000.Reclamo

INNHOOLD

	<u>SIDE</u>
1. INNLEDNING	1
2. BESKRIVELSE AV INSTRUMENTERINGEN	1
3. VURDERING AV RESULTATENE	2

TABELLER OG TEGNINGER

TEGN. NR. 01	:	Fotografi av mast sett fra sørvest.
TEGN. NR. 02	:	Plassering av målere. Nordre side sett fra sør.
TEGN. NR. 03	:	Plassering av målere. Søndre side sett fra sør.
TEGN. NR. 04	:	Plassering av målere. Vestre side (kryss) sett fra vest.
TEGN. NR. 05	:	NGI/GEONOR P-200 spenningsmåler. Prinsippskisse.
TABELL I - II	:	Utregnede stålspenninger.
TEGN. NR. 06 - 10:		Utregnede stålspenninger plottet mot tid.

VEDLEGG A

Utregnede bøyemomenter og aksialkrefter (ut fra målte stålspenninger), bøyemoment- og aksialkraftdiagrammer, for noen utvalgte datoer i løpet av ettervinteren og våren 1979.

06.03.1979

23.03.1979

15.04.1979

27.04.1979

11.05.1979



I vedlegg A er gitt de utregnede aksialkreftene og bøyemomentene for de enkelte målepunktene, samt aksialkraft- og bøyemomentdiagrammer for de utvalgte datoene. Diagrammene for nord- og sørsiden viser noenlunde samme form og størrelse (bortsett fra målepunkt M2N som, nevnt innledningsvis, gir for små bøyemomenter og for store aksialkrefter).

Stålspenningene for det instrumenterte krysset på vestsiden viser at krysset bøyes østover som forventet. Den høyeste strekkspenningen i denne perioden ble målt i dette punktet ($+614 \text{ kp/cm}^2$).

1. INNLEDNING

I løpet av vinteren 1978/79 ble det foretatt målinger på masten med 25 stk. Geonor P-200 spenningsmålere. 12 av målerene var montert på de vertikale U260 profilene (6 stk. på hvert av mastebena) på vestsiden av masten. 6 stk. var montert på de horisontale U180 profilene (3 stk. på hver). 3 stk. var montert på en av de 80 x 80 vinklene i det nederste krysset på vestsiden. Disse 21 målerene var montert parvis eller 3 i gruppe, slik at bøyemomenter og aksialkrefter kunne bestemmes. I tillegg var 4 målere montert parvis på de to nederste wirefestene på sørsiden av masten. (Se tegn. nr. 01, 02, 03 og 04).

Måleresultatene virker stort sett troverdige, bortsett fra følgende:

- måler M2NV har muligens vært utsatt for en nullpunktsforskyvning, eller lokale feilkilder, som har gjort at de målte spenningene er blitt for lave (trykk (-) i motsetning til strekk (+) som forventet). Dette gjør at de utregnede aksialkreftene blir for store og bøyemomentene for små i målepunkt M2V.
- forandringene i strekkreftene i wirene synes altfor store sett i forhold til spenningene ellers i konstruksjonen.

De fleste målerene har gitt tilfredsstillende resultater hele vinteren, slik at alle målepunktene har fått hel eller delvis dekning m.h.t. måleresultater.

2. BESKRIVELSE AV INSTRUMENTERINGEN

Den målertypen som er benyttet i Geonor P-200 spenningsmåler benytter svingende streng som måleprinsipp. Prinsippet er en stålstreng oppspent mellom to punkter. Dersom avstanden mellom disse to punktene øker eller minker, vil strengens egenfrekvens

øke eller avta. Strengen vibrerer med sin egenfrekvens ved hjelp av et magnetsystem, og denne egenfrekvensen i Hz kan avleses ved hjelp av en spesiell frekvensteller. For spenningsmåleren blir to ståltapper sveiset direkte på stålet hvor spenningen skal måles, og deformasjonen mellom de to tappene målt ved hjelp av den svingende strengmåleren (se tegn. nr. 05). Spenningsvariasjoner bestemmes etter formelen:

$$\Delta\sigma = K \cdot (f_1^2 - f_0^2) \cdot 10^{-3}$$

hvor K = kalibreringsfaktoren til måleren,

f_0 = avlest frekvens ved null trykk eller spenning,

f_1 = avlest frekvens for tidspunktet da spenningstilstand skal bestemmes.

Fra målerene er det ført kabler, via samlebokser og multikabler, fram til en vendeboks plassert i hytta, hvor avlesninger ble foretatt med en frekvensteller.

3. VURDERING AV RESULTATENE

De utregnede stålspenningene for vinteren 1978/79 er gitt i tabell I, II og III. De opptredende spenningene i denne perioden kan betegnes som forholdsvis moderate, bortsett fra resultatene for wirefestene, som ikke synes å passe inn i helhetsbildet. Det antaes at omkringliggende snø/is har påvirket disse måleresultatene, og de blir derfor ikke tatt med i vurderingen.

Måleresultatene fra de vertikale U260 og horisontale U180 profilene ser entydige ut. Men da wirene må antaes å ta betydelige krefter i konstruksjonen og disse ikke er blitt tilfredsstillende bestemt, har det ikke vært grunnlag nok for å bestemme den ytre netto belastningen på masten.

Tabell I, II og III viser de utregnede stålspenningene for de enkelte målepunktene. Tegning nr. 06 - 10 viser de samme stålspenningene plottet mot tid.



75420 GRASDALEN MAST

FORANDRINGER I STALSPENNINGER I KP/CM2 FOR NORDRE SIDE

DATO	KL.	M1NV	M1NØ	M2NV	M2NØ	M3NV	M3NØ	M4NU	M4NC	M4ND
780907	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
781201	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
790109	1000	29	-208	- 92	-250		-126	- 63	-127	- 77
790111	1200	31	-219	- 95	-254		-126	-225	-133	- 77
790123	1100	58	-231	- 88	-277		-131	-220	-127	- 77
790125	915	48	-238	- 94	-273		-147	-262	-162	- 97
790130	1030	58	-246	- 95	-277		-114	-234	-130	- 74
790201	1000	58	-238	- 95	-281		-143	-251	-153	- 94
790205	30	73	-238	- 92	-285		-131	-205	-110	- 65
790206	750	70	-238	- 92	-285		-139	-225	-156	- 82
790207	810	73	-242	- 92	-285		-143	-225	-136	- 79
790220	845	95	-291	- 99	-327		-164	-262	-168	- 88
790228	1030	127	-328	- 90	-365	45	-197	-265	-162	- 91
790301	815	127	-339	- 92	-373	45		-284	-176	- 88
790306	1030	225	-550	-206	-456	57	-413	-339	-205	-129
790313	930	277	-659	-237	-571	- 16	-485	-391	-225	-143
790314	845	272	-662	-165	-571	- 65	-485	-423	-272	-166
790319	2130	301	-704	-167	-608	- 36	-477	-420	-294	-183
790323	930	326	-749	-169	-633	50	-500	-431	-255	-168
790326	710	334	-742	-150	-644	111	-500	-428	-289	-185
790405	840	361	-783	-127	-684	186	-516	-439	-264	-174
790406	830	355	-779	-125	-684	69	-508	-436	-272	-168
790413	2100	361	-783	- 97	-702	178	-500	-465	-319	-199
790415	2110	353	-793	-105	-709	89	-504	-486	-325	-208
790416	1030	369	-800	-111	-702	206	-512	-407	-250	-149
790420	900	383	-820	-105	-720	250	-520	-436	-283	-183
790425	910	394	-840	- 97	-727		-532	-470	-289	-194
790427	900	394	-843	- 95	-738	222	-528	-462	-278	-180
790502	2230	397	-877	-103	-756	191	-548	-527	-335	-225
790507	910	424	-910	-107	-770		-548	-470	-244	-166
790508	745	430	-923	-117	-774			-454	-222	-146
790511	915	441	-936	-119	-788	284	-610	-491	-253	-180
790514	950	336	-704	-105	-833	91	-429	-462	-335	-205

16.6.80

75420-5



NVE GRASDALEN SNØFORSKNING

Dato 3.3.80 Tegner M.I.

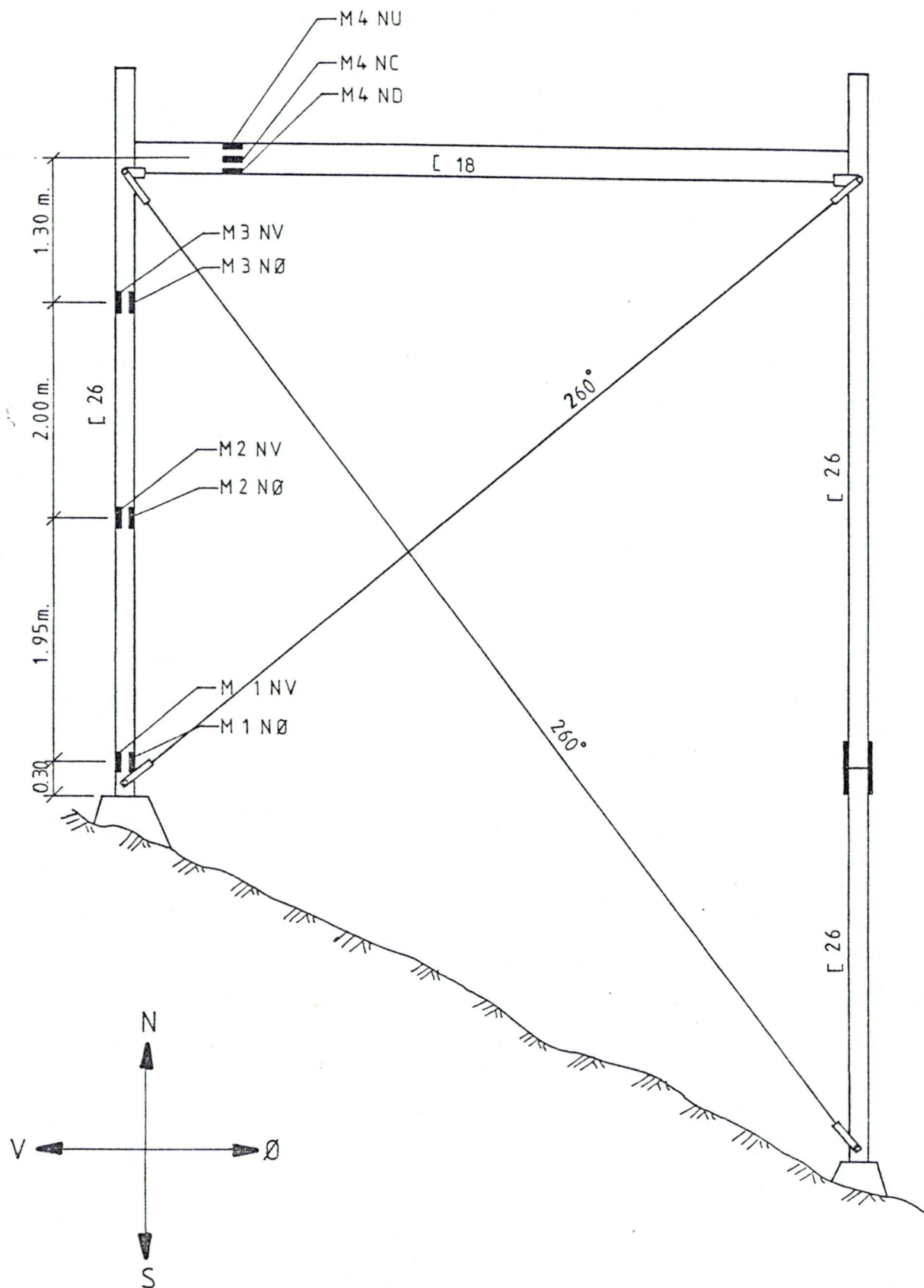
Fotografi av mast sett fra sørvest

Godkjent *SBH*

Oppdr. nr. 75420

Norges geotekniske institutt

Tegn. nr. 01



NVE GRASDALEN SNØFORSKNING

Plassering av målere.
 Nordre side, sett fra sør.

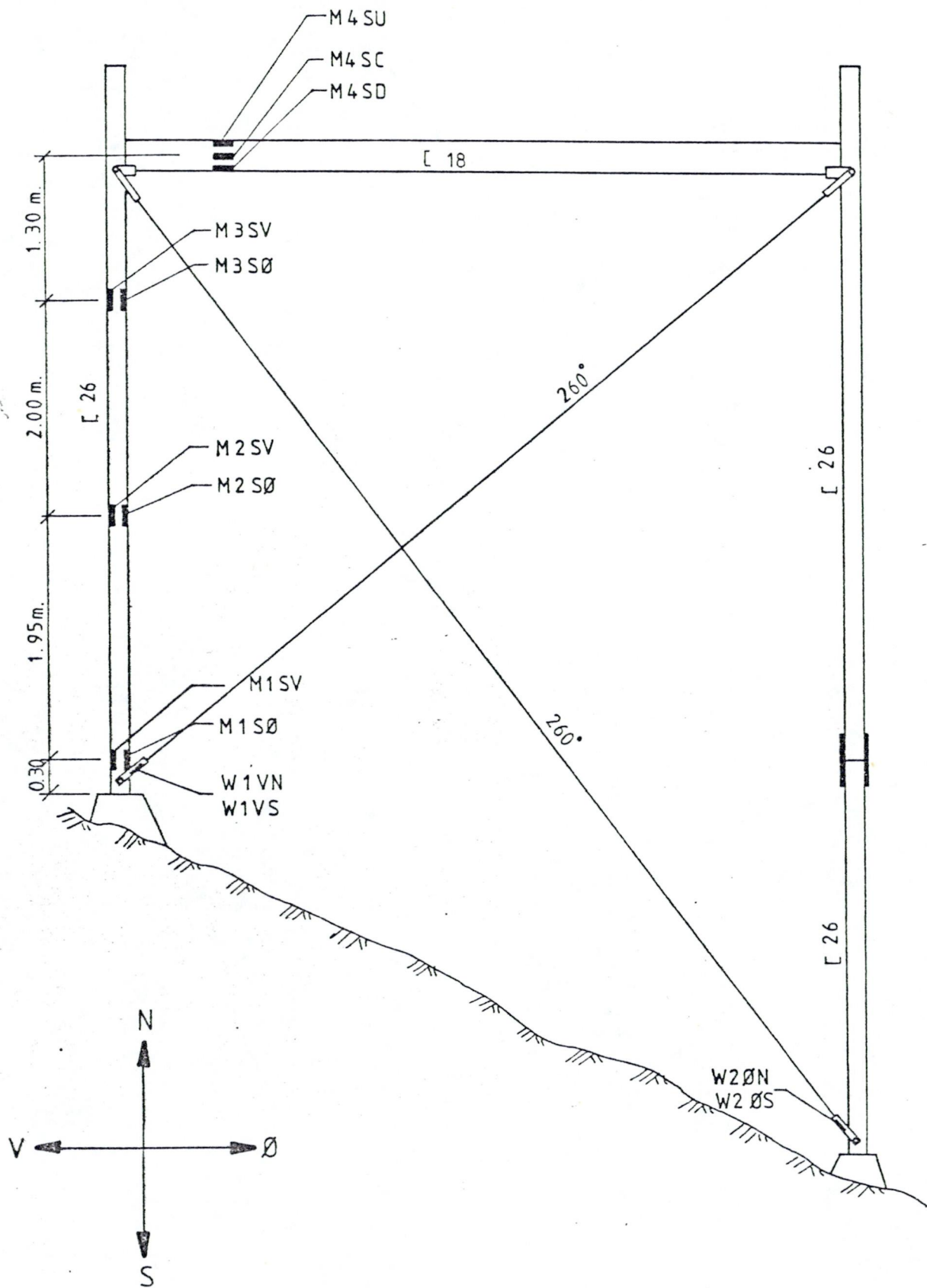
Norges geotekniske institutt

Dato 10.4.80 Tegner M.I.

Gockjent *SBH*

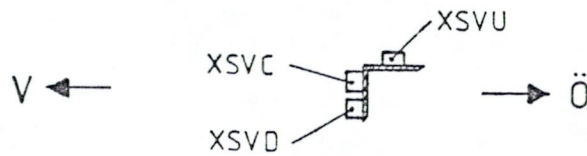
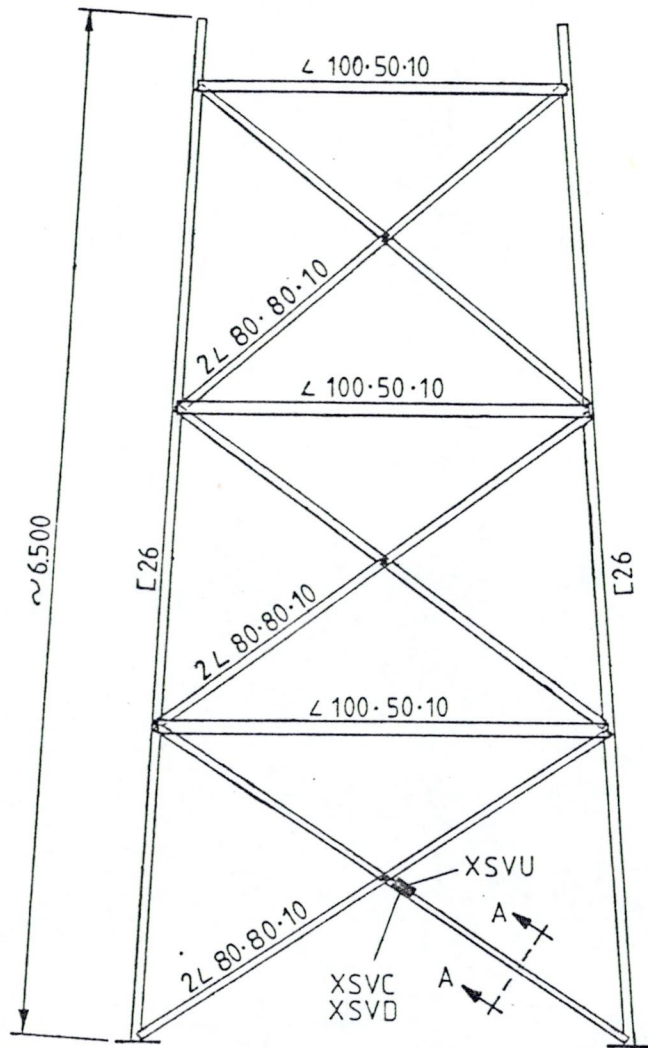
Oppdr. nr. 75420

Tegn. nr. 02



<p>NVE GRASDALEN SNØFORSKNING</p>	<p>Dato 10.4.80</p>	<p>Tegner M.I.</p>
<p>Plassering av målere. Søndre side, sett fra sør.</p>	<p>Godkjent <i>SBH</i></p>	
<p>Norges geotekniske institutt</p>	<p>Oppdr. nr.</p>	<p>75420 Tegn. nr. 03</p>

76.6.20



SNITT A-A

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING

Plassering av målere.
Vestre side (kryss), sett fra vest.

Norges geotekniske institutt

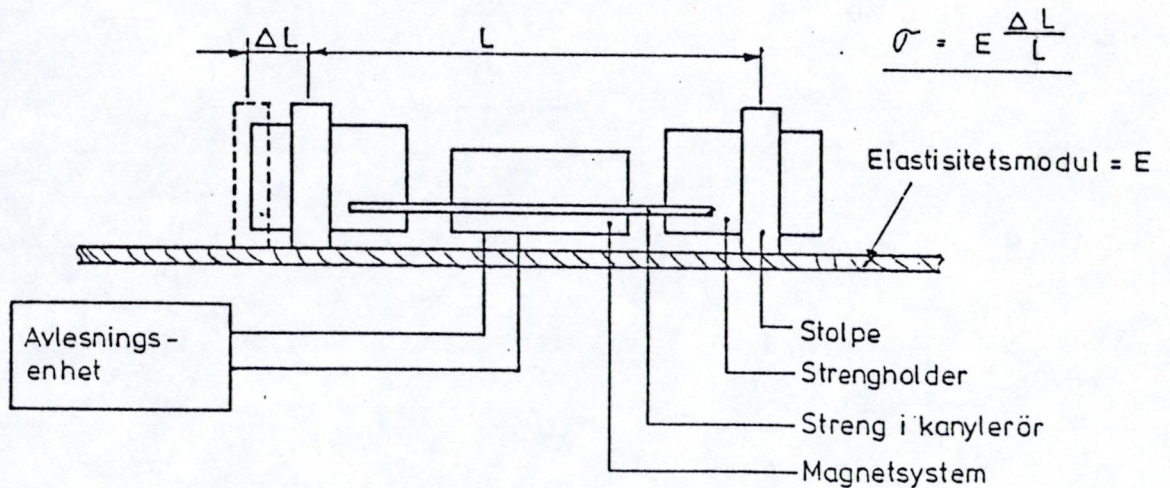
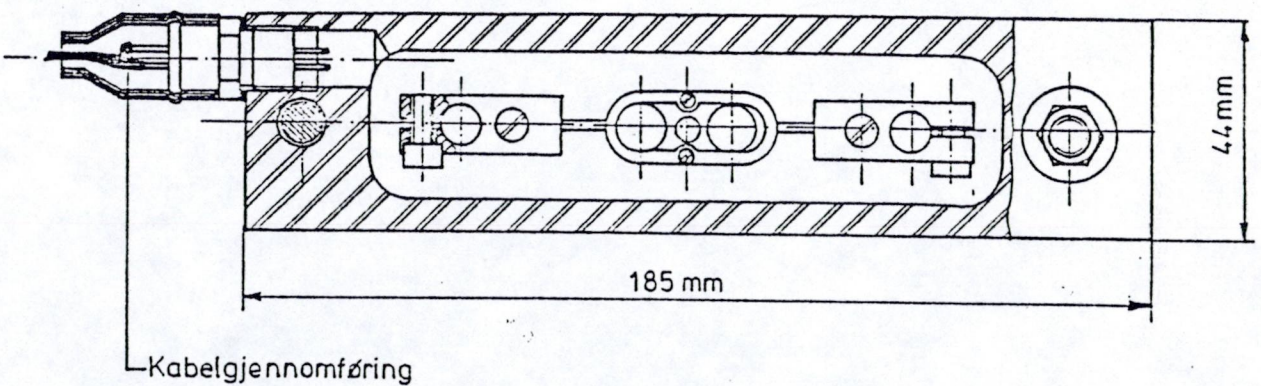
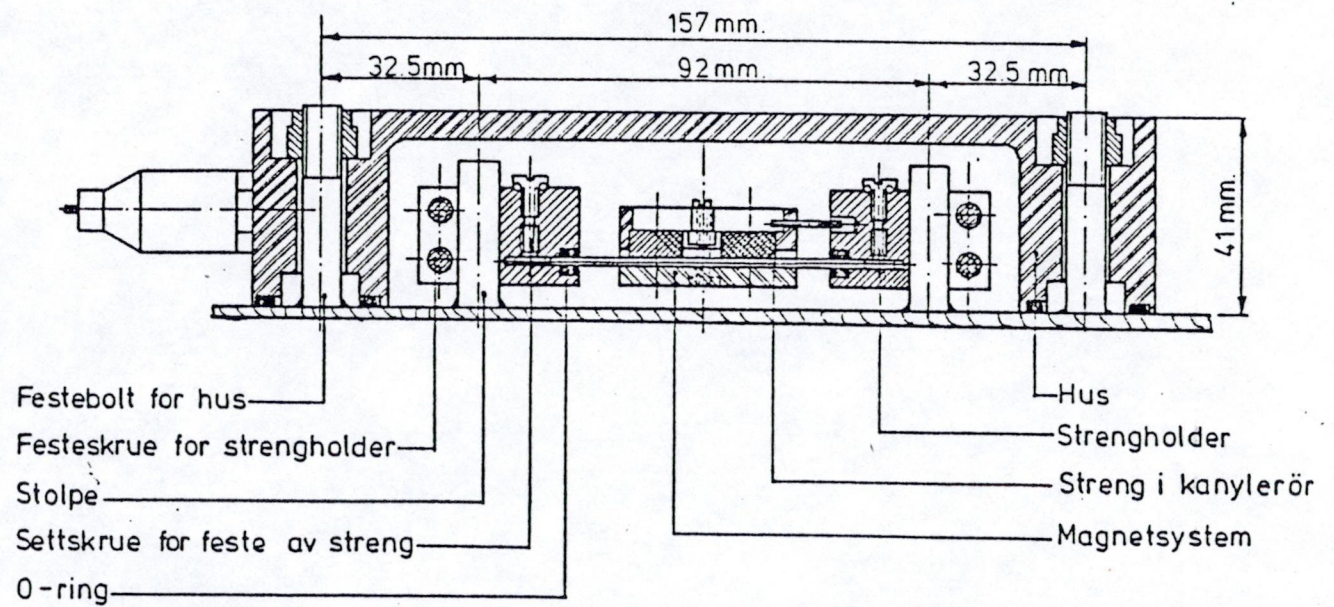
Dato	Tegner
14.4.80	M.I.

Godkjent	<i>SBH</i>
----------	------------

Oppdr. nr.	75420
------------	-------

Tegn. nr.	04
-----------	----

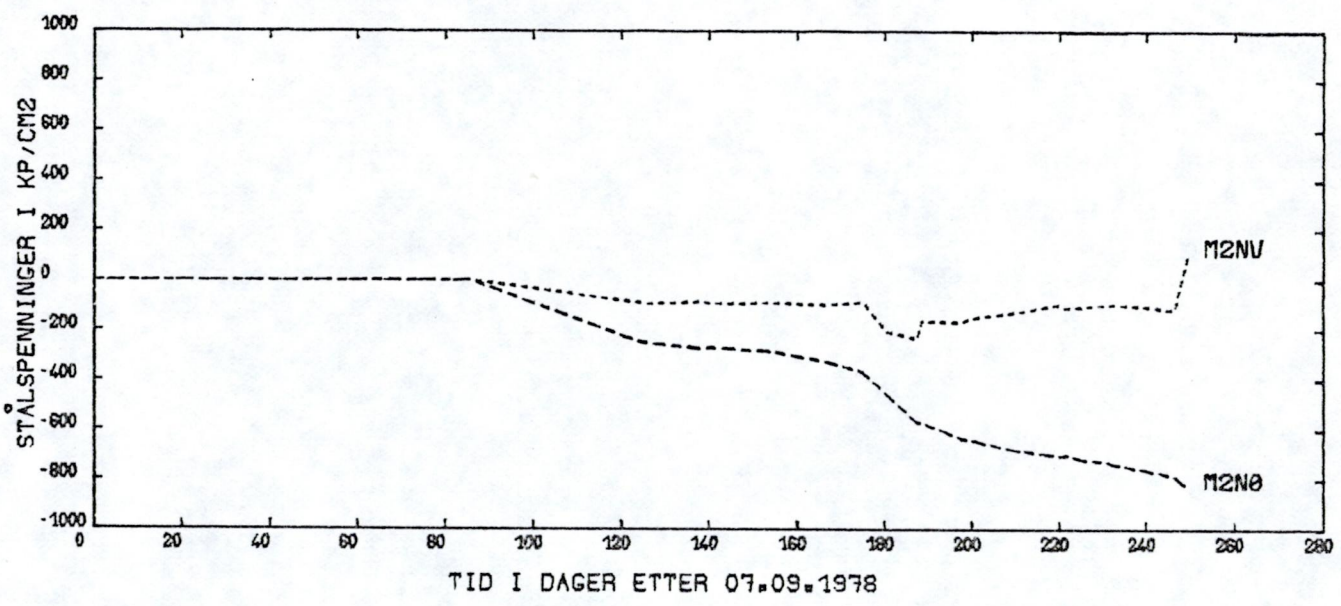
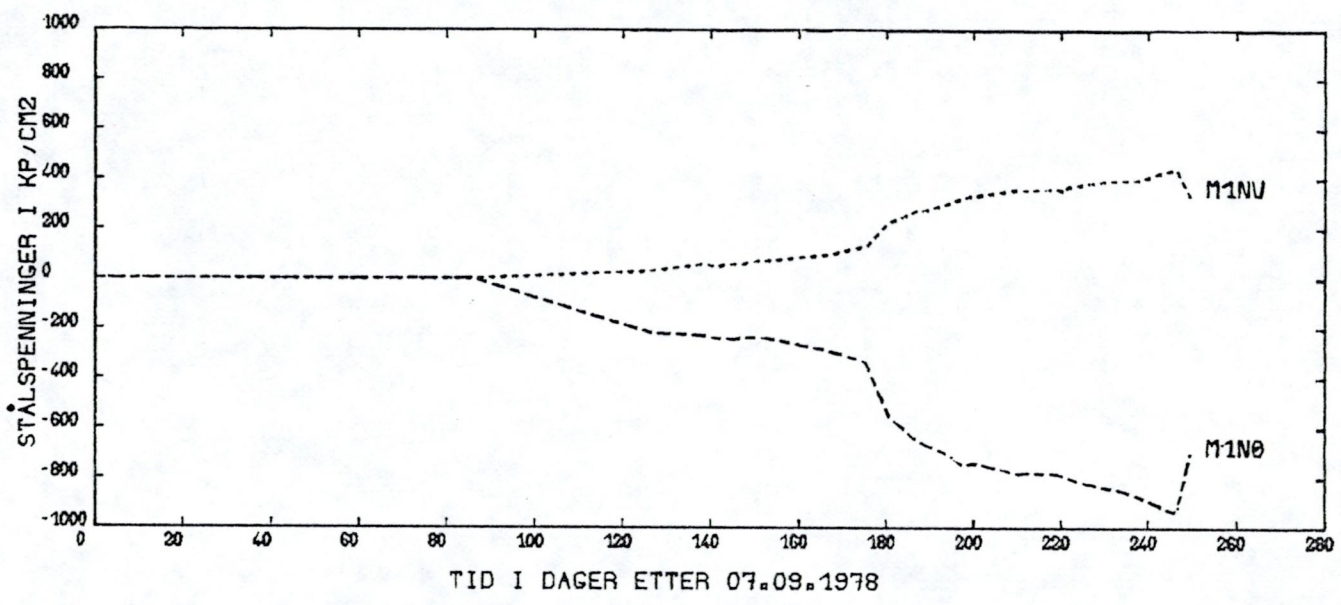
Skj. nr. 001. 4000. Apr. 76. LO80.



Lengdeendring L , er proporsjonal med endring i kvadratet av strengens frekvens.

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING	Dato 14.2.80	Tegner M.I.
NGI / GEONOR P-200 spenningsmåler	Godkjent <i>SBH</i>	
Prinsippskisse.	Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt	Tegn. nr. 05	

16.6.80



NVE GRASDALEN		SNØFORSKNING		DATO	TEGN. AV
- MAST -				GODKJENT	
STÅLSPENNINGER I KP/CM2 PLOTTET MOT TID FOR TIDSROMMET 07.09.1978 - 14.05.1979.				SBH	
MALEPUNKTER NR: M1NV, M1NØ, M2NV, M2NØ.					
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT				PROSJ. NR.	75420
				TEGN. NR.	06

75420 GRASDALEN MAST

FORANDRINGER I STALSPENNINGER I KP/CM2 FOR SØNDRE SIDE

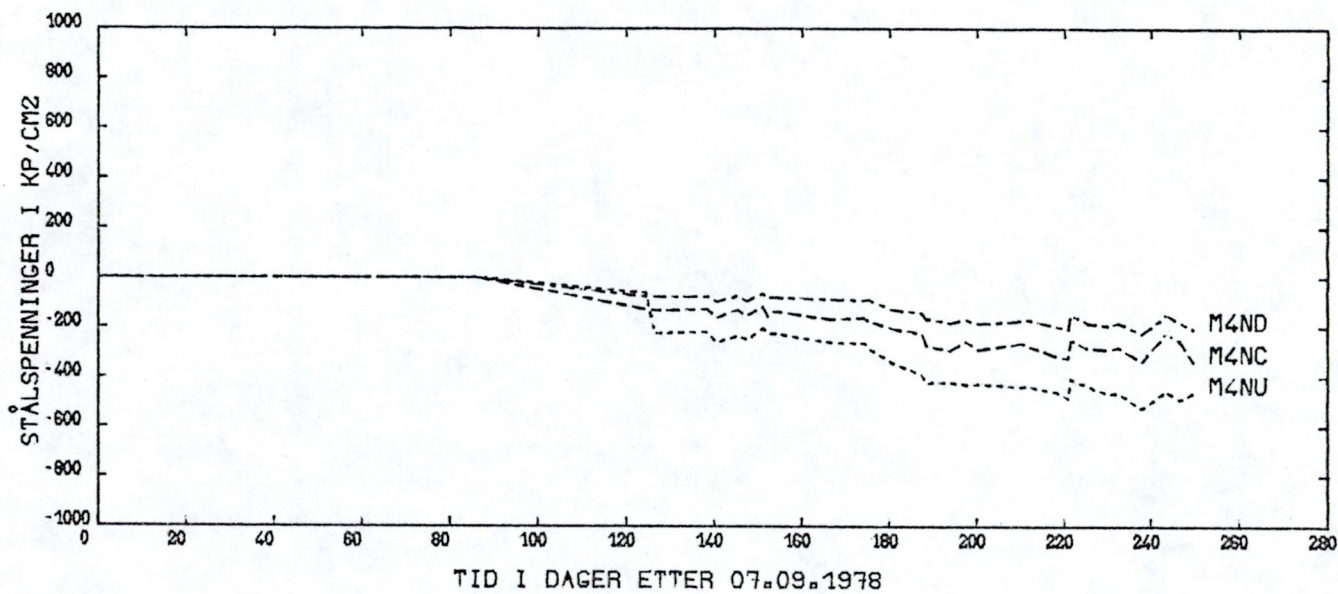
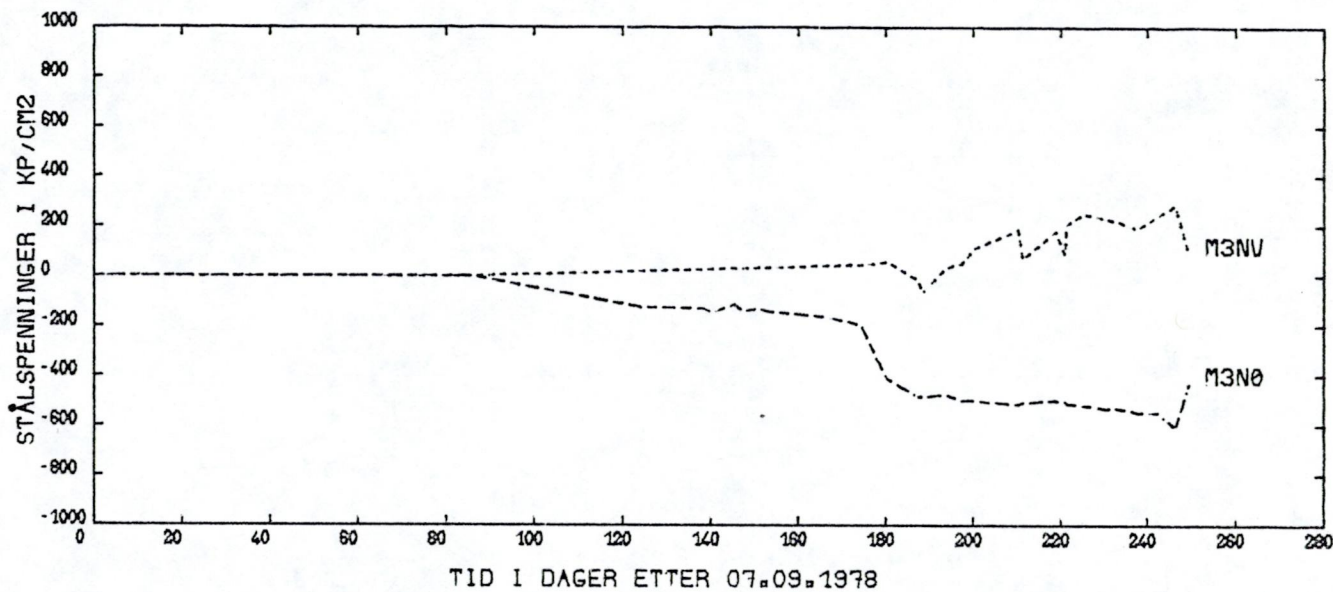
DATO	KL.	M1SV	M1SØ	M2SV	M2SØ	M3SV	M3SØ	M4SU	M4SC	M4SD
780907	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
781201	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
790109	1000	16	-312	26	-185	- 18	- 46	-143	-116	- 94
790111	1200	16	-323	31	-197	- 24	- 57	-143	-127	-106
790123	1100	31	-353	52	-220	- 3	- 68	-147	-119	- 97
790125	915	28	-345	44	-224	- 44	- 93	-155	-161	-137
790130	1030	28	-353	52	-228	- 6	- 61	-126	-105	- 88
790201	1000	28	-356	52	-228	- 27	- 90	-155	-150	-126
790205	30	31	-367	62	-232	18	- 70	-143	-107	- 83
790206	750	35	-367	62	-232	0	- 84	-155	-127	-106
790207	810	38	-371	65	-232	3	- 79	-155	-124	-103
790220	845	38	-419	88	-287	12	-136	-159	-139	-117
790228	1030	64	-473	134	-333	48	-164	-172	-139	-112
790301	815	67	-480	134	-341	33	-179	-180	-156	-129
790306	1030	62	-587	240	-538	155	-431	-229	-211	-157
790313	930	120	-719	288	-642	171	-580	-238	-231	-163
790314	845	123	-722	282	-642	168	-539	-266	-272	-206
790319	2130	130	-756	313	-693	199	-572	-299	-288	-220
790323	930	140	-787	339	-740	215	-605	-242	-225	-169
790326	710	157	-794	356	-733	205	-591	-299	-277	-206
790405	840	190	-837	388	-754	250	-580	-225	-211	-135
790406	830	198	-841	379	-744	237	-584	-266	-250	-177
790413	2100	226	-867	391	-751	212	-575	-315	-309	-233
790415	2110	218	-867	382	-758	212	-591	-315	-323	-245
790416	1030	218	-867	406	-776	256	-606	-278	-253	-169
790420	900	226	-880	420	-797	250	-606	-299	-274	-200
790425	910	236	-894	423	-804	266	-626	-303	-269	-214
790427	900	239	-897	426	-804	278	-630	-287	-290	-203
790502	2230	249	-913	426	-833	311	-644	-331	-346	-264
790507	910	259	-927	456	-868		-651	-291	-282	-206
790508	745	262	-933	471	-886		-660	-238	-244	-140
790511	915	270	-949	480	-903			-258	-261	-166
790514	950	347	-923	394	-682			-355	-505	-225

75420 GRASDALEN MAST

FORANDRINGER I STALSPENNINGER I KP/CM2 FOR WIRE OG KRYSS

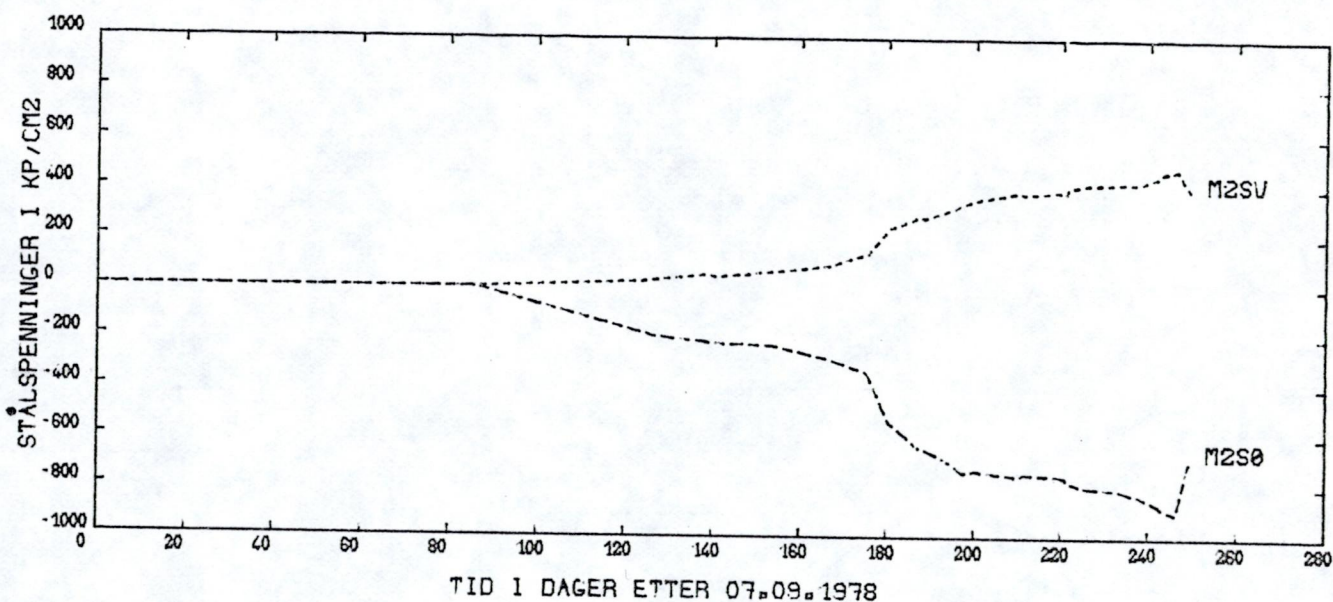
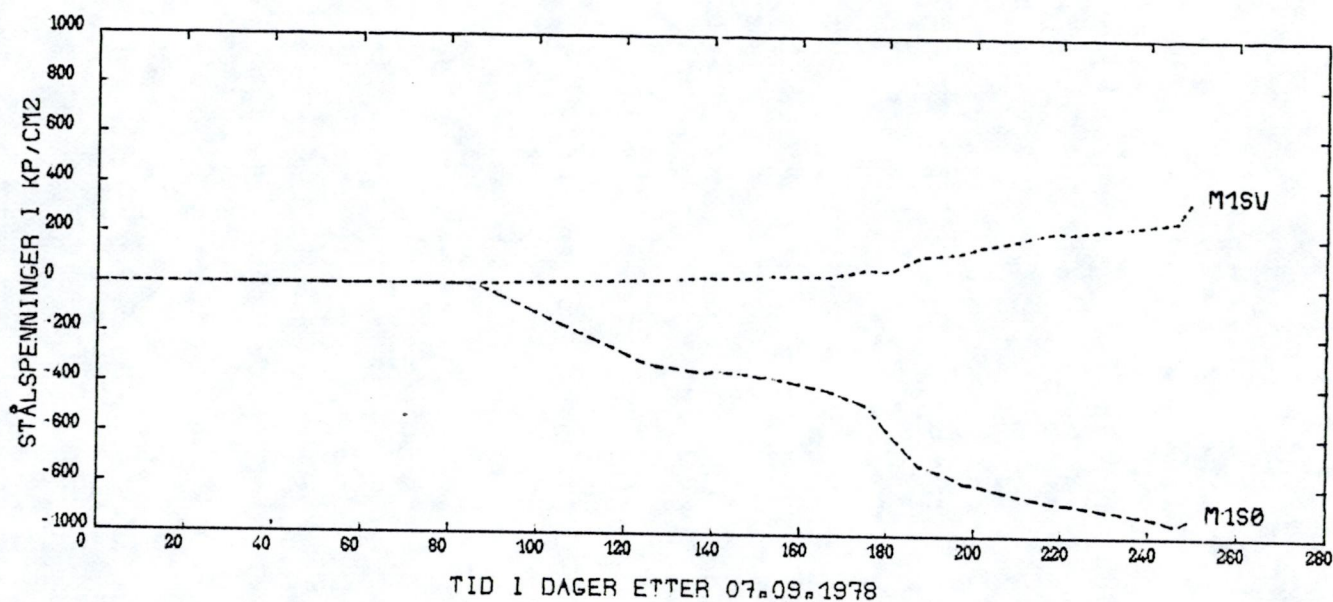
DATO	KL.	W1VN	W1VS	W2ØN	W2ØS	XSVU	XSVC	XSVD
780907	1200	0	0	0	0	0	0	0
781201	1200	0	0	0	0	0	0	0
790109	1000	85	124	- 372	-609	204	-254	-206
790111	1200	85	161	- 374	-620	185	-243	-206
790123	1100	112	293	- 406	-665	204	-243	-277
790125	915	117	310	- 412	-671	204	-243	-230
790130	1030	127	348	- 426	-683	217	-247	-244
790201	1000	134	362	- 435	-692	223	-250	-247
790205	30	398	383	- 441	-698	239	-261	-257
790206	750	144	393	- 444	-701	246	-264	-261
790207	810	144	411	- 447	-707	249	-268	-264
790220	845	181	596	- 500	-769	262	-299	-284
790228	1030	239	914	- 578	-852	287	-306	-311
790301	815	252	964	- 592	-864	291	-306	-315
790306	1030	324	1492	- 732	-924	294	-316	-338
790313	930	447	2210	- 918		330	-340	-368
790314	845	455	2264	- 930		333	-340	-368
790319	2130	485	2492	- 977		346	-347	-378
790323	930	496	2618	- 996		359	-361	-398
790326	710	507	2693	-1017		375	-368	-411
790405	840		2893	-1071		408	-392	-431
790406	830		2926	-1078		411	-395	-434
790413	2100		3033	-1106		438	-412	-450
790415	2110		3052	-1111		441	-415	-454
790416	1030		3057	-1111		438	-412	-454
790420	900		3111	-1122		451	-422	-467
790425	910		3165	-1138		465	-436	-480
790427	900		3180	-1140		468	-439	-483
790502	2230		3249	-1154		485	-443	-489
790507	910		3279	-1163		488	-449	-499
790508	745		3294	-1165		488	-453	-499
790511	915		3324	-1174		488	-456	-499
790514	950		3289	-1187		614	-589	-570

16.6.80



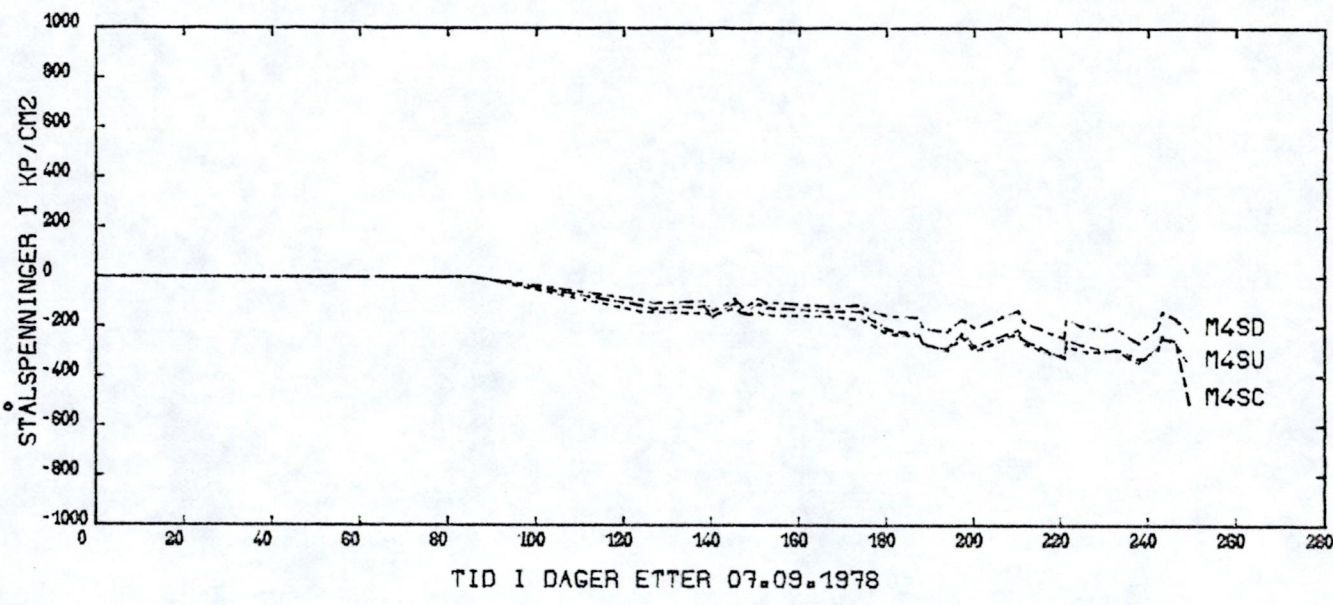
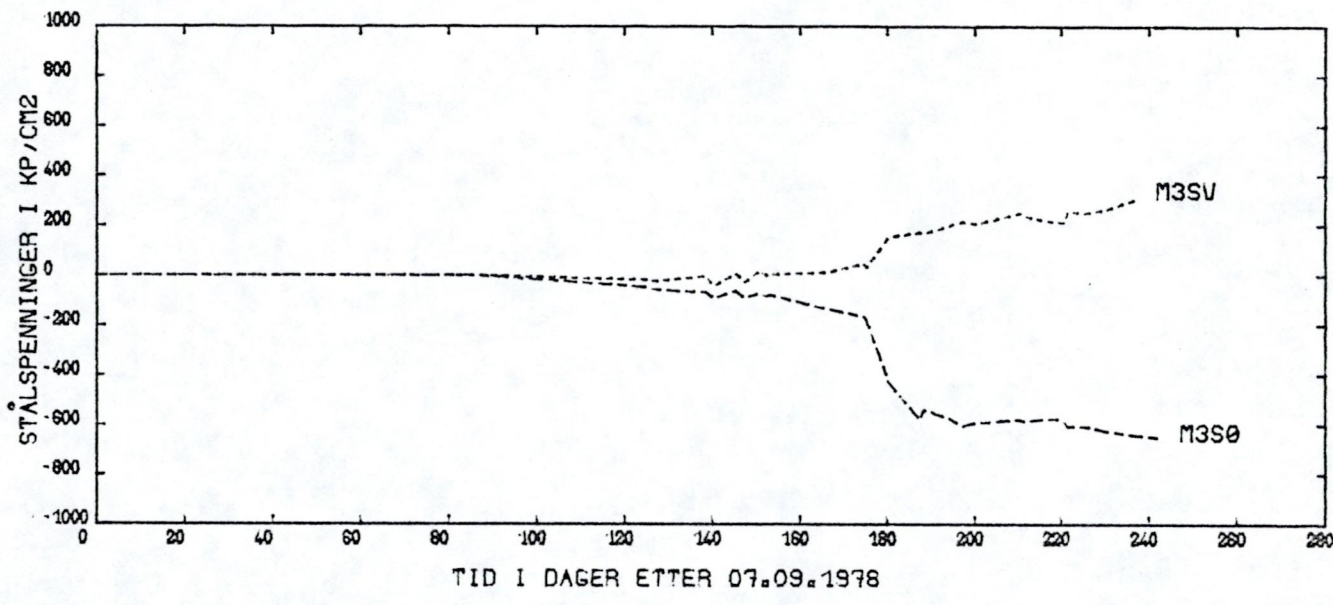
NVE GRASDALEN SNØFORSKNING		DATO	TEGN. AV
- MAST - STÅLSPENNINGER I KP/CM2 PLOTTET MOT TID FOR TIDSROMMET 07.09.1978 - 14.05.1979. MÅLEPUNKTER NR: M3NV, M3NØ, M4NU, M4NC, M4ND.		GODKJENT	<i>SBB</i>
		PROSJEKT NR.	75420
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT		TEGN. NR.	07

16.6.80



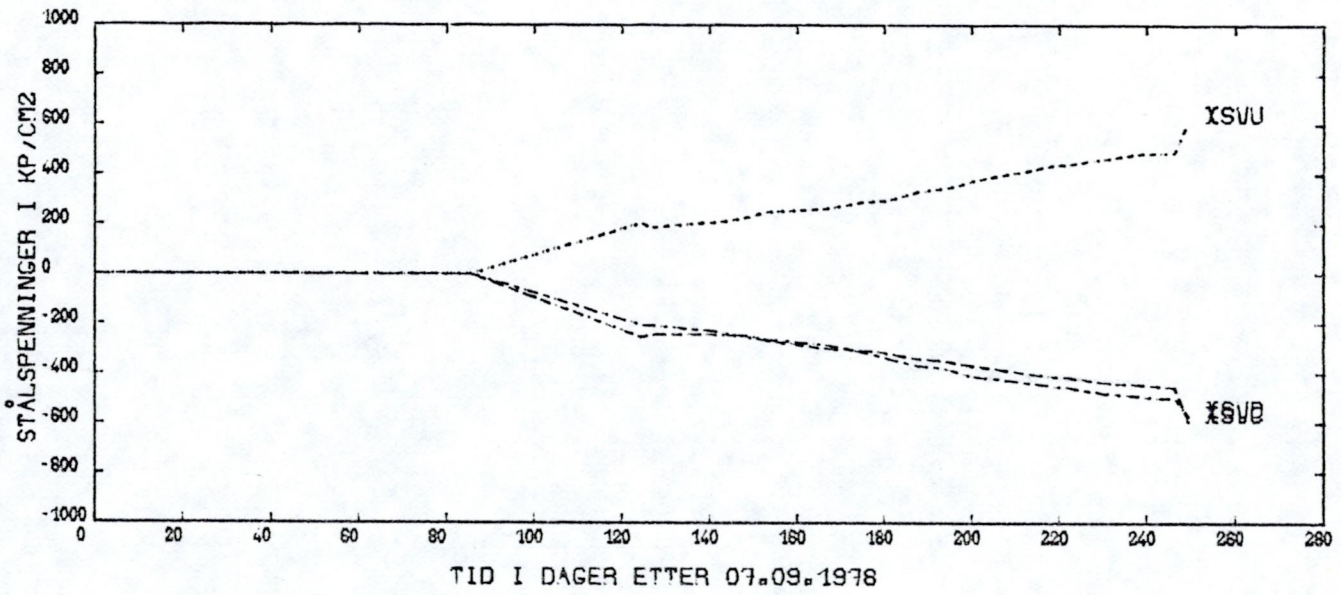
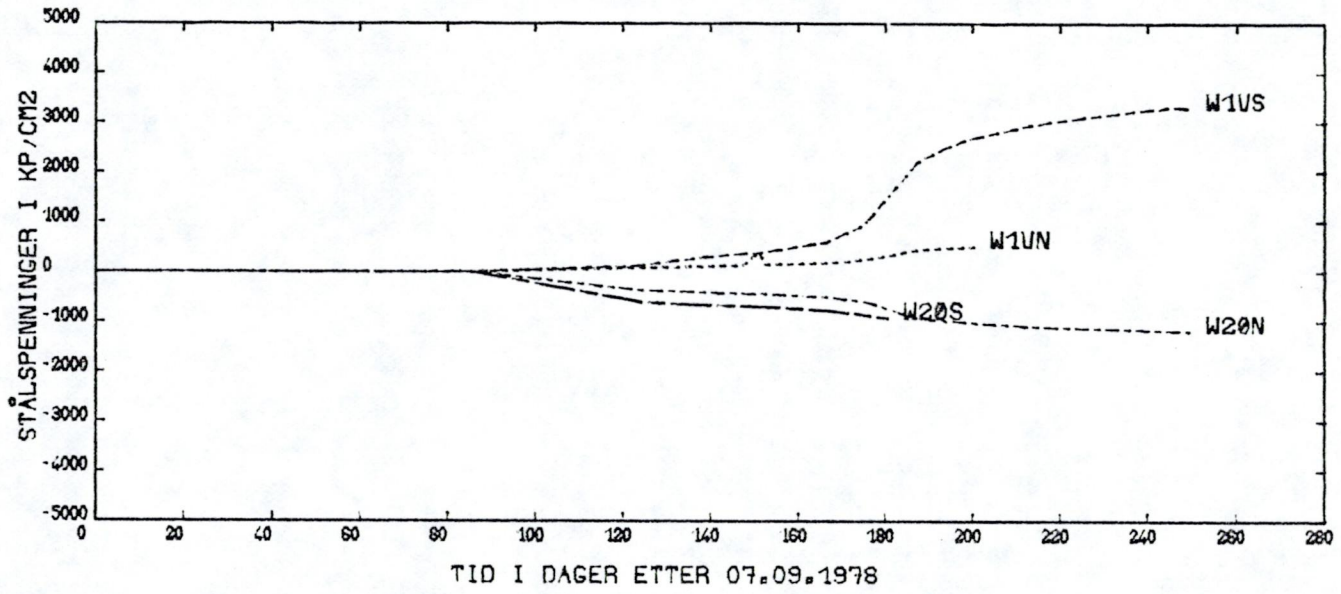
NVE GRASDALEN SNØFORSKNING		DATO	TEGN. AV
- MAST - STÅLSPENNINGER I KP/CM2 PLOTTET MOT TID FOR TIDSROMMET 07.09.1978 - 14.05.1979. MÅLEPUNKTER NR: M1SV, M1SØ, M2SV, M2SØ.		GODKJENT	<i>SBH</i>
		PROSJ. NR.	75420
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT		TEGN. NR.	08

16.6.80



NVE GRASDALEN SNØFORSKNING		DATO	TEGN. AV
- MAST -		GODKJENT	<i>SBB</i>
STÅLSPENNINGER I KP/CM2 PLOTTET MOT TID FOR TIDSROMMET 07.09.1978 - 14.05.1979.		PROSJ. NR.	75420
MÅLEPUNKTER NR: M3SV, M3SØ, M4SU, M4SC, M4SD.		TEGN. NR.	09
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT			

16.6.80



NVE GRASDALEN SNØFORSKNING		DATO	TEGN. AV
- MAST -		GODKJENT	<i>SBH</i>
STÅLSPENNINGER I KP/CM2 PLOTTET MOT TID FOR TIDSROMMET 07.09.1978 - 14.05.1979.		PROSJ. NR.	75420
MÅLEPUNKTER NR: W1VN, W1VS, W20N, W20S, XSVU, XSVC, XSVB.		TEGN. NR.	10
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT			

V E D L E G G A

Utregnede bøyemomenter og aksialkrefter (ut fra målte stålspenninger), bøyemoment- og aksialkraftdiagrammer, for noen utvalgte datoer i løpet av ettervinteren og våren 1979:

06.03.1979

23.03.1979

15.04.1979

27.04.1979

11.05.1979

14.6.80

M A S T
N O R D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 6/3-1979

U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

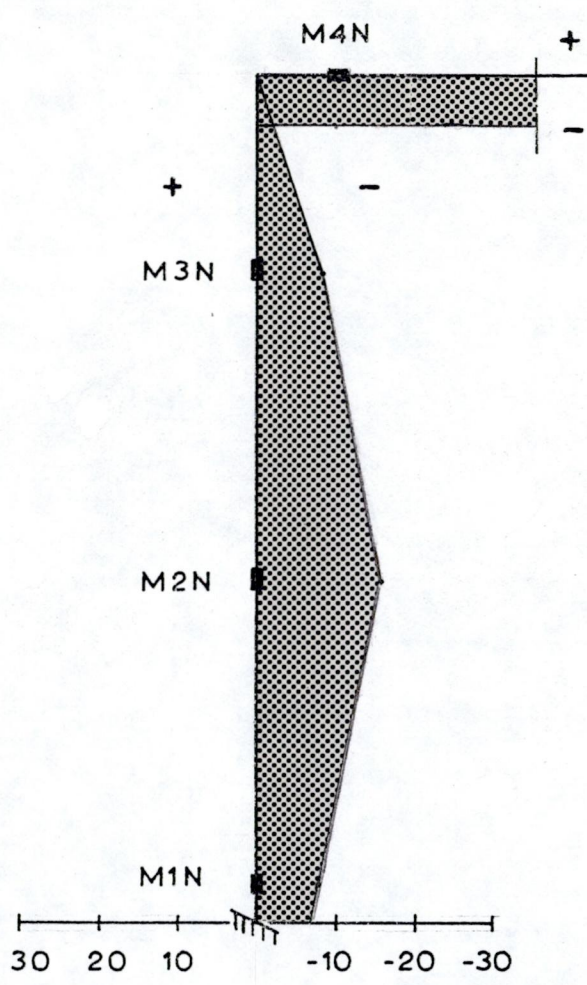
PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1N	M1NV	+225	-163	-7873	±388	1439	
	M1NØ	-550					
M2N	M2NV	-206	-331	-15987	±125	464	
	M2NØ	-456					
M3N	M3NV	+57	-178	-8597	±235	872	
	M3NØ	-413					

U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4N	M4NU	-339	-224	-6272	±105	158	
	M4NC	-205					
	M4ND	-129					

Sj. nr. 056. 4-79. 10000. Heciano

16.6.80

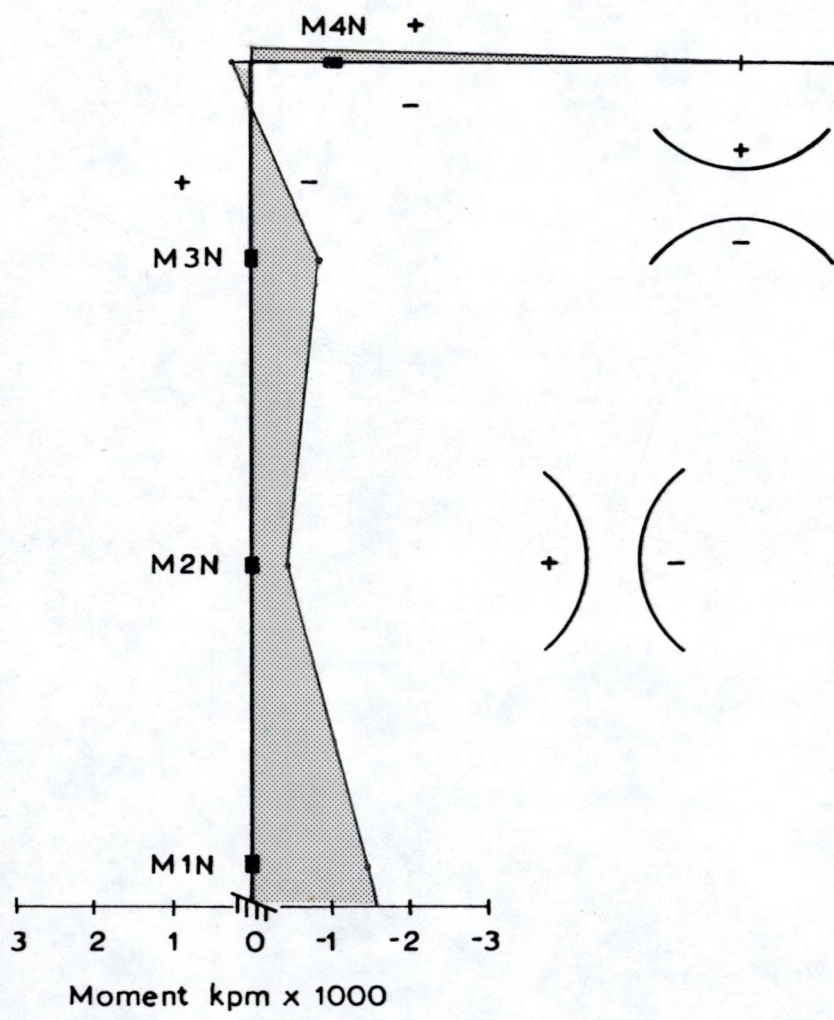


Aksialkraft kp x 1000

M: 1cm = 10 000 kp

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B.R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>6.3. 1979</u>		Godkjent	<i>SBH</i>
NORDRE SIDE		Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr. A-001	

16.6.80



NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 8.5.80	Tegner B.R.
BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR <u>6.3.1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
NORDRE SIDE SETT FRA SÖR		Oppdr. nr.	75420
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr.	A-002

16.6.80

M A S T
S Ø N D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 6/3-1979

U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1S	M1SV	+62	-263	-12703	±325	1206	
	M1SØ	-587					
M2S	M2SV	+240	-149	-7197	±389	1443	
	M2SØ	-538					
M3S	M3SV	+155	-138	-6665	±293	1087	
	M3SØ	-431					

U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

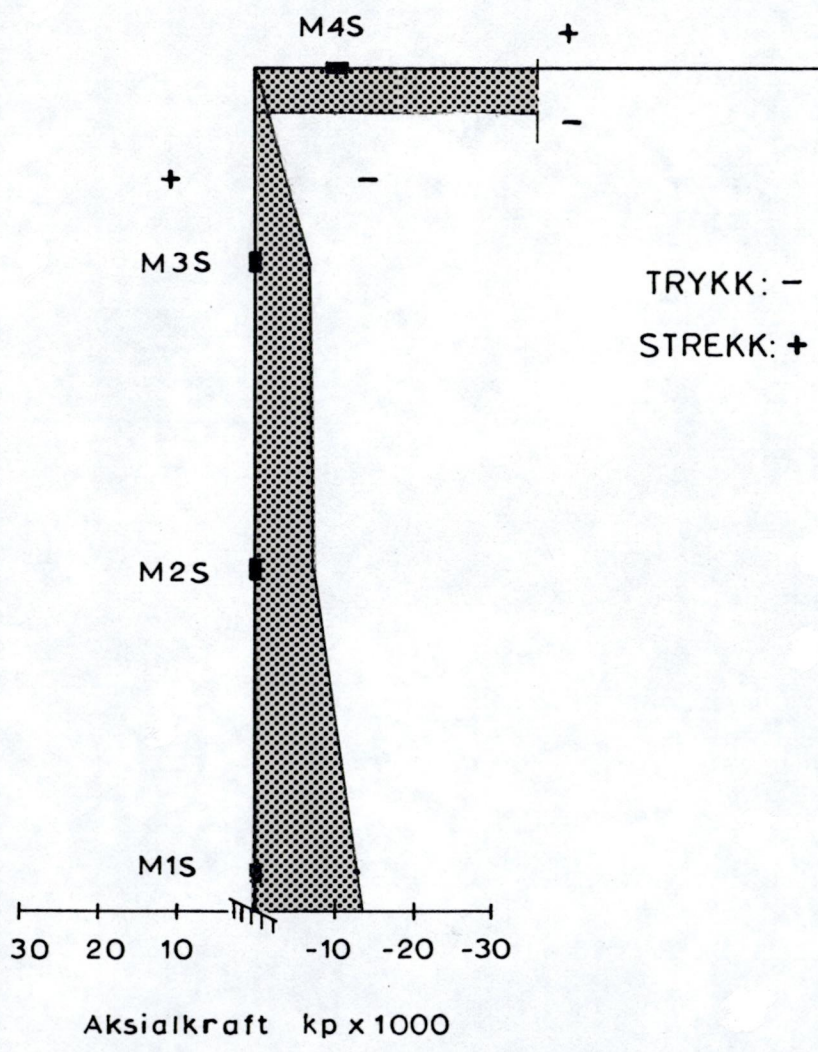
PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4S	M4SU	-229	-199	-5572	±36	54	
	M4SC	-211					
	M4SD	-157					

WIREFESTER : A = 30 cm²

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP		KOMM.
W1V	W1VN	+324	+746	+22380		
	W1VS	+1492				
W1Ø	W1ØN	-732	-828	-24840		
	W1ØS	-924				

75420-5

16.6.80



M: 1cm = 10 000 kp

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B.R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>6. 3. 1979</u>		Godkjent	<i>SBH</i>
SÖNDRE SIDE		Oppdr. nr.	75420
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr.	A-003

16.6.80

M A S T
N O R D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 23/3-1979

U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

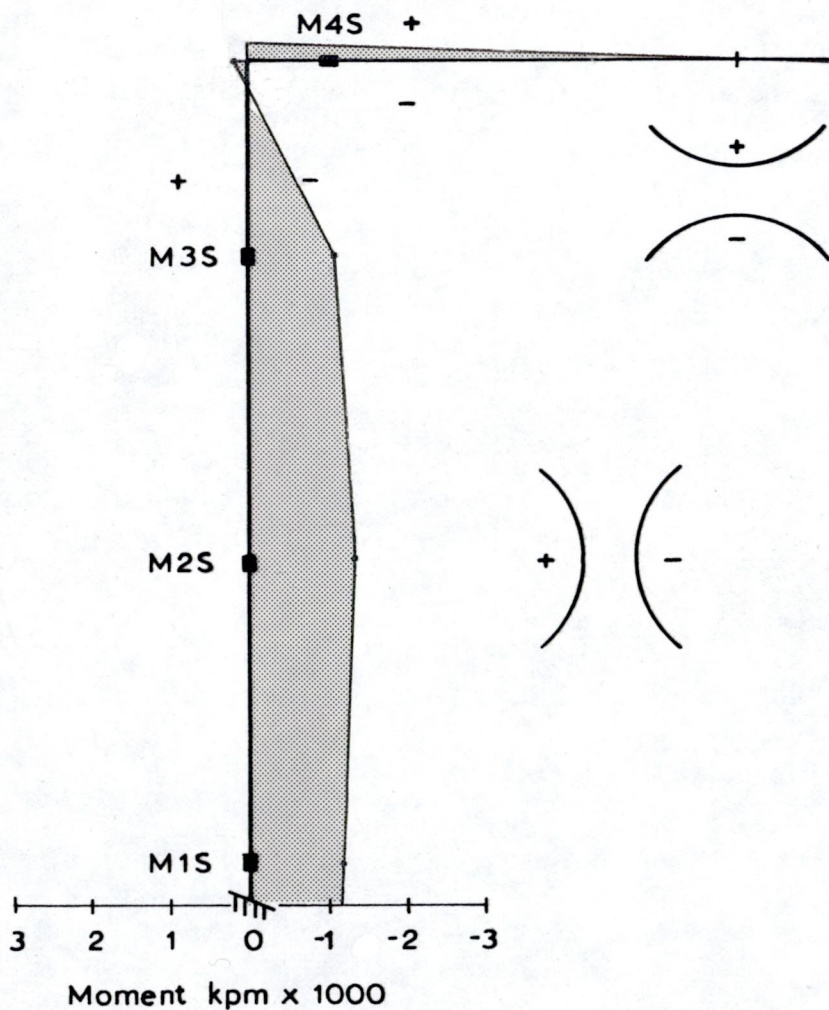
PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1N	M1NV	+326	-212	-10240	±538	1996	
	M1NØ	-749					
M2N	M2NV	-169	-401	-19368	±232	861	
	M2NØ	-633					
M3N	M3NV	+50	-225	-10868	±275	1020	
	M3NØ	-500					

U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4N	M4NU	-431	-285	-7980	±132	198	
	M4NC	-255					
	M4ND	-168					

20420-5

14. 6. 80



M : 1cm = 1000 kpm

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING

BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR 6. 3. 1979
SÖNDRE SIDE SETT FRA SÖR

Norges geotekniske institutt

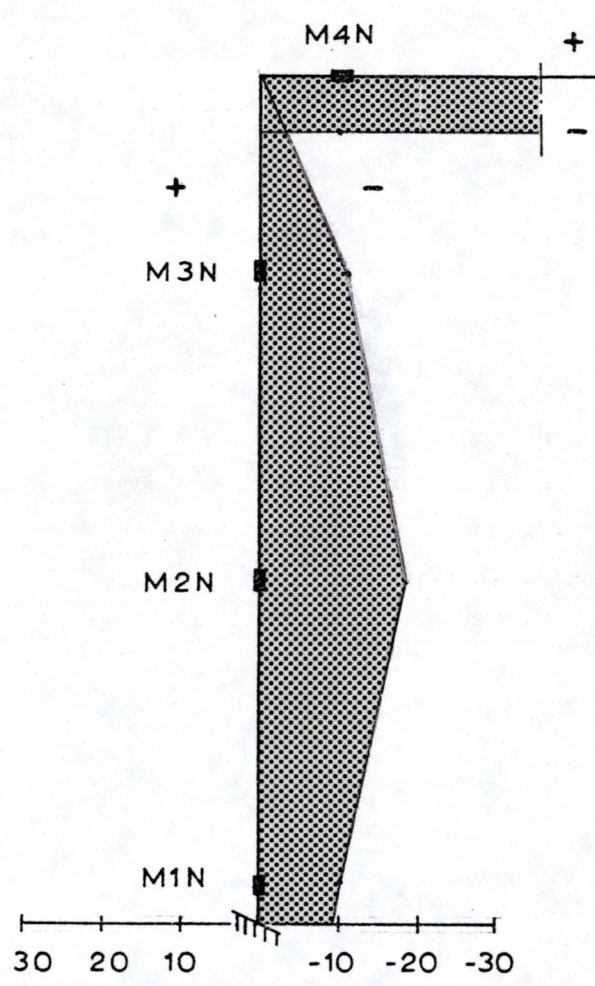
Dato 8.5.80 Tegner B.R.

Godkjent *SBH*

Oppdr. nr. 75420

Tegn. nr. A-004

14.6.80



TRYKK: -
STREKK: +

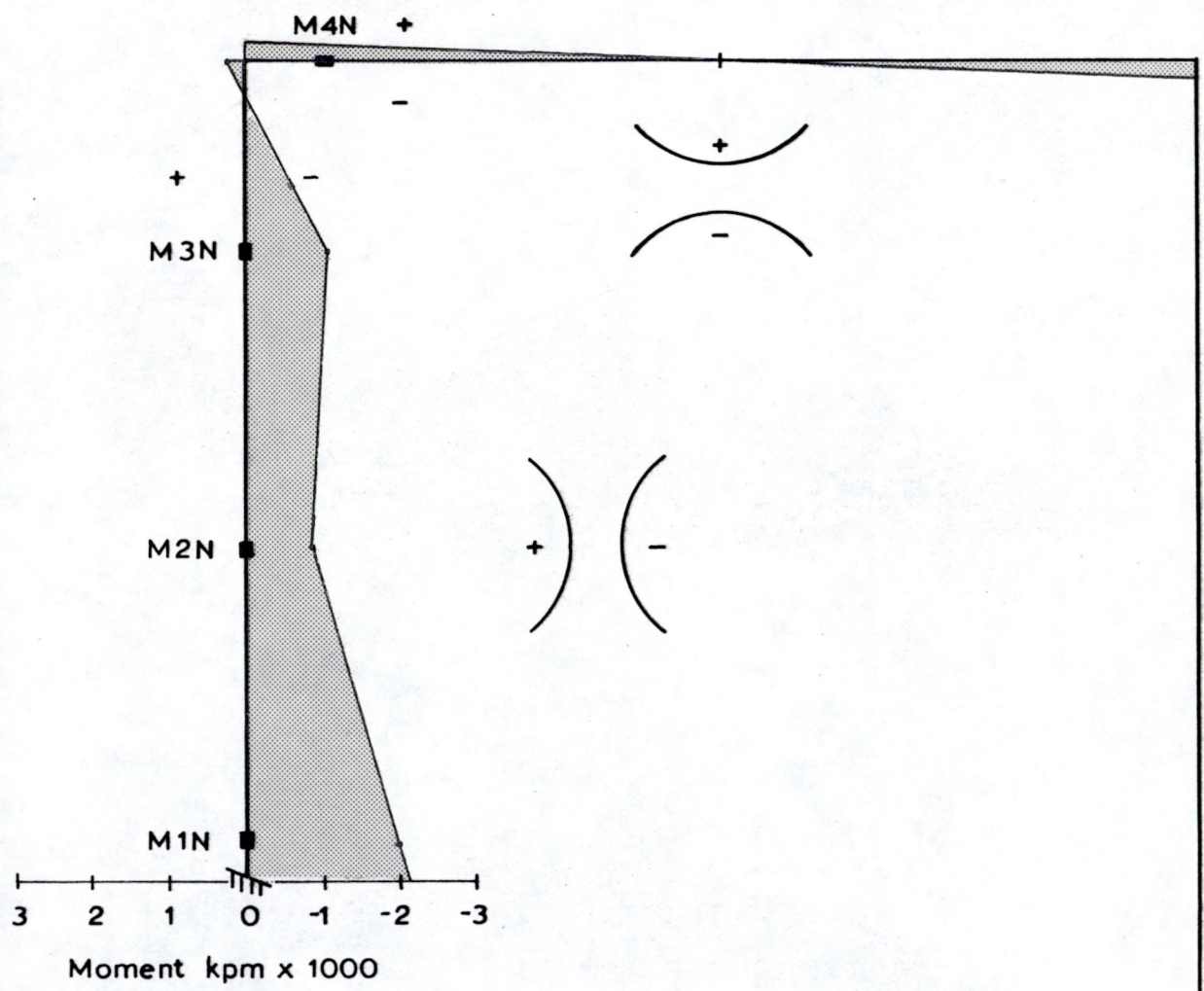
Aksialkraft kp x 1000

M: 1cm = 10 000 kp

TTT

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B. R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>23.3.1979</u>		Godkjent	<i>SBB</i>
NORDRE SIDE		Oppdr. nr.	75420
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr.	A-005

16.6.80



NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING

BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR 23.3.1979
 NORDRE SIDE SETT FRA SÖR

Norges geotekniske institutt

Dato	8.5.80	Tegner	B.R.
Godkjent	<i>SBH</i>		
Oppdr. nr.	75420		
Tegn. nr.	A-006		

Ski. nr. 001. 4000. Apr. 76. LO90.

16.6.80

M A S T
S Ø N D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 23/3-1979

U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1S	M1SV	+140	-324	-15649	±464	1721	
	M1SØ	-787					
M2S	M2SV	+339	-201	-9708	±540	2003	
	M2SØ	-740					
M3S	M3SV	+215	-195	-9419	±410	1521	
	M3SØ	-605					

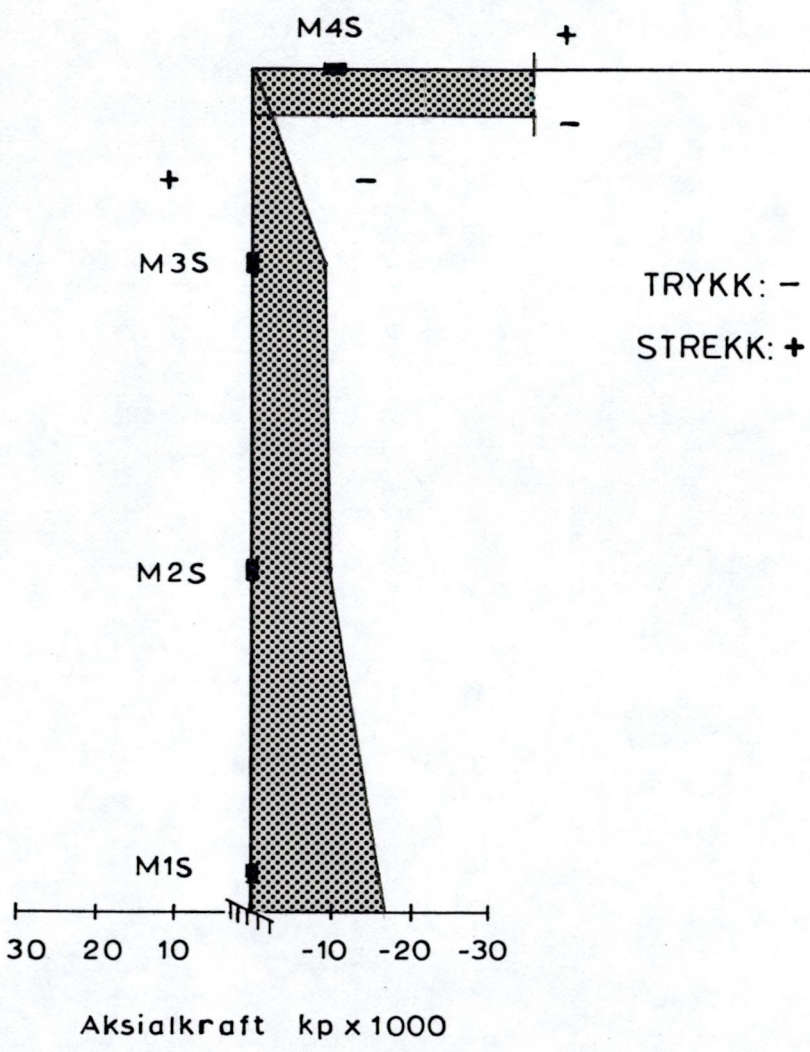
U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4S	M4SU	-242	-212	-5936	±37	56	
	M4SC	-225					
	M4SD	-169					

WIREFESTER : A = 30 cm²

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP		KOMM.
W1V	W1VN	+496				
	W1VS	+2618				
W1Ø	W1ØN	-996				
	W1ØS	-				

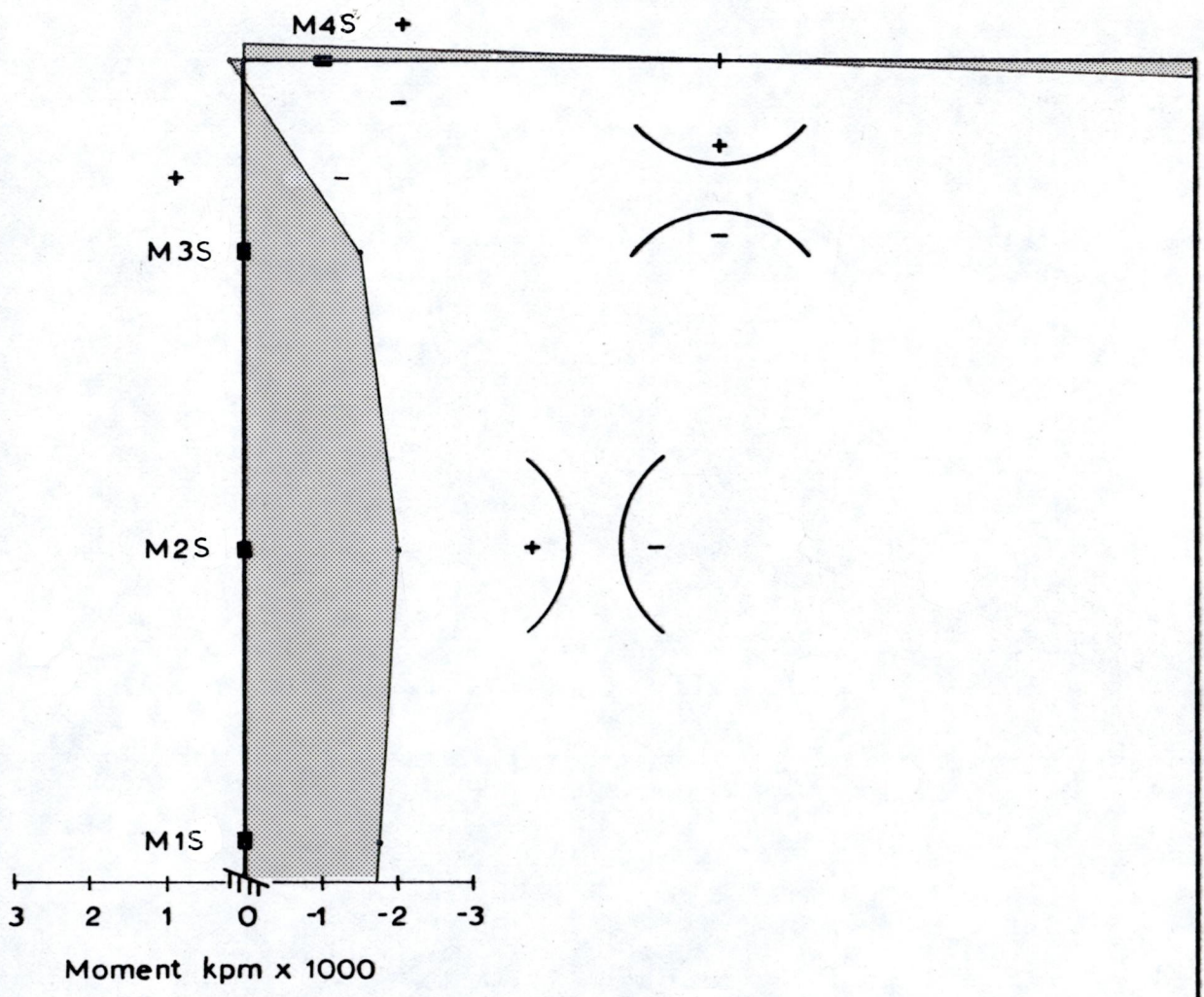
16-6-80



NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B. R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>23. 3. 1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
SÖNDRE SIDE		Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr. A-007	

Skl. nr. 001. 4000. Apr. 76. LOBO.

16.6.80



NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 8.5.80	Tegner B.R.
BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR <u>23.3.1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
SÖNDRE SIDE SETT FRA SÖR		Oppdr. nr.	75420
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr.	A-008

Ski. nr. 001. 4000. Apr. 76. 1080.

16.6.80

M A S T
N O R D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 15/4-1979

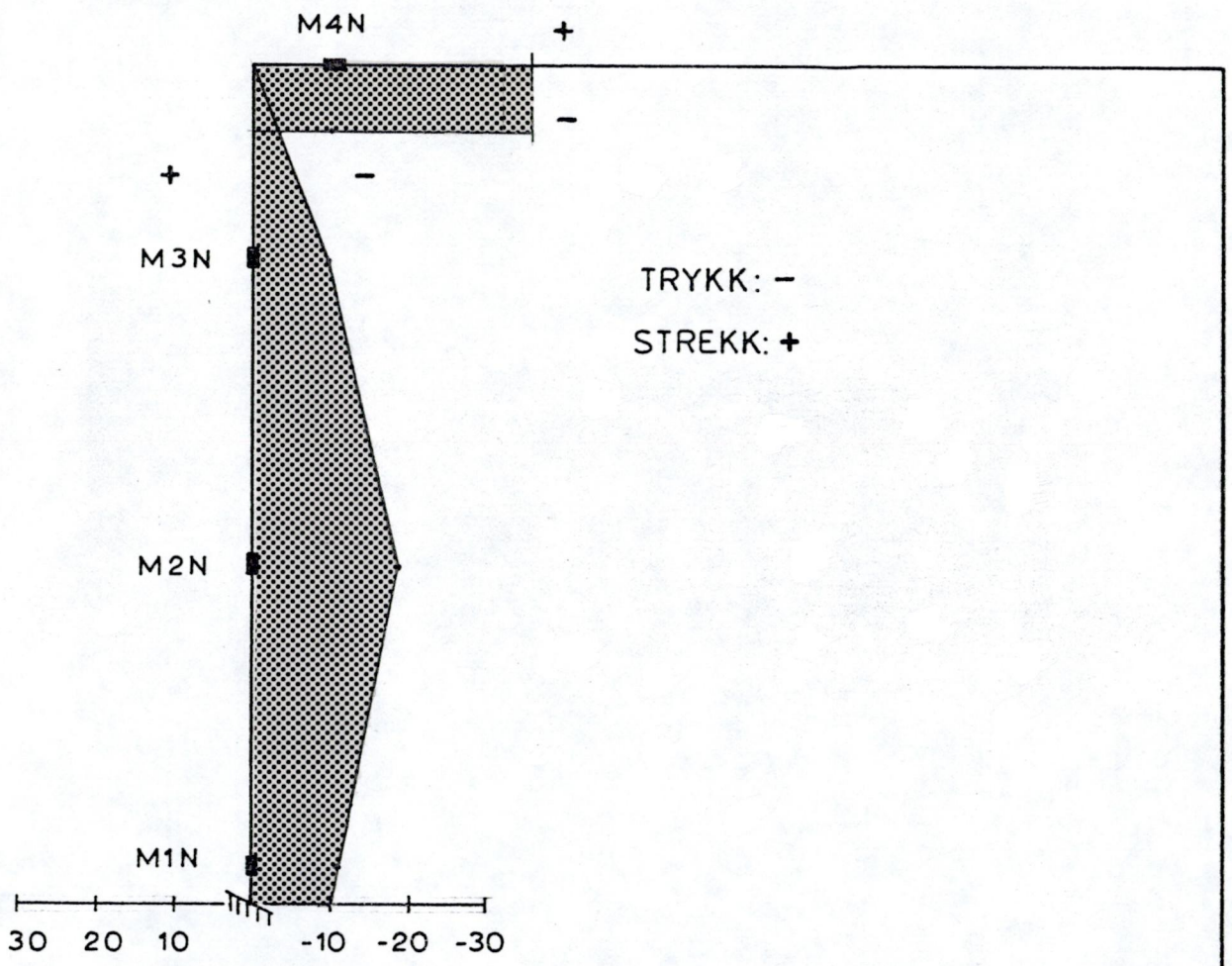
U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1N	M1NV	+353	-220	-10626	±573	2126	
	M1NØ	-793					
M2N	M2NV	-105	-407	-19658	±302	1120	
	M2NØ	-709					
M3N	M3NV	+89	-208	-10046	±297	1102	
	M3NØ	-504					

U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4N	M4NU	-486	-340	-9520	±139	209	
	M4NC	-325					
	M4ND	-208					

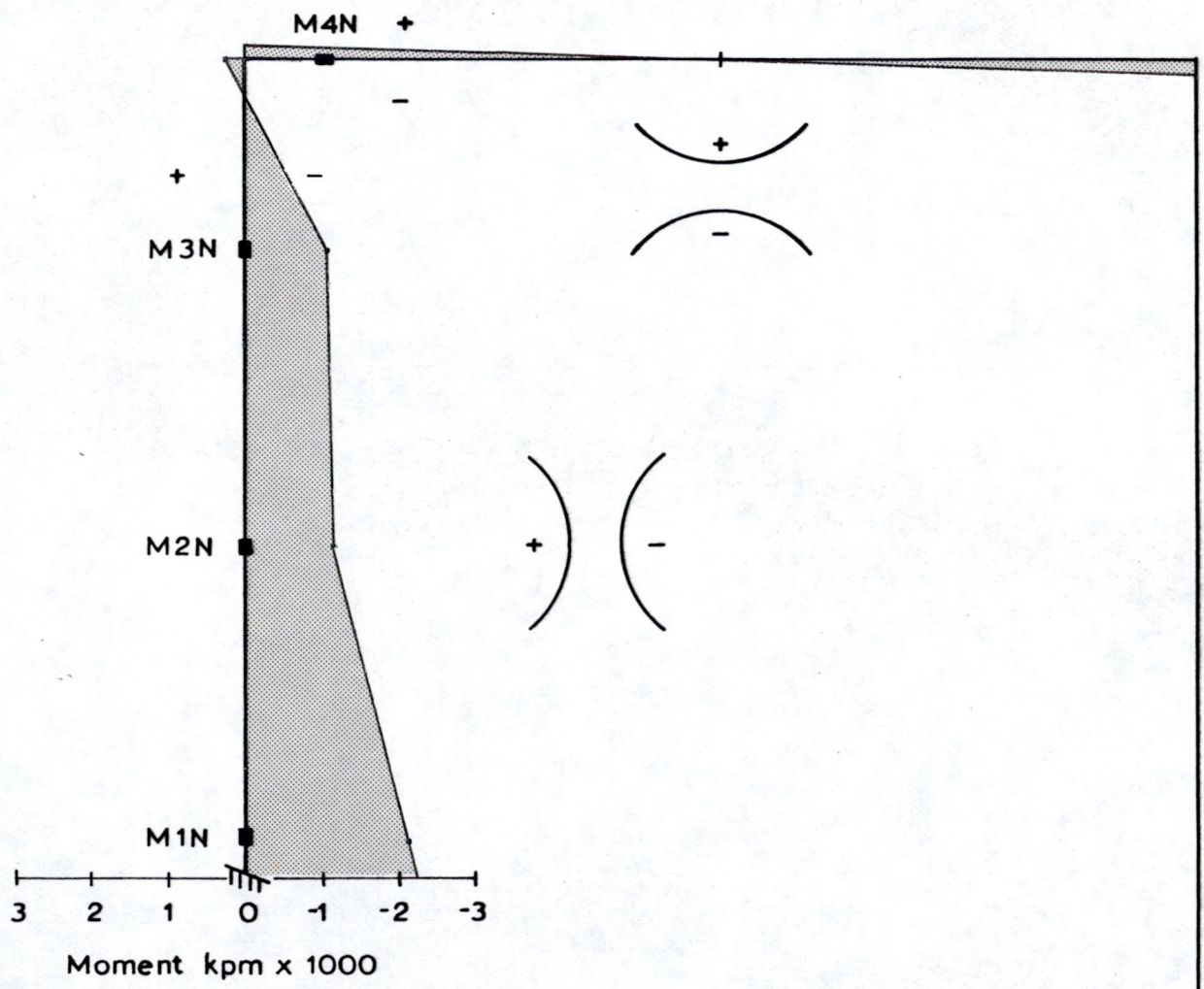
16.6.80



NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B.R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>15. 4. 1979</u>		Godkjent	<i>SBH</i>
NORDRE SIDE		Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr. A-009	

Skj. nr. 001. 4000. Apr. 76. 1080.

16.6.80



M : 1cm = 1000 kpm

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 8.5.80	Tegner B.R.
BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR <u>15. 4. 1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
NORDRE SIDE SETT FRA SÖR		Oppdr. nr.	75420
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr.	A-010

Skj. nr. 001. 4000. Apr. 76. LONO.

16.6.80

M A S T
S Ø N D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 15/4-1979

U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1S	M1SV	+218	-325	-15698	±543	2015	
	M1SØ	-867					
M2S	M2SV	+382	-188	-9080	±570	2115	
	M2SØ	-758					
M3S	M3SV	+212	-190	-9177	±402	1491	
	M3SØ	-591					

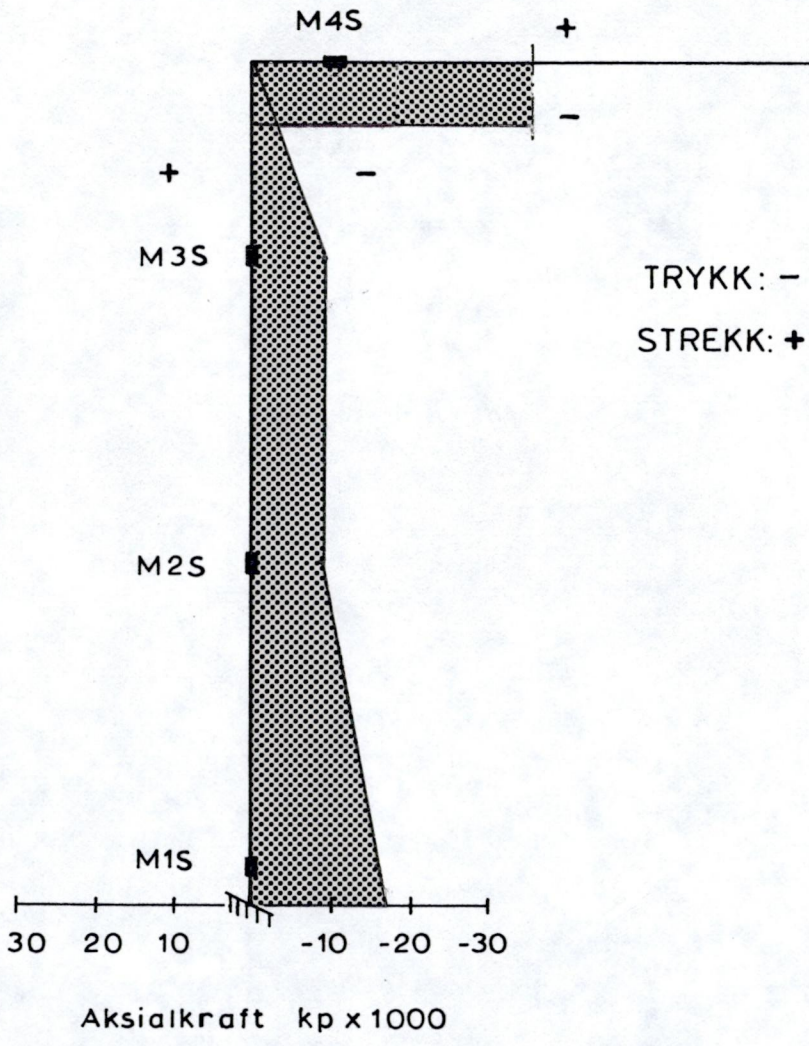
U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4S	M4SU	-315	-294	-8232	±35	53	
	M4SC	-323					
	M4SD	-245					

WIREFESTER : A = 30 cm²

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP		KOMM.
W1V	W1VN	-				
	W1VS	+3052				
W1Ø	W1ØN	-1111				
	W1ØS	-				

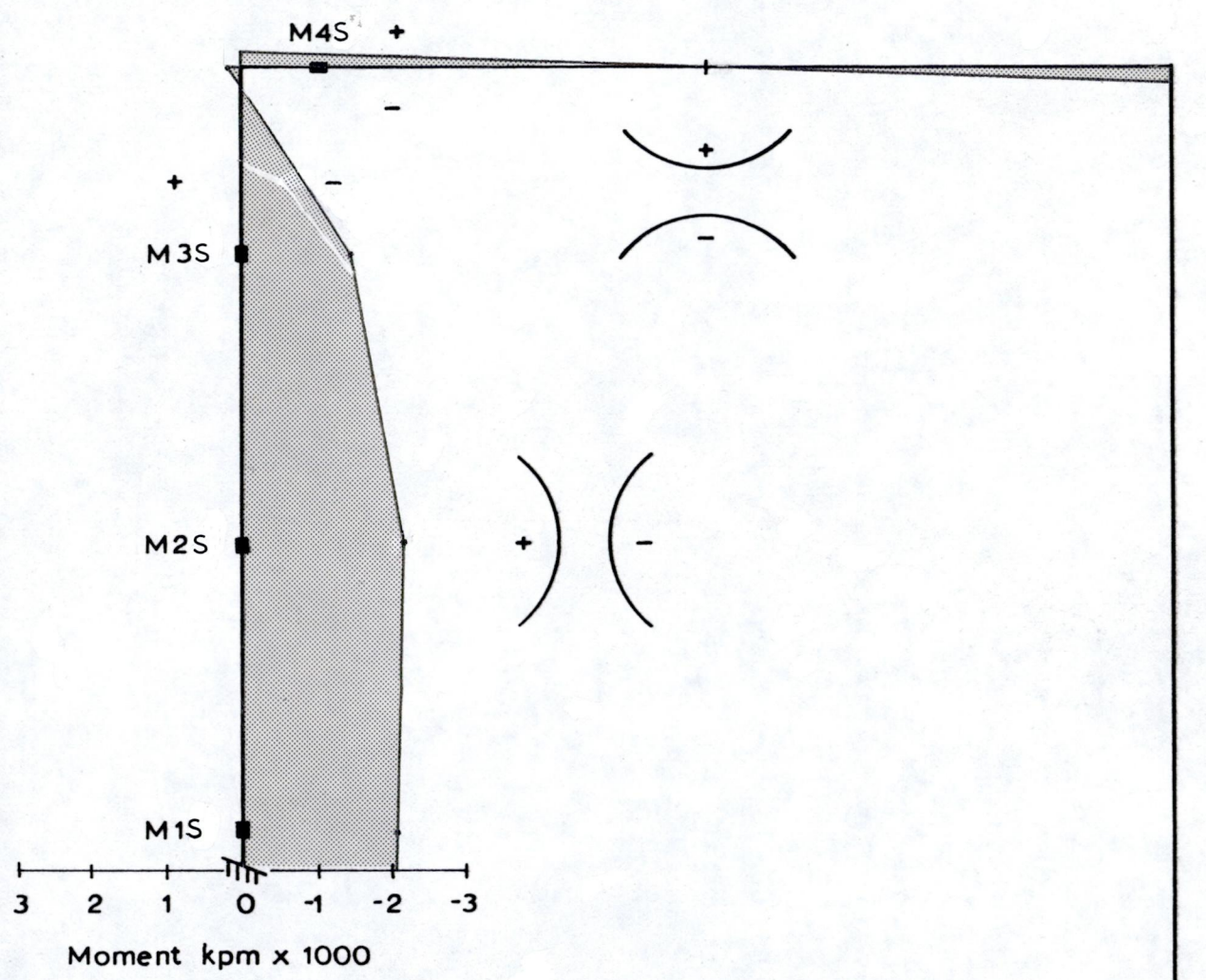
16.6.80



NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B.R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>15.4.1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
SÖNDRE SIDE		Oppdr. nr.	75420
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr.	A-011

Skj. nr. 001. 4000. Apr. 76. LOBO.

16.6.80



NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 8.5.80	Tegner B.R.
BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR <u>15.4.1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
SÖNDRE SIDE SETT FRA SÖR		Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr. A-012	

Skj. nr. 001. 4000. Apr. 76. LOBO.

M A S T
N O R D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 27/4-1979

U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1N	M1NV	+394	-225	-10868	±619	2296	
	M1NØ	-843					
M2N	M2NV	-95	-417	-20141	±322	1195	
	M2NØ	-738					
M3N	M3NV	+222	-153	-7390	±375	1391	
	M3NØ	-528					

U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

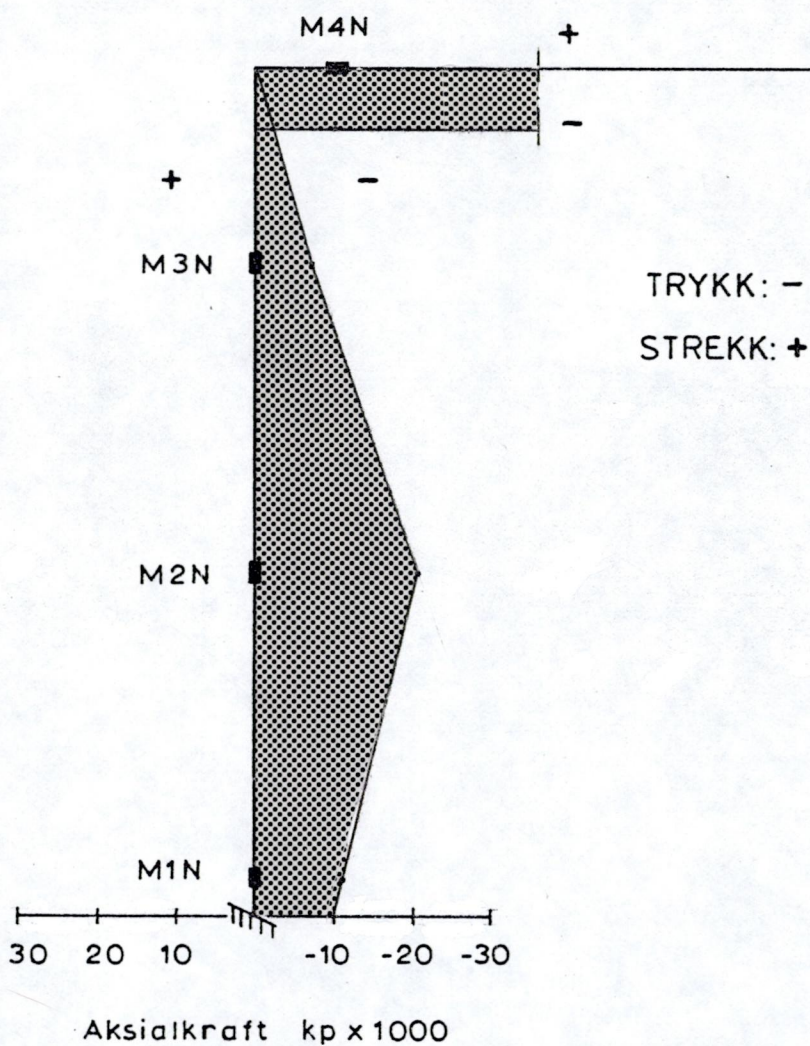
PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4N	M4NU	-462	-307	-8596	±141	212	
	M4NC	-278					
	M4ND	-180					

16.6.80

70420-5

Skj.nr. 036, 4-78, 10000, Heciano

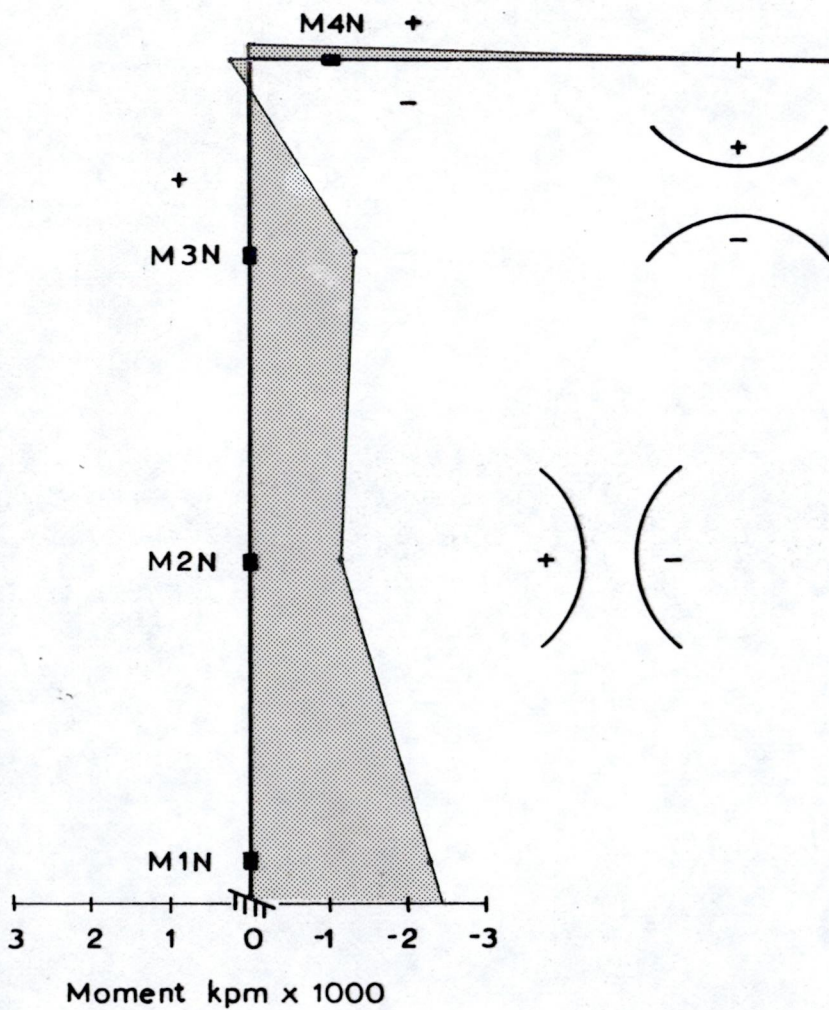
16.6.80



M: 1cm = 10 000 kp

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B.R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>27.4. 1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
NORDRE SIDE		Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr. A-013	

16.6.80



M : 1cm = 1000 kpm

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING

BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR 27.4.1979
NORDRE SIDE SETT FRA SÖR

Norges geotekniske institutt

Dato 8.5.80 Tegner B.R.

Godkjent *SBH*

Oppdr. nr. 75420

Tegn. nr. A-014

16.6.80

M A S T
S Ø N D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 27/4-1979

U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1S	M1SV	+239	-329	-15891	±568	2107	
	M1SØ	-897					
M2S	M2SV	+426	-189	-9129	±615	2282	
	M2SØ	-804					
M3S	M3SV	+278	-176	-8501	±454	1684	
	M3SØ	-630					

U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

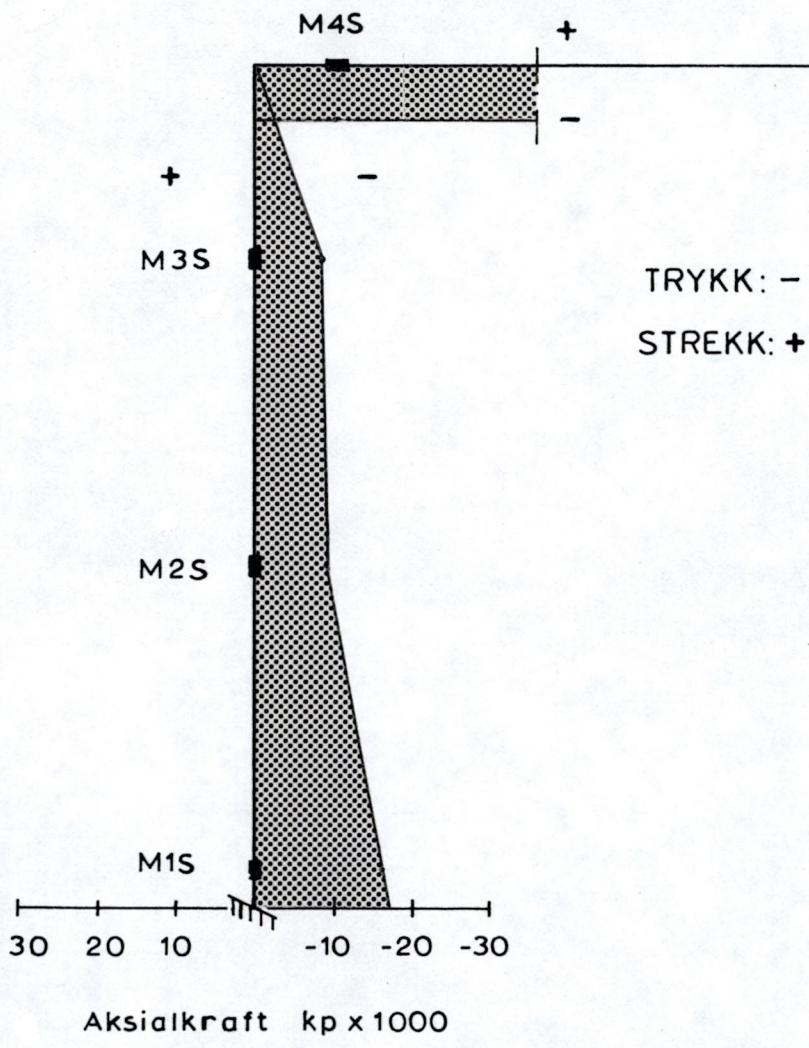
PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4S	M4SU	-287	-260	-7280	±42	63	
	M4SC	-290					
	M4SD	-203					

WIREFESTER : A = 30 cm²

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP		KOMM.
W1V	W1VN	-				
	W1VS	+3180				
W1Ø	W1ØN	-1140				
	W1ØS	-				

75420-5

16.6.80

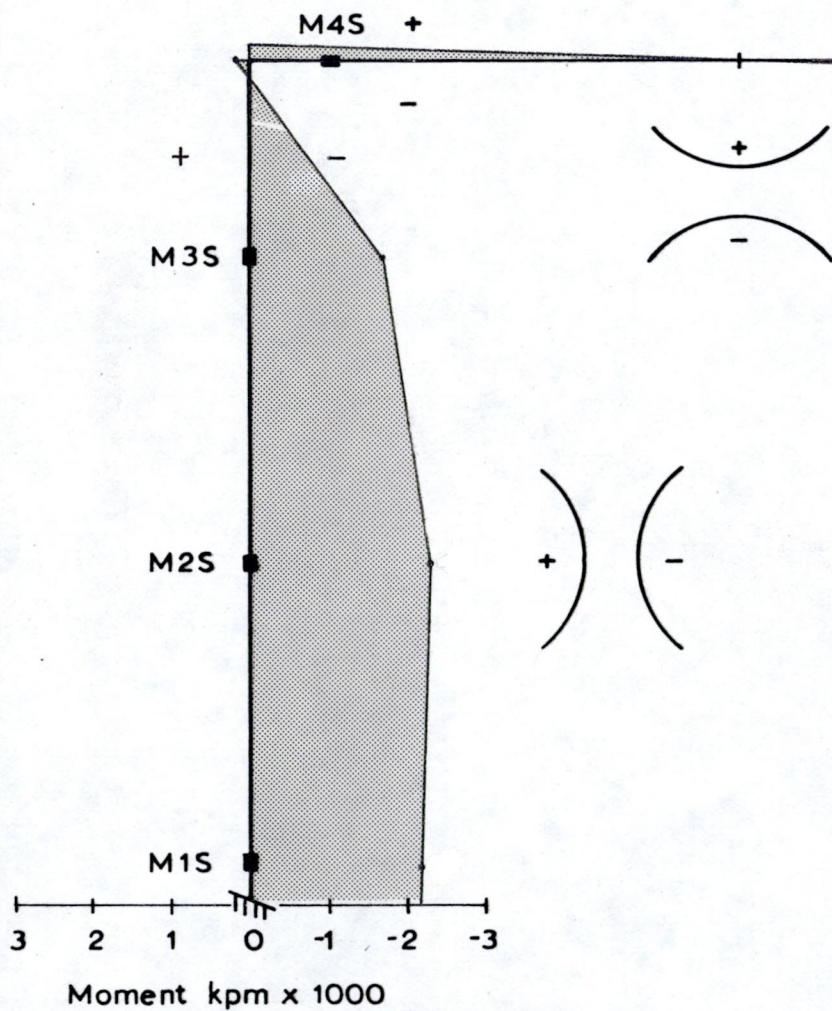


M: 1cm = 10 000 kp

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B.R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>27.4.1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
SÖNDRE SIDE		Oppdr. nr.	75420
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr.	A-015

Skj. nr. 001. 4000. Apr. 76. LOBO.

16.6.80



M: 1cm = 1000 kpm

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING

BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR 27.4.1979
SÖNDRE SIDE SETT FRA SÖR

Norges geotekniske institutt

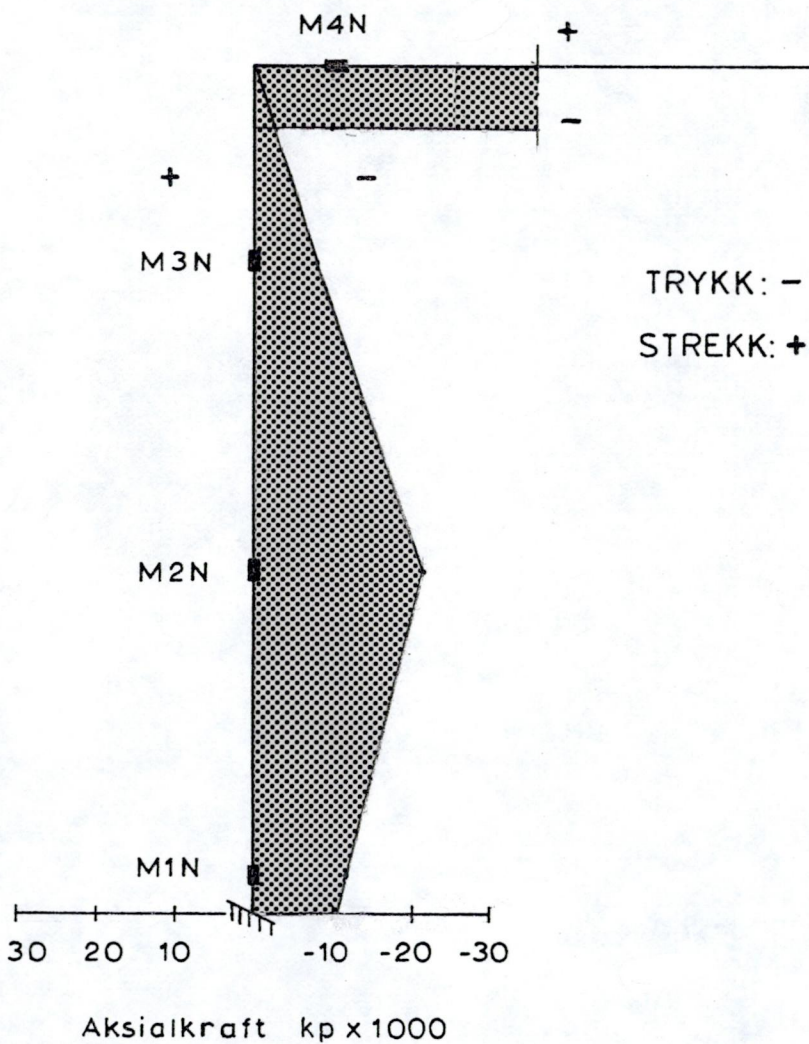
Dato 8.5.80 Tegner B.R.

Godkjent *SBH*

Oppdr. nr. 75420

Tegn. nr. A-016

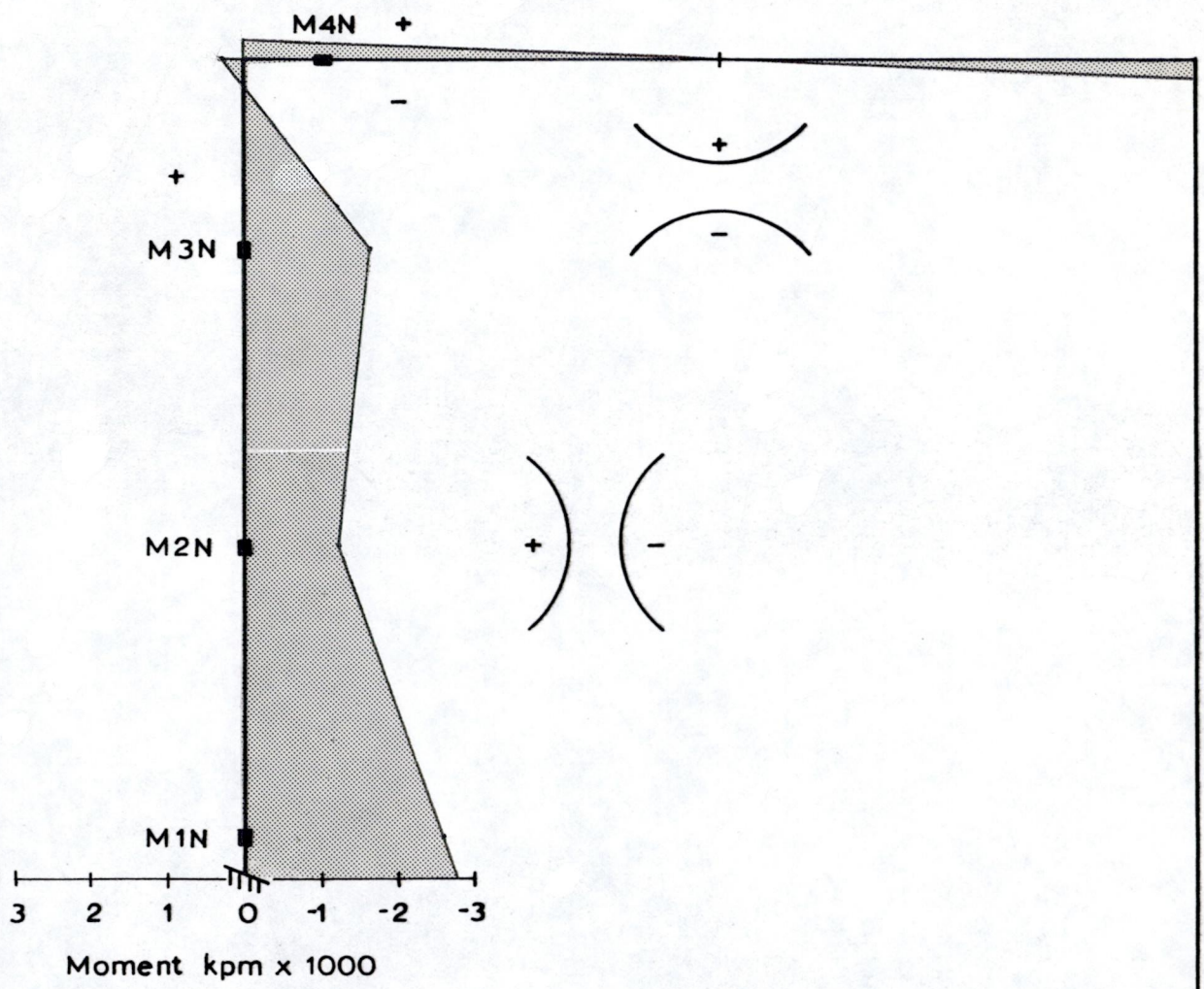
16.6.80



M: 1cm = 10 000 kp

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B.R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>11.5.1979</u>		Godkjent <i>SBB</i>	
NORDRE SIDE		Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr. A-017	

16.6.80



M : 1cm = 1000 kpm

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 8.5.80	Tegner B.R.
BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR <u>11.5.1979</u>		Godkjent	<i>SBH</i>
NORDRE SIDE SETT FRA SÖR		Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr. A-018	

Skj. nr. 001. 4000. Apr. 76. LOBO.

M A S T
S Ø N D R E S I D E



UTREGNEDE VERDIER FOR: 11/5-1979

U260 profil : D = 260 mm
A = 48.3 cm²
W = 371 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M1S	M1SV	+270	-340	-16422	±610	2263	
	M1SØ	-949					
M2S	M2SV	+480	-212	-10240	±692	2567	
	M2SØ	-903					
M3S	M3SV	-	-	-	-	-	
	M3SØ	-					

U180 profil : D = 180 mm
A = 28 cm²
W = 150 cm³

PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP	BØYNING KP/CM ²	MOMENT KPM	KOMM.
M4S	M4SU	-258	-228	-6384	±46	69	
	M4SC	-261					
	M4SD	-166					

WIREFESTER : A = 30 cm²

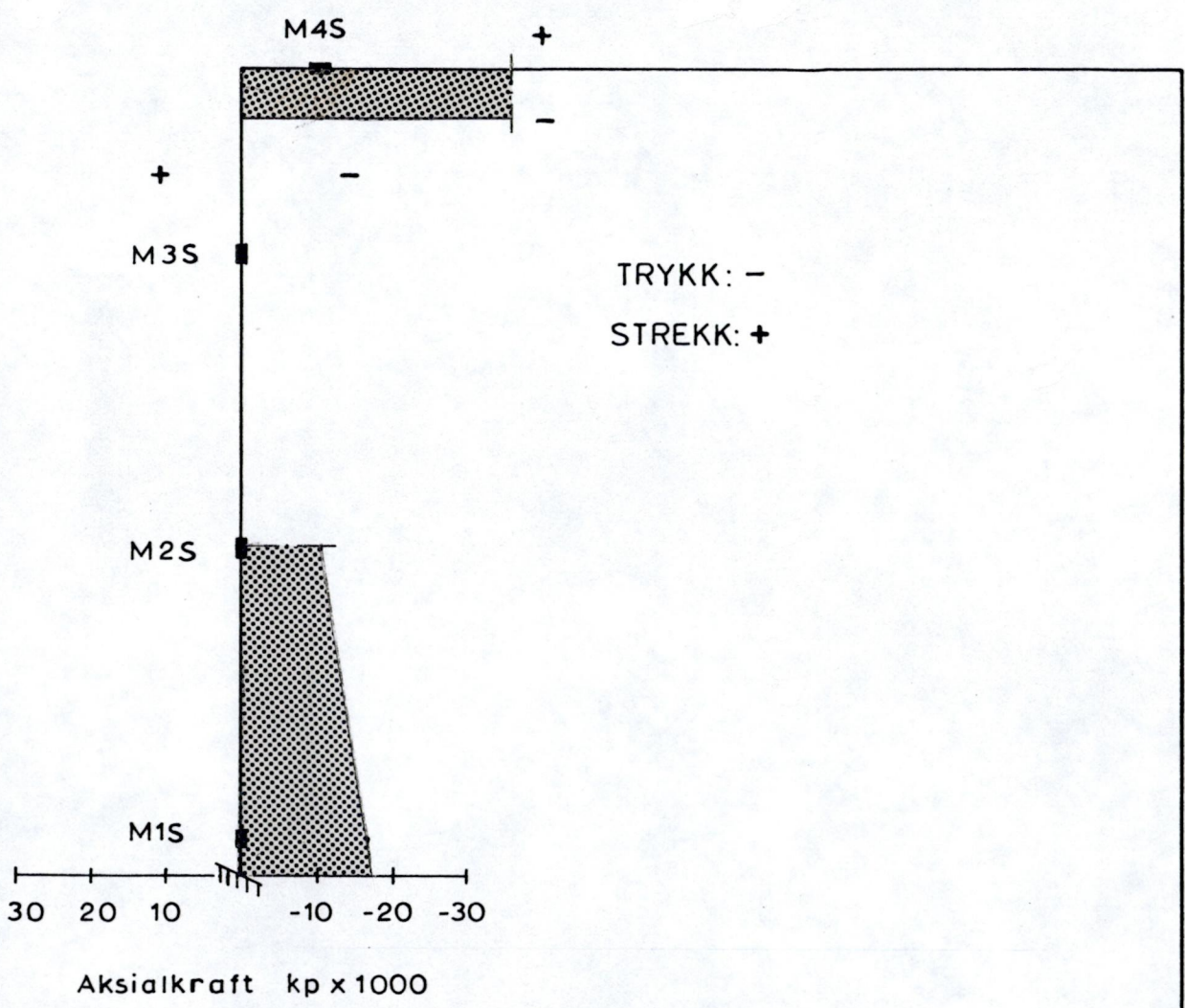
PUNKT NR.	MÅLER NR.	MÅLT KP/CM ²	AKSIAL KP/CM ²	AKSIAL LAST, KP		KOMM.
W1V	W1VN	-				
	W1VS	+3324				
W1Ø	W1ØN	-1174				
	W1ØS	-				

16.6.80

75420-5

Skj.nr. 036. 4-79. 10000. Reclamo

16.6.80

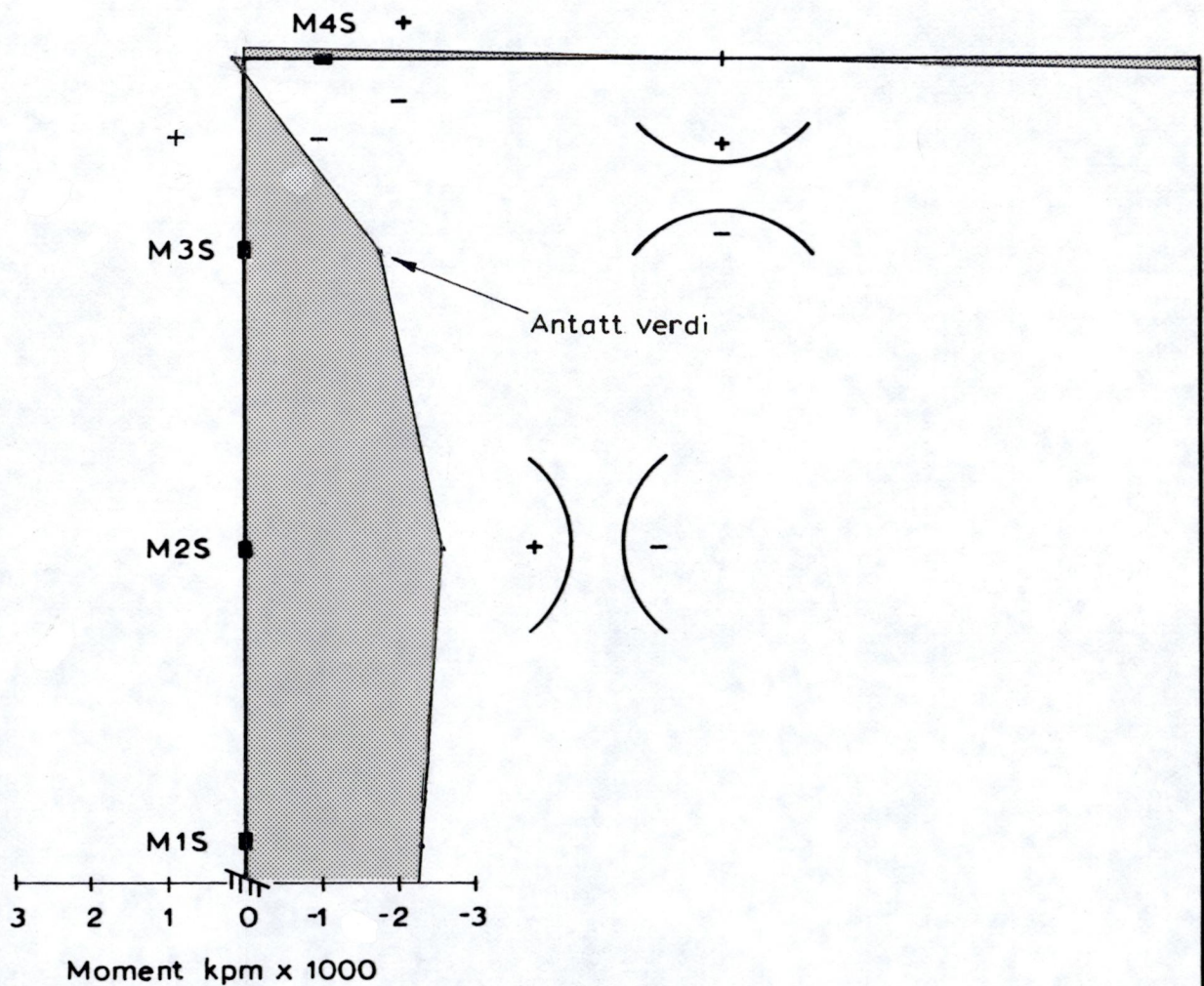


M: 1cm = 10 000 kp

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING		Dato 12. 5. 80	Tegner B. R.
AKSIALKRAFTDIAGRAM FOR <u>11.5. 1979</u>		Godkjent <i>SBH</i>	
SÖNDRE SIDE		Oppdr. nr. 75420	
Norges geotekniske institutt		Tegn. nr. A-019	

Ski, nr. 001. 4000. Apr. 76. LOBO.

16.6.80



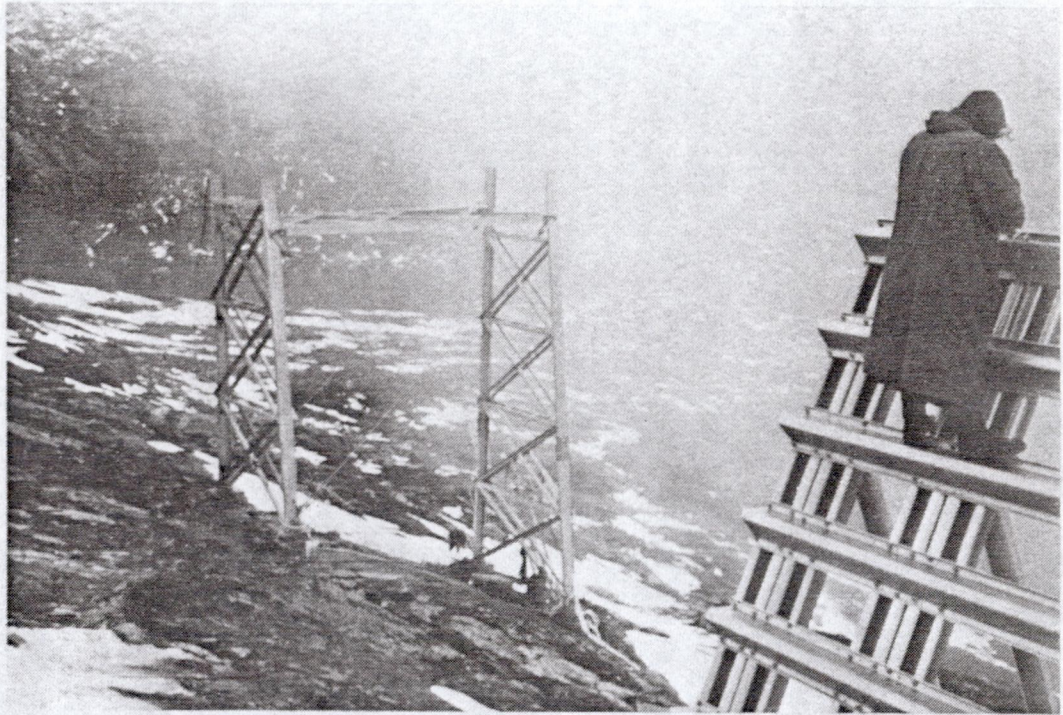
M : 1cm = 1000 kpm

NVE GRASDALEN SNÖFORSKNING

BÖYEMOMENTDIAGRAM FOR 11.5.1979
SÖNDRE SIDE SETT FRA SÖR

Norges geotekniske institutt

Dato	Tegner
8.5.80	B.R.
Godkjent	<i>SBH</i>
Oppdr. nr.	75420
Tegn. nr.	A-020



NVE GRASDALEN SNØFORSKNING

Dato 3.3.80 Tegner M.I.

Fotografi av mast sett fra sørvest

Godkjent *SBH*

Oppdr. nr. 75420

Norges geotekniske institutt

Tegn. nr. 01