



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
5260				
Kommer fra arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Grong Gruber AS	NGU 905	Grong Gruber a.s.		

Titel

Malmblokksamlingen i Sidesvannselven
Prøvetaking og geofysisk - geokjemiske undersøkelser, Røyrvik 23.-26. august og
1. september 1969. NGU Rapp. 905, objekt 33

Forfatter	Dato	Ar	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)
Ø. Logn	16.11	1971	Grongprosjektet

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Røyrvik	Nord-Trøndelag		19241	Grong

Fagområde	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)
Geofysikk Geokjemi		Sidevannselven
Råstoffgruppe	Råstofftype	
Malm/metall	Cu Zn Pb Ag Co Ni Ca	

Sammenheng, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Innholdsfortegnelse rapport:

Stedsangivelse
Foreliggende rapporter
Bakgrunn
Stikkord
Formål
Utførelse
Resultater
Kommentar
Tabeller

Oppdrag:

GRONGPROSJEKTET

NGU Rapport nr. 905

OBJEKT 33

MALMBLOKKSAMLINGEN I SIDESVANNSELVEN

- 1) Prøvetaking og lokalisering av 99 flyttblokker.
- 2) Geofysisk-geokjemisk rekognosering i Sidesvannsområdet.
- 3) Prøvetaking av morenejord.

Røyrvik, N. Trøndelag.

23.-26. august 1969

1. september 1969

Saksbehandler: Ø. Logn, lic. techn.

Norges geologiske undersøkelse

Postboks 3006, 7001 Trondheim

Tlf.: (075) 20166

<u>INNHold:</u>	Side
Stedsangivelse	3
Foreliggende rapporter	3
Bakgrunn	3
Stikkord	4
Formål	5
Utførelse	5
1. Blokkleting	6
2. Geofysikk	6
3. Geokjemi	7
Feltarbeide	7
Laboratoriearbeide	8
Resultater	9
1. Generelt	9
2. Morenejordens geokjemi	10
3. Geo-rekognosering (geologi-geofysikk-geokjemi)	10
4. Malmblokksamlingen	12
Kommentar	14
1. Malmblokksamlingen	14
2. Morenejordens geokjemi	15
3. Geo-rekognosering	16
Tabeller:	
Tabell: Blokker fra Sidesvannselven. Makroskopisk vurdering.	
Tabell: Blokker fra Sidesvannselven. Gehalter av Cu, Zn, Pb, Ag, Co, Ni og Ca.	
Tabell: 161 prøver av Joma-malm. Gehalter av Cu, Zn, Pb, Ag, Co, Ni og Ca.	

Bilag:

905-00:	Oversikt
905-10:	Aero-magnetisk isanomalikart
905-10EM:	Aero-elektromagnetisk anomalikart
905-10Cu:	Geokjemiske bekkesedimenter
905-198:	Geokjemi i morenejord
905-199:	Geokjemi i morenejord
905-200:	Geofysisk-geokjemisk profil
905-201:	Geofysisk-geokjemisk profil
905-202:	Malmblokksamlingen i Sidesvannselven

Tabell: Blokker fra Sidesvannselven. Makroskopisk vurdering.

Tabell: Analyse av 99 malmprøver av blokker fra Sidesvannselven.

Tabell: Analyse av 161 malmprøver av Jomamalmen.

Objekt 33. Malmblokksamlingen i Sidesvannselven.

Stedsangivelse:

Oversiktskart 905-00

Målestokk 1:300 000

Nøyaktigere stedsangivelse:

Kartblad 1924 I C

Målestokk 1:20 000

1. Tegning 905-10. Kartgrunnlag 579-10.
2. Tegning 905-10EM. Kartgrunnlag 579-10EM.
3. Tegning 905-10Cu. Kartgrunnlag 602-20.

Foreliggende rapporter:

- Chr. Oftedahl: Rapport over blokkleting i Joma-strøket 1956.
- F. Huseby: Geokjemiske undersøkelser i Joma, sommeren 1956.
- NGU Rapport nr. 232: Geofysisk undersøkelse 1958 over Joma-forekomsten. Ved geofysiker P. Singaas.
- NGU Rapport nr. 934: Undersøkelse av isbevegelse og blokktransport i Joma-området, august 1969. Ved statsgeolog A. Reite.

Bakgrunn.

1. Malmblokkene i Sidesvannselven har lenge vært kjent. Statsgeolog S. Foslie har så tidlig som omkring 1930 tatt med prøver fra disse blokker. SGU's geologer har interessert seg for dem og har befart Sidesvannselven. Professor Chr. Oftedahl har beskrevet et større antall og angitt posisjon for disse på en kartskisse. Enkelte blokker er ganske store (av størrelsesorden opp til 1m^3).
2. Langs Sidesvannselven er påvist svakere geokjemiske bekkesediment-anomalier (fortrinnsvis Cu) i størstedelen av elvens lengde, der den renner i en markert V-formet dal mot nord.
3. Elektromagnetisk konduktive rekognoseringer er utført over et begrenset område tvers over Sidesvannselven. Meget sterke el. magn. indikasjoner på særdeles godt ledende, plateformete soner er påvist i og omkring elven.

4. Geokjemiske undersøkelser av morenematerialet er utført langs enkelte profiler (F. Huseby) omkring det parti i Sidesvannselven hvor den største blokksamling finnes, samt i et parti nordøst for elven. Ved disse undersøkelser er det påvist kobbergehalter på flere hundre ppm i morenen.

5. Chr. Oftedahl har gjort en undersøkelse over isens bevegelser i forskjellige faser. Han har stillet opp en hypotese om at malmblokkene under en tidlig fase av isbevegelsen skal være transportert østover fra Joma, d. v. s. i motsatt retning av bevegelsen under hovedfasen, som er vestlig. Sporene etter denne tidligere fase er visket ut av de senere bevegelser og kan ikke påvises.

Oftedahl har påvist skuringsstriper etter en senere isbevegelse mot SV, omtrent parallelt med Riksgrensen, og antar at malmblokkene som er påvist lenger syd i Botnelven på Jomafjells østside (se tegning 905-10 eller 905-10EM, samt NGU Rapport 905-obj. 32) er Joma-blokker som er transportert via Sidesvannselven og videre til Botnelven ved den senere isbevegelse.

Til tross for at man har gjort adskillig arbeide i området og mange spekulasjoner om hvor kilden skulle befinne seg, har man ikke lyktes i å lokalisere denne nærmere. Oftedahls hypotese om at det er Joma-blokker som har vært på vandring, virker kanskje noe teoretisk og komplisert.

Stikkord.

1) Forholdet $\text{Ca}_{\text{Joma}} : \text{Ca}_{\text{Sidesvannsblokker}} = \text{ca. } 150$.

Dette tyder på at malmblokkene i Sidesvannselven ikke stammer fra Joma.

2) De sterke indikasjoner på elektriske ledere i området skyldes overveiende mørke skifre. Disse holder sporgehalter av Cu, Zn, Ni og V. Sporgehaltene gir seg tilkjenne i jordsmonnet, og gir i neste etappe årsak til svakere bekkesedimentanomalier.

Formål med undersøkelsene 1969.

Vi følte et behov for å få tatt problemet med Sidesvannsblokkene opp på nytt. Det ble foreslått å angripe følgende punkter:

1. En kvartærgeolog burde foreta en nøyaktig kartlegging og registrering av foreliggende spor etter isbevegelsens forskjellige faser.
2. Søke å kartlegge malmblokksamlingen i detalj.
3. Prøveta alle malmblokker, og analysere prøvene m.h.p. tungmetaller og sporelementer, og herved bidra til å skaffe tilveie en statistisk basert karakteristikk av blokkene, som vil kunne benyttes ved typebestemmelse og for vurdering av eventuelt slektskap med kjente forekomster eller andre blokksamlinger.
4. Prøvetaking av morenejord langs utvalgte profiler. Man planla å krysse hovedistransportretningen med et profil langs Sidesvannselven. Den sydvestlige isretning registrert av Chr. Oftedahl, som skulle ha transportert blokker fra Sidesvannselven til Jomafjells østre side, ble planlagt å krysses med 2 profiler.
5. Rekognosering med kombinasjon SP-geokjemisk jordprøvetaking på tvers av Sidesvannselvens dalføre i den hensikt å skaffe tilveie data som kan gi holdepunkter for vurdering av de geokjemiske bekkesediment-anomalier og de elektromagnetiske indikasjoner. De elektromagnetiske målinger tyder på at de indikerte ledere i det vesentlige er utgående under relativt beskjedent overdekke, og man håpet at prøvetaking av jordsmonnet over lederne kunne gi data for kvalitetsbedømmelse av disse.

Utførelse.

Utført: 23.-26. august og 1. september 1969.

Bemanning:	Ansvarlig for opplegg og utførelse:	Ø. Logn
	Ansvarlig for prøvetaking og kartlegging:	R. Kvien
	Ansvarlig for prøvetaking av morenejord:	B. Bølviken
	Ansvarlig observatør (SP):	R. Opdahl
	Ansvarlig for prøvetaking av mineraljord:	Ø. Logn

1. En kvartærgeologisk undersøkelse av området Jomafjell-Orklumpen ble utført i begynnelsen av september 1969 ved statsgeolog A. Reite. Resultatene foreligger i NGU rapport nr. 934.
2. Prøvetaking og kartlegging av malmblokkene i Sidesvannselven var det dette år mulig å utføre med stor nøyaktighet og effektivitet p. g. a. at vannføringen i den vanligvis temmelig strie elv på det tidspunkt undersøkelsene foregikk, var usedvanlig liten. Blokkenes posisjon ble innlagt i forhold til en basislinje langs elven, oppgått ved hjelp av målebånd og kompass (tegning 905-202). Det detaljkartlagte område fremgår av oversiktskartene 905-10 og 905-10EM. Utenom det detaljkartlagte område avtar blokkettheten raskt. Det er tilsammen funnet 9 malmblokker nord og syd for det detaljkartlagte område. Disse er markert på oversiktskartene. Blokkenes posisjon er innlagt på flyfoto.

3. Geofysikk:

Anvendt geofysisk metode: 1. Selvpotensial (SP)

2. Magnetometer

Rekognoserte profiler: 2 stk. (se tegning 905-10).

Det ble oppgått et langt profil som strakte seg fra Jomas syd-østre flanke, over Sidesvannselven og til Riksgrensen. Det ble valgt å legge profilet langs en linje, betegnet 1000 S, som var utstukket under de tidligere utførte geofysiske målinger. Denne linje er godt markert med fastmerker og var lett å gjenfinne i terrenget. Den passerer Sidesvannselven på et sted, der malmblokk-konsentrasjonen er sterkest.

Et kortere profil (pr. 4) ble oppgått ca. 600 m lenger syd. P. g. a. høy vannstand i elven måtte man renonsere på å krysse elven i dette profil.

Profillengder:

	Pr. 1000 S	Pr. 4	Sum
SP	3,6km	1,05km	<u>4,65km</u>
Magn.	3,6km	1,05km	<u>4,65km</u>

Antall observasjoner:

SP	169	49	<u>218</u>
Magn.	170	50	<u>220</u>

Målepunktavstand: 3 - 50 m.

4. Geokjemi:

Anvendte geokjemiske metoder (oversiktskart 905-10 eller 905-10EM):

1. Prøvetaking av mineraljord. Kortere partier av det lange profil 1000 S mellom Joma og Riksgrensen ble prøvetatt over de sterkeste SP-anomalier i området ved Sidesvannselven. Profil 4 ble prøvetatt i sin helhet. Denne prøvetaking ble utført samtidig med de geofysiske målinger.
2. Prøvetaking av morenejord ble utført uavhengig av de geofysiske målinger langs 3 profiler:
 - a) 2 profiler fra Jomas sydøstre flanke i vest til Sidesvannselven i øst. Begge profiler skulle krysse en mulig isbevegelsesretning mellom blokksamlingen i Sidesvannselven og blokkene i Botnelven på Jomafjells østside.
 - b) 1 profil langs Sidesvannselven på dennes østside. Dette profil passer omtrent loddrett på hovedisbevegelsens retning som er V til VSV i dette område.

Alle 3 profiler ble prøvetatt med 50 m innbyrdes avstand mellom prøvepunktene. I hvert punkt ble det tatt dobbeltprøver for kontroll av spredning i prøvematerialet.

Feltarbeide (Oversiktskart 905-10 eller 905-10EM).

Profillengder:	Pr. 1000 S	Pr. 4	Sum
1. Prøvetaking av mineraljord	0,6km	1,05km	1,65km
2. Prøvetaking av morenejord	Pr. 1 0,95km	Pr. 2 1,8km	Pr. 3 3,6km
			6,35km
			<u>8,00km</u>

Antall prøver:

	Pr. 1000 S	Pr. 4	Sum
1. Prøvetaking av mineraljord	50	38	88
2. Prøvetaking av morenejord	Pr. 1 39	Pr. 2 72	Pr. 3 136
			247
			<u>335</u>

Prøvetakingsdyp: 0,1 - 1,2 m.

Prøvenes størrelse: ca. 100 cm³.

Prøvene av mineraljord er søkt tatt i størst mulig dyp ved hjelp av et 1,4 m langt håndbor. Moreneprøvene ble vurdert enkeltvis ved opptak av prøven. Enkelte steder med liten overdekning var det vanskelig å finne tilstrekkelig morenemateriale, og på disse steder har man antagelig fått en blanding av mineraljord og morenejord i prøvematerialet.

Laboratoriearbeide.

Ansvarlig kjemiker: G. Næss, avd.ingeniør.

1. Jordprøver (mineraljord og morenejord):

Analysemetode: Atomabsorpsjon.

Kornfraksjon: -180 my (μ).

Innveiling: 1 gram.

Oppløsning: 5 ml HNO₃, 1:1, 3 timer 110°C.

Fortynning: 20 ml.

Analysert på: Cu, Zn, Ni og V pr. april 1970.

Dessuten analysert på: Pb, Ag, Cd, Co, Cr, Mn og Fe pr. august 1970.

Den siste analyseserie er ikke bearbeidet. Resultatene vil bli rapportert senere.

2. Malmblokkprøver:

Analysemetode: Atomabsorpsjon.

Nedknusning: Kjeftetygger og svingmølle til analysefinhet.

Mølle gods: Stål.

Kornfraksjon: -180 my (μ).

Innveiling: $\frac{1}{2}$ - 1 gram.

Oppløsning: 5 ml HNO₃, 1:1, 3 timer 110°C.

Fortynning: 20 ml.

Antall blokker analysert: 96.

Analysert på: Cu, Zn, Pb, Ag, Ni, Co og Ca pr. april 1970.

Dessuten analysert på: Cd, Cr, Mn og Fe pr. august 1970.

Den siste analyseserie er ikke bearbeidet. Disse resultater vil bli rapportert senere.

Resultater.

1. Generelt.

De utførte arbeider i forbindelse med Sidesvannsblokkene (likesom de utførte undersøkelser i Joma-området (obj. 34, 35)) er inntegnet på det aero-magnetiske og elektromagnetiske anomalikart. Herved er det mulig å vurdere de fremkomne resultater i relasjon til de aero-geofysiske resultater i området. Når det gjelder Sidesvannsområdet fester man seg ved at det såvel aero-magnetisk som aero-elektromagnetisk er fritt for indikasjoner. Årsaken til at man ikke har fått indikasjoner på ledende soner fra luften over Sidesvannselvens område, der man på bakken har påvist sterkt ledende soner både elektromagnetisk og ved SP, er åpenbart at flyvningen er avsluttet mot øst ved Sidesvannselven i ca. 1 km's avstand fra Riksgrensen. Derfor har man ikke fått mulighet til å indikere de sterkt ledende soner fra luften.

Når det gjelder bergartenes magnetiske egenskaper, så er det vel kjent at samtlige bergarter i Joma-området - også grønnsteinene som regel følges av relativt sterke magnetiske anomalier - ikke har spesielt høy susceptibilitet, d.v.s. innholdet av fordelt magnetitt er lite. Målingene utført med magnetometer på bakken i Sidesvannsområdet har gitt samme resultat.

På kartene 905-10 og 905-10EM er innlagt:

- 1) Malmblokker registrert ved Chr. Oftedahl i 1955.
- 2) Malmblokker utenom det detaljundersøkte felt i kart 905-202, påvist under feltarbeidene i 1969.
- 3) Prøvepunkter og geokjemiske anomalier påvist ved F. Husebys mikroblokkundersøkelse i 1955 (Cu).
- 4) Profiler oppgått ved undersøkelsene 1969.

Resultatene fra undersøkelsene 1969 er fremstillet i detalj i profil eller kart:

1. Morenejordens geokjemi:

A. Profil 1. Tegning 905-198.

B. Profil 3. Tegning 905-199.

Profil 2 er ikke tegnet, idet resultatene viser samme karakter som profil 1.

2. SP-måling i kombinasjon med geokjemisk prøvetaking (mineraljord):

A. Profil 1000 S. Tegning 905-200.

B. Profil 4. Tegning 905-201.

3. Registrerte malmblokker i Sidesvannselven, 2 blokker er registrert i morenen øst for elven noe over elvens nivå. Tegning 905-202.

Detaljresultater er vist i to tabeller:

1. Makroskopisk vurdering av de enkelte uttatte prøver av malmblokkene.
2. Analyseresultater av de samme prøver.

2. Morenejordens geokjemi:

I profilene 1 og 3 (tegning 905-198 og -199) er vist morenejordens sporinnhold av elementene Cu, Zn, Ni og V, som ble ansett å være av interesse i tilknytning til malmblokksamlingen i området. Som nevnt foran er det tatt 2 prøver i hvert prøvepunkt. De i profilene angitte verdier for sporinnholdet er middeler verdier av dobbeltprøvene.

Som det fremgår er anomaliene svake i alle 4 elementer, og når knapt opp i det dobbelte av det naturlige bakgrunnsnivå. Mest markert opp-treden viser den sterkeste kobberanomali omtrent midt på profil 1 (80 ppm). Sterkeste Zn- og Ni-anomali er på 90 ppm, og maksimal V-gehalt er 55 ppm. Bakgrunnsverdiene i profilene er:

Cu = ca. 30 ppm (aritmetisk middel pr. 1 og pr. 3 = 33 og 30 ppm)
 Zn = ca. 50 ppm (aritmetisk middel pr. 1 og pr. 3 = 48 og 55 ppm)
 Ni = ca. 50 ppm (aritmetisk middel pr. 1 og pr. 3 = 45 og 49 ppm)
 V = ca. 40 ppm (aritmetisk middel pr. 1 og pr. 3 = 43 og 39 ppm)

Maksimal kobbergehalt er således henimot 3 ganger bakgrunnsverdien for Cu, mens maksimale Zn- og Ni-gehalter er under 2 ganger bakgrunnen. Sporgehaltene må sies å fordele seg relativt jevnt omkring middeler verdiene.

3. Geo-rekognosering:

I profilene 1000 S og 4 er sammenstillet (tegning 905-200 og 905-201):

1. SP-anomalikurve, som viser potensialfordelingen langs profilet.
2. Geologisk snitt langs profilet.
3. Fordelingen av Cu, Zn, Ni og V i mineraljord over partier av profilet, der de sterkeste SP-anomalier er påvist.

Det er langs profilet 1000 S påvist et stort antall meget sterke SP-anomalier, ialt 13. De sterkeste anomalier forekommer på begge sider av Sidesvannselven i bituminøs kvartsitt eller Rørvikfyllitt. Største

negative potensialer er av størrelsesorden 1,2 volt. Et flertall av anomaliene synes å foreligge i nærheten av bergartsgrenser:

- An. 1: Kontakt kalkfyllitt-Rørvikfyllitt.
- An. 3: Kontakt Rørvikfyllitt-Bituminøs kvartsitt.
- An. 4: Kontakt Albittfels - Rørvikfyllitt.
- An. 8: Kontakt Rørvikfyllitt-Grønnstein.
- An. 11: Kontakt Grønnstein-Kvartsitt.
- An. 13
(An. 12): Kontakt Kvartsitt-Rørvikfyllitt.

Anomaliene An. 2, An. 5, An. 6 og An. 7 ligger midt inne i Rørvikfyllitt, mens anomaliene An. 9 og An. 10 er påvist midt i en grønnsteins-benk.

Anomaliene An. 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 7 er søkt oppfulgt ved geokjemisk jordprøvetaking. Ingen av disse anomalier har gitt seg tilkjenne ved særlig sterke geokjemiske anomalier i elementene Cu, Zn, Ni eller V. Sterkeste geokjemiske anomali er påvist i nærheten av An. 2, der Zn-anomaliene i jord maksimalt er 160 ppm. Zn-anomaliene er fulgt av svakere Cu-anomalier av størrelse 80 ppm.

Anomaliene An. 4 og An. 5 synes å markere seg ved svake Cu-, Zn- og Ni-anomalier av størrelsesorden 60-120 ppm. De øvrige anomalier (An. 3, 6 og 7) synes ikke å være ledsaget av geokjemiske anomalier i Cu, Zn, Ni eller V.

V-gehalten ligger jevnt på bakgrunnsnivå.

Generelt sett synes det midlere bakgrunns potensial i Rørvikskifer og grønnstein å ligge 100 - 150 millivolt lavere enn i kalkfyllitten østligst i profilet.

Resultatene langs profil 4 er vist i tegning 905-201. Profilet viser potensialfordelingen vest for Sidesvannselven tvers på strøket ca. 600 m syd for profil 1000 S og blir å sammenligne med vestre del av profilet i tegning 905-200.

Også langs pr. 4 er det observert et større antall SP-anomalier, ialt 8, hvorav 4 sterke, største negative potensial er av størrelsesorden 1 volt. Samtlige SP-anomalier synes å være ledsaget av svake geokjemiske anomalier i jord, men med noe vekslende styrkefordeling på de 4 elementer, som flg. tabell viser:

An.	SP max. neg. mV.	Cu max. ppm	Zn max. ppm	Ni max. ppm	V max. ppm
1	200	40	20	40	50
2	150	-	-	-	50
3	140	40	40	50	10
4	180	-	10?	-	30
5	760	-	10?	-	20
6	400	40	70	70	30
7	900	-	10	-	-
8	360?	30?	30	50	10?

Den sterkeste SP-anomali An. 7 har gitt seg lite til kjenne geokjemisk, mens derimot de svakere SP-anomalier An. 1, An. 3, An. 6 og An. 8 er fulgt av svake geokjemiske anomalier i alle 4 elementer. An. 2, 4 og 5 er ledsaget av svake V-gehalter i jord uten tilsvarende anomalier i Cu, Zn og Ni.

4. Malmblokksamlingen.

I kartet 905-202 er inntegnet posisjon for 86 malmblokker påvist innenfor det detaljkartlagte område vist på oversiktskartene 905-10 og 905-10EM. I kartet er blokkenes størrelse angitt i en skala med følgende gradering: 0 mindre enn 1 dm^3 , . $1-10 \text{ dm}^3$, .. $10-50 \text{ dm}^3$, ... $50-250 \text{ dm}^3$, $250-1000 \text{ dm}^3$. Ialt er det innen det detaljkartlagte område funnet 6 blokker mellom 250 og 1000 dm^3 , 12 blokker mellom 50 og 250 dm^3 , 27 blokker mellom 10 og 50 dm^3 , 34 blokker mellom 1 og 10 dm^3 og 7 blokker under 1 dm^3 .

Analysene av de uttatte prøver av malmblokkene er påført kartet i tabellform. Analysene omfatter de 7 elementer Cu, Zn, Ag, Co, Ni, Ca og Pb. Kalsiumgehalten er medtatt for å skaffe grunnlag for sammenligning med Joma-malmen. Som bekjent er denne usedvanlig kalkrik. Det fremgår av kartskissen at blokkene grovt sett er konsentrert i 3 områder:

- a) Et område sydligst i det detaljkartlagte felt.
- b) Et område like syd for elvens karakteristiske knekkpunkt mot vest.
I begge områder finnes de fleste blokker i elveleiets østre halvdel.
- c) Et område like nedenfor samme knekkpunkt (elven renner mot nord).
Her ligger de fleste blokker i elveleiets sydvestre halvdel, d.v.s. på motsatt side.

Det fremgår videre at de største blokker er konsentrert i områdene b) og c) på begge sider av elvens knekkpunkt. Såvel oppover (sydover) som nedover (nordover) elven avtar blokkenes størrelse i noenlunde takt med deres hyppighet.

En blokk er funnet i morenedekket ca. 5 m over elven. Alle andre blokker er funnet i elveleiet eller mindre enn 2 m fra bredden.

Analysene viser at tungmetallgehaltene er spredt over et stort spektrum. Det finnes kobber- sink- og blyfattige vasskistyper med gealter av størrelsesorden 0,01 - 0,02% av disse metaller. På den annen side finnes det også kobber- sink- og blyrike blokker. Høyeste gealter er:

Cu: 4,22%
 Zn: 16,40%
 Pb: 1,00%
 Ag: 140 ppm (140 gr/tonn)

Midlere gealter er imidlertid betydelig lavere (aritmetisk):

Cu: 0,46%
 Zn: 0,90%
 Pb: 910 ppm = 0,091%
 Ag: 42 ppm (gr/tonn)

De tungmetallfattige løsblokker forekommer i størst antall, og trekker det aritmetiske middel ned. Gjennomsnittsintrykket blir således en kompakt svovelkismalm med noe sink og kobber, samt litt bly. Forhold Ag:Pb = 1:22, forhold Ag:Cu = 1:110.

Gjennomsnittlig (aritmetisk) Ni- og Co-gehalt:

Ni: 58 ppm
Co: 101 ppm
Forhold Ni:Co = 4:7 = 0,57

Gjennomsnittlig (aritmetisk) Cd-gehalt:

Cd: 44 ppm

Forhold Cd:Zn = 1:204

Den makroskopiske vurdering (tabell) viser at blokkene gjennomgående er finkornete, kompakte typer. Gjennomsnittlig jerngehalt er 37,7%. Makroskopisk sett er blokkene meget ensartet.

Ca-gehalten er overveiende lav. Dog finnes det 2 blokker med Ca-gehalter på henholdsvis 7800 ppm og 1490 ppm. Ellers er det 21 blokker med Ca-gehalter mellom 100 og 300 ppm. De øvrige blokker har Ca-gehalter under 100 ppm. Gjennomsnittlig Ca-gehalt er 170 ppm.

29 av blokkene er registrert som rundet. De øvrige er registrert som kantet eller skarpkantet.

Kommentar til resultater.

1. Malmblokksamlingen. Analysene av prøver fra blokkene har hatt til hensikt å skaffe tilveie et statistisk materiale som med en viss sannsynlighet kan sies å være representativt for den forekomst som måtte være kilden til malmblokkene. For å belyse et eventuelt slektskap med Jomaforekomsten er det uttatt 161 malmprøver fra diamantborhull gjennom Jomamalmen. Utvalget er antatt å være noenlunde representativt for forekomsten. Resultatene er oppstillet i tabell (bilag). For dette prøveutvalg blir middelverdiene (aritmetisk) for Jomamalmen:

Cu: 1,70%, Zn: 1,96%, Pb: 452 ppm, Ag: 33 ppm, Co: 186 ppm, Ni: 63 ppm og Ca: 2,50%.

Den midlere Cu-gehalt synes noe høyere enn den verdi man har beregnet ut fra resultatene av diamantboringene på Joma-malmen.

Forholdet Cu:Zn = 0,87, mens dette forhold for Sidesvannsblokkene er 0,51.

Forholdet Ag:Pb = 1:14. Tilsvarende forhold for Sidesvannsblokkene er 1:22.

0,0355

Forholdet Ag:Cu = 1:515. Tilsvarende forhold for Sidesvannsblokkene er 1:110.

Forholdet Ni:Co = 0,34. Tilsvarende forhold for Sidesvannsblokkene er 0,57.

Forholdstallet mellom sølv og kobber viser således en markert lavere verdi for Jomamalmen. Det synes derfor som om Sidesvannsblokkene relativt sett er rikere på sølv, selv om de gjennomsnittlig er kobber- og sinkfattige.

Antagelig beror dette på at de er blyrikere (990 ppm mot Joma 452).

Det er imidlertid Ca-gehalten som mest markert skiller mellom Sidesvannsblokkene og Jomamalmen. Som nevnt er Jomamalmen meget kalkrik, hvilket gir utslag i vårt prøveutvalg med en gjennomsnittlig Ca-gehalt på 2,5%, og med maksimal Ca-gehalt på 10%. Tilsvarende gjennomsnittsverdi for Sidesvannsblokkene er 170 ppm og høyeste verdi er 7800 ppm = 0,78%. Forholdstallet $Ca_{Joma} : Ca_{Sidesvann} = 147$, skulle være det sterkeste indisium på at Sidesvannsblokkene ikke stammer fra Joma. Det er således nærliggende å søke kilden øst for Riksgrensen, der det finnes noen kjente kisforekomster. Vi har derfor sommeren 1970 foretatt befarings av de 3 svenske kisforekomster Jormlien, Stormyrgruvan og Leipikmoen for å undersøke om disse malmtyper skulle ha likhetpunkter med Sidesvannsblokkene. Resultatene av disse undersøkelser, som er delvis bearbeidet, vil foreligge senere i spesielle rapporter.

2. Morenejordens geokjemi. Som det har fremgått av det foranstående har analysene av morenejorden ikke gitt positive resultater som kan knyttes til, eller føres tilbake til blokksamlingen i Sidesvannselv. Vi har derfor ikke funnet noe ledd som skulle forbinde blokksamlingen i Sidesvannselv med de søndenforliggende blokker på Jomafjells østre side (se rapport objekt 32) via en mulig istransportretning mellom disse 2 steder. For såvidt støtter dette resultat statsgeolog A. Reites undersøkelser (NGU rapport nr. 934), som ikke har funnet bevis for istransport i SV-lige retninger.

Det er sannsynlig at de svake geokjemiske anomalier som er påvist i morenejordprøvene skyldes en viss forurensning med forvittringsjord i prøvene, og at kobber- sink-anomaliene stammer fra forvittringsmateriale av mørke skifre. Disse gir vanligvis geokjemiske anomalier av lignende størrelsesorden i forvittringsjord (se rapport objekt 1, 2, 3).

3. Geo-rekognosering. Der vi har kontroll ved tidligere utførte undersøkelser har man ved SP-målingene stort sett fått registrert de samme soner, som tidligere er påvist som ledende soner ved elektromagnetiske målinger. Den geokjemiske kontroll av indikasjonene ved jordprøvetaking synes å tyde på at samtlige ledere omkring Sidesvannselven er mørke skifre med sporgehalter av elementene Cu, Zn, Ni og V. Det er derfor overveiende sannsynlig at det er det samme nivå mørke skifre i eller nær elvens løp som har forårsaket de svake geokjemiske bekkesediment-anomalier i elven (se kart 905-10 Cu). De mørke skifre, som kan sees enkelte steder, ruster noe og holder sannsynligvis små mengder magnetkis. Vi anser det derfor overveiende sannsynlig at det ikke er noen direkte forbindelse mellom de geofysisk påviste godt ledende soner og de geokjemiske bekkesedimenter på den ene side, og malmblokksamlingen på den annen side.

Trondheim, 16. november 1971

Ø. Logn
Ø. Logn

OPPDRAK 905.

Objekt 33 - Tabell: Blokker fra Sidesvannselven. Makroskopisk vurdering.

Analysenr.: 905-411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435

FeS ₂	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZnS ₁ striper:		x									x						x?									
ZnS		x																			x	?				
Magnetkis:										x											x					
CuFeS ₂																										
PbS																										

M/kvarts:		x		(x)			x				x	x	x	x				x	x	x	x					
M/kalk:		?									?	?	?	?												
M/bergartsmin.:															x											

Tett kompakt:		x	x		x	x			x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Finkornig:			x	x																	x		x			
Mellomkornig:																									x	
Grovkornig:				(x)		(x)		x	(x)					x		(x)									x	

Porfyrisk (små):			x		x				x							x										
Retn.orient.:				x														x			x					
Breksiert:										x							x	x						x	x	
Foldestrukturer:																				x						

Aktinolitnåler m/retn.:																x										
" u/retn.:																	x									
" MYE:																										

Skarpkantet:	x	x		x										x	x									x		
Kantet:								x	x	x	x	x											x			
Rundet:							x	x																	x	

a:(cm)	10	30	25	12	55	40	40	50	40	10	100	30	30	20	10	35	25	15	20	20	35	25	35	10	20
Størrelse b:(cm)	3	20	15	5	40	25	25	30	15	10	40	15	15	20	5	20	15	10	10	15	30	20	22	10	10
c:(cm)	3	10	15	3	20	15	15	20	15	10	40	10	3	15	3	10	7	10	10	7	10	7	30	10	10
(a x b x c)dm ³	0,09	6,-	5,6	0,1	44,-	15,-	15,-	30,-	9,-	1,-	160,-	4,5	13,5	6,-	0,15	7,-	2,6	1,5	2,-	2,1	10,5	3,5	23,1	1,-	2,-

		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
					x	x	x	x			x		x								x		x			

xxxx 250 - 1000 dm³

xxx 50 - 250 dm³

xx 10-50 dm³

x 1-10 dm³

uten x < 1 dm³

Objekt 33 - Tabell: Blokker fra Sidesvannselven. Makroskopisk vurdering.

[illegible][illegible][illegible]

Aktinblutnäler retn:				
" u/retn:		X	X	X
" MYE:				

[illegible]

	a:(cm)	25	55	100	60	50	60	20	30	25	21	35	40	20	40	40	40	50	120	40	75	120	25	10	10	65
Størrelse	b:(cm)	15	50	70	50	30	50	20	30	20	15	25	25	15	40	40	35	60	65	20	40	60	5	10	10	45
	d:(cm)	5	40	40	25	15	25	15	15	15	5	15	20	3	20	35	15	30	40	20	50	50	10	10	10	30
(a x b x c)dm ³																										
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			x		x	x	x		x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x				x
			x		x		x									x		x	x		x	x				x
																		x								

xxxx 250 - 1000 dm³

xxx 50 - 250 dm³

$$\times 10^{-50} \text{ dm}^3$$
$$x = 1 = 10^{-1} \text{ dm}^3$$
$$\text{when } s < 1 \text{ dm}^3$$

OPPDAG 905.

Objekt 33 - Tabell: Blokker fra Sidesvannselven. Makroskopisk vurdering.

Analysenr.:	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484
FeS ₂	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZnS ₁ striper:		x?																						
ZnS		x?						x	x					(x)					?					
Magnetkis:																								
CuFeS ₂																					x?			x
PbS		x																						
M/kvarts:					x	x	x			x			x			x				x				x
M/karbonat:																								
M/berg. min.:																								
Tett kompakt:				x		x	x						x											
Finkornig:	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Mellomkornig:	x	x		x				x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x			x	
Grovkornig:												x	(x)							x		x		
Porfyrisk:													x							x				
Retn.orient.:																								
Breksiert:							x				x		x											
Foldestruktur:		x!																						
Aktinolittnåler m/retn.:																								
" u/retn.:																								
" MYE:																								
Skarpkantet:																								
Kantet:	x						x	x																
Rundet:			x		x	x			x		x	x	x	x	x		x	x			x	x		
Størrelse a:(cm)	150	120	60	100	35	50	15	40	100	15	10	20	30	20	35	20	40	40	30	30	40	60	10	20
b:(cm)	100	80	60	70	30	40	10	35	100	10	10	15	20	10	30	15	20	20	20	20	25	40	10	20
c:(cm)	60?	80	30	50	30	30	10	20	?	5	7	5	?	5	15	10	20	7	20	20	?	35	10	15
(a x b x c)dm ³	7,5	7,48	1,8	2,5	3,5	6,0	1,5	3,3	~8,0	1,5	0,7	1,5	~6	1,0	15,4	3	1,5	5,6	12	12	~3	84	1,0	6,0
	x	x	x	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x	x		x	x						x		x		x	x	x	x		
	x	x	x	x		x				x												x		
	x	x		x						x														

xxxx 250 - 1000 dm³

xxx 50 - 250 dm³

xx 10 - 50 dm³

x 1 - 10 dm³

uten x < 1 dm³

OPPDRAK 905.

Objekt 33 - Tabell: Blokker fra Sidesvannselven. Makroskopisk vurdering.

Analysenr.: 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507

FeS ₂	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ZnS i striper:	x																					
ZnS			x								x			x				?	?			
Magnetkis:												?										
CuFeS ₂																						
PbS																						

M/kvarts:				x		x							x		x		x	x	x			
M/karbonat:								?														
M/berg. min.:																						

Tett kompakt:					x	x		x		x	x	x		x		x			x	x	x	x
Finkornig:		x			x	x	x	x		x	x	x		x		x			x	x	x	x
Mellomkornig:	x		x	x			x		x		x		x		x		x	x	x			
Grovkornig:	x	(x)		x	(x)			x		x			x		(x)							
Porfyrisk:		(x)			(x)										(x)							
Retn. orient.:																						
Breksiert:		x			x				x						x							
Foldestruktur:																						

Aktinolitnåler m/retn:
 " u/retn.:
 " MYE:

Skarpkantet:								x															
Kantet:	x		x						x		x							x		x	x		
Rundet:		x		x								x				x			x			x	
Størrelse a:(cm)	15	40	40	30	40	80	40	15	20	45	35	20	35	25	35	30	25	40	80	5	40	30	10
b:(cm)	15	30	40	25	25	50	25	15	15	25	25	15	30	15	30	15	15	30	40	5	30	15	10
c:(cm)	15	15	15	20	?	40	?	10	10	?	20	15	25	15	25	15	10	15	20	5	?	10	10
(a x b x c)dm ³	3.3	13.0	24.0	15.0	~1.6	16.0	~1.3	2.2	3	~2.2	1.75	4.5	24.2	5.6	2.5	6.7	3.7	13	6.4	9.07	~2.0	14.5	1.9
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
		x	x	x		x	x			x	x		x		x			x	x		x		

xxxx 250 - 1000 dm³

xxx 50 - 250 dm³

xx 10 - 50 dm³

x 1 - 10 dm³

uten x < 1 dm³

OPPDRAG 905.

Objekt 33 - Tabell: Bestemmelse av Cu, Zn, Pb, Ag, Co, Ni og Ca i 99 prøver fra Sidesvannselven.

Utført: Geokjemisk lab. og kjemilab.

Analyse nr.	Cu %	Zn %	Pb ppm	Ag ppm	Co ppm	Ni ppm	Ca ppm	Størrelse dm ³
905-412	0,72	2,37	2000	73	42	47	87	x
413	0,20	0,05	215	28	46	46	9	x
414	0,11	0,04	355	82	40	60	58	
415	0,20	0,08	515	46	35	51	57	xx
416	0,27	0,25	1900	22	45	47	9	xx
417	0,07	0,19	255	59	41	50	1	xx
418	0,06	0,14	325	55	44	69	22	xx
419	4,22	0,16	95	77	580	49	67	x
420	0,10	1,19	8200	37	53	52	1	x
905-421	0,45	2,27	550	59	36	51	26	xxx
422	0,04	0,06	240	91	52	82	1	x
423	0,54	0,54	1900	32	45	62	5	xx
424	0,06	0,26	970	39	40	55	15	x
425	1,16	0,11	120	53	125	54	52	
426	1,31	0,05	90	44	700	50	105	x
427	0,22	2,04	240	32	60	55	22	x
428	0,06	0,04	335	24	38	48	12	x
429	0,06	0,03	220	28	53	53	1	x
430	0,03	0,16	3900	39	43	65	1	x
905-431	0,10	0,76	195	26	41	53	1	xx
432	0,17	3,34	235	28	42	51	1	x
433	0,05	1,83	5200	50	44	53	1	xx
434	0,02	0,04	360	20	44	48	130	x
435	0,82	0,04	65	29	71	47	1	x
436	0,09	0,20	995	35	38	48	1	x
437	0,13	2,63	500	34	42	57	78	xx
438	0,50	16,4	205	130	38	52	1	x
439	0,30	0,65	760	26	48	62	1	xxx
440	1,78	0,20	135	39	225	53	60	xx
905-441	0,13	1,33	390	24	41	53	1	xxx
442	0,25	0,08	280	24	41	53	1	x
443	0,05	0,07	215	25	42	50	1	xx
444	0,05	0,08	235	25	42	48	1	x
445	0,14	0,73	8300	79	44	64	1	x
446	0,10	3,34	560	40	39	53	1	xx
447	0,18	0,13	305	22	62	110	26	xx
448	2,14	0,13	82	40	795	56	130	
449	0,04	0,05	380	21	42	61	1	xx
450	0,11	0,04	345	25	46	76	1	xxx

Analyse nr.	Cu %	Zn %	Pb ppm	Ag ppm	Co ppm	Ni ppm	Ca ppm	Størrelse dm ³
905-451	1,94	0,25	67	16	955	55	280	xx
452	0,84	0,05	70	19	610	53	130	xxxx
453	0,29	0,87	425	37	49	52	155	xxxxx
454	3,06	0,05	87	51	340	55	165	xx
455	0,14	6,30	1700	59	46	79	10	xxx
456	0,44	0,22	330	31	43	61	73	xxxxx
457	0,60	1,62	620	92	48	50	110	x
458	0,21	0,04	150	21	44	56	96	x
459	0,06	0,55	190	8	44	52	57	x
460	0,36	0,11	235	42	50	55	120	xxx
905-461	0,32	0,13	870	23	36	47	70	xxxx
462	0,03	5,9	10000	74	28	51	240	xxxxx
463	0,12	0,12	420	44	40	47	71	xxx
464	0,10	0,09	225	22	39	53	80	xxxxx
465	0,24	0,06	115	15	37	45	63	xx
466	0,16	0,14	285	33	37	74	57	xxx
467	0,74	0,06	345	44	48	65	1490	
468	0,29	1,79	4400	61	35	92	120	xx
469	0,15	1,16	825	28	41	65	93	xxxxx
470	0,66	0,05	165	38	48	55	140	
905-471	0,30	0,05	245	72	54	55	150	
472	0,33	0,63	300	38	39	57	100	x
473	0,30	0,17	335	83	43	69	88	x
474	0,10	0,28	670	33	33	48	56	x
475	0,46	3,11	145	56	48	52	100	xx
476	0,07	0,08	530	45	41	52	80	x
477	0,22	0,08	155	21	49	54	64	xx
478	0,48	0,29	260	36	83	52	65	x
479	0,04	0,35	2100	140	38	50	70	xx
480	0,04	0,05	240	17	40	70	88	xx
905-481	1,39	0,15	115	56	95	60	110	xx
482	2,37	0,14	54	42	590	50	190	xxx
483	0,17	0,16	300	26	53	71	75	x
484	1,12	0,15	240	81	47	62	69	x
485	0,15	0,95	475	42	44	62	82	x
486	0,24	0,13	405	32	69	52	78	xx
487	0,33	1,75	2400	35	38	57	72	xx
488	0,67	0,34	260	23	82	55	72	xx
489	0,33	0,11	380	39	105	74	125	x
490	0,08	0,72	685	76	56	72	78	xxx
905-491	0,17	0,50	435	35	37	76	76	xx
492	0,09	0,41	330	68	39	65	68	x
493	0,04	0,18	4000	42	34	52	66	x
494	0,02	0,09	320	16	49	56	57	xx
495	0,07	0,24	460	20	38	71	49	xx
496	0,55	0,49	175	12	135	47	7800	x
497	0,06	0,45	540	22	32	48	235	xx
498	0,12	1,41	370	65	52	67	295	x
499	0,05	0,09	230	37	39	45	105	xx
500	0,03	0,03	280	34	70	56	58	x

Analyse nr.	Cu %	Zn %	Pb ppm	Ag ppm	Co ppm	Ni ppm	Ca ppm	Størrelse dm ³
905-501	0,19	1,36	440	34	38	73	155	x
502	0,16	0,10	460	25	35	74	110	xx
503	0,38	0,77	1400	41	38	69	76	xxx
504	1,31	0,16	165	45	41	58	64	
505	0,15	0,09	305	59	48	68	59	xx
506	0,08	1,51	300	26	35	64	54	x
507	0,03	0,13	625	48	29	51	82	x

xxxx 250 - 1000 dm³ xxx 50 - 250 dm³ xx 10 - 50 dm³ x 1 - 10 dm³ uten x < 1

Oppdrag 905.

Objekt 33 - Tabell: Analyse av 161 prøver av Jomamalmen. Gehalter av Cu, Zn, Pb, Ag, Co, Ni og Ca.

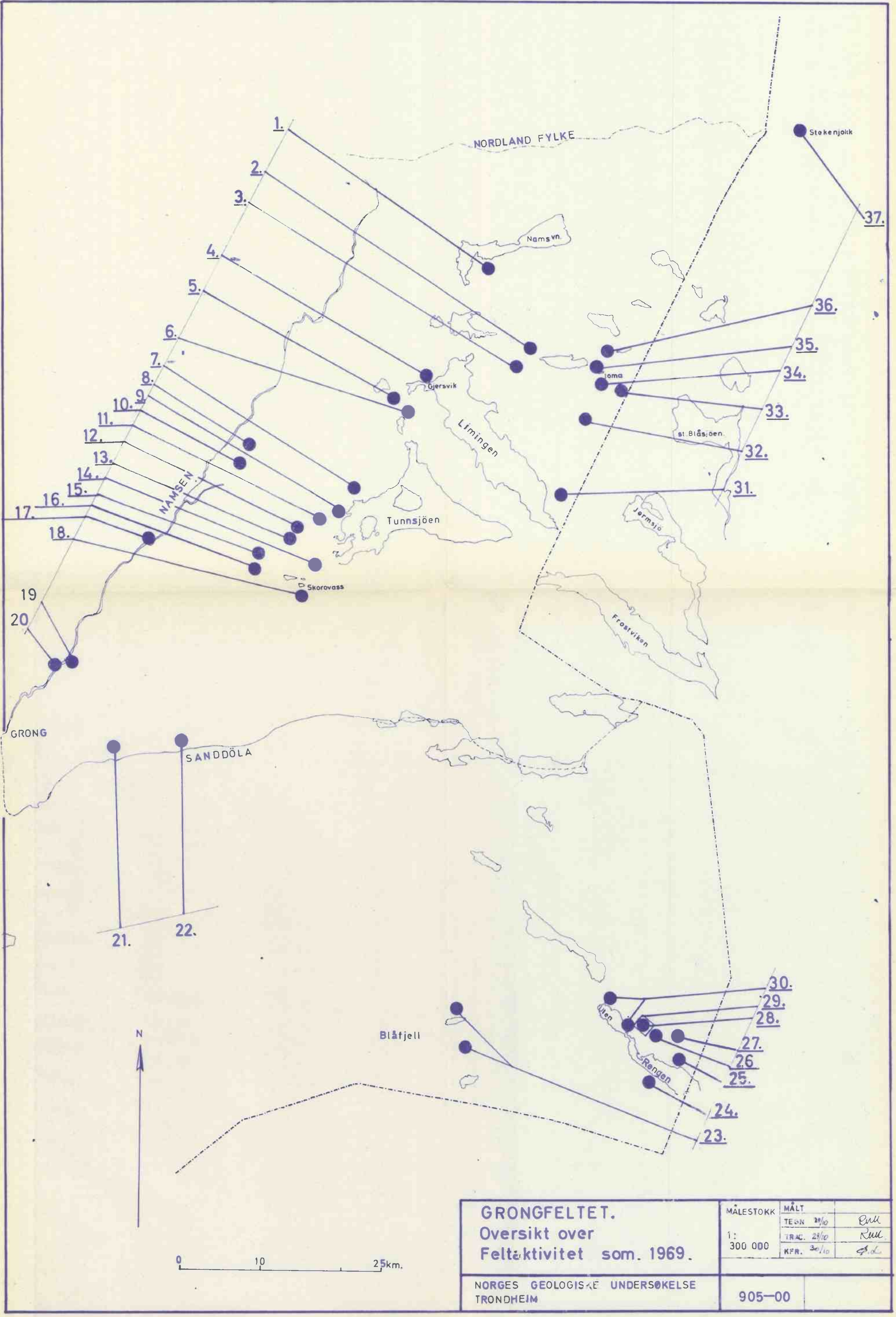
Utført: Geokjemisk lab. og kjemilab.

Analyse nr.	Cu %	Zn %	Pb ppm	Ag ppm	Co ppm	Ni ppm	Ca %
905-8041	1,35	1,60	285	28	139	55	5,00
42	0,24	0,60	102	14	32	48	6,90
43	0,14	0,30	670	41	28	47	1,21
44	0,39	1,10	510	13	29	67	5,10
45	0,97	0,40	211	21	85	52	0,18
46	1,33	0,40	205	30	31	50	0,10
47	0,19	3,40	205	15	29	48	0,05
48	0,25	0,90	98	14	38	49	0,03
49	1,23	0,30	76	20	28	46	0,10
50	0,09	0,01	29	6	410	79	0,15
905-8051	2,45	0,80	34	41	210	75	1,40
52	0,73	0,30	200	35	75	53	3,40
53	0,56	0,60	137	25	130	62	4,00
54	0,82	1,30	400	32	81	65	2,90
55	0,35	4,10	490	29	36	95	3,60
56	1,25	1,10	490	31	31	53	3,80
57	3,60	0,70	137	89	400	62	3,80
58	0,17	2,90	1290	20	61	87	7,40
59	0,20	2,70	1430	20	40	74	7,90
60	4,70	0,70	68	22	700	98	1,41
905-8061	1,41	1,40	160	5	815	131	2,50
62	0,31	4,70	1460	13	38	55	4,00
63	1,72	2,80	680	26	95	44	5,80
64	0,26	3,80	1800	12	30	54	5,10
65	13,40	0,62	100	136	560	110	1,23
66	13,50	0,36	23	144	1060	123	0,87
67	0,19	1,40	990	24	30	58	5,90
68	1,00	0,70	132	50	60	71	0,59
69	5,80	0,70	57	77	415	47	1,87
70	1,61	0,80	225	16	40	55	0,64
905-8071	3,80	0,05	52	27	275	38	0,23
72	1,34	0,08	116	12	91	45	0,92
73	1,44	0,70	168	13	86	49	1,41
74	1,25	1,60	183	15	390	47	0,83
75	0,64	13,70	210	28	33	70	0,94
76	0,37	7,00	192	35	29	55	0,89
77	0,61	0,50	325	36	32	68	3,50
78	0,56	1,60	230	24	28	61	4,20
79	0,32	1,00	235	17	27	56	3,60
80	1,14	0,40	320	26	29	53	4,30

Analyse nr.	Cu %	Zn %	Pb ppm	Ag ppm	Co ppm	Ni ppm	Ca %
905-8121	0,18	9,70	395	29	29	44	3,50
22	0,09	12,60	2800	13	21	40	4,90
23	0,87	0,40	210	34	31	54	0,26
24	0,02	15,40	650	3	124	55	2,02
25	2,25	0,40	101	10	168	50	0,21
26	0,61	0,30	18	4	230	38	0,12
27	0,09	3,30	82	4	45	40	2,50
28	0,38	3,90	480	33	68	45	0,40
29	0,18	5,50	295	36	28	51	0,03
30	0,03	0,05	19	3	53	280	2,17
905-8131	1,37	0,06	109	61	183	52	3,30
32	0,38	2,00	380	18	44	50	3,10
33	14,90	0,76	51	55	159	45	0,85
34	0,91	0,07	57	7	58	53	4,40
35	2,22	1,10	102	10	560	48	3,30
36	5,10	0,37	130	21	890	51	0,20
37	1,69	0,60	120	55	135	54	0,53
38	0,21	1,50	400	14	26	78	0,22
39	11,90	0,42	67	41	560	63	1,18
40	0,98	1,60	87	5	76	51	3,00
905-8141	0,86	3,00	975	25	131	102	8,00
42	0,35	0,04	225	17	106	45	2,80
43	0,73	0,06	116	14	51	43	2,70
44	0,29	6,60	2440	71	23	50	0,49
45	0,23	0,40	190	18	27	38	0,10
46	0,07	1,80	1940	27	57	87	4,40
47	0,06	3,00	670	24	27	45	0,27
48	1,21	2,30	235	18	90	46	10,00
49	0,14	5,60	260	11	54	44	1,03
50	0,77	1,60	131	19	37	49	5,00
905-8151	0,88	0,05	47	6	172	52	1,47
52	1,14	0,08	158	43	37	49	0,31
53	0,40	0,50	210	12	113	60	0,67
54	0,03	0,01	10	2	135	330	0,12
55	0,02	0,01	14	2	56	137	4,70
56	2,73	0,11	34	11	176	48	1,85
57	3,20	2,50	50	404	35	71	0,14
58	0,31	20,50	27	66	41	43	0,06
59	0,22	2,40	925	49	31	57	0,08
60	0,86	0,40	78	19	89	72	0,68
905-8081	0,17	8,30	1430	21	20	38	5,50
82	1,50	0,40	151	41	54	50	0,48
83	0,13	0,05	235	24	30	50	1,07
84	0,16	3,90	780	13	18	39	8,40
85	0,58	0,60	171	44	30	70	3,20
86	1,06	0,40	133	28	40	48	0,28
87	0,82	0,08	122	25	103	47	0,06
88	1,76	2,00	113	33	34	50	2,02
89	0,22	6,10	1510	12	27	44	1,76
90	0,30	0,60	136	16	26	45	0,20

Analyse nr.	Cu %	Zn %	Pb ppm	Ag ppm	Co ppm	Ni ppm	Ca %
905-8091	5,90	2,30	360	41	340	49	1,32
92	8,60	0,40	27	42	1025	139	0,04
93	0,12	0,02	70	3	125	245	0,61
94	0,32	2,40	860	4	149	91	5,20
95	0,29	2,50	845	7	40	48	3,40
96	3,30	0,60	48	15	2680	43	0,08
97	4,10	0,40	48	18	660	36	0,07
98	0,18	1,80	111	8	87	39	0,29
99	1,05	1,10	51	19	60	41	5,80
100	0,09	17,40	94	13	27	37	3,40
905-8101	0,12	9,40	590	11	36	48	1,13
102	0,72	0,40	55	5	300	42	0,97
103	2,71	0,30	72	55	580	38	0,49
104	1,60	0,40	70	24	117	41	3,40
105	1,89	0,30	52	24	480	45	0,67
106	2,67	6,10	1300	73	80	71	0,58
107	0,20	1,10	350	11	45	86	7,60
108	0,28	0,40	42	7	58	50	0,19
109	0,51	0,02	25	8	36	38	0,22
110	0,08	7,60	2050	36	32	63	4,40
905-8111	0,73	1,70	146	20	31	45	3,20
112	0,03	0,80	725	10	65	186	0,63
113	0,14	0,03	61	6	44	46	4,20
114	1,49	0,30	73	19	39	42	0,28
115	0,04	4,30	2660	57	25	37	5,20
116	0,98	0,90	1160	50	33	38	3,10
117	2,19	0,90	420	93	39	41	2,80
118	3,50	2,00	124	118	36	48	2,60
119	0,56	4,50	1910	68	36	106	5,30
120	0,36	11,60	755	54	24	38	3,80
905-8161	4,10	0,40	24	50	460	63	0,04
162	0,79	0,50	535	18	57	52	3,60
163	15,10	1,90	29	161	225	43	0,14
164	1,36	0,50	225	26	670	44	2,12
165	13,20	0,59	199	143	300	37	0,12
c 166	0,23	14,30	2360	12	34	48	1,85
167	8,50	1,10	42	136	510	53	1,96
168	2,12	0,40	53	38	390	53	0,74
169	1,01	1,40	143	24	51	80	4,90
170	0,13	4,30	2130	35	48	91	3,70
905-8171	0,09	13,60	2470	28	36	60	4,30
172	6,40	1,20	124	69	1560	58	0,68
173	-	-	-	-	-	-	-
174	2,23	0,20	51	33	1570	51	0,08
175	4,00	1,30	46	67	680	56	0,06
176	0,29	71,0	2580	23	49	75	2,31
177	0,43	5,50	1730	29	68	56	0,78
178	1,73	0,50	1420	28	33	205	7,90
179	0,63	3,30	166	20	26	37	5,10
180	0,95	0,70	157	16	30	43	2,90

Analyse nr.	Cu %	Zn %	Pb ppm	Ag ppm	Co ppm	Ni ppm	Ca %
901-8181	5,70	0,40	60	28	480	46	0,11
182	3,70	0,09	85	18	400	38	3,40
183	0,72	0,04	56	7	38	39	2,21
184	1,31	1,10	480	10	40	48	4,00
185	0,89	0,04	47	10	123	55	1,97
186	1,14	1,80	1000	43	38	53	4,30
187	0,11	4,30	1340	20	62	93	3,20
188	0,60	2,40	525	25	35	51	6,20
189	0,15	0,30	65	5	15	28	5,20
190	0,16	5,10	1500	19	26	44	3,10
905-8191	0,55	0,60	795	23	24	47	3,20
192	0,10	1,20	210	15	200	79	8,20
193	0,83	1,90	700	62	30	41	3,80
194	0,11	8,00	370	7	24	41	3,80
195	7,80	0,40	27	41	590	157	0,97
196	0,11	0,09	18	2	137	125	0,27
197	1,03	0,40	255	35	97	41	4,70
198	0,42	1,20	95	19	190	39	5,50
199	0,55	0,40	84	22	128	40	4,30
200	1,88	0,30	113	76	470	40	2,90
905-8201	0,84	0,90	107	33	430	53	4,40
202	1,84	0,60	330	34	83	46	2,24
Sum	275,82	372,86	72694	5282	29931	10111	400,20
Middel	1,71	2,32	452	33	186	63	2,50



GRONGFELTET.
Oversikt over
Feltaktivitet som. 1969.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1: 300 000	MÅLT	
	TEGN	29/10
	TRAC	29/10
	KPR	30/10
905-00		



GRONGPROSJEKTET 1969
OPPFØLGNING VED KOMBINERTE UNDERSØ-
KELSER PÅ BAKKEN AV TIDLIGERE
UNDERSØKELSER
GRONGFELLET

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

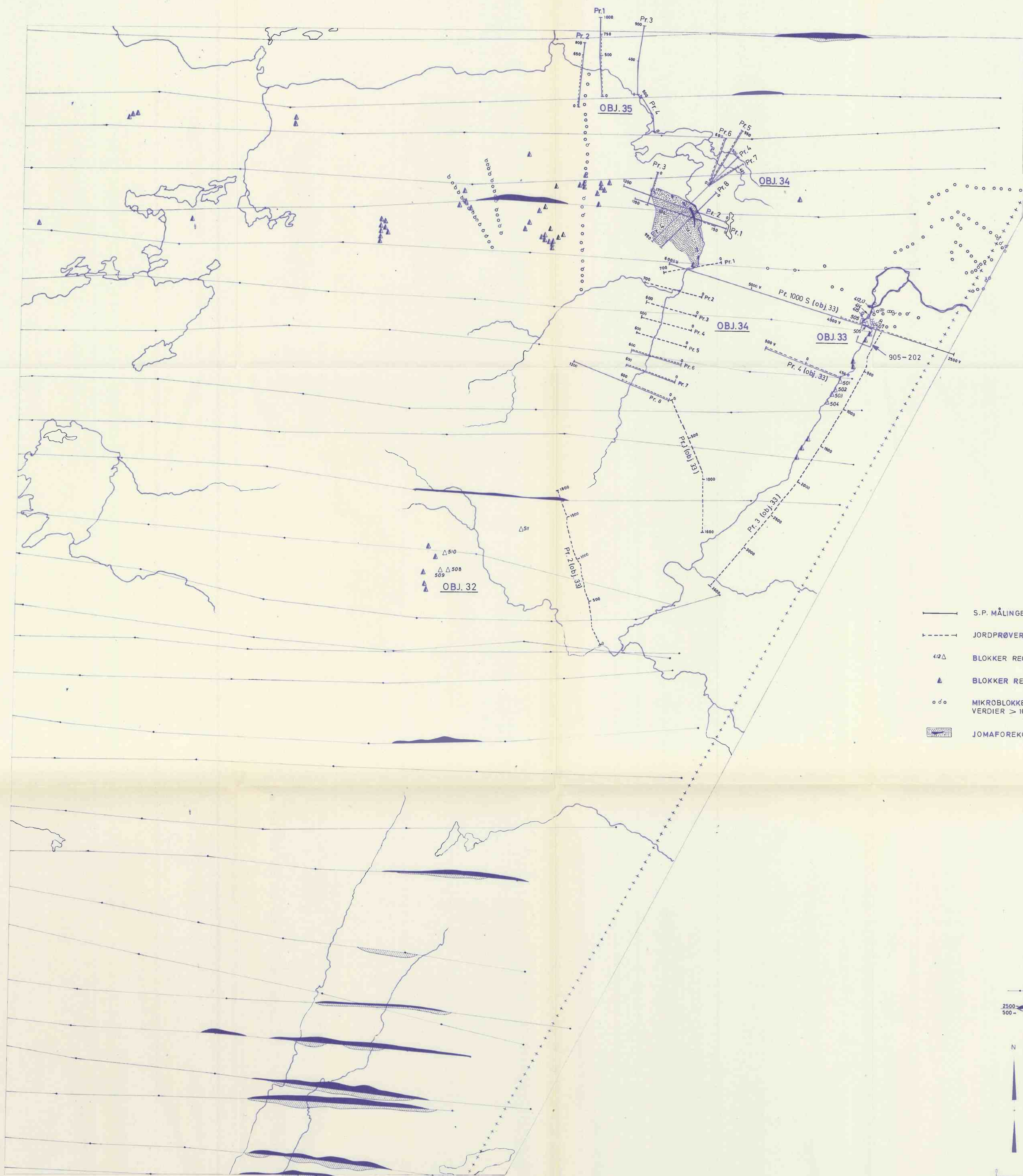
MÅLESTOKK
1: 20 000

UNDERS.
TEGN. 2. 2. 57-70
KFR 2. 2. 57-70

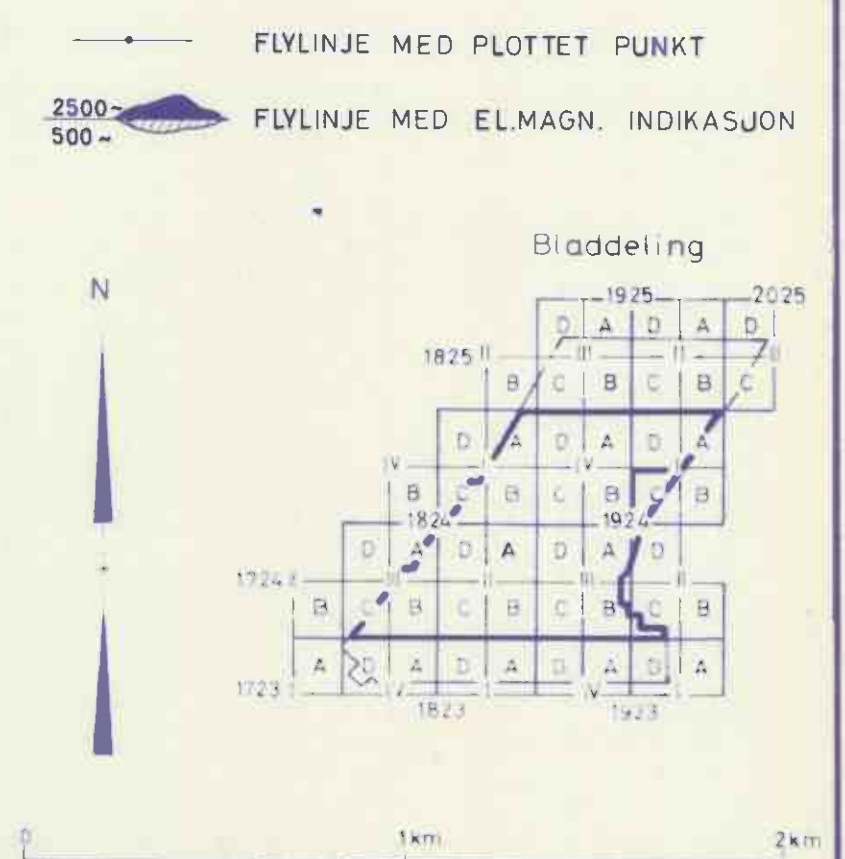
Jul./Aug. 69

TEGNING NR
905-10

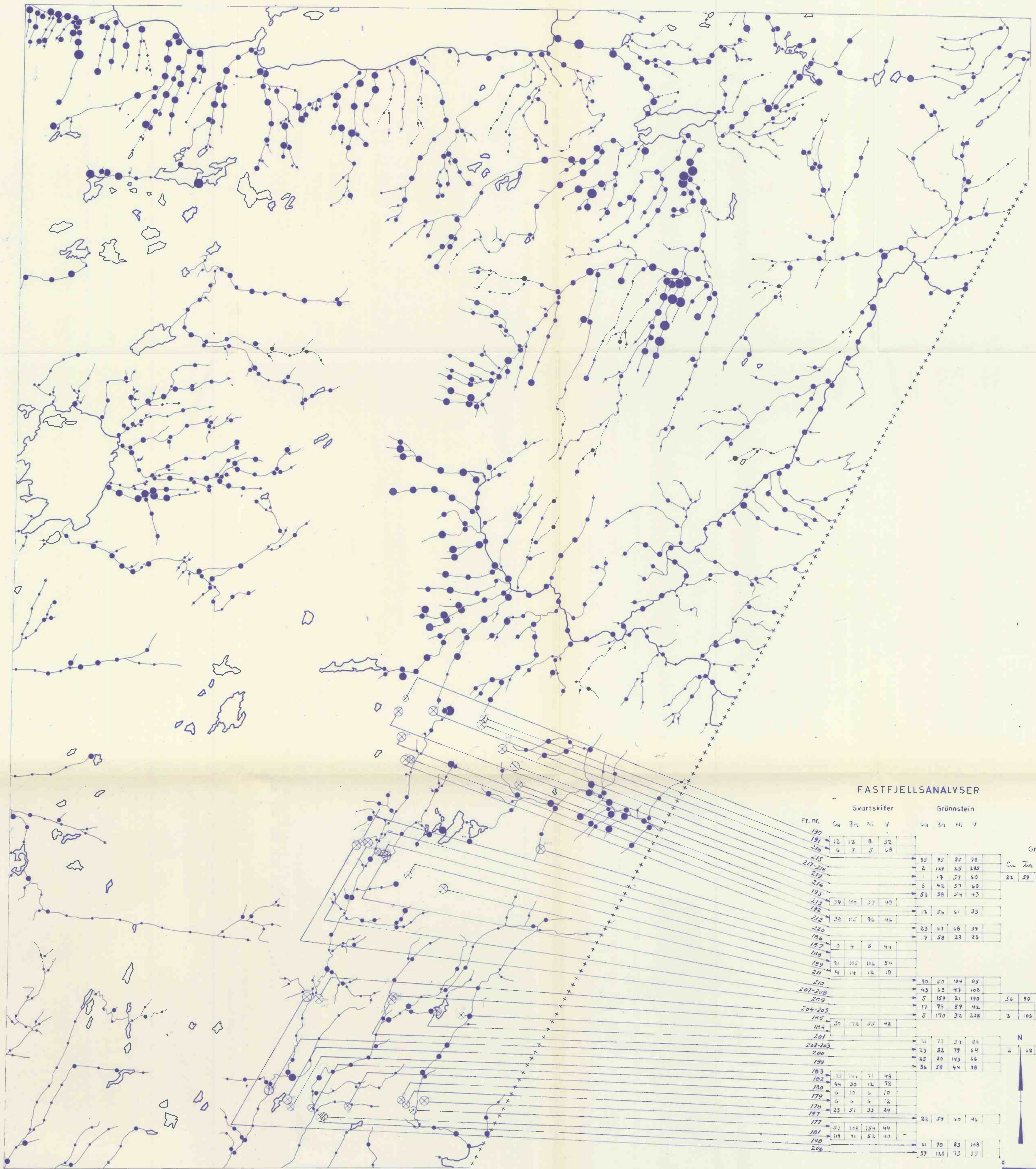
KARTEBLAD (AMS)
1924 I C



- S.P. MÅLINGER (målt profil)
- JORDPRØVER (prøvetatt profil)
- 42 Δ BLOKKER REGISTRERT OG ANALYSERT 1969 (oppdr. 905)
- Δ BLOKKER REGISTRERT AV CHR. OFTEDAHL 1955
- ooo MIKROBLOKKER, PRØVEPUNKTER, HUSEBY 1955 VERDIER > 100 ppm FARGELAGT
- JOMAFORKOMSTEN



GRONGPROSJEKTET 1969		MÅLESTOKK	UNDERS.	Juli/Aug. 69
OPPFØLGNING VED KOMBINERTE		1:20 000	TEGN	7/5-70
UNDERSØKELSER PÅ BAKKEN AV			TRAC	7.0. 5/5-70
TIDLIGERE UNDERSØKELSER			KFR	7/5-70
GRONGFELTET				
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE		TEGNING NR	KARTBLAD (AMS)	
TRONDHEIM		905-10 E.M.	1924 I C	



FASTFJELLSANALYSER

Svartskifer Grønnstein

Pt. nr.	Cu	Zn	Ni	V	Cu	Zn	Ni	V
130								
191	12	12	8	32				
216	6	7	5	63				
215					35	92	82	28
217-218					2	149	25	283
219					1	17	57	60
214					3	42	57	60
193					52	38	54	43
213	24	100	27	45				
212	38	110	96	46	12	59	61	33
220					23	67	68	39
186					17	38	28	25
187	10	4	8	44				
188								
189	21	105	106	54				
211	4	14	12	10				
210					90	20	104	85
207-208					43	65	47	108
209					5	159	21	190
204-205					17	75	59	42
185					5	170	32	238
184	20	174	55	48				
201								
202-203					11	71	34	85
200					23	82	79	64
199					25	80	143	66
193	130	144	71	43	36	58	44	28
180	44	30	12	72				
179	6	10	6	10				
178	6	6	6	12				
177	23	51	33	24				
177					21	59	60	46
181	51	128	154	44				
198	119	71	62	40				
206					31	70	83	108
					57	120	73	27

Grønnstein

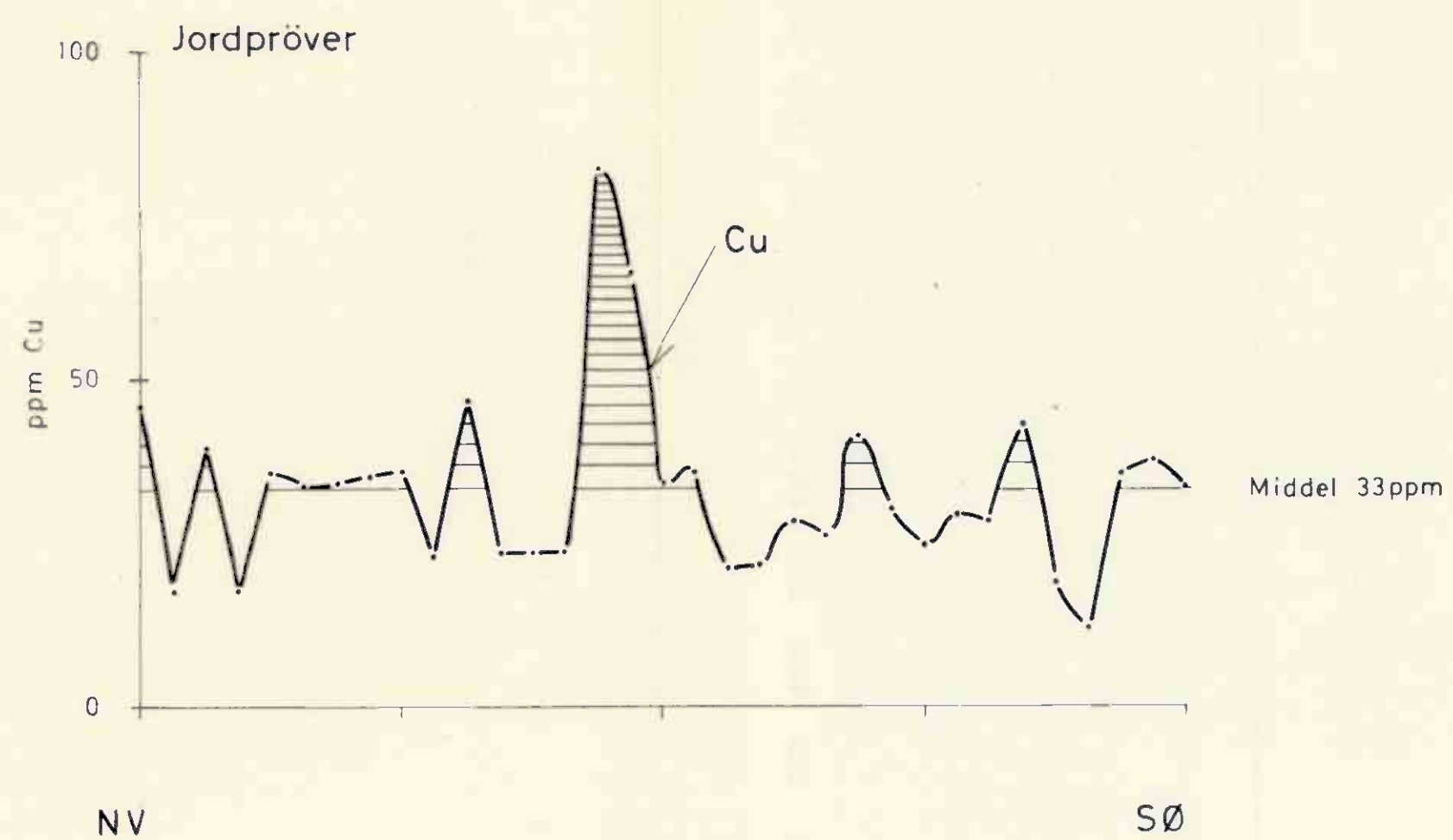
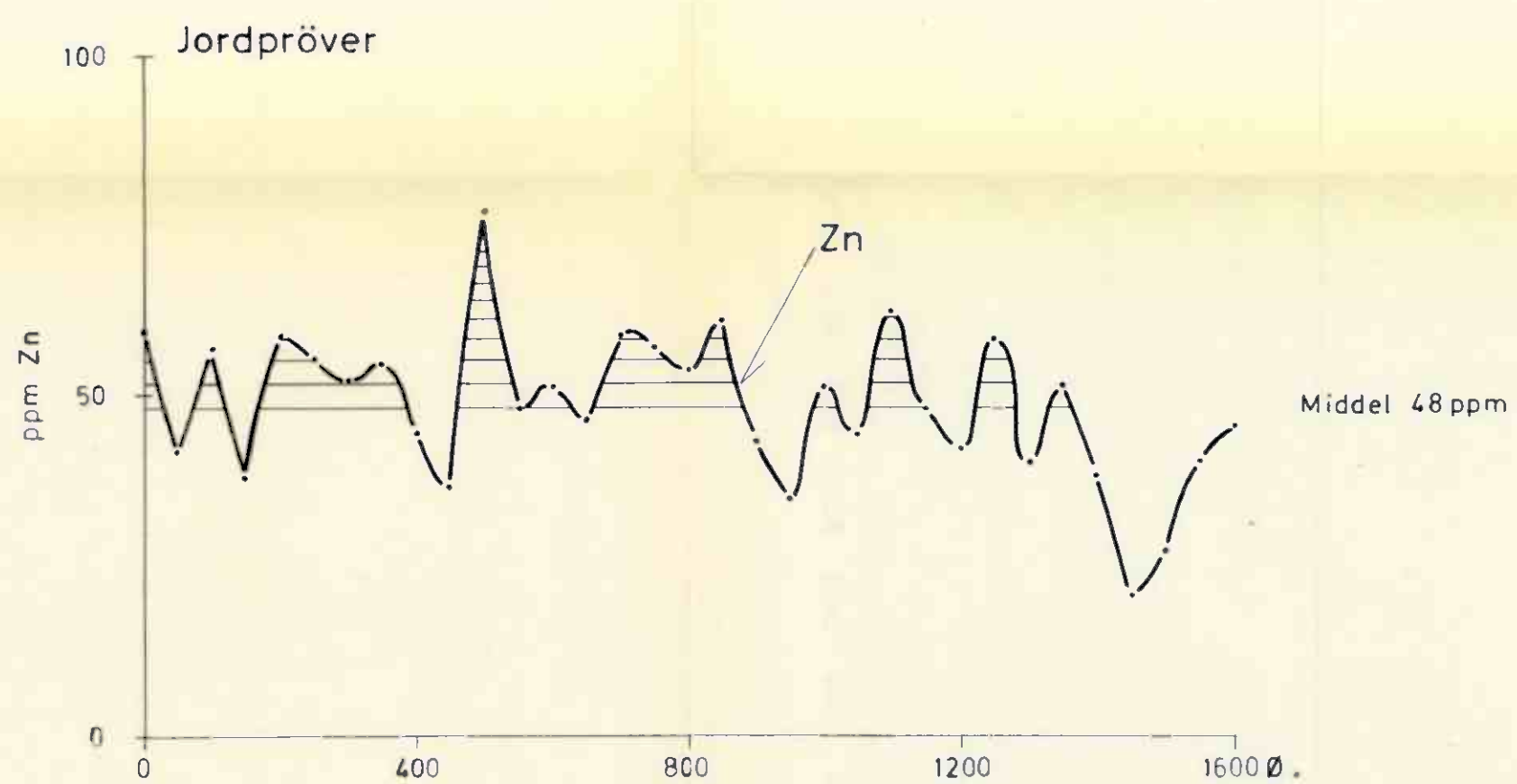
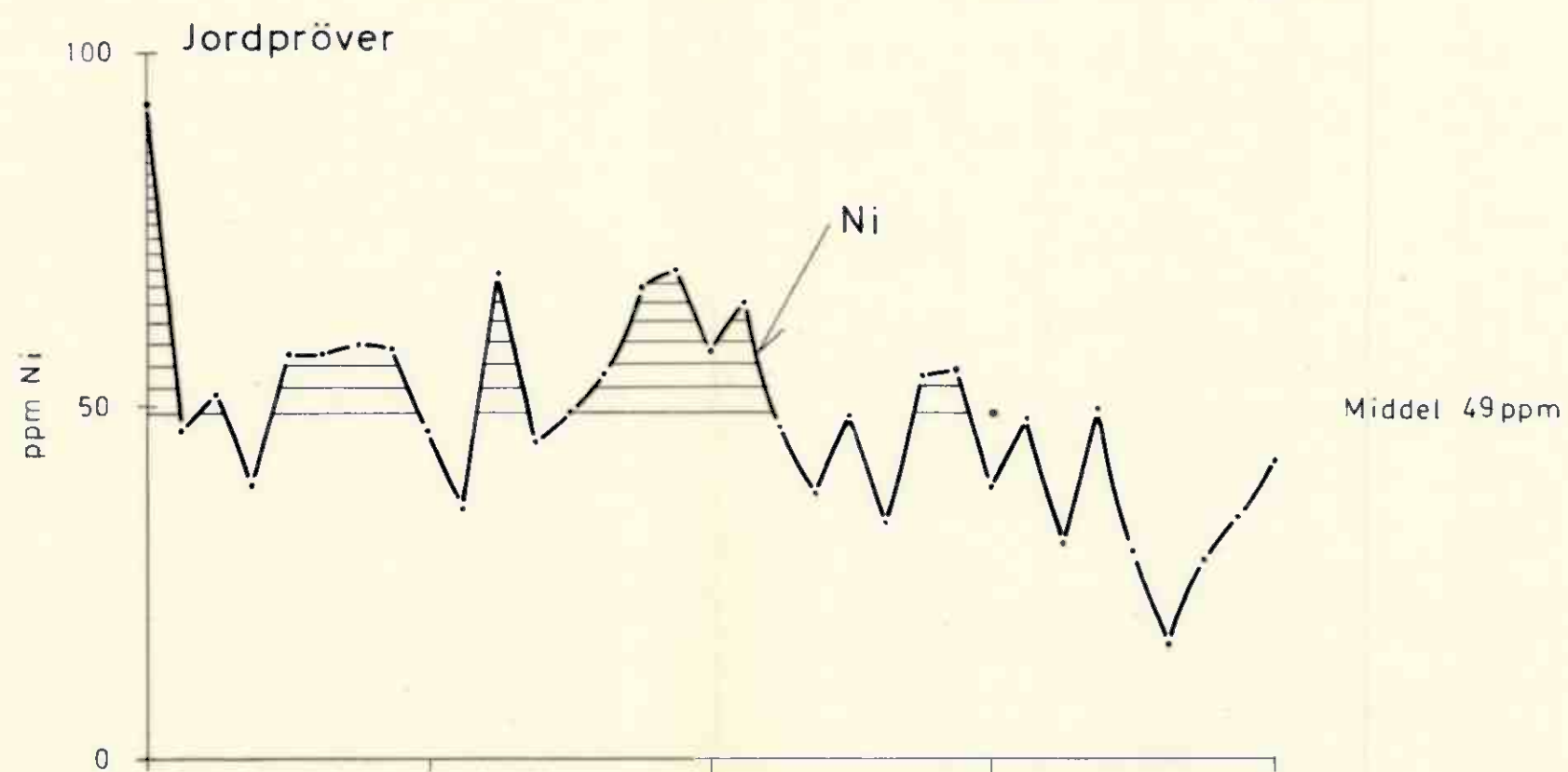
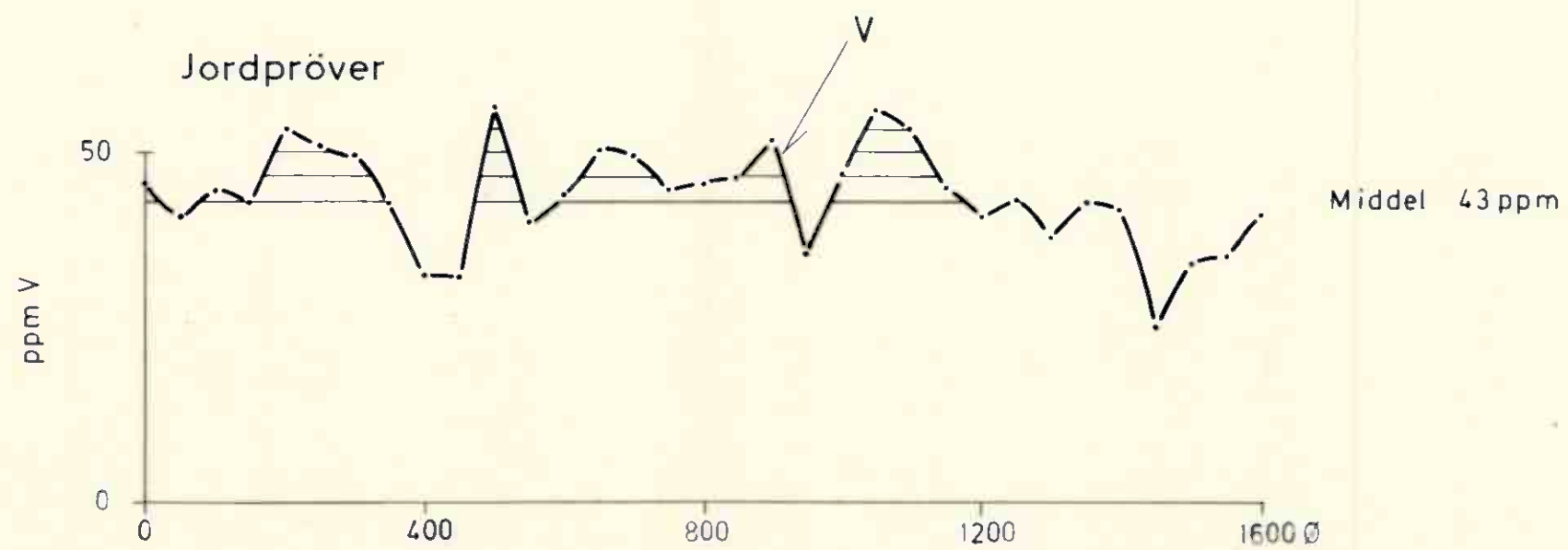
Cu	Zn	Ni	V
22	59	102	78

TEGNFORKLARING:

- 0 ppm
- 1 - 6 ppm
- 7 - 12 ppm
- 13 - 20 ppm
- 21 - 30 ppm
- > 30 ppm

Bladdeling

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

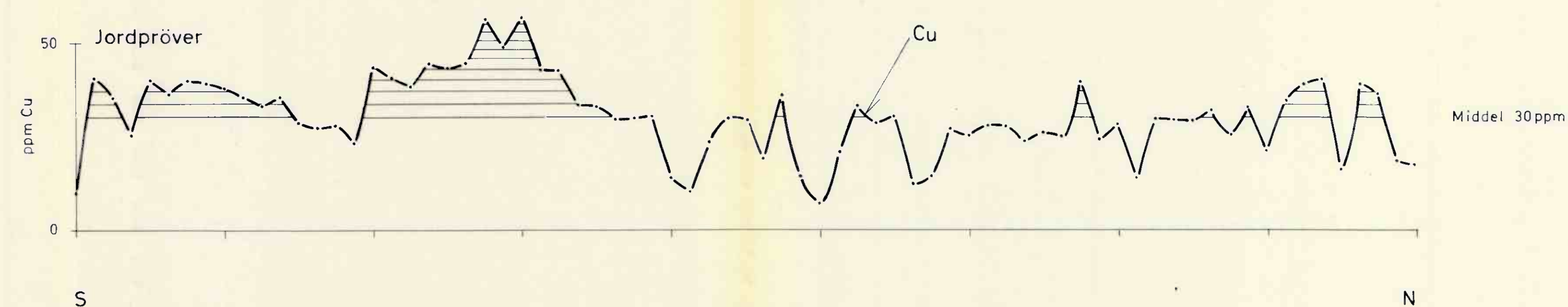
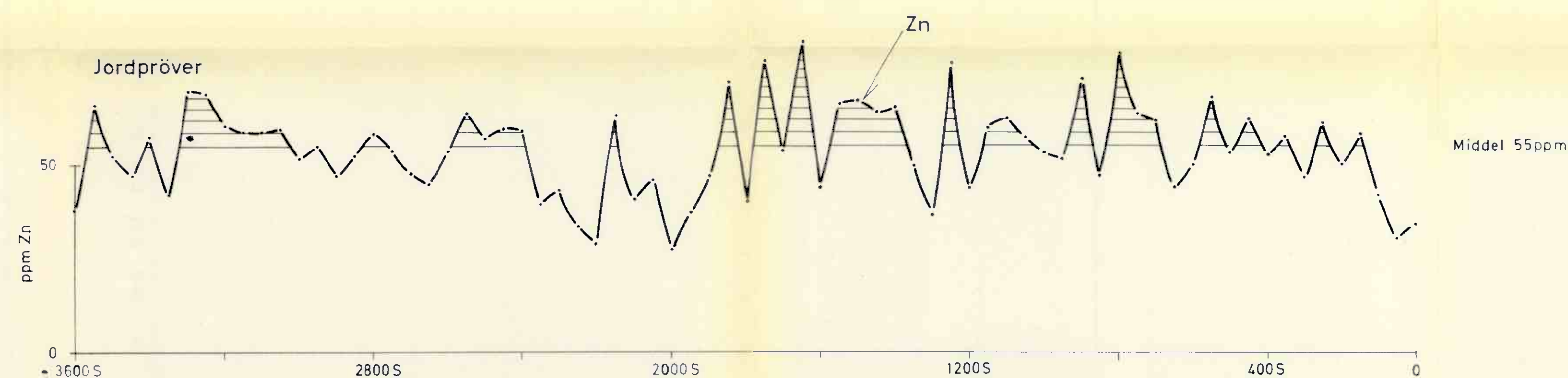
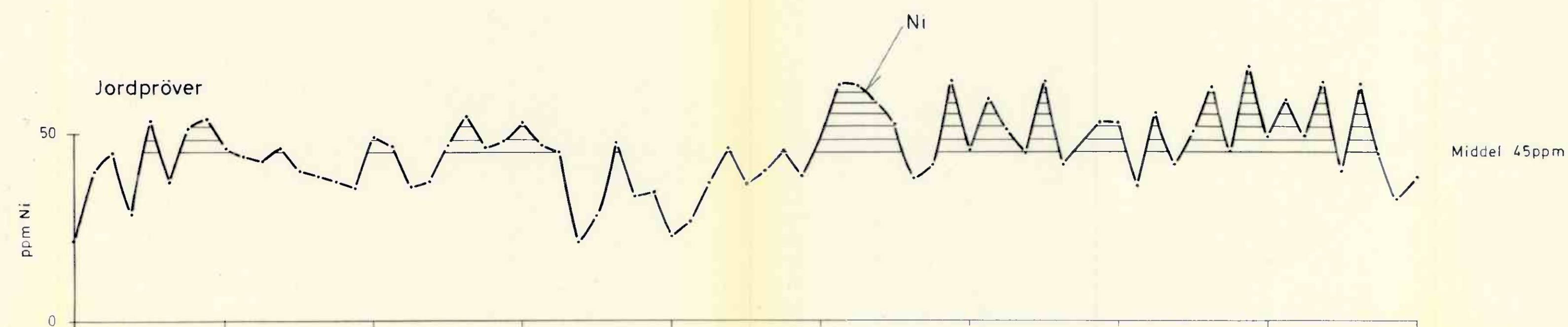
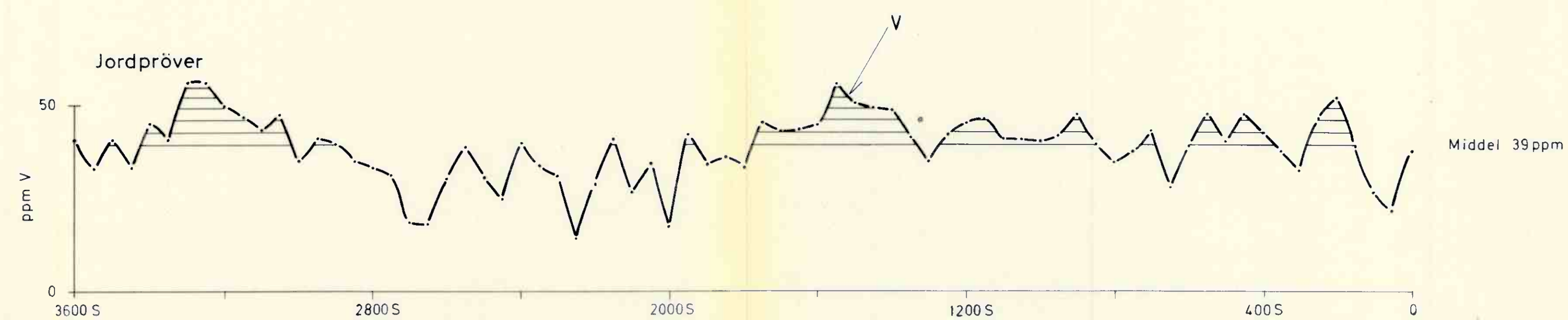


GRØNPROSJEKTET 1969 OBJ.33
GEOFYSIKK—GEOKJEMI
SIDESVANNELVA ØST PR.1

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLSTOKK	OBS. ØL. BB	AUG. 1969
1:10000	TEGN. ØL. RK	NOV. 1969
	TRAC. <i>TH</i>	AUG. 1970
	KFR. ØL.	SEPT. 1970

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
905-198	1924 IC

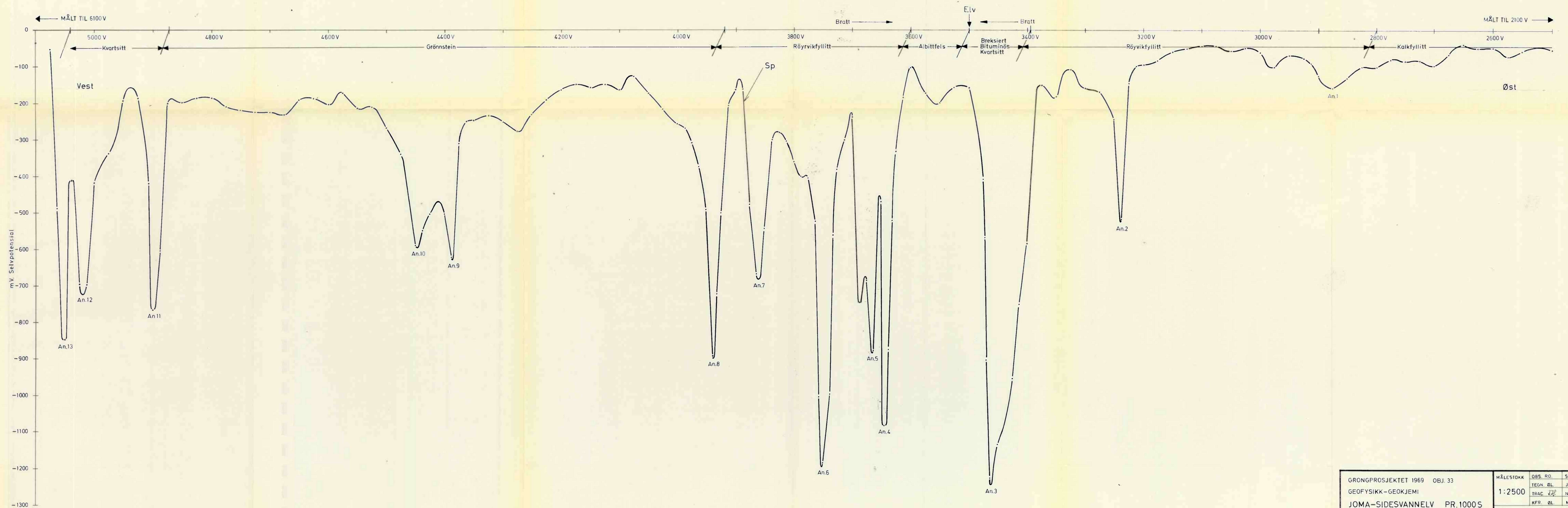
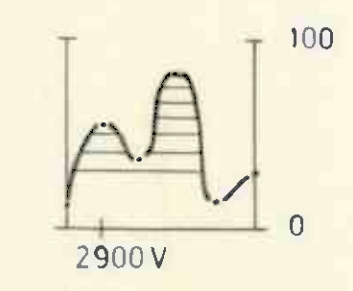
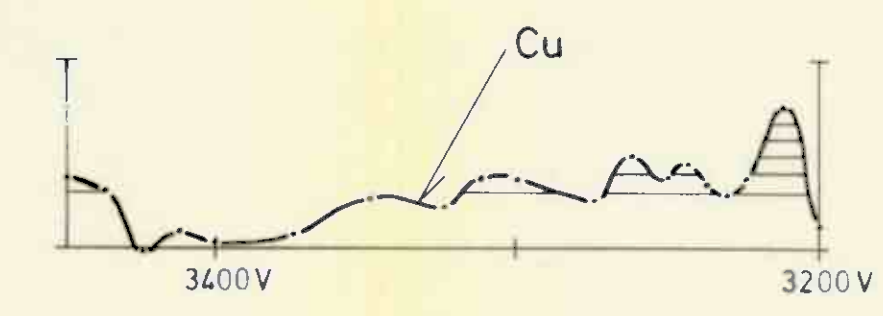
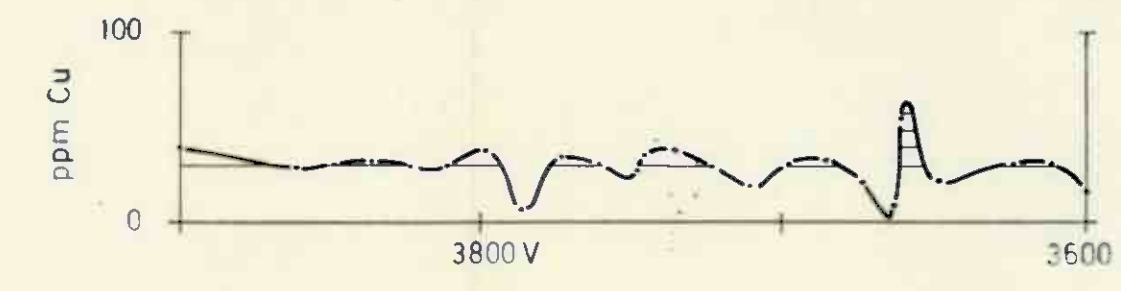
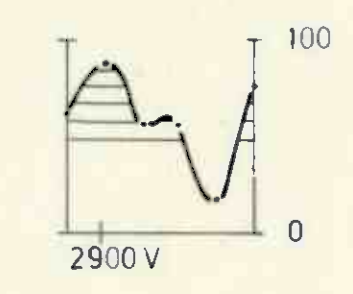
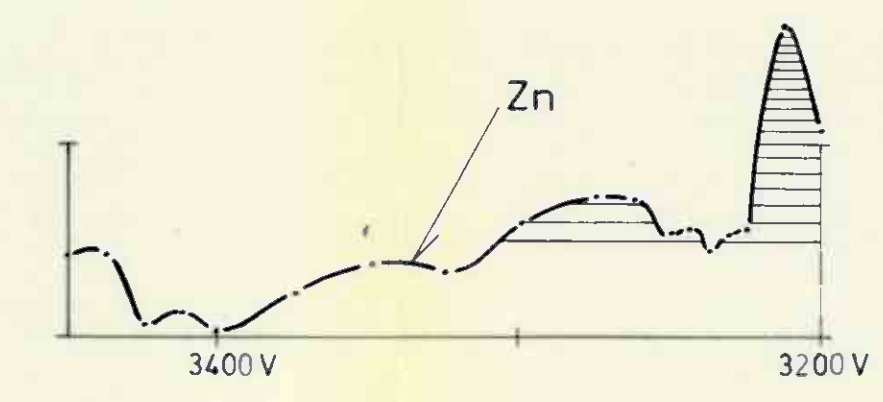
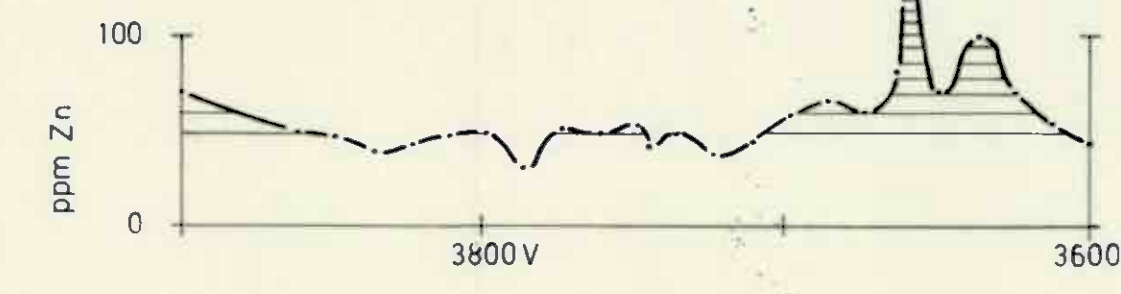
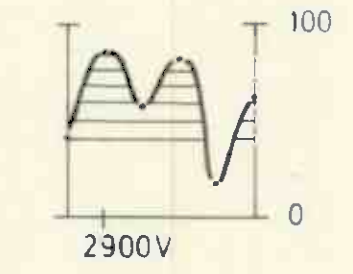
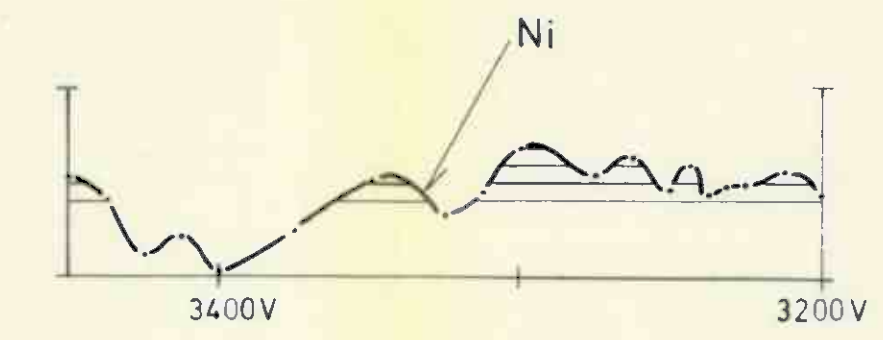
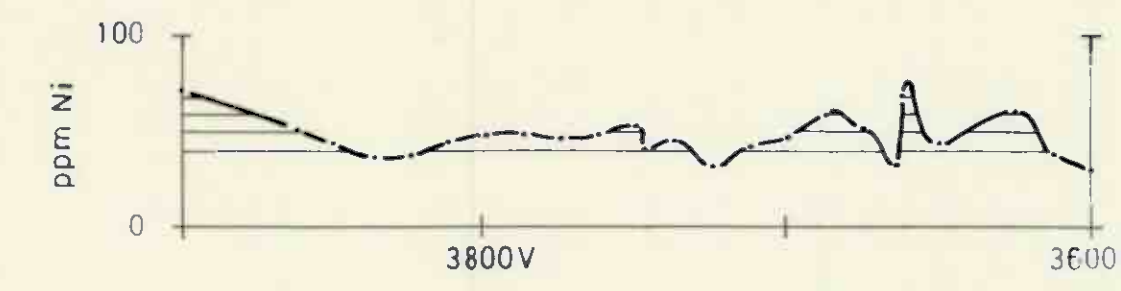
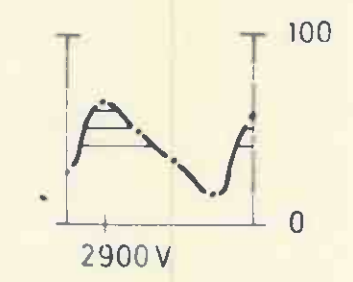
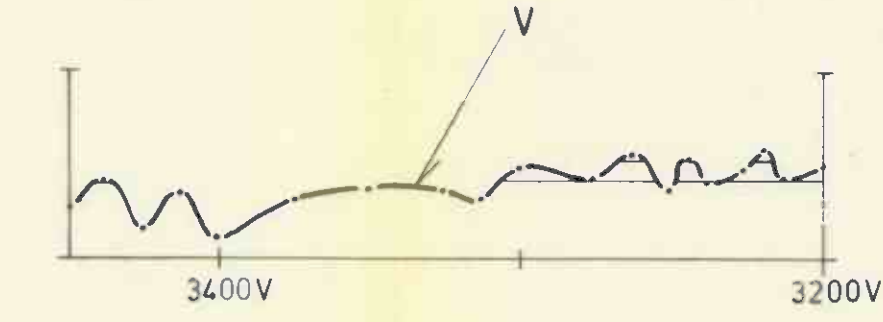
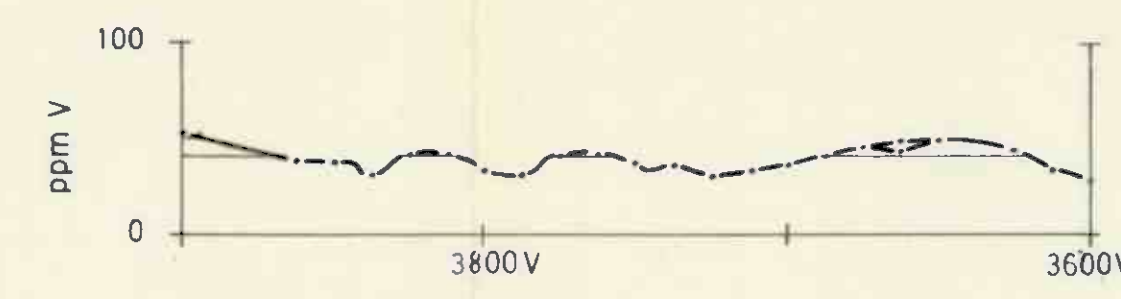


GRØNPROSJEKTET 1969 OBJ.33
 GEOFYSIKK-GEOKJEMI
 SIDESVANNELVA ØST PR.3

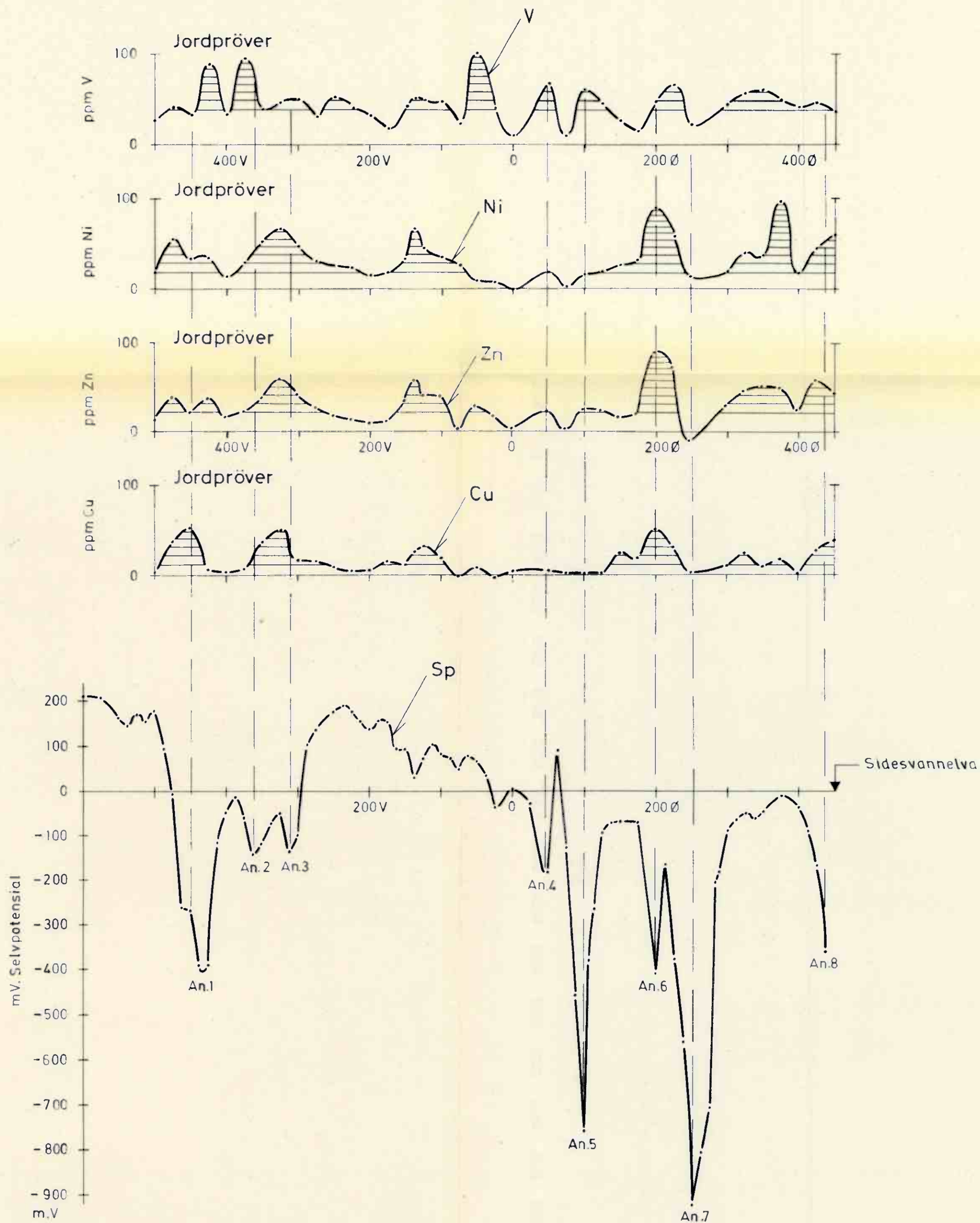
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK	OBS ØL BB	AUG. 1969
TEGN. ØL RK	NOV. 1969	
TRAC. JH	AUG. 1970	
KFR. ØL	SEPT. 1970	

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
905-199	1924 IC



GRONGPROSJEKTET 1969 GEOFYSIKK-GEOKJEMI JOMA-SIDESVANNELV PR.1000S	OBJ. 33 1:2500	MÅLESTOKK		ØKS. RD.	SEPT. 1969
				TEGN. ØL	JAN. 1970
				TRAC. 22	NOV. 1970
				KFR. ØL	NOV. 1970
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR. 905-200		KARTBLAD NR. 19241A	



GRONGPROSJEKTET 1969 OBJ. 33

GEOFYSIKK - GEOKJEMI

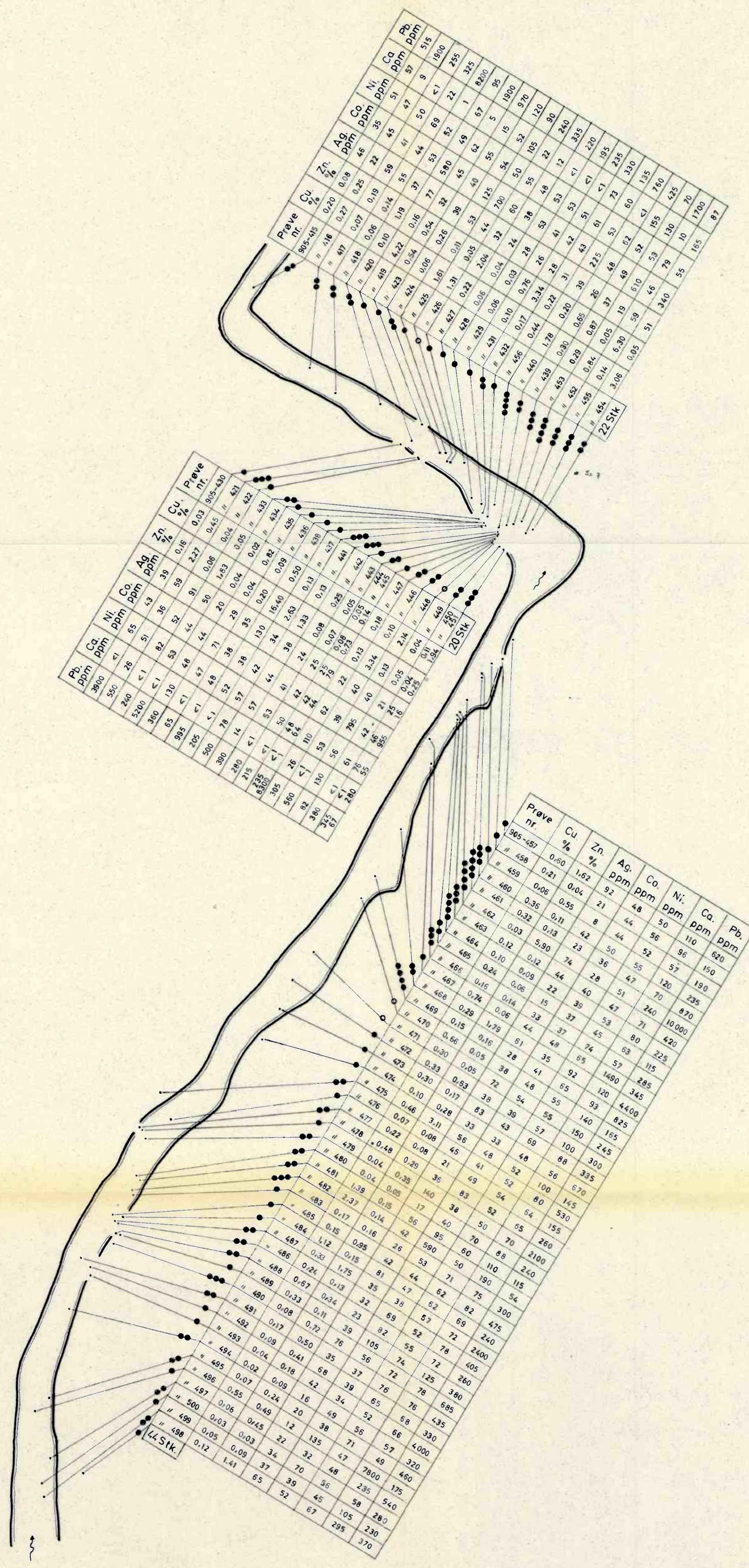
SIDESVANNELVA PR. IV

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	OBS. ØL	SEPT. 1969
1:5000	TEGN. ØL	DES. 1969
	TRAC. TH	NOV. 1970
	KFR. ØL	NOV. 1970

TEGNING NR.
905-201

KARTBLAD NR.



- 250 – 1000 dm³
- 50 – 250 "
- 10 – 50 "
- 1 – 10 "
- < 1 "