

Rapport nr. 86.215

Geofysiske målinger i
forbindelse med
grunnvannsundersøkelser for
Meløy kommune, Nordland



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11

Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 86.215	ISSN 0800-3416	Åpen/Forfattet	
Tittel: Geofysiske målinger i forbindelse med grunnvannsundersøkelser for Meløy kommune, Nordland			
Forfatter: Jan Steinar Rønning		Oppdragsgiver: Meløy kommune	
Fylke: Nordland		Kommune: Meløy	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Mo i Rana		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1928 IV Meløy 1928 III Melfjord	
Forekomstens navn og koordinater: Flere, se sammendrag		Sidetall: 29	Pris: kr. 150,-
		Kartbilag: 9	
Feltarbeid utført: 06.-11.07.86	Rapportdato: 18.12.1986	Prosjektnr.:	Prosjektleder:
Sammendrag: <p>Det er utført 5 hammerseismikk-sonderinger og 6 vertikale elektriske sonderinger på løsmasser nord og øst for Reipå. Målingene nord for Reipå (UTM 4395 74240) indikerer interessante mektigheter vannmettet sand og videre undersøkelser anbefales. Området øst for Reipå (UTM 4410 74222) synes mindre interessant.</p> <p>Elektriske- og elektromagnetiske målinger over sprekkesoner i fjell ved Reipå (UTM 4403 74233), Øisund (UTM 4367 74245) og Amøyhamn (UTM 4238 74057) viser interessante resultater og boringer anbefales. Undersøkelsene på øya Støtt (UTM 4325 74238) og ved Agskardet (UTM 4320 74010) har vist geofysiske anomalier på sprekkesystemer, men forskjellige forhold gjør disse områdene mindre interessante. På øya Bolga (UTM 4220 74109) anbefales boringer dels på grunnlag av målinger og dels på grunnlag av befarings.</p>			
Emneord	Elektrisk måling	Berggrunn	
Geofysikk	Elektromagnetisk måling	Løsmasse	
Seismikk	Grunnvann	Fagrapport	

INNHold

	Side
1. SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER	5
2. INNLEDNING	6
3. GEOFYSISKE METODER OG UTFØRELSE	7
3.1 Løsmasseundersøkelser	7
3.2 Sprekkesoner i fjell	8
3.3 Generelt	10
4. RESULTATER OG KOMMENTARER	11
4.1 Løsmasseundersøkelser	11
4.2 Sprekkesoner i fjell	14
4.2.1 Stormoen (Reipå)	14
4.2.2 Øisund	15
4.2.3 Støtt	16
4.2.4 Åmøyhamn	16
4.2.5 Bolga	17
4.2.6 Ågskardet	18
5. REFERANSER	20

TEKSTBILAG

- Bilag 1: Lydhastighet og spesifikk motstand i noen geologiske materialer
- 2: Schlumberger VES
- 3: Tolkning VES
- 4: IP og RP profiler

KARTBILAG

86.215-01:	Oversiktskart	1:250 000
-02:	"	Dalen-Vollan
-03:	"	Reipå
-04:	"	Stormoen (Reipå)
-05:	"	Øisund
-06:	"	Støtt
-07:	"	Åmøyhamn
-08:	"	Bolga
-09:	"	Ågskardet

1. SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER

I det følgende blir det gitt en oppsummering av resultatene og anbefalinger om boringer sett fra et geofysisk synspunkt. Detaljer angående boringer og prioritering vil fremgå av slutt-rapport (Storrø 1987) hvor også hydrogeologiske betraktninger tas med.

De geofysiske undersøkelsene ved Dalen-Vollan indikerer ca. 6-8 meter tørr sand over vannmettet sand. Mektigheten av den vannmettede delen synes interessant, men materialtypen er ikke den aller gunstigste for grunnvannsuttak. På grunn av at en vanligvis kan ta ut mer grunnvann fra løsmasser enn fra sprekkesoner i fjell anbefales likevel prøveboring med testpumping i dette området, og at disse oppfølgende undersøkelsene får første prioritet.

Øst for Reipå indikeres flere uheldige omstendigheter som gjør området mindre interessant for grunnvannsuttak (morenemateriale, liten renseeffekt på overflatevann, saltvannsinntregning). En bør derfor avvente resultatene fra Dalen-Vollan før det settes i gang undersøkelser der.

Ved eventuelle mislykte forsøk på å ta grunnvann fra løsmasser anbefales boring mot sprekkesoner i fjell. Begge områdene Stormoen (Reipå) og Øisund synes interessante fra et geofysisk synspunkt, og anbefalte borpunkter fremgår av tegningene 86.215-04 og -05. Av disse to områdene bør Øisund prioriteres på grunn av større nedslagsfelt. På Støtt er det påvist ledningsevneanomalier som bekrefter oppsprekking, men flere uheldige forhold gjør området mindre interessant (begrenset nedslagsfelt, saltvannsinntregning).

Undersøkelsene ved Åmøyhamn indikerer at en kraftig pumping av eksisterende tre brønner kan gi saltvannsinntregning. Det ble også påvist at brønn 2 er plassert til side for det aktuelle

sprekkesystem med fall fra sonen, og en kan derfor ikke forvente noe godt resultat her. Det anbefales en ny boring lengre fra sjøen, og borpunkt er vist i tegning 86.215-07.

Målingene på Bolga gav ikke pålitelige resultater. Det ble indikert forhøyet ledningsevne over den samme sprekkesonen som en i dag tar overflatevann fra, og mulighetene til å ta ut grunnvann synes å være tilstede. Det anbefales en boring her, og ut fra befaring fremstår et sprekkesystem ca. 200 meter mot vest som et alternativ. Borplasser fremgår av tegning 86.215-08.

VLF-målinger langs profil 1 Ågskardet (tegning 86.215-09) viser flere anomalier som tolkes å være forårsaket av oppsprekninger i berggrunnen. Det antydes en interessant borplass, men bergartene er ikke de aller gunstigste. Profil 2 Ågskardet viser ingen anomalier som er av interesse fra et hydrogeologisk synspunkt.

2. INNLEDNING

I første halvdel av juli 1986 utførte NGU hydrogeologiske undersøkelser for Meløy kommune. Det ble her foretatt geologiske befaringer på en rekke lokaliteter, og oppfølgende geofysiske målinger på en del interessante steder. Forut for disse undersøkelsene ble mulighetene for grunnvannsuttak innen 6 utvalgte områder vurdert ut fra tilgjengelig materiale på NGU (Storrø 1986). Områder for oppfølging i felt ble valgt i samråd med kommunen.

En foreløpig oppsummering av resultatene er gitt i notats form som ble sendt kommunen like etter målingene (Ensby og Storrø 1986). Denne rapporten inneholder de geofysiske bakgrunnsdata for sluttrapporten (Storrø 1987).

3. GEOFYSISKE METODER OG UTFØRELSE

3.1. Løsmasseundersøkelser

Løsmasseundersøkelsene ble konsentrert om området nord og øst for Reipå. Her ble det utført hammerseismikk, vertikale elektriske sonderinger og for å bestemme tilsynelatende motstand lateralt ble det profilert med EM31 (Geonics). Den første metoden kartlegger lyd hastigheten i forskjellige medier mens de to siste kartlegger resistiviteten (elektrisk motstand) i materialene. Lyd hastighet og resistivitet i forskjellige geologiske materialer er vist i bilag 1. Metodene er utførlig beskrevet i vanlig geofysisk litteratur (bl.a. Berger 1983).

Hammerseismikk fungerer på samme måte som vanlig refraksjonsseismikk, men avviker noe i utførelsen. Lydbølger sendes ned i bakken ved å hamre på en metallplate i stedet for å benytte sprengstoff. Dette kan være en fordel i bebygde område, men dybderekkevidden blir sterkt begrenset. Ved registreringen ble et enkanalsystem (Nimbus Instruments Model ES-125) benyttet, og gangtidsdiagram ble produsert ved hamring for hver 2 meter fra geofonen. For å avdekke skrålag og bestemme sann hastighet i underliggende lag ble geofonen plassert i andre enden av profilet og hamringen gjentatt (jfr. motskudd).

Vertikale elektriske sonderinger ble utført med Schlumberger elektrodekonfigurasjon etter standard NGU-prosedyre (se bilag 2). Strømpulser sendes i bakken via strømelektrodene A og B. Potensialet måles mellom elektrodene M og N, og ut fra målt strømstyrke og spenning samt en geometrisk faktor bestemt av elektroplasseringene, kan undergrunnens tilsynelatende motstand (ρ_a) bestemmes. Ved å øke strømelektrodeavstanden økes dybderekkevidden. Motstandsvariasjonen mot dypet (sonderingskurve) kommer fram ved å plote tilsynelatende motstand som funksjon av halve strømelektrodeavstanden ($AB/2$). Målingene ble utført med "Terrameter" (ABEM SAS 300).

EM31 er en elektromagnetisk utrustning som måler undergrunnens elektriske ledningsevne (konduktivitet) direkte uten å ha kontakt med bakken. Instrumentet er spesialbygd for kartlegging av forskjellige jordarter, og kan til en viss grad bestemme deres mektighet. Instrumentet består av en senderspole og en mottager-spole samt en kontrollenhet hvor tilsynelatende ledningsevne kan avleses direkte i mmho/m. Tilsynelatende resistivitet beregnes ved å inverttere denne størrelsen. Spolene er plassert i en konstant avstand 3.66 meter fra hverandre og har vertikale akser. Arbeidsfrekvensen er på 9.8 kHz, og dybderekkevidden angis til 6 meter. Med dette menes at instrumentet kan detektere laterale endringer i ledningsevnen ned til 6 meters dyp. Tilsynelatende ledningsevne kan måles kontinuerlig, men i praksis vil en registrere data ved faste intervaller for senere profiluttegning.

3.2 Sprekkesoner i fjell

Ved de geofysiske målingene over sprekkesoner i fjell ble følgende metoder benyttet: Very Low Frequency (VLF), Induced Polarization (IP) og Resistivity Potential (RP). Metodene er beskrevet i vanlig geofysisk litteratur.

VLF- og RP-målinger gir anomalier over sprekkesoner som skyldes at oppsprekningen gir øket elektrisk ledningsevne. Tidligere undersøkelser indikerer positive korrelasjoner mellom anomalier og vanngivningskapasitet, og metodene kan derfor benyttes til å påvise de steder (soner) en sannsynligvis kan ta ut mest vann (Rønning 1985). Det må imidlertid påpekes at manglende anomali ikke utelukker mulighetene til å ta ut grunnvann. IP-målinger kan gi informasjon om tilstedeværelse av metalliske mineraler og leirmineraler. Disse mineralene kan forringe vannkvaliteten samt tette igjen sprekke-soner. Impregnasjon av metalliske mineraler kan gi ledningsevneanomalier av samme størrelsesorden som sprekkesoner, men en slik mineralisering vil kunne avsløres ved høy IP-

effekt. Samspillet mellom IP og ledningsevne med hensyn på leir-mineraler er studert i et samarbeidsprosjekt mellom NTH og A/S GEOTEAM (Pedersen og Veslegaard 1985). Disse undersøkelsene indikerer at sprekkesoner med fritt vann kjennetegnes ved moderat ledningsevne og at IP-effekt over sonen er mindre eller lik IP-effekten i omkringliggende bergart.

Ved de geofysiske målingene over mulig vannførende sprekkesoner i Meløy ble det arbeidet på forskjellige lokaliteter, og metodene som ble benyttet varierte. Tabell 1 nedenfor gir en oversikt over lokaliteter, anvendte metoder, benyttet utstyr og antall profil. Lokalitetene kommer i kronologisk rekkefølge. Profilene ble merket med stikker for hver 25 meter, og stikkene ble påført koordinater som vist i bilag 4.

Lokalitet	Metoder	Utstyr	Antall profiler
Stormoen (Reipå)	IP-RP-VLF	NGU-IP4, NGU-VLF	1
Øisund	IP-RP-VLF	NGU-IP4, NGU-VLF	1
Støtt	RP	SAS 300	2
Åmøyhamn	IP-RP	NGU-IP4	2
Bolga	RP	SAS 300	1
Ågskardet	VLF	NGU-VLF	2

Tabell 1: Oversikt over lokaliteter for sprekkesoneundersøkelser (se teksten)

VLF-målingene ble utført som dipvinkelmålinger med NGUs selvbygde utrustning. Senderstasjon ble valgt ut fra sprekkesystemenes retning. IP- og RP-målingene ble utført som gradientmålinger med NGUs selvbygde utstyr. Strøm ble sendt i firkantpulser med alternerende polaritet hvor både strøm- og dødtid var ca. 2 sekund. RP ble målt ved slutten av hver strømpuls og IP som summen av spenningene 0.21 og 1.8 sekund etter strømbrydd. IP-utstyret er meget tungt, og på grunn av dette ble et forenklet måleopplegg med SAS 300 Terrameter (ABEM) benyttet for undersøkelsene på

øyene Støtt og Bolga hvor det var nødvendig med noe gåing. Også disse målingene ble utført med gradientutlegg, og strømforløp er nær det samme som for IP-målingene. Ved Ågskardet sviktet utstyret for de elektriske målingene og her ble kun VLF benyttet.

Ved gradientmålinger fikseres strømelektroden til side for sprekkesystemet, og potensial måles med to bevegelige elektroder. Ut fra målt strømstyrke og potensial og en geometrisk faktor bestemt av elektrodeplassingene kan tilsynelatende ledningsevne beregnes. I motsetning til løsmasseundersøkelsene velger en her å presentere data som ledningsevne og ikke som motstand som er den inverse størrelsen. Ved denne type måling kan potensial-elektrodeavstanden velges fritt, og ved IP-RP-målingene var denne 5 meter. Ved målingene på Støtt og Bolga ble et kabelsystem med et begrenset antall uttak for potensialelektroder benyttet, og for å rekke over sprekkesystemene ble potensialelektrodeavstanden valgt til 7,5 meter. Ved potensialmålingene ble ikke-polariserbare Cu/CuSo_4 elektroder benyttet.

3.3. Generelt

Ved grunnvannsundersøkelsene for Meløy kommune deltok Jan O. Claesson, Jan S. Rønning og Gaute Storrø fra NGU. Kommunen ordnet med båttransport til øyene Støtt og Bolga. Undersøkelser ble foretatt på flere lokaliteter, og dette kombinert med venting på båttransport gjorde at undersøkelsene ikke gikk så raskt som ønsket. Undersøkelsene ble foretatt i en gråvårsperiode med tildels mye regn, og dette var også årsak til instrumentsvikt under målingene ved Ågskardet. Ved bearbeidelsen av data deltok Jan O. Claesson og Øystein Jæger.

4. RESULTATER OG KOMMENTARER

I det følgende blir resultatene fra målingene presentert og kommentert. For oversiktens skyld blir hver lokalitet behandlet hver for seg.

4.1. Løsmasseundersøkelser

Nord og øst for Reipå er det målt 6 vertikale elektriske sonderinger og 5 hammerseismikksonderinger. De to metodene er målt parallelt på samme sted, og eksakt lokalisering fremgår av tegningene 86.215-02 og 86.215-03. På grunnlag av hammerseismikk er lyd hastighet i de to øverste lagene (V_1 , V_2) og tykkelsen av første lag (t_1) beregnet. Dette tilsvarer lyd hastigheten over og under vannspeil, og mektigheten av det tørre materialet. På grunn av begrenset dybderekkevidde, er det ikke mulig å trekke mer informasjon ut av hammerseismikk målingene. Det er imidlertid beregnet en minimumsverdi for mektigheten av lag nr. 2. Data for de fem hammerseismikksonderingene fremgår av tabell 2.

Sondering	V_1	V_2	V_3	t_1	t_2
1	346	1498	-	6.5	>10
2	357	1150*	-	6.1	>19
3	350	1492	-	8.4	>15
4	419	1724	-	3.7	>27
5	-	-	-	-	-
6	375	2130		1.3	>23

Tabell 2: Resultater fra hammerseismikk

V_1 : hastighet lag i (m/s)

t_1 : tykkelse lag i (m)

* ikke "motskudd"

Data fra de vertikale elektriske sonderingene er modellberegnet ved hjelp av programmet VESABS på NGUs dataanlegg (Kihle 1978), og kurvetilpasningene er vist i bilag 3. Ved disse modellberegningene ble resultatene fra hammerseismikken benyttet for å få så entydige modelleringer som mulig. Ved enkelte av sonderingene kan det påvises feil som skyldes laterale variasjoner i motstandsforholdene og under modelleringene ble disse oversett. I tabell 3 er tolkningsdata for de 6 sonderingene samlet.

Sondering	1	2	3	4	5	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄
1	300	2100	410	2080		1.8	4.0	28	
2	142	3950	312	6300		0.4	5.7	21	
3	253	2100	265	6000		0.5	7.9	40	
4	155	1320	305	2500		0.5	3.2	39	
5	232	290	1705			0.7	38		
6	150	9000	250	125	2000	0.1	1.6	12	60

Tabell 3: Tolkningsresultater vertikale elektriske sonderinger
 i = spesifikk motstand lag i (ohmm)
 h_i = tykkelse lag i (m)

Det målte EM-31 profilet presenteres ikke, men målingene viser relativt konstant tilsynelatende motstand rundt 400 ohmm langs hele det nordlige profilet. Målingene lengst i sør viser noe lavere verdier rundt 300 ohmm. Dette indikerer relativt konstant materialtype dagnært langs profilet.

Sonderingene 1, 2 og 3 i Dalen-Vollan området (se tegning 86.215-02) viser nær de samme fysiske parametrene, og disse behandles derfor samlet. Lydhastigheten i lag nr. 2 for sondering 2 er lavere enn i de to andre, og dette har sammenheng med at det bare er hamret med geofon i den ene enden av profilet (ikke mot-skudd). Lag nr. 1 og 2 ved hammerseismikken tolkes som henholdsvis over og under vannspeil. Ved de elektriske sonderingene representerer lag 1 og 2 tørt materiale hvorav det første er

humuspåvirket. Lag nr. 3 representerer vannmettet materiale mens det siste laget tolkes som fjell.

Seismisk hastighet og spesifikk motstand indikerer tørr sand ned til ca. 6-8 meter, og deretter vannmettet sand. Mektigheten av den vannmettede delen synes å være interessant, men den fremtolkede spesifikke motstand indikerer lite innslag av grovt materiale. Dette er ikke det aller gunstigste med hensyn på grunnvannsuttak, men på den andre siden er det heller ikke påvist større mengder marint materiale (leire-silt). Det aktuelle området er fulldyrket mark, og en må forvente en viss forurensing fra landbruket. Dyp til vannspeil er kartlagt til 6-8 meter, og dette kombinert med stor andel sand vil gi en god renseeffekt på overflatevannet. Ut fra dette anbefales prøveboring med test-pumping for å få klarhet i hvor god vann giver løsmassene ved Dalen-Vollan er.

I området øst for Reipå er bildet noe mer nyansert. På sondering 4 indikeres grunnvannsspeilet ved ca. 3,7 meter. Det tørre materialet har lavere motstand og noe høyere lyd hastighet enn sonderingene 1 til 3. Spesifikk motstand i den vannmettede delen (ρ_3) er i samme størrelsesorden som i Dalen-Vollan området, men lyd hastigheten er noe høyere. Dette kan indikere en morene, muligens under et tynt lag av vannmettet sand. Lag nr. 4 ved den elektriske sonderingen tolkes som fjell.

Den femte sonderingen er foretatt i myr, og her var det ikke praktisk mulig å utføre hammerseismikk. Den elektriske sonderingen viser relativt homogene ledningsevneforhold ned til ca. 40 meters dyp, og den fremtolkede spesifikke motstand er i samme størrelsesorden som ved Dalen-Vollan. Lag nummer 3 tolkes som fast fjell. I dette området antar en at overliggende myr vil være uheldig for kvaliteten av grunnvannet.

Den sjette sonderingen skiller seg ut med en lyd hastighet over 2100 m/s i den vannmettede delen. Den elektriske sonderingen

viser spesiell høy motstand i den tørre delen, men med lave verdier i de to påfølgende lag. Dette kan tolkes som et tynt lag av relativt grovt materiale (sand og grus) over hardpakket bunnmorene. En merker seg også at den vannmettede delen måtte deles i to lag for å få tilfredsstillende kurvetilpasning ved modellberegningene. Lag nr. 4 som starter ca. 3-4 meter under havnivå, har spesiell lav motstand, og en kan ikke se bort fra at dette representerer saltvannsinnblanding. En alternativ tolkning er et større innslag av finstoff (leire/silt). Lag nr. 5 tolkes som fjell.

Øst for Reipå er mektigheten av det tørre materialet begrenset og dette reduserer renseeffekten på forurenset overflatevann. Ut fra dette og den geologiske tolkningen synes området mindre aktuelle for grunnvannsuttak enn området Dalen-Vollan. Videre undersøkelser øst for Reipå bør derfor komme etter at resultatene fra eventuelle oppfølgende undersøkelser ved Dalen-Vollan-området foreligger.

4.2. Sprekkesoner i fjell

Resultatene fra IP- og RP-målinger over sprekkesoner er fremstilt som profilplott i bilag 4. IP er beregnet i % av RP, mens RP-målingene presenteres som beregnet ledningsevne (sigma, SI) med enhet 10^{-4} S/m.

4.2.1. Stormoen (Reipå)

Lokalisering av IP-RP-VLF profil ved Stormoen fremgår av tegning 86.215-04. Oppsprekkingen i fjellgrunnen gjorde det her vanskelig å ta seg frem, og profilet ble av denne grunn kortere enn

planlagt. IP- og RP-data er vist som profiler, bilag 4 side 1. VLF-målingene gir ikke informasjon ut over det IP-RP gir og presenteres derfor ikke.

Fra ca. koordinat 80 og ut profilet er det påvist flere ledningsevneanomalier, noe som indikerer at sprekke som kan observeres i dagen fortsetter mot dypet. Anomaliene opptrer ofte på enslige punkter og dette viser at sprekke er smale (elektrodeavstand 5 m). Forholdet mellom sprekkenes utgående og toppanomali indikerer et steilt fall mot nordvest. De høyeste ledningsevneanomalierne faller sammen med lavnivå i IP-effekt og dette gjør sprekke interessante med hensyn på grunnvannsuttak. I forlengelsen av det geofysiske profilet indikeres nye sprekkesystemer som også vil være aktuelle for brønnboringer. Interessante plasseringer av eventuelle boringer fremgår av tegning 86.215-04.

4.2.2. Øisund

Lokalisering av IP-RP-VLF profil ved Øisund fremgår av tegning 86.215-05. Plasseringen ble styrt av topografien, og denne er også årsak til at siste del av profilet er forskjøvet 75 meter mot sørvest (profil 2). IP- og RP-data er vist som profiler i bilag 4 side 2. Heller ikke her gir VLF-målingene informasjon ut over det IP-RP gir og data presenteres derfor ikke.

Ledningsevne målingene er klart anomale mellom koordinatene 75 og 120, med en topp ved ca. koordinat 85. Denne anomalien faller sammen med svakhet i terrenget, og et lavnivå i IP. Mulighetene til å ta ut grunnvann vurderes derfor som gode. Mellom koordinatene 225 og 325 og ved starten av profil 2 påvises nye ledningsevneanomalier som indikerer at sprekke som observeres i dagen fortsetter mot dypet. Også her er det en tendens til lave IP-verdier, og sonene synes interessante med hensyn på grunnvannsuttak. Forslag til brønnplasseringer fremgår av tegning 86.215-05.

4.2.3. Støtt

På øya Støtt ble det målt to RP-profiler over to kryssende svakheter i terrenget (se tegning 86.215-06). Data er fremstilt som profiler i bilag 4 side 3.

Ledningsevne målingene gir anomalier som bekrefter oppsprekning i svakhetssonene. Ved profil 1 synes sonen å være ca. 15 meter bred og ved profil 2 ca. 25 meter. I tillegg indikeres oppsprekning mot slutten av begge profilene. Ledningsevneanomaliene på de aktuelle sonene er lavere her enn på fastlandet (Stormoen og Øisund), og tidligere erfaringer indikerer reduserte muligheter for store grunnvannsuttak. Nedbørsfeltet som kan utnyttes er sterkt begrenset (ca. 45 da) og på grunn av fare for saltvannsinntregning bør boredypet ikke være større enn ca. 30 m. Utsiktene for å ta ut større grunnvannsmengder her er ikke de aller beste, og en eventuell brønn bør betraktes som et mulig tilskudd til eksisterende forsyning fra fastlandet.

4.2.4. Åmøyhamn

Ved Åmøyhamn ble det målt to parallelle profiler over en og samme sprekkesone (se tegning 86.215-07). Data er fremstilt som profiler i bilag 4 side 4. Profilene passerer to av de tre brønnene som tidligere er boret.

Ledningsevne målingene ved begge profilene viser uvanlig høye verdier nærmest sjøen med en gradvis svekning mot nord. Dette antas å være forårsaket av saltvannsinntregning, og denne synes å virke nært opp til brønnene. En kan derfor ikke se bort fra at kraftig pumping av de eksisterende brønnene kan gi saltvannsinnblanding.

Profil 1 viser ingen markert ledningsevneanomali over brønn III, og dette til tross for at observasjoner i felt indikerer riktig

plassering. En må imidlertid her bemerke at det generelle ledningsevnenivå er relativt høyt, og en anomali fra sprekkesonen kan være kamuflert av dette. Ved slutten av dette profilet påvises uregelmessigheter både i IP og ledningsevne som ikke umiddelbart lar seg forklare. En kan ikke se bort fra at disse er forårsaket av tekniske anlegg i bakken (vannrør o.l.). IP-målingene mellom koordinatene 25 og 50 er preget av støy, og årsaken antas å ligge i tekniske anlegg på eller under bakken.

Ved brønn nr. 2 er berggrunnen overdekt av løsmasser og eksakt lokalisering av den aktuelle sprekkesonen lar seg vanskelig gjøre uten bruk av geofysikk. Ledningsevнемålingene viser en moderat, men klar anomali på en ca. 5 meter bred sone ved koordinat 88. Dette indikerer at brønn nr. 2 er plassert ca. 10 meter syd for sonen, og med fall i feil retning. IP-målingene langs dette profilet viser en svak svekning over sonen, og mulighetene for grunnvannsuttak synes å være tilstede. På grunn av saltvannsinntregning bør imidlertid eventuell ny boring trekkes opp mot fjellet. Anbefalt standplass fremgår av tegning 86.215-07.

4.2.5. Bolga

På Bolga ble det målt et RP-profil like nedenfor eksisterende brønnhus. Lokalisering av profilet fremgår av tegning 86.215-08. Ved beregning av ledningsevne ble det påvist åpenbare feil i måledata, og disse skyldes trolig fuktproblemer i utstyret. En var ikke klar over denne feilen ved utføringen av målingene, og alternativ geofysikk ble ikke prøvd. På grunn av denne feilen blir data ikke presentert, men målingene antyder øket ledningsevne over en svakhet i terrenget, og mulighetene til å ta ut grunnvann synes å være tilstede.

Vest for denne lokaliteten ble det foretatt en befaring ved et nytt sprekkesystem, og dette fremstår som et alternativ til det første. Anbefalte borhullsplasseringer fremgår av tegning 86.215-08.

4.2.6. Ågskardet

Ved de elektriske målingene ved Ågskardet sviktet utstyret på grunn av fuktproblemer og målingene måtte avbrytes. Det ble imidlertid målt VLF langs to profiler. Lokalisering av disse og tolkninger fremgår av tegning 86.215-09.

Langs profil 1 fremtrer flere VLF-anomalier av ulik styrke. Alle disse antas å være forårsaket av oppsprekning i berggrunnen. Fra et geofysisk synspunkt synes anomaliene ved ca. koordinatene 90 og 350 å være mest interessante, men en eventuell brønnplassering bør komme ca. 130 meter nord for profilet hvor flere sprekkesoner synes å løpe sammen. Bergartene i området (skifre) er erfaringsvis dårlige vanngivere, og om en boring vil gi positivt resultat er høyest usikkert.

Like sør-vest for ferjeleiet på Ågskardet er det kartlagt en intrusiv av granitt/gronodioritt, en bergart som er mer favorabel med hensyn til grunnvannsuttak fra sprekker. Det ble målt ett profil over denne (profil 2), men det fremkom ikke anomalier av spesiell interesse sett fra et hydrogeologisk synspunkt.

Meget svak anomali ved koordinat 80 kan være betinget av topografi, og svak anomali ved koordinat 140 er trolig forårsaket av myr. Den meget svake anomalien ved koordinat 180 synes å være knyttet til et sprekkesystem, men dette faller også sammen med kartlagt bergartsgrense. Anomalien er så svak at den ikke indikerer noen

større oppsprekning av berggrunnen. Den siste meget svake anomalien synes å falle sammen med den nordvestlige begrensningen av intrusiven.

Trondheim, 18. desember 1986
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

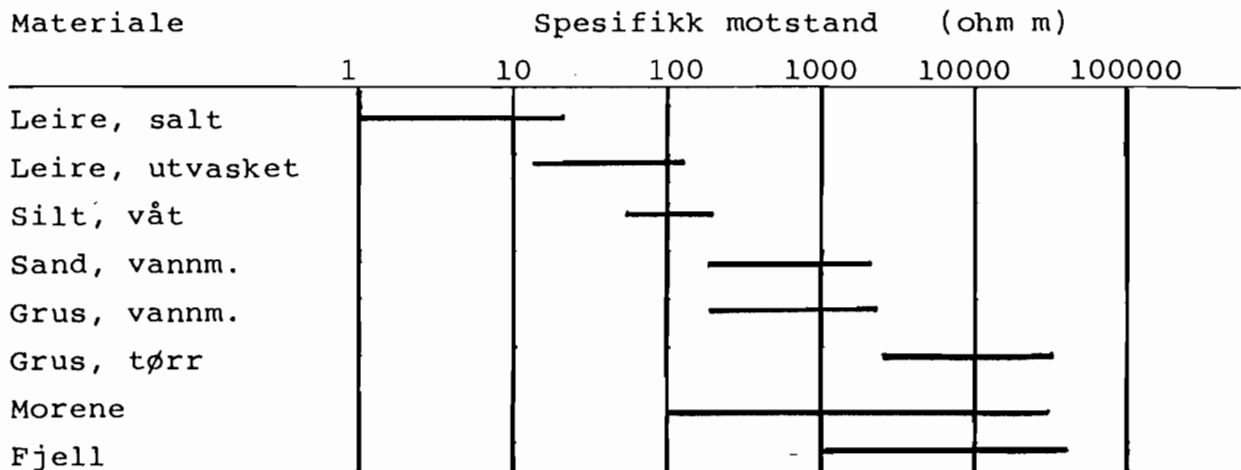
Jan S. Rønning
Jan Steinar Rønning
Kst. seksjonssjef

5. REFERANSER

- Berger 1983: Geofysiske metoder anvendt i Ingeniørgeologiske undersøkelser. Dr.ing.avhandling, NTH 1983.
- Ensby og Storrø 1986: Notat angående grunnvannsundersøkelser i Meløy kommune. Brev fra NGU, jnr. 2585/86L/GS/jgw.
- Kihle 1978: VESABS - Et program for interaktiv tolkning av vertikale elektriske sonderinger. EDB-dokumentasjon 1978-02 NGU.
- Rønning 1985: Geofysikk i vannprospektering fra sprekkesoner i fjell. Resultater fra et forprosjekt. NGU rapport 85.103.
- Storrø 1986: Vurdering av muligheter for uttak av grunnvann innen 6 utvalgte områder i Meløy kommune, Nordland fylke. NGU rapport 86.061.
- Storrø 1987: Hydrogeologiske undersøkelser i Meløy kommune. Sluttrapport. NGU rapport 87.027.

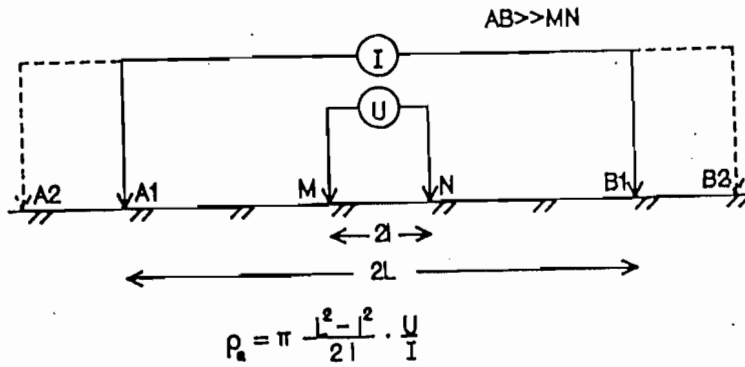
Organisk materiale		150 - 500 m/s
Sand og grus	- over grunnvann	200 - 800 "
Sand og grus	- under "	1400 - 1600 "
Morene	- over "	700 - 1500 "
Morene	- under "	1500 - 1900 "
Hardpakket bunnmorene		1900 - 2800 "
Leire		1100 - 1800 "
Fjell		4000 - 6000 "

Lydhastighet i noen geologiske materialer

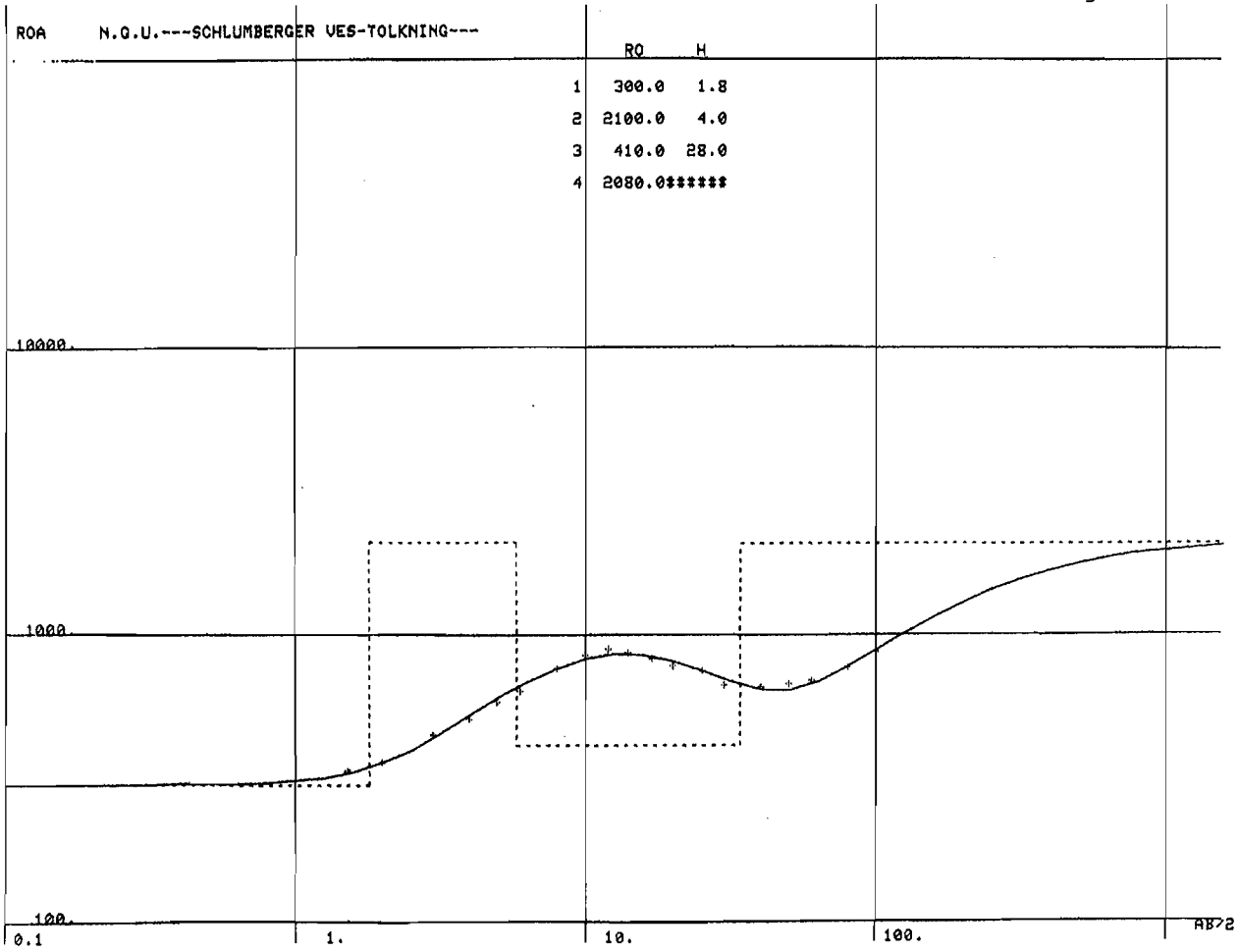


Spesifikk motstand i noen geologiske materialer (Berger 1983).

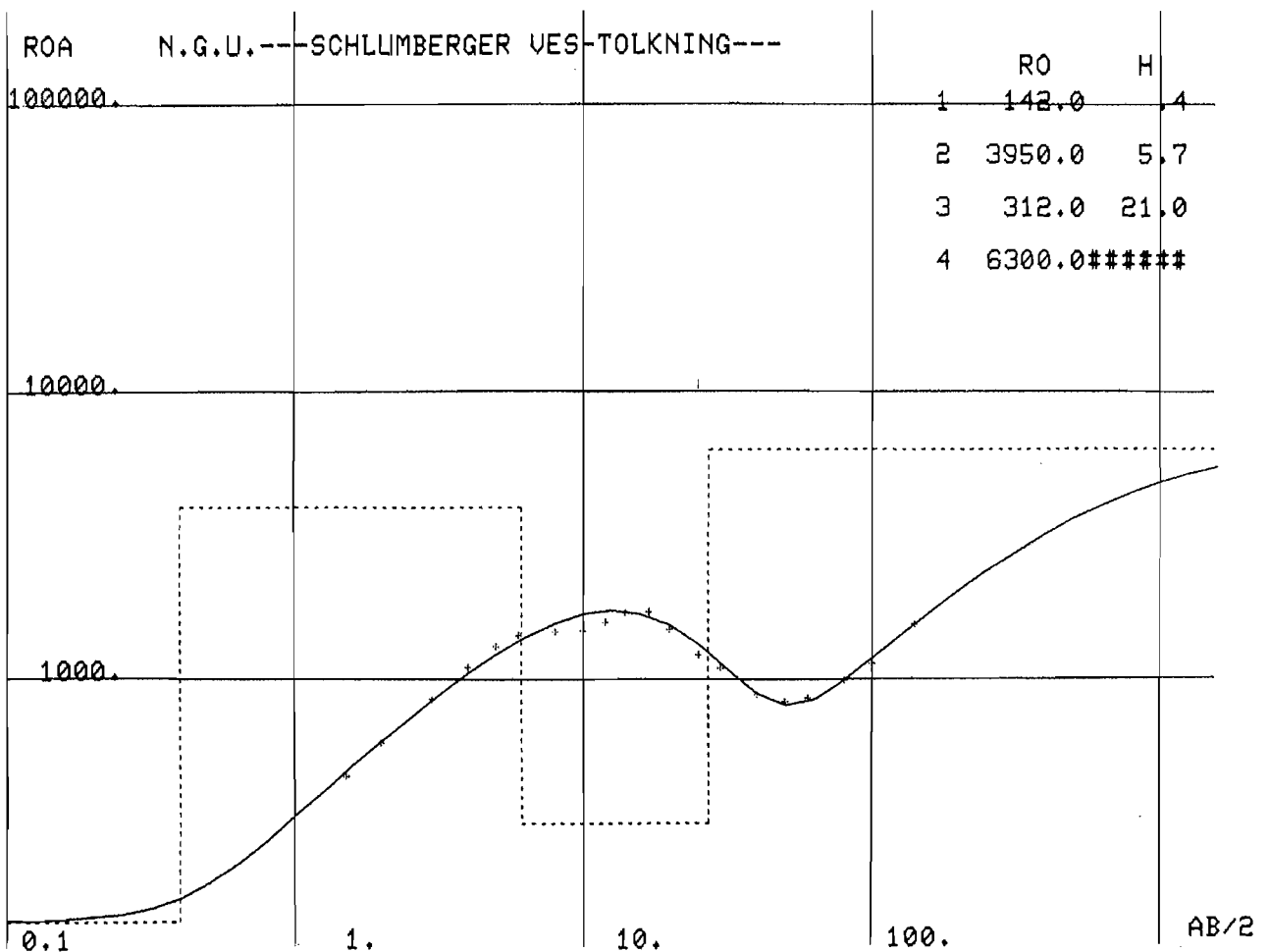
SCHLUMBERGER



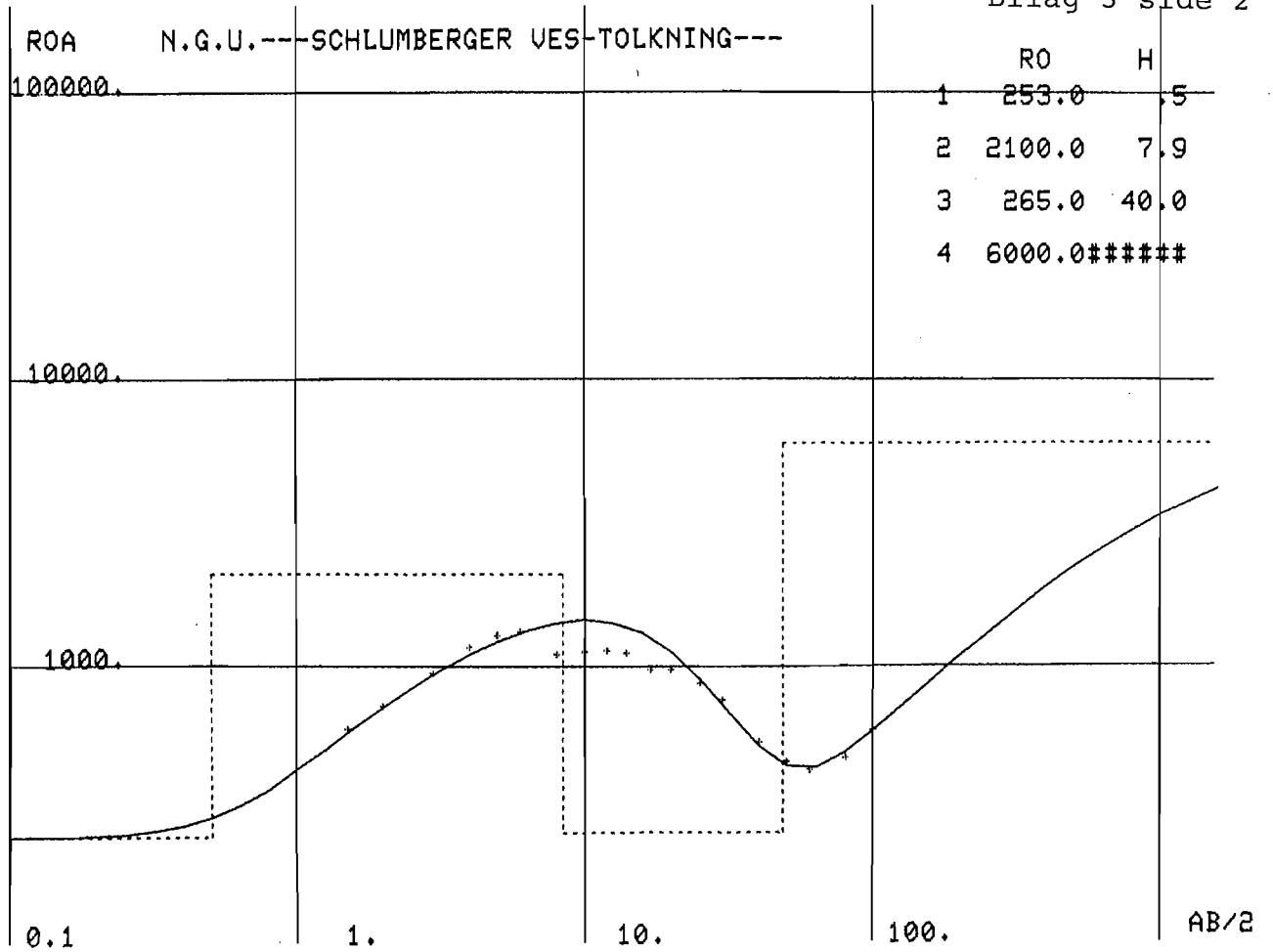
SCHLUMBERGER VES						MN/2	AB/2	K	R' (Ω)	ROa (Ωm)	Merknad
Oppdrag _____		Dato _____				5	14	53,72			
Sted _____		Tid _____				"	17	82,94			
Koord. _____		Instr. _____				"	20	117,8			
Orient. _____		Obs. _____				"	25	188,5			
						"	30	274,9			
						"	40	494,8			
						"	50	777,5			
						10	30	125,7			
						"	40	235,6			
						"	50	377,0			
						"	60	549,8			
						"	80	989,6			
						"	100	1555			
						20	60	251,3			
						"	80	471,2			
						"	100	754,0			
						"	120	1100			
						"	140	1508			
						"	170	2238			
						"	200	3110			
						40	120	502,7			
						"	140	706,9			
						"	170	1072			
						"	200	1508			
						"	250	2392			
						"	300	3471			
						"	400	6220			
						"	500	9755			



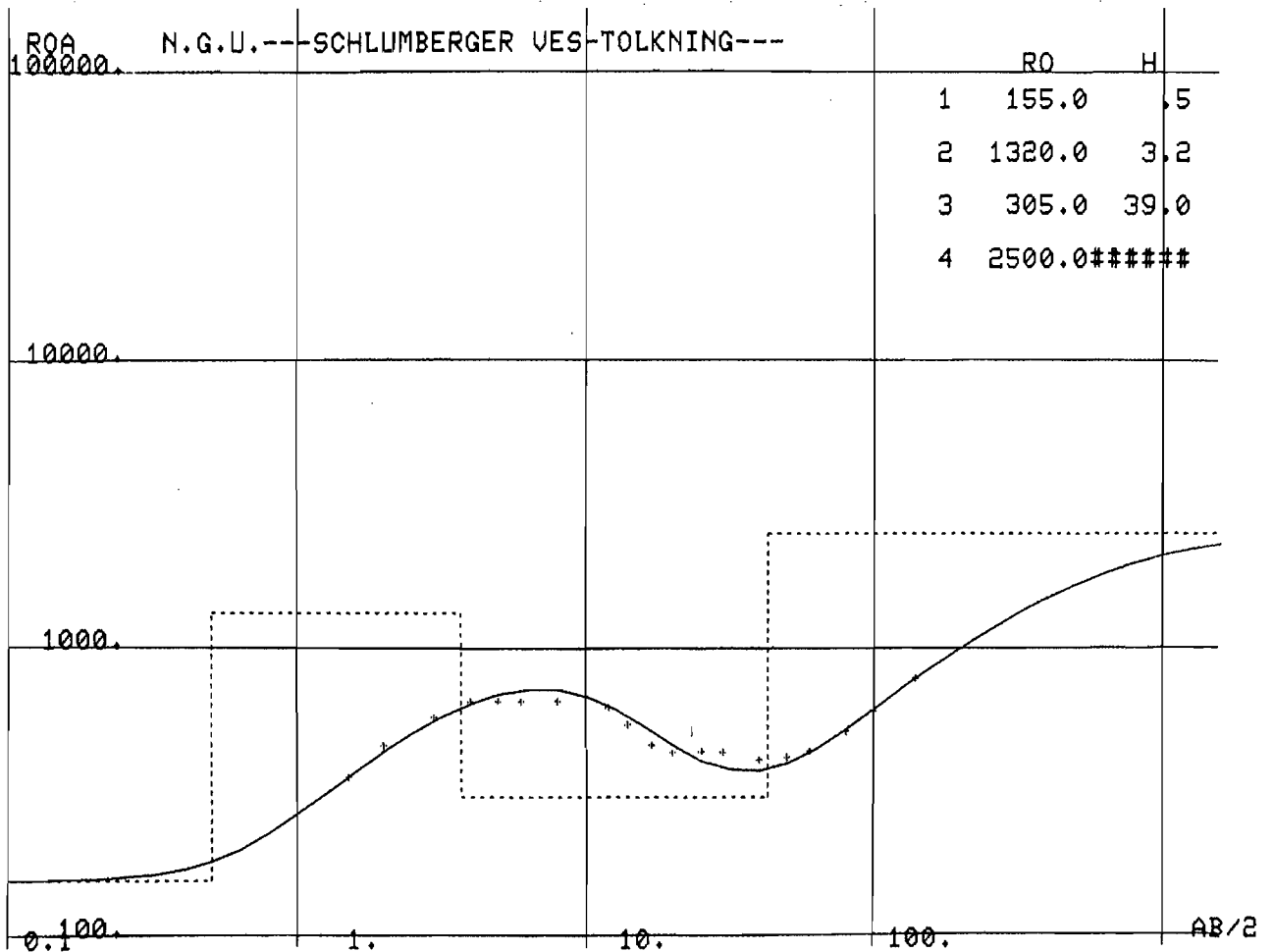
REIPÅ 1



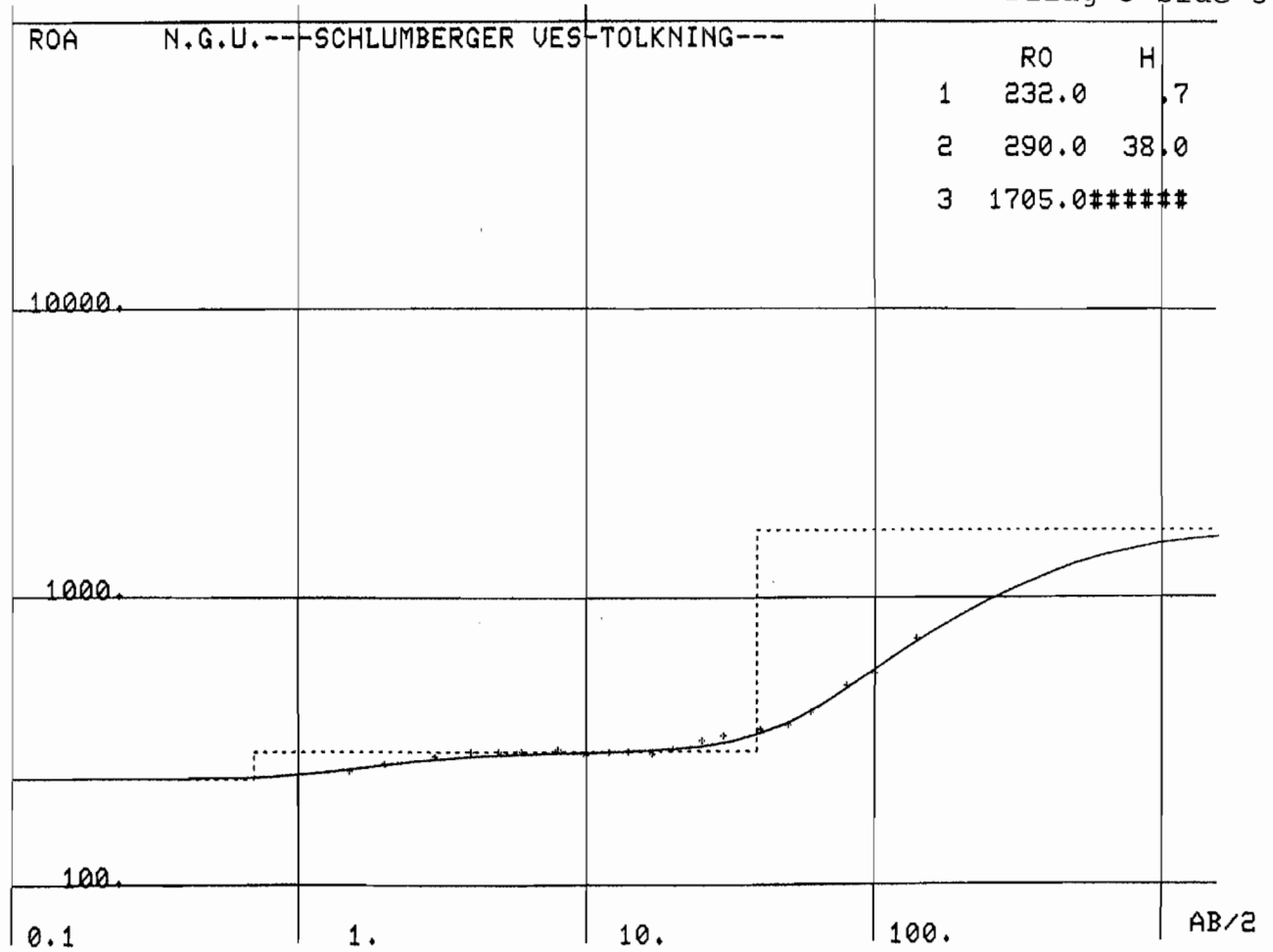
REIPÅ 2



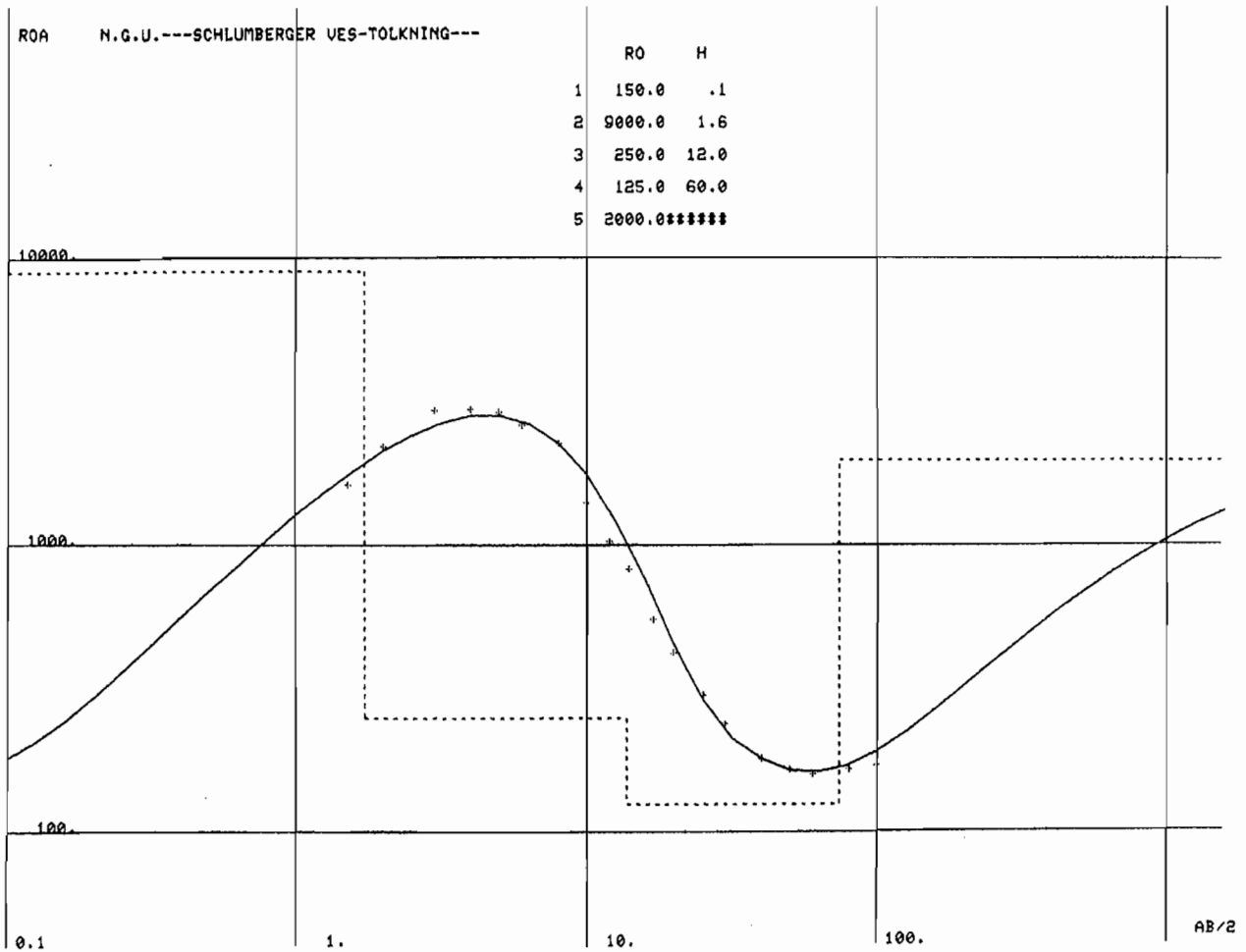
REIPA 3



REIPA 4



REIPÅ 5



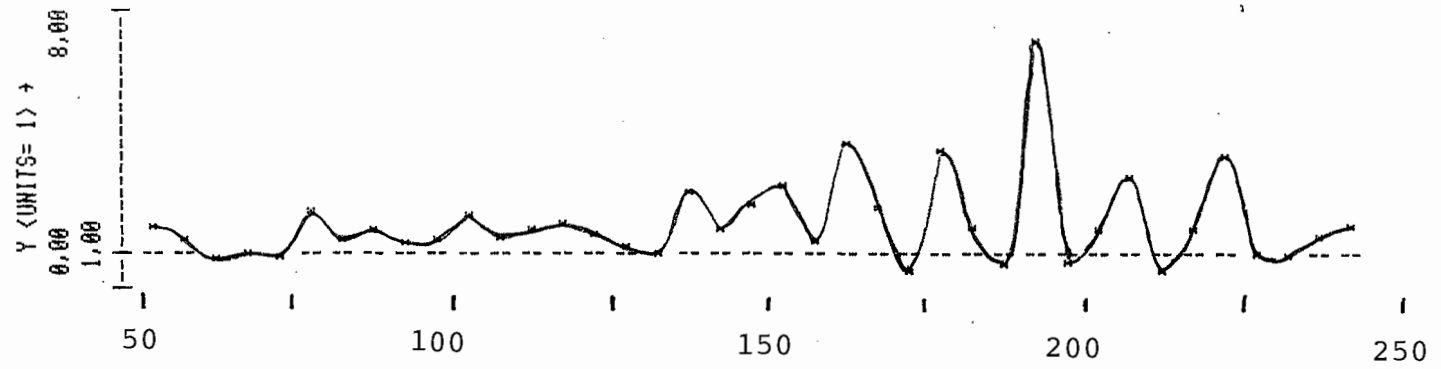
REIPÅ 6

STORMOEN (REIPÅ)

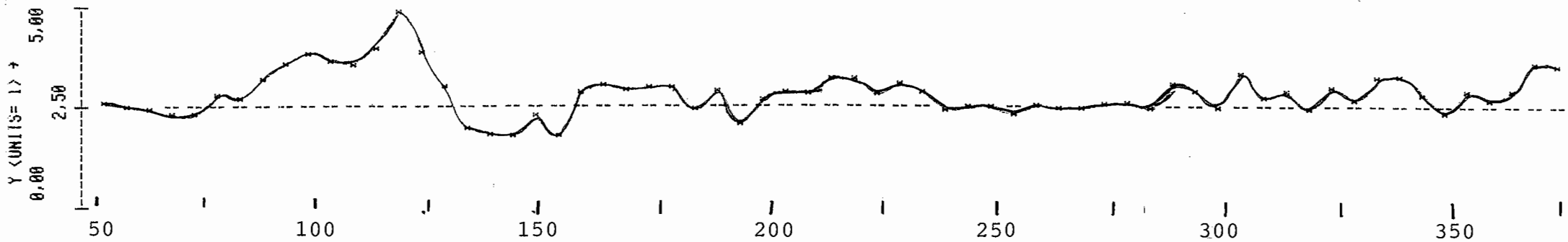
IP PROFIL 1



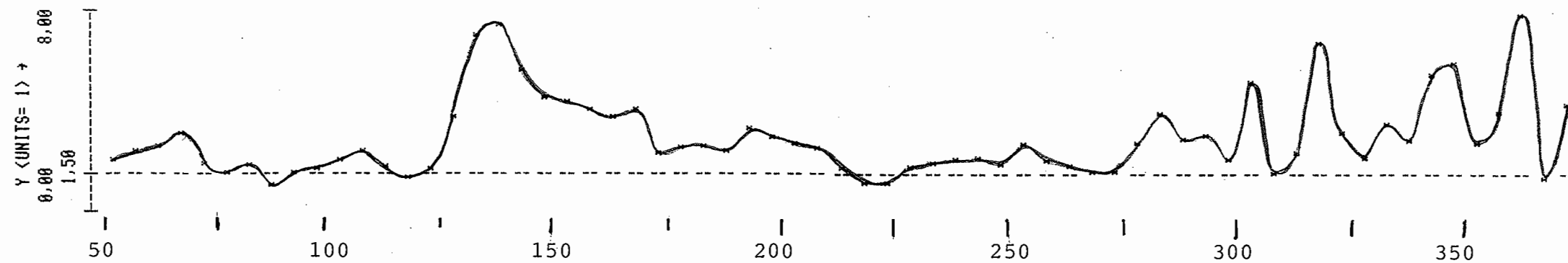
SI PROFIL 1



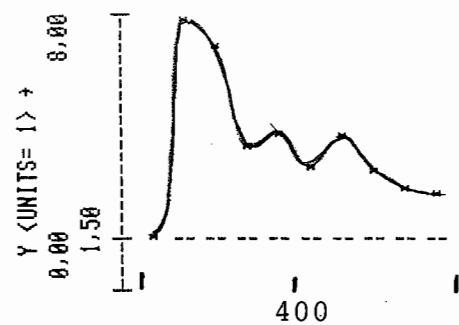
IP PROFIL 1 ØISUND



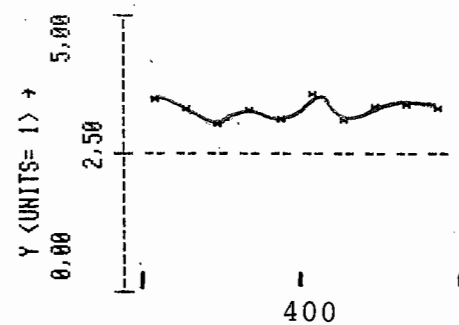
SI PROFIL 1



SI PROFIL 2

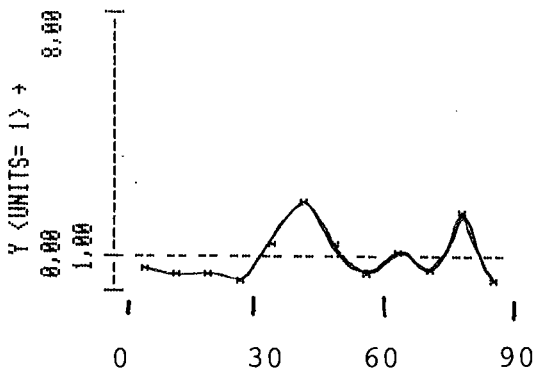


IP PROFIL 2

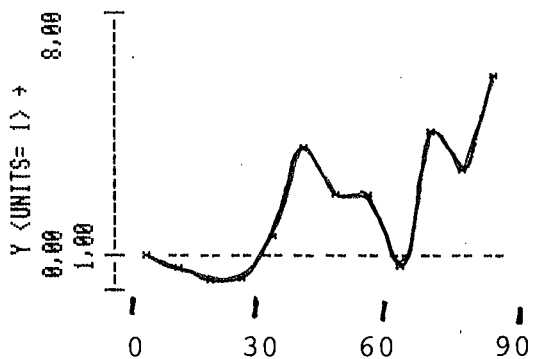


STØTT

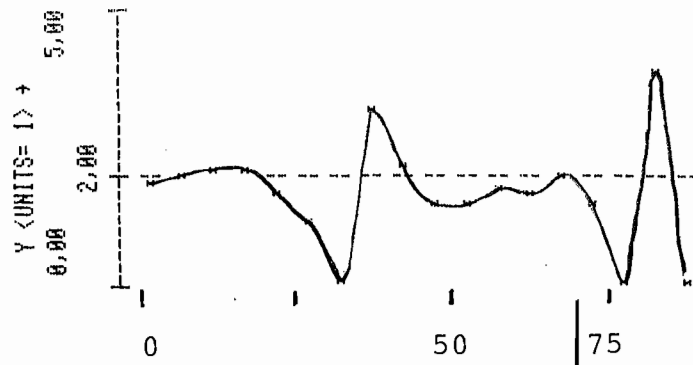
SI PROFIL 1



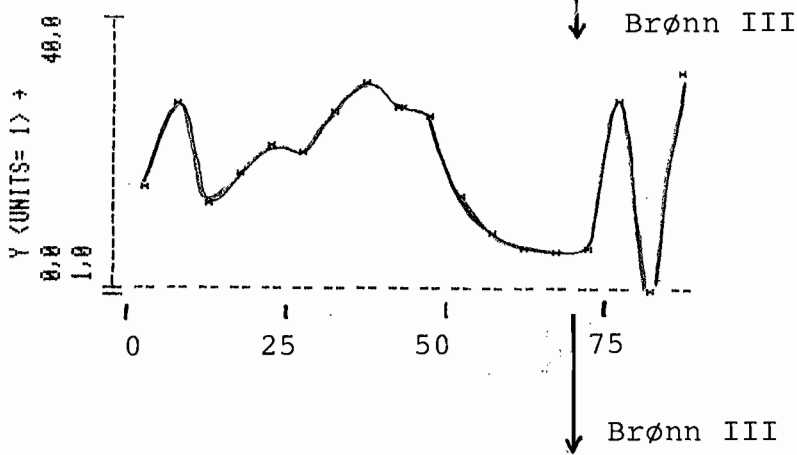
SI PROFIL 2



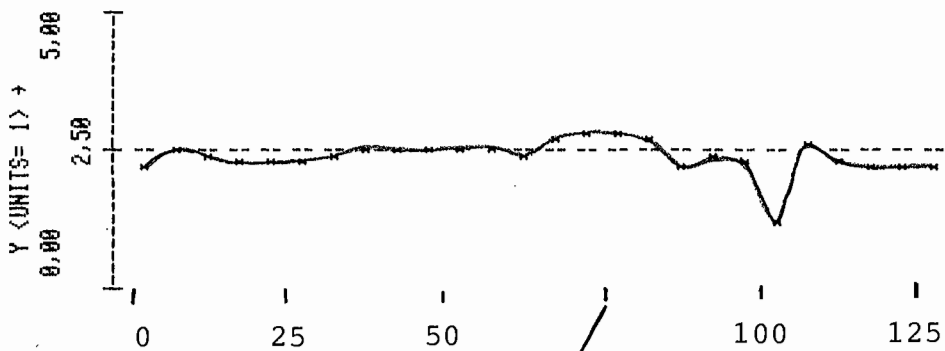
IP PROFIL 1



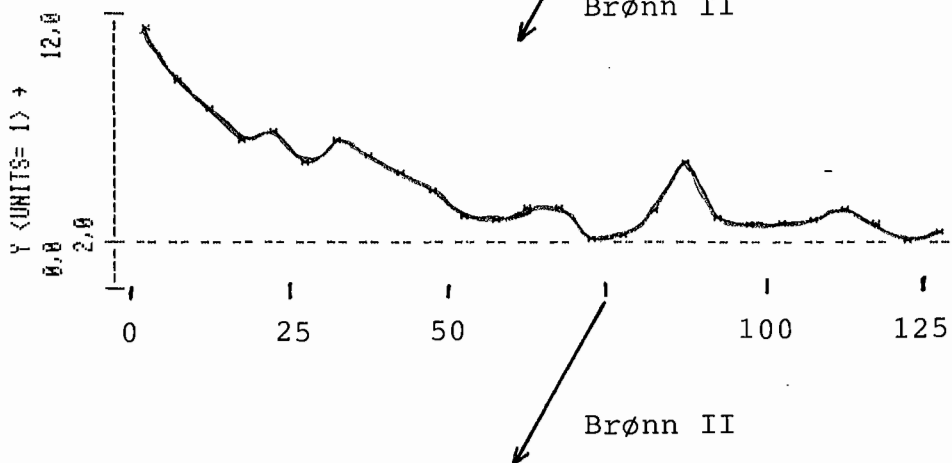
SI PROFIL 1

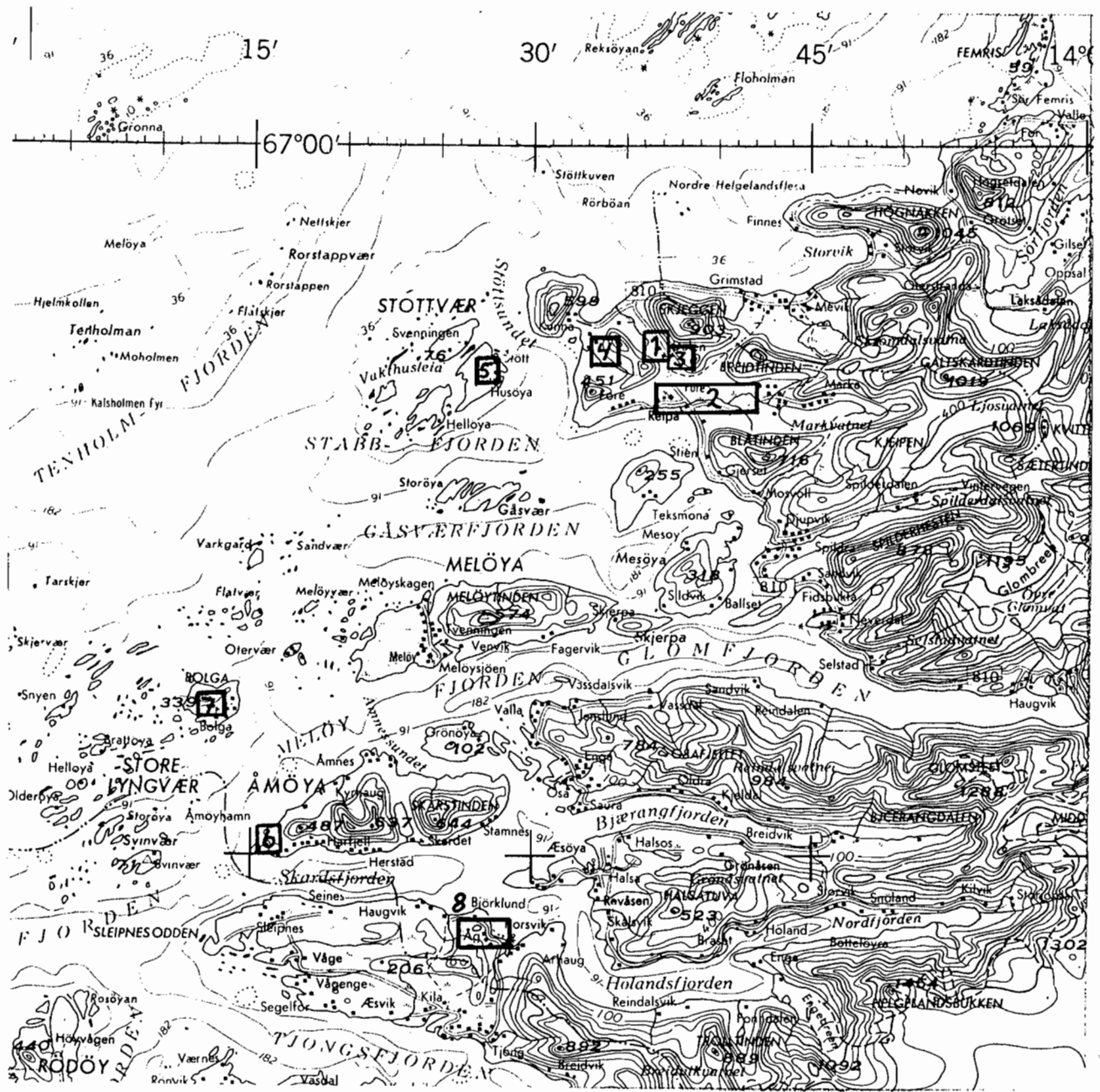


IP PROFIL 2



SI PROFIL 2

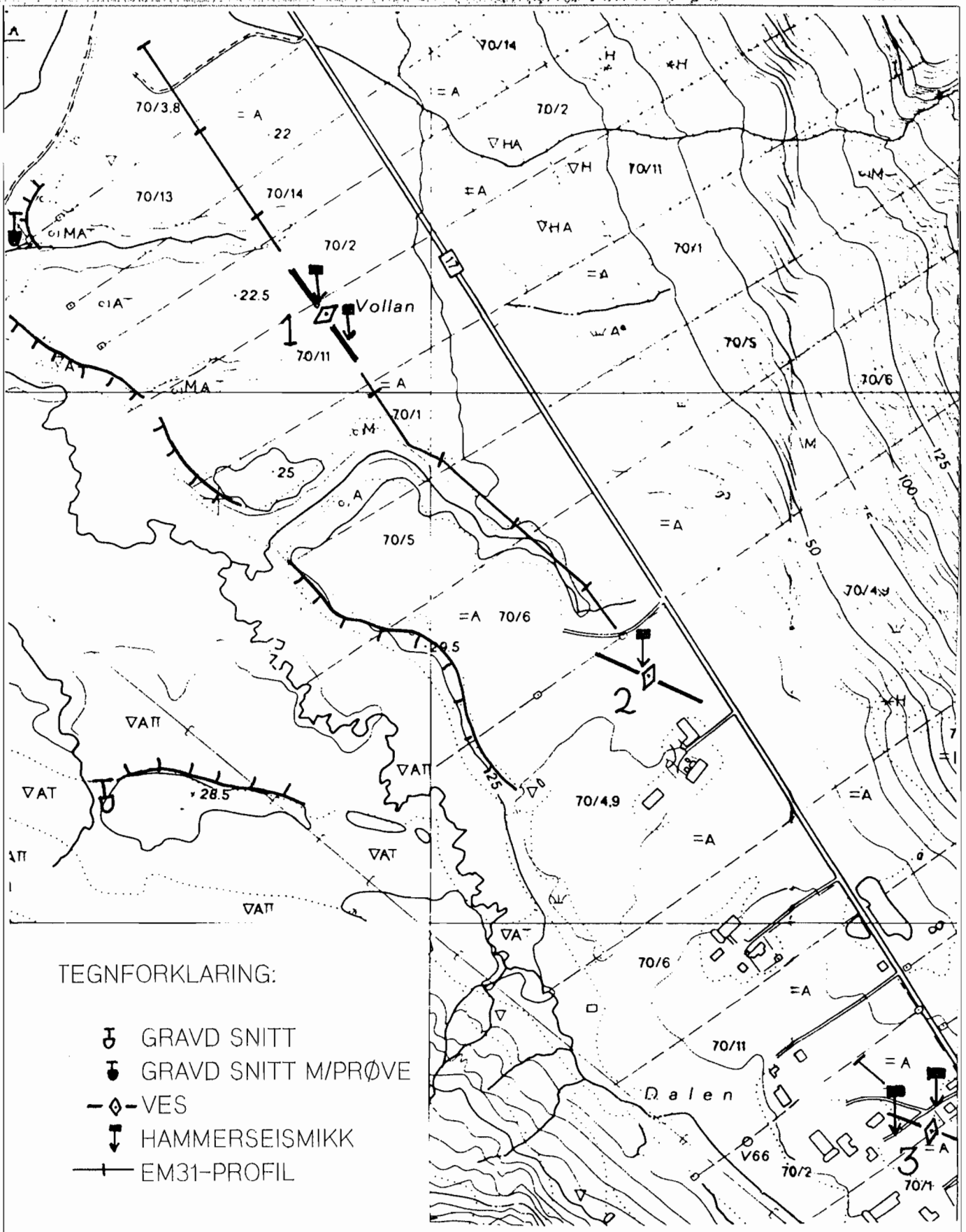




UNDERSØKTE OMRÅDER.

- 1. DALEN-VOLLAN
- 2. REIPÅ
- 3. STORMOEN (REIPÅ)
- 4. ØISUND
- 5. STØTT
- 6. AMØYHAMN
- 7. BOLGA
- 8. ÅGSKARDET

MELØY KOMMUNE UNDERSØKTE OMRÅDER OVERSIKTSKART MELØY, NORDLAND.	MALESTOKK 1:250000	MALT JSR	JULI-86
		TEGN	NOV-86
		TRAC	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	FEGNING NR. 86.215-01	KARTBLAD NR. 1928 IV	



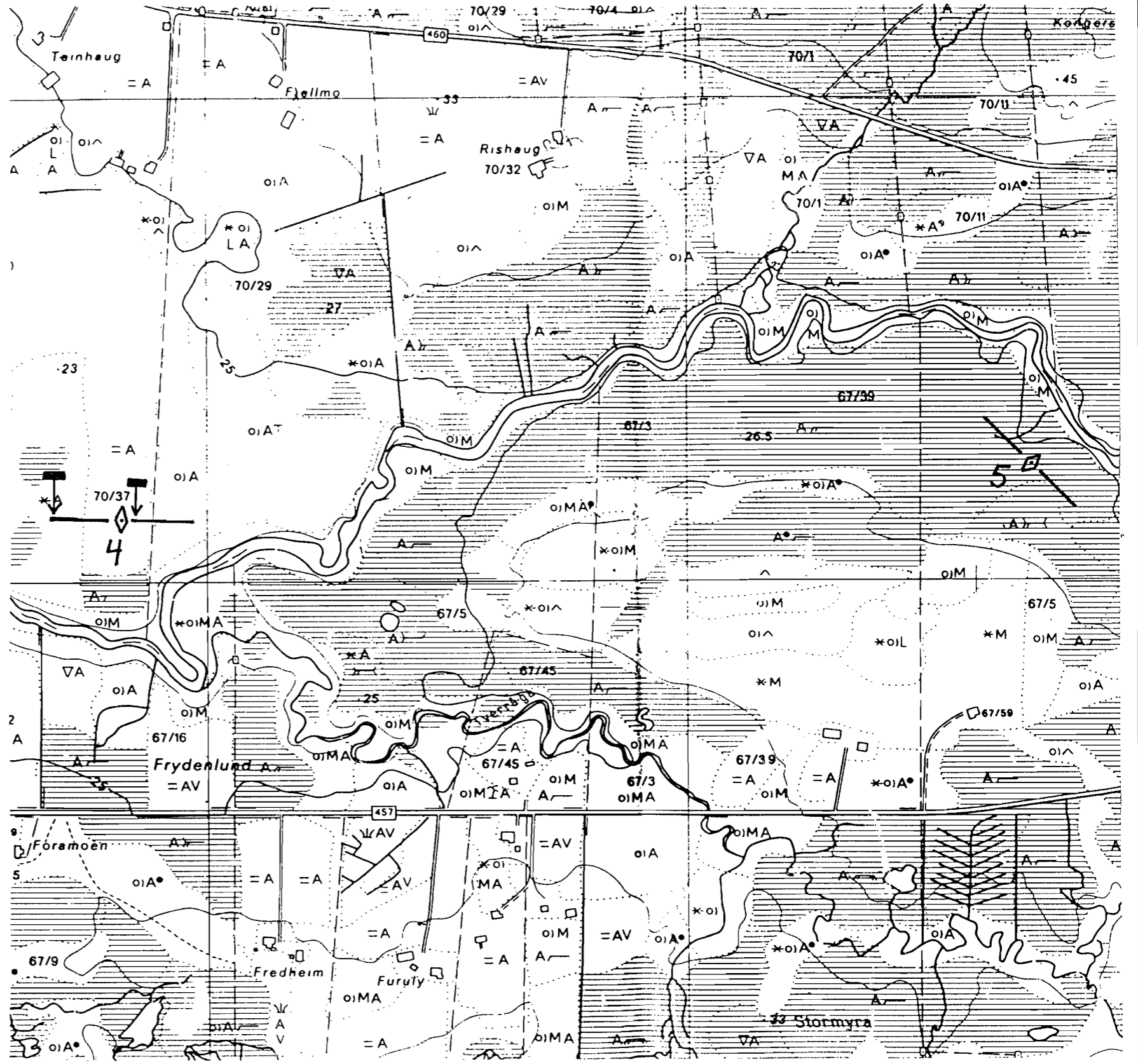
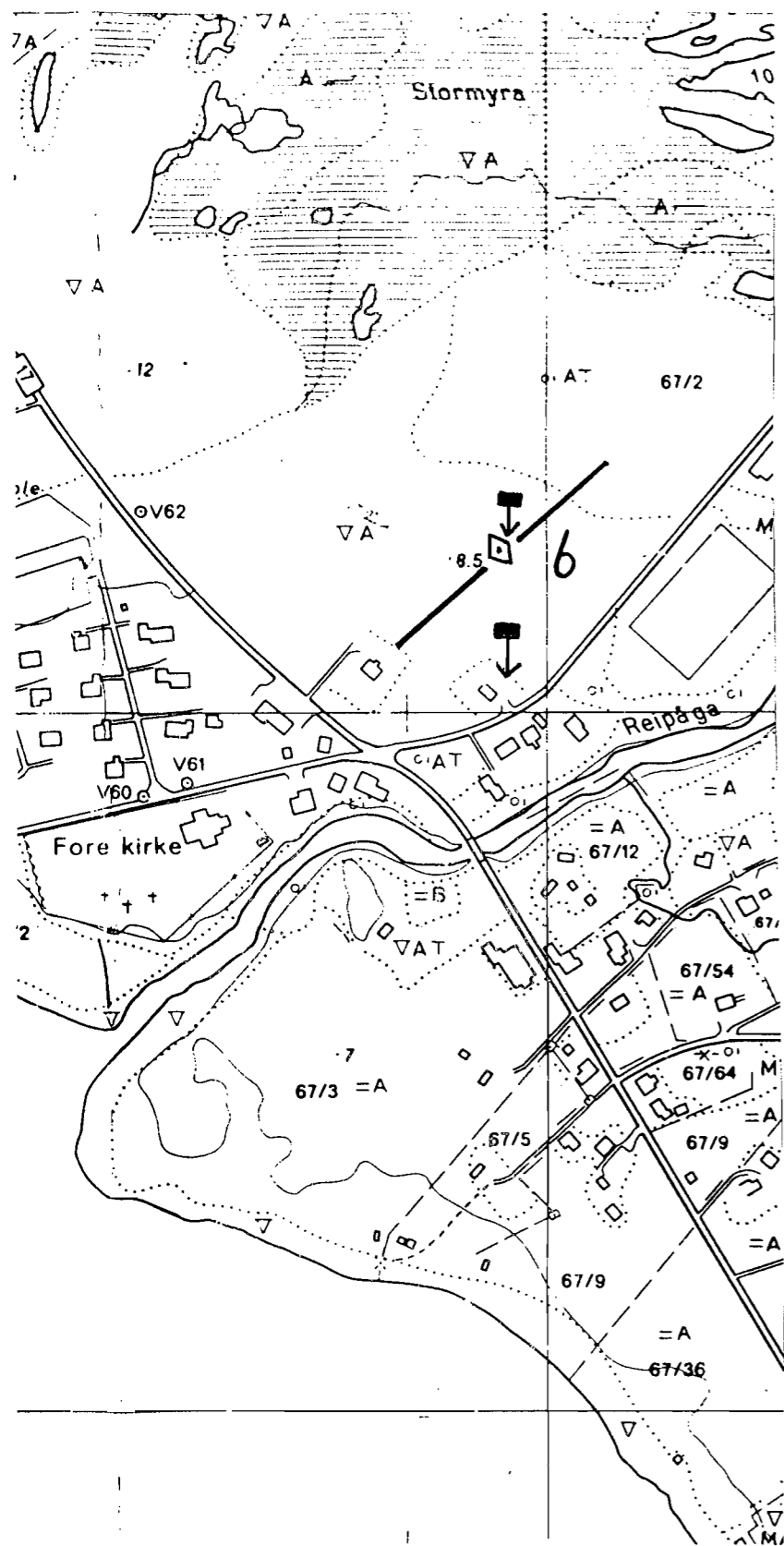
TEGNFORKLARING:

- ⊕ GRAVD SNITT
- ⊕ GRAVD SNITT M/PRØVE
- ◇— VES
- ⊕ HAMMERSEISMIKK
- +— EM31-PROFIL

MELØY KOMMUNE
 OVERSIKTSKART
 DALEN-VOLLAN
 MELØY, NORDLAND.

MALESTOKK 1:5000	MALT JSR	JULI-86
	TEGN	NOV-86
	TRAC KFR.	
TEGNING NR 86.215-02	KARTBLAD NR. 1928 IV	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM



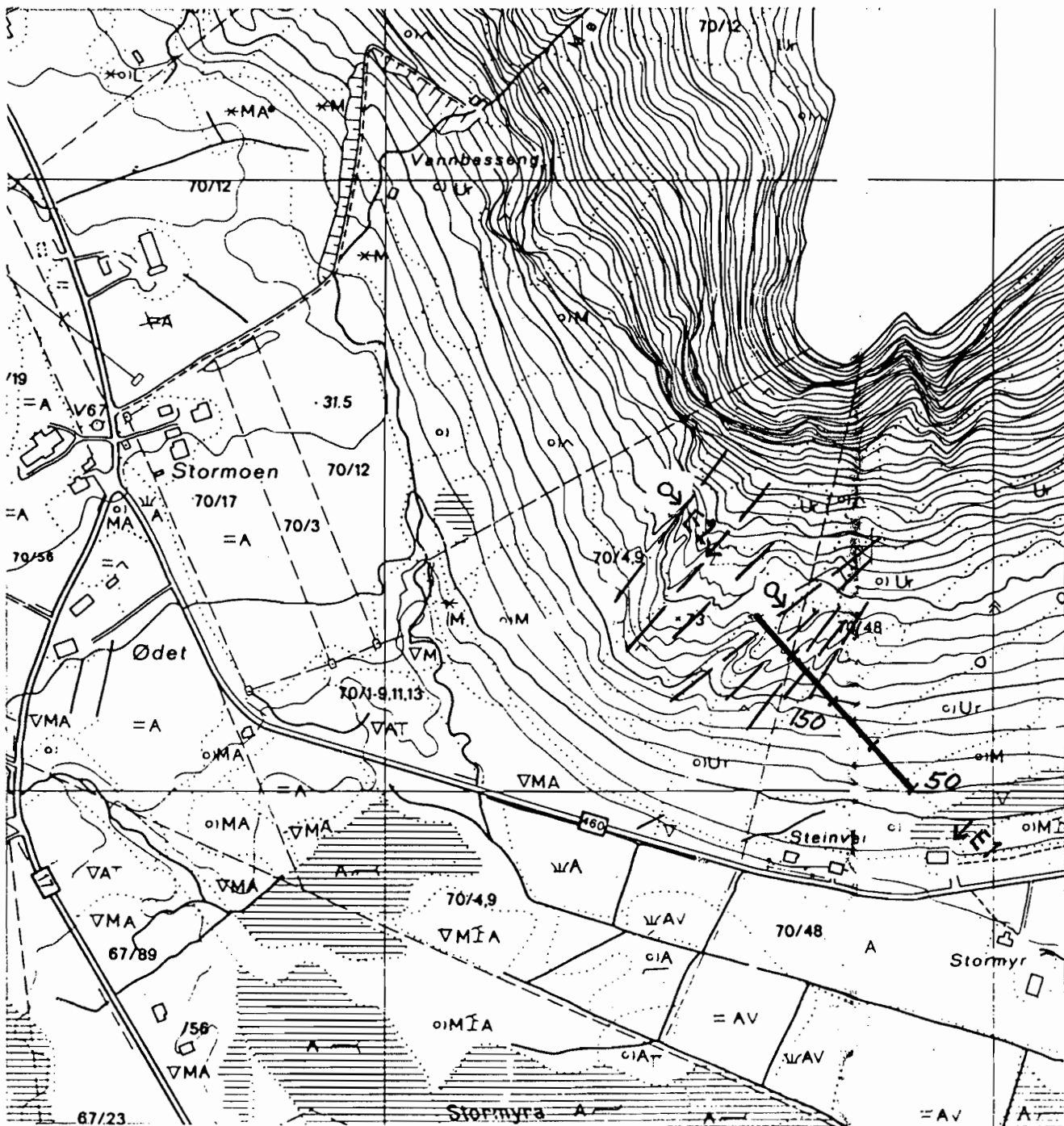
TEGNFORKLARING:

-  VES
-  HAMMERSEISMIKK


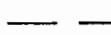
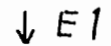
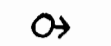
MELØY KOMMUNE
 OVERSIKTSKART
 REIPÅ
 MELØY, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MALESTOKK	MALT JSR	JULI-86
	TEGN	NOV-86
1:5000	TRAC	
	KFR.	
TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
36.215-03	1928 IV	



TEGNFORKLARING:

-  MÅLT PROFIL (IP/RP/VLF)
-  INDIKERT SONE
-  STRØM-ELEKTRODER
-  ANBEFALT BORING

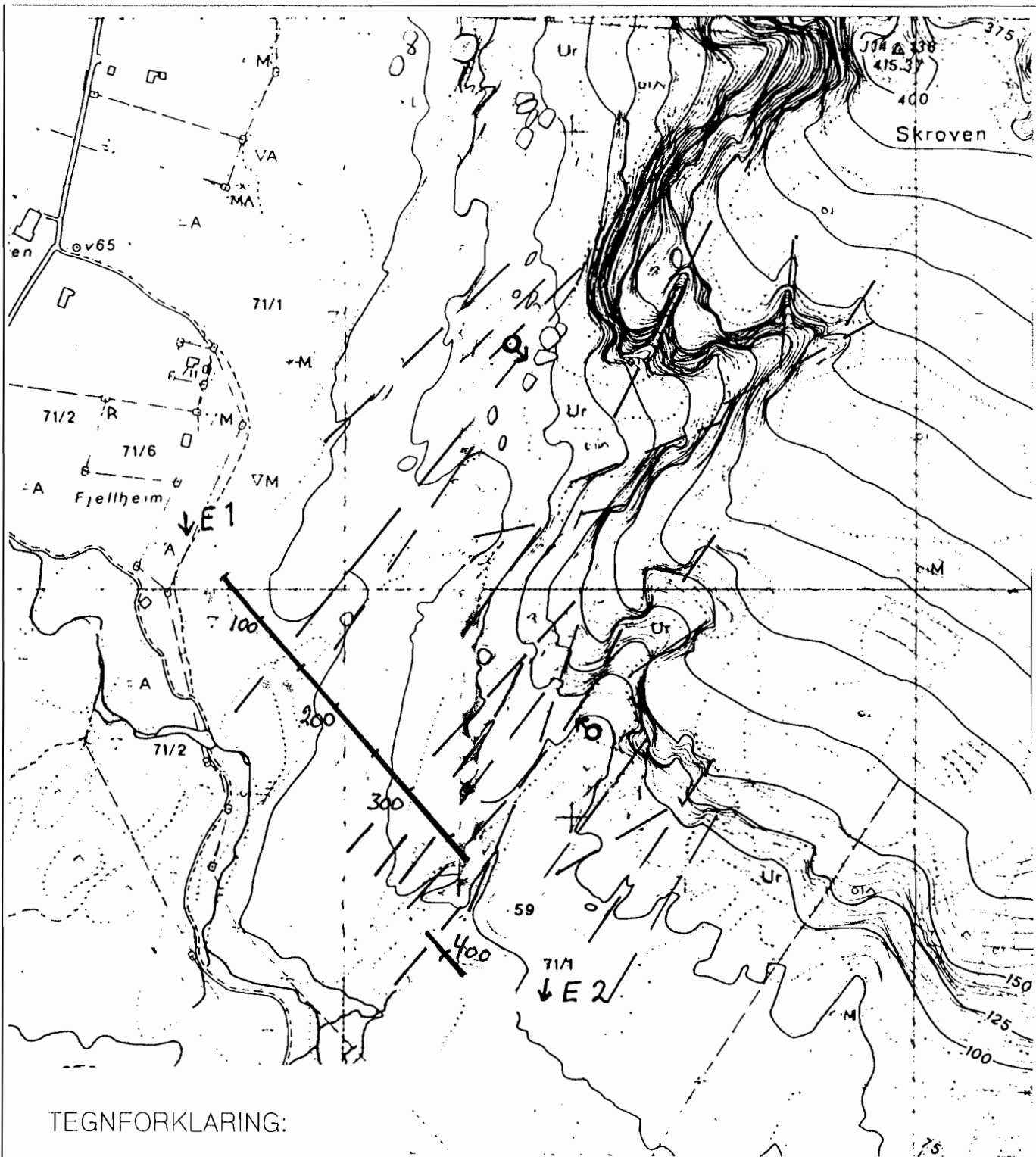
MELØY KOMMUNE
 OVERSIKTSKART
 STORMOEN (REIPÅ)
 MELØY, NORDLAND

MALESTOKK	MALT JSR	JULI-86
	TEGN	NOV-86
1:5000	TRAC	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 86.215-04

KARTBLAD NR.
 1928 IV



TEGNFORKLARING:

- MÅLT PROFIL
- INDIKERT SONE
- STRØM-ELEKTRODER
- ANBEFALT BORING

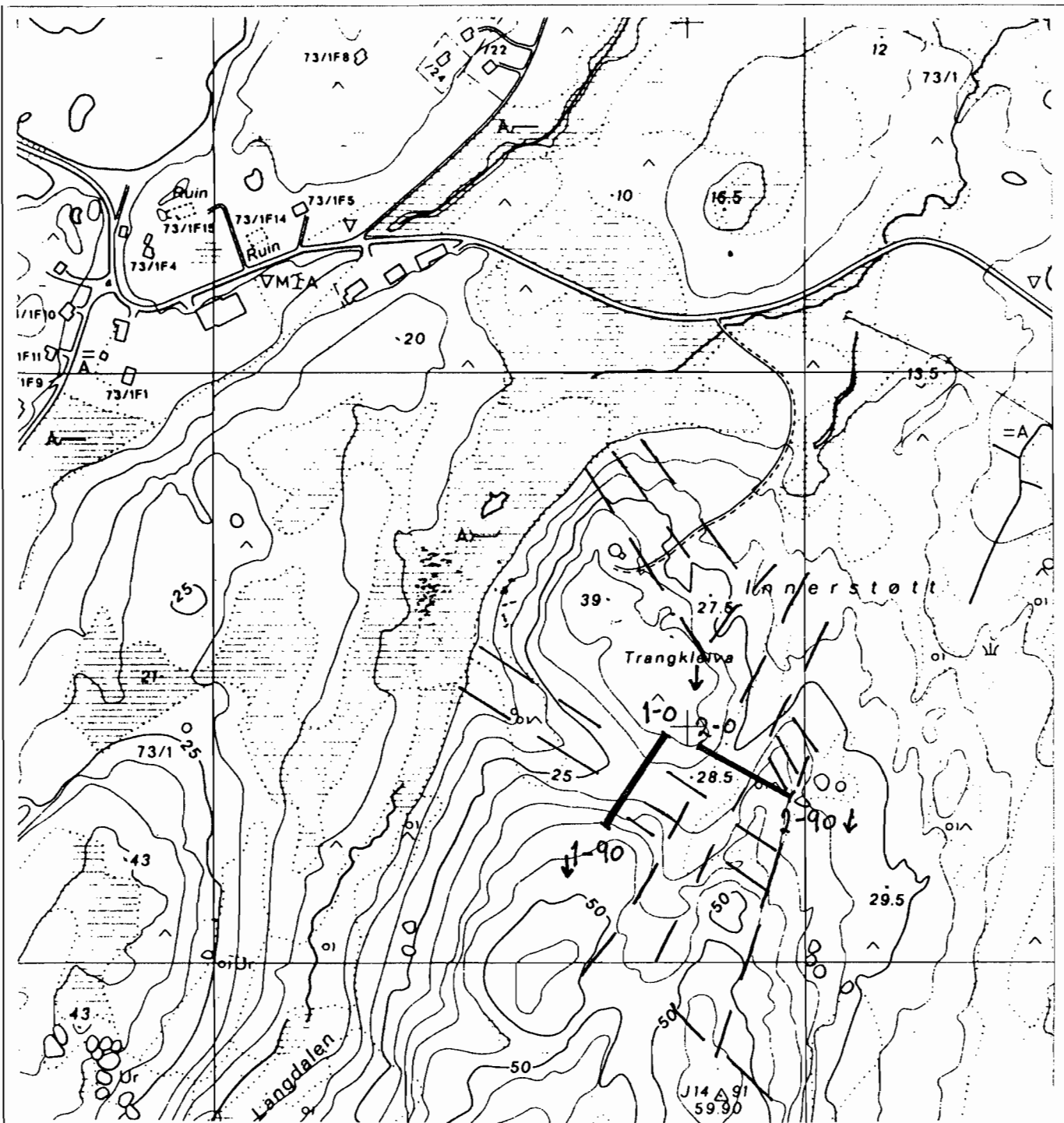
MELØY KOMMUNE
 OVERSIKTSKART
 ØISUND
 MELØY, NORDLAND.

MALESTOKK 1:5000	MALT JSR	JULI-86
	TEGN	NOV-86
	TRAC	
	KFR.	


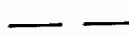
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 86.215-05

KARTBLAD NR.
 1928 IV



TEGNFORKLARING:

-  MÅLT PROFIL (RP)
-  INDIKERT SONE
-  STRØM-ELEKTRODER

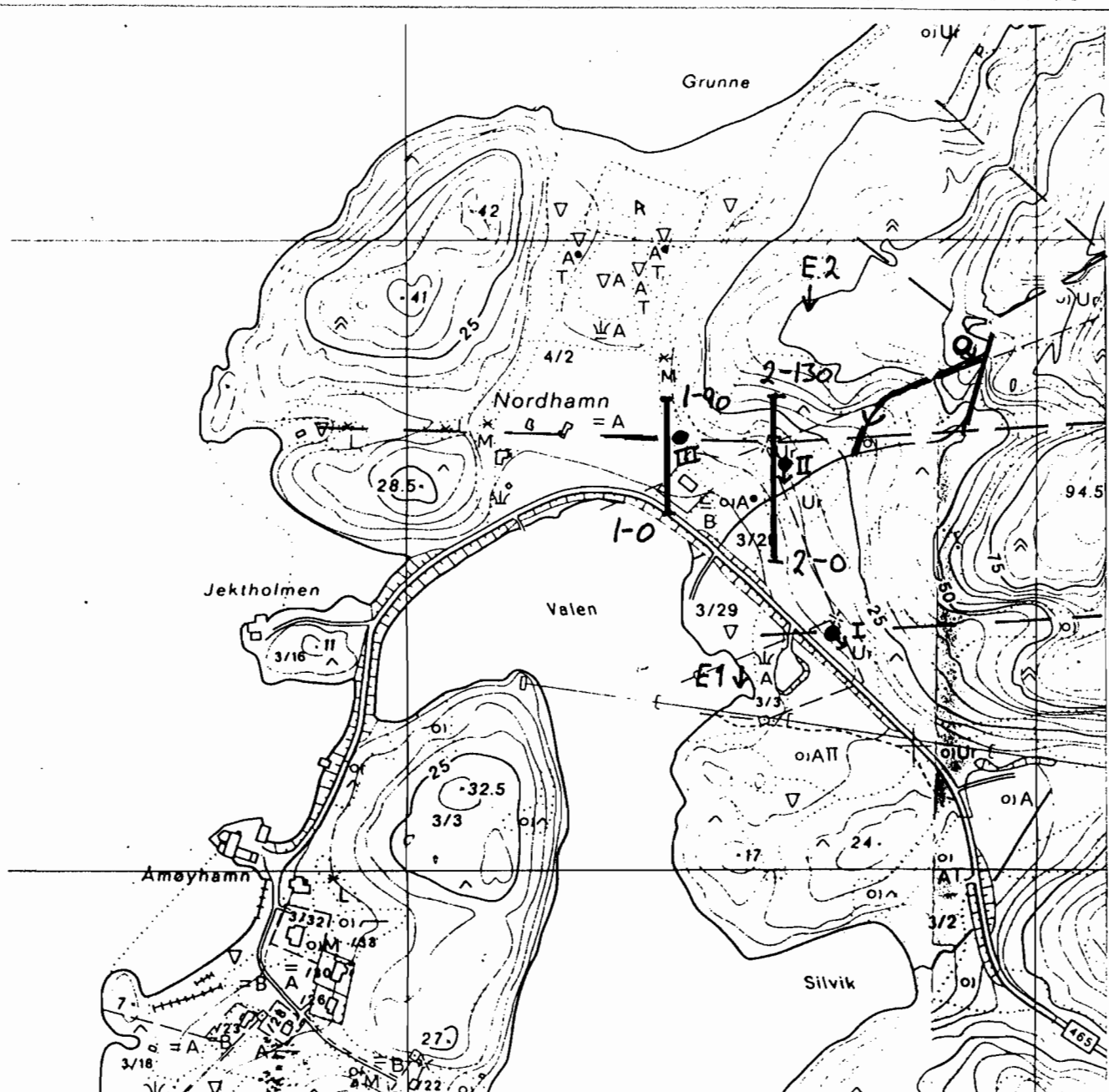
MELØY KOMMUNE
 OVERSIKTSKART
 STØTT
 MELØY, NORDLAND

MALESTOKK 1:5000	MALT JSR	JULI-86
	TEGN	NOV-86
	TRAC	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 86.215-06

KARTBLAD NR.
 1928 IV



TEGNFORKLARING:

- BEKKEINNTAK
- MÅLT PROFIL
- INDIKERT SONE
- E1↓ STRØM-ELEKTRODE
- I ● → EKSISTERENDE BORINGER
- → ANBEFALT BORING

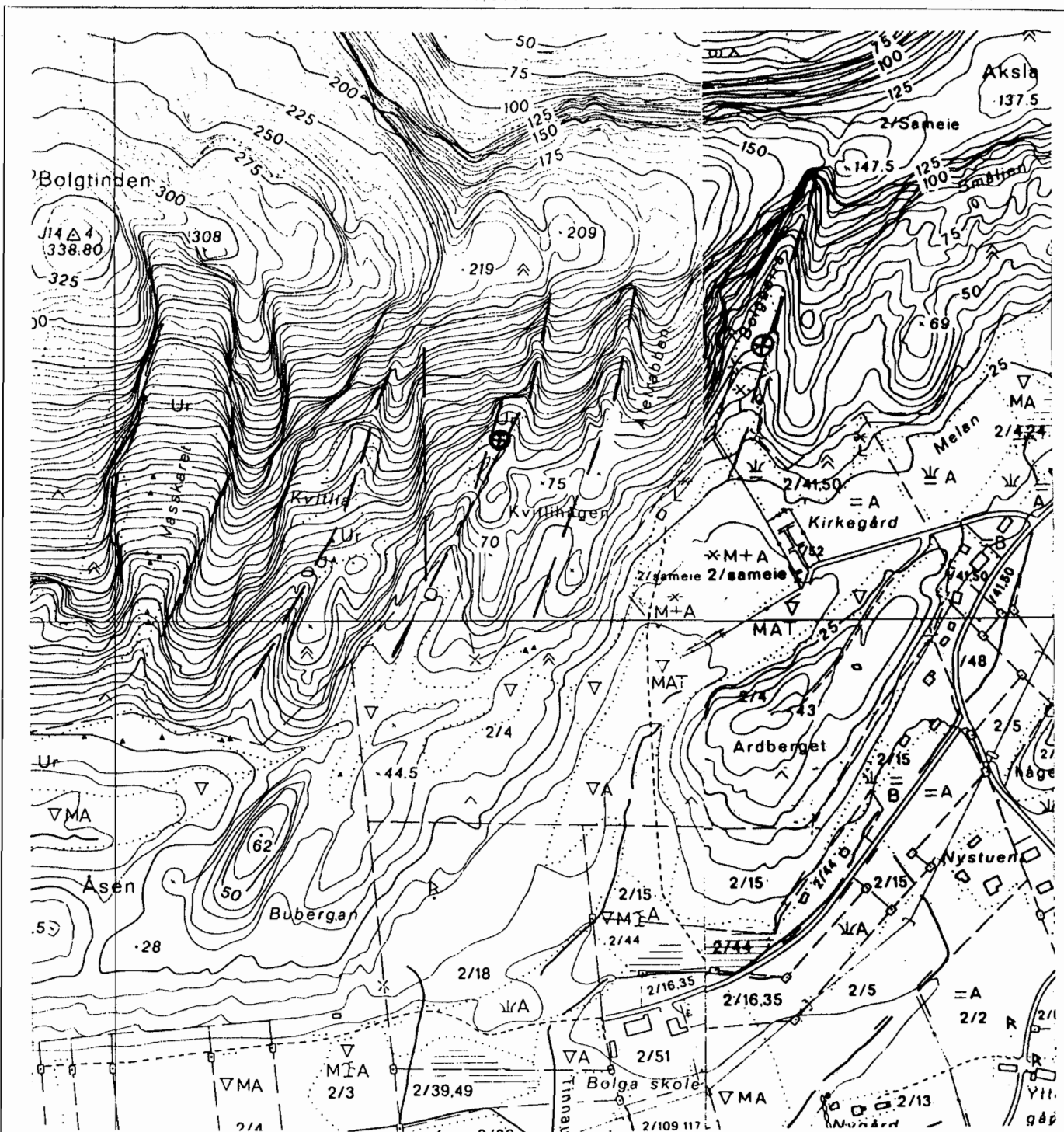
MELØY KOMMUNE
 OVERSIKTSKART
 ÅMØYHAVN
 MELØY, NORDLAND

MALESFOKK 1:5000	MALT JSR	JULI-86
	TEGN	NOV-86
	TRAC	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 86.215-07

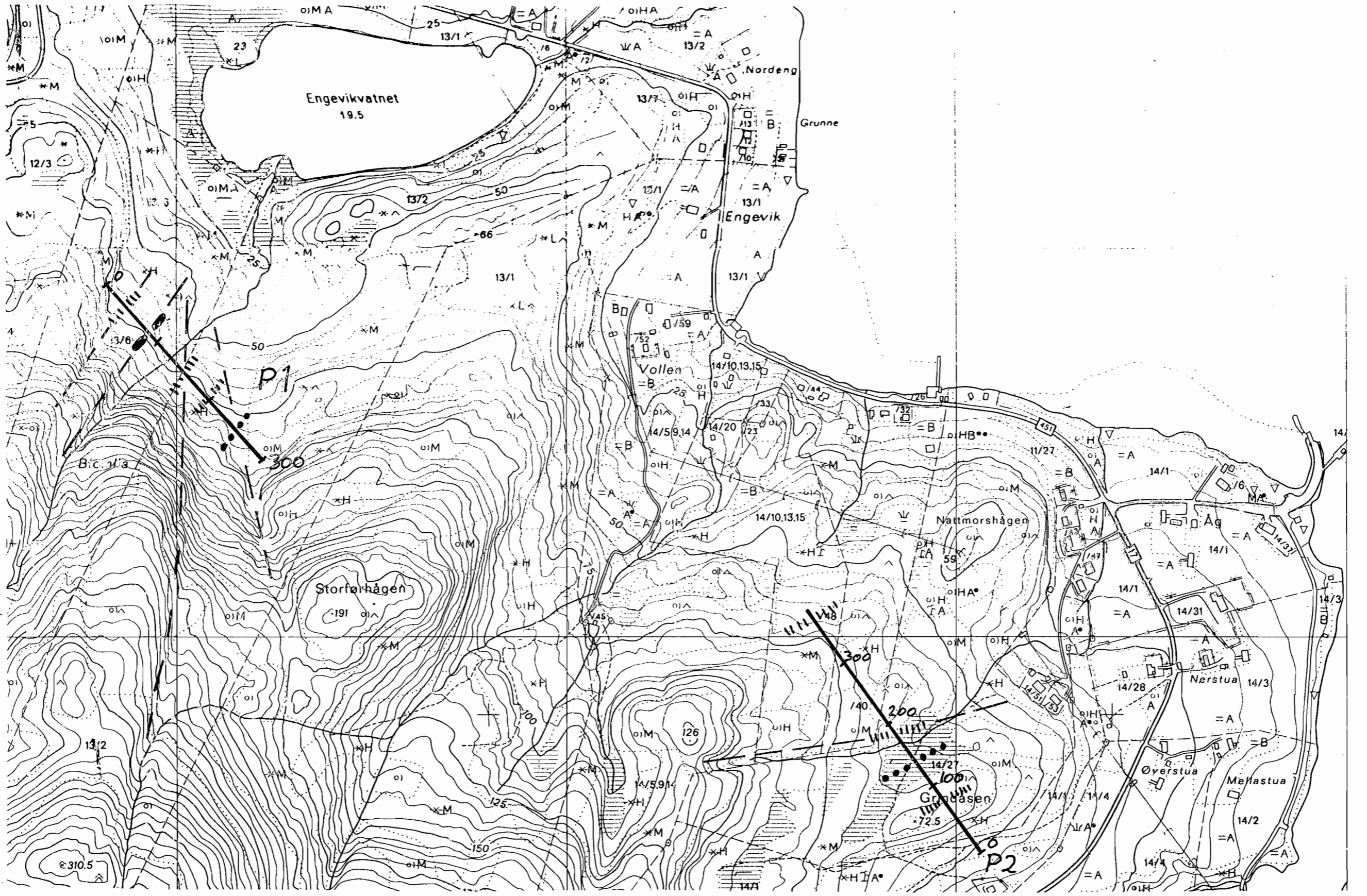
KARTBLAD NR.
 1928 IV



TEGNFORKLARING:

- — INDIKERT SONE
- ⊕ ANBEFALT BORING

MELØY KOMMUNE OVERSIKTSKART BOLGA MELØY, NORDLAND	MALESTOKK 1:5000	MALT JSR	JULI-86
		TEGN	NOV-86
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 86.215-08	TRAC	
		KFR.	
		TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
		86.215-08	1928 IV



- +— MÅLT PROFIL
- INDIKERT SONE
- VLF ANOMALIER:
- STERK
- SVAK
- ||||| MEGET SVAK

MELOY KOMMUNE
 OVERSIKTSKART
 ÅGSKARDET
 MELOY, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MALESTOKK 1:5000	MALT JSR	JULI-86
	TEGN	NOV-86
	TRAC KFR.	
TEGNING NR. 86.215-09	KARTBLAD NR. 1928 III	