



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3455	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr. 05	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr Aspro 1298	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Regionale, geofysiske og geokjemiske undersøkelser i Hattfjelldal, Nordland, og planlagte arbeider i mutingsområder i SØ Helgeland				
Forfatter Ørnulf Dahl		Dato 01.08. 1982	Bedrift	
Kommune Hattfjelldal	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag				

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976 - 120518

INTERN RAPPORT.

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge.

DATO: 1/8 - 1982

RAPPORT NR: 1298

KARTBLAD

Antall sider
— « — bilag

SAKSBEARBEIDER

Geolog Ørnulf Dahl

RAPPORT VEDPØRENDE:

Regionale, geofysiske og geokjemiske undersøkelser i Hattfjelldal, Nordland, og planlagte arbeider i mutingsområder i SØ Helgeland.

FORDELING

OSLO:

☐ PK
☐ OK
☐
☐
☐
☐
☐
☐

KIRKENES:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☐ 2 eks LKAB
☐ BNN
☒ BERGMESTER, NORDLAND
☐ SP
☐
☐
☐

RESYMÉ:

I et område 500 km² stort Ø for Røssvatn ble det i 1981 gjort geofysiske målinger fra helikopter v/ NGU. Disse undersøkelsene samt tolkninger av geofysiker E. Tuuri (LKAB) presenteres. I 22 anomaliområder er anbefalt å gjøre oppfølgingsarbeider på bakken.

I et område på ca. 1000 km² ble det tatt bekkesedimentprøver i 1981. Prøvetettheten var ca. 2 prøver / km².

Det er fremkommet 20-30 anomaliområder foruten ca. 30 singelanomalier som ikke kan relateres til kjente mineraliseringer. Ø. Toverud (LKAB) gir rekomendasjoner for videre arbeider i disse anomale områdene.

E. Tuuri's og Ø. Toverud's rapporter er med som hhv. appendix 1 og 2.

En utdypende rapport (Toverud/Karlgren) - "Gjennomføringen av bekkesedimentprøvetakingen" - finnes i prospekteringskontorets arkiv.

KOMMENTAR:

1. INNLEDNING

I Hattfjelldal ble det sommeren 1981 gjort regionale arbeider i to delvis overlappende områder innenfor de lavmetamorfe Kølbergarter.

Området S for riksveg 73 ble dekket av bekkesedimentprøvetaking, mens det i et område Ø og SØ for Røssvatnet ble gjort geofysiske målinger fra helikopter.

De geokjemiske arbeidene ble ledet av Øivind Toverud og Bengt Karlgren fra LKAB, mens de geofysiske målingene ble utført av NGU under ledelse av H. Håbrekke. Geofysiker Esa Tuuri har gjort en tolkning av materialet fra NGU.

2. REGIONAL GEOFYSIKK

2.1 Utførelse og beliggenhet

Et ca. 500 km² stort område Ø og SØ for Røssvatnet i Hattfjelldal ble dekket med geofysiske målinger fra helikopter (se bilag 1).

Det ble fløyet ca. 2500 profil km.

Under flyvningen ble det forsøkt å holde en flyhøyde på 200 fot og profilavstand 200 m.

Det ble målt med magnetiske- elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske instrumenter.

En fotomosaikkforstørrelse i målestokk 1:20 000 ble brukt som navigasjonsgrunnlag.

2.2 Resultater

Målingene ble vanskelig gjort av de tildels dramatiske relieffvariasjonene omkring serpentinitene i den S-lige del av måleområdet. En Ø-V-gående kraftlinje N for Favnvatn i den N-lige del av område forstyrret også.

EM-målingene ga en mengde anomalier både som soner og enkeltanomalier. Et tolkningskart basert på både reell- og imaginærkomponentene er vist i bilag 2. Dette beregnede kartet forutsetter at lederne opptrer som tynne, vertikalstående plater med stor utstrekning både lateralt og vertikalt. Lederne må også ha samme magnetiske egenskaper som nabobergartene. Lednings-
evnen $\sigma \times t$ fremkommer ved å sammenligne reell- og imaginærkomponentenes amplituder.

Det rotete bildet EM-tolkningskartet ga, gjorde at NGU i sin rapport hevet grenseverdien for anomalistørrelsen fra 1.5 ppm til 3 ppm.

Det vises for de øvrige målinger og konklusjoner til NGU's detaljerte rapport (NGU Rapport nr. 1834).

Alle NGU's kart er i målestokk 1: ca. 40 000, dvs samme målestokk som fotomosaikken over området.

2.3 Tolkninger og anbefalinger for videre arbeider

For å sammenfatte det omfattende materialet som NGU's målinger ga, gjorde geofysiker Esa Tuuri ved LKAB en tolkning. Hans sammentegning er vist i bilag 3.

Sammentegningen ble gjort etter at endel av NGU's kart var kopiert nærmest mulig 1: 50 000. Over store deler av området passer de nedfotograferte mosaikkbaserte kartene bra overens med de topografiske.

På bilag 3 er det inntegnet 22 anomalier som bør følges opp. Oppfølgingen av de geofysiske anomaliene anbefales utført slik:

1. Lokalisering i felt ved fortrinsvis å benytte samme metode som anomalien fremkom ved under flymålingene (henholdsvis EM, VLF eller magnetometer).
2. Anomaliene dekkes med noen spredte profiler, evt følges med "zig-zag"-ing til man kommer til en blottning.
3. Et område bør ikke forlates før bakkemålingene har gitt tilstrekkelig forklaring på flymålingene.
4. SP-målinger gjøres over det anomale området for å komplettere anomalibildet.
5. Der hvor det synes anvendbart vil jordprøvetaking bli utført sammen med SP-målingene. En geolog styrer en slik gruppe og gjør geologiske observasjoner innenfor stikningsnett.

For beskrivelse av den enkelte anomali på bilag 3, vises til Esa Tuuri's kommentarer (Appendix 1).

3. REGIONAL GEOKJEMI

3.1 Området - beliggenhet

Målsettingen for 1981 var å få gjort en regional geokjemisk undersøkelse som dekket Kølbergartene i Hattfjelldal. Bilag 4 viser hele avtaleområdet

med de 3 hoveddekkene inntegnet, Seve-Køli-Rødingsfjell- og Helgelandsdekket.

Nord for riksvei 73 ved Knutvand var det prøvetatt tidligere. De gamle prøvene herfra er derfor tatt med i et eget reanalyseringsprogram. Bilag 5 viser dekningsområdet for prøver tatt i 1981.

3.2 Metode

3.2.1 Fremgangsmåte i felt.

Uorganiske bekkersedimenter ble våtsiktet i felt, og -0.18 mm fraksjonen analysert på ICP (plasma) ved LKAB's laboratorium i Stockholm.

Prøvene ble samlet med avstand på ca. 600 m i bekken ut fra en målsetting om ca. 2 prøver/km². Dette ble gjort av fire grupper á 2 personer.

En dagbok ble renskrevet. Dagboken ble ført etter et skjema som vist i bilag 6. LKAB og A/S Sydvaranger har hvert sitt eksemplar av den renskrevne dagboken i sine arkiver.

Prøvepunktene ble i felt plottet på flyfotos. Disse er senere overført til topografiske eller økonomiske kart.

3.2.2 Prøveberedning

Etter tørking ble hele serie 8124 (999 prøver) og de 242 første av 8134-serien kontrollert på schelitt under UV-lys. Resultatet var negativt.

Ved laboratoriet i Åga ble prøvene splittet. Den ene halvdelen ble sendt til laboratoriet i Stockholm, mens den andre halvdelen ble oppbevart i Åga.

9 prøver (serie 8130) ble splittet, og den ene halvdel lagt i pose med høyere nummer. Disse prøvene ble alle analysert av PAB i Stockholm for å teste splittings innvirkning på analyseresultatet. Dubletter av disse 9 prøvene finnes derfor ikke i Åga. Analysen viste meget god overensstemmelse.

En test med malte og ikke malte prøver viste så små forskjeller at det ble besluttet ikke å male prøvene.

3.2.3 Analyser

Analysene skjedde ved laboratoriet til LKAB Prospektering AB (PAB). Prøvene ble tilnærmet totaloppløst ($\text{HF} + \text{HNO}_3$) og analysert på ICP (plasma-spektrograf) på elementene Ti, Fe, Ca, Mn, Ba, Al, Mg, W, V, Co, Cu, Sc, Ce, La, Mo, Sb, Zn, Cd, Ni, Pb, Be, Cr, Y, Sn, Zr, As og Cr.

Samtlige analyser finnes i utskrift hos ASS og PAB.

Dessuten er det fremstilt prøvenummerkart i 1: 50 000 etter digitalisering i UTM-systemet ved et CALCOMP plottebord. Disse kartene finnes i arkivrapporten hos ASS og dessuten hos PAB.

Det er fremstilt "stapelkart" for elementene Cu, Pb, Zn og for Cr, Ni. (Bilag 7-14)

Ved laboratoriet i Åga ble det gjort analyser på alle prøver med 0 som siste siffer på elementene Cu, Pb, Zn og Ag. Analysemetoden var her AAS etter oppløsning med 1:1 HNO_3 (NGU-metoden). De enkelte verdier viste ikke alltid så god overenstemmelse med analyseresultatene fra PAB. Likevel kom anomale verdier klart fram begge steder. Bilag 15 viser Ågas analyse-resultater (maskinskrevet) jevnført med PAB's verdier (håndskrevet).

3.3 Evaluering

Ved evalueringen av analyseresultatene ble det gjort en statistisk bearbeidelse av samtlige data. For hele materialet ble medianen for hvert element bestemt. Videre^{ble} verdiene i ppm for prosentilene (kumulativ frekvens) 60, 70, 80, 90, 95 og 99 bestemt. 90-prosentilen (verdien i ppm med kumulativ frekvens 90 %) ble ansett som terskelverdi. Da denne verdien oftest sammenfaller med median ($\tilde{x}$) + 1 standardavvik (S), var det den siste som ble brukt til å bestemme terskelverdien.

En inndeling i delområder ut fra geologi ble også foretatt. For disse delområder ble middelerdien ($\bar{x}$) bestemt istedet for medianen, $\bar{x}$ er oftest større enn $\tilde{x}$. Når en ved evalueringen brukt $\bar{x} + 1 s$ og ikke $\tilde{x} + 1 s$ til å bestemme terskelverdien, vil en heller ta med for få enn for mange anomale verdier.

3.4 Resultat

Når en tar hensyn til de ulike bakgrunnsverdier innenfor delområdene, kan en likevel skille ut flere multipel- og singelanomalier som ikke kan henføres til kjente mineraliseringer. Ø. Toverud har markert 21 multipelanomalier (1-21) og 29 singelanomalier (A-Å) på bilag 7-14. I tillegg har jeg i samråd med M. Andersen markert 5 multipelanomalier på Cu, Pb, og/el. Zn (101-105) og 8 anomalier på Cr og/el. Ni (201-208) på de samme bilag.

3.5 Oppfølgende arbeid

De 21 multipelanomaliene som er funnet er gitt ulik prioritet. Beskrivelse og prioritering er gjengitt i Tabell 2 i Ø. Toveruds rapport av 21.04.81

(Appendix 2). Denne rapporten gir en utdypende fremstilling av utførelse og evaluering av analyser og resultater.

Oppfølgingsarbeidene vil bestå i

- Sporleting
- Jordprøver
- Bekkesedimenter

Innsamling av jordprøver vil kunne skje ved samtidige geofysiske målinger (SP) ved at det dannes en gruppe som omtalt under geofysikk (avsnitt 2.3).

4. ARBEIDER I MUTINGSOMRÅDER

4.1 Innledning

I Hattfjelldal og tilstøtende områder har A/S Sydvaranger og datterselskaper (BG, BNN) disse mutingsområdene:

Favnavann NØ	1-8
Favnavann	1-3
Kilvasakselen	1-2
Linetjern	
Jofjellet	1-2
Buksfjell	1-2
Randvand N	1-3
Raudvand SW	1-2
Brunreinvand	1-2
Skarvatn	
Tustervann	
Tustervann Holmen	
Lille Skallvatn	1-3

Beliggenheten av disse går fram av bilag 16.

Av Staten leier vi dessuten

Mikkejord	1-12
-----------	------

4.2 Planlagte arbeider i 1982

4.2.1 Favnavatn og Favnavatn NØ

Det vil her bli gjort geofysiske målinger (SP) for å følge videre de anomalier forrige års undersøkelser ga.

Over de geofysiske anomalier vi har her, vil det bli lagt røskegrøfter.

I stikningsnettene som opprettes for de geofysiske målingene, vil det også bli tatt jordprøver.

Det skal også detaljkartlegges innenfor stikningsnettene.

4.2.2 Linetjern

Dette området ble rekognosert i 1981. De videre undersøkelsene her vil omfatte geokjemisk jordprøvetaking sammen med SP-målinger og detaljgeologisk kartlegging.

4.2.3 Buksfjell

Området vil rekognoseres geologisk samtidig som det gjøres geofysiske bakkemålinger (EM og SP) over den anomale sonen som kom fram ved de geofysiske målingene fra helikopter.

4.2.4 Randvand N

En detaljkartlegging ble gjort i 1981 samtidig som det ble gjort geofysiske målinger (SP) på bakken og i borhull.

Det er nå planlagt å gjøre CP-målinger for å se om malmen kan følges mot V.

4.2.5 Randvann SW

I dette området, som bare ble rekognosert i 1981, er det planlagt geologisk kartlegging, geokjemisk prøvetaking (jordprøver) og rekognoserende geofysiske målinger.

4.2.6 Brunreinvand

Det er her tidligere målt VLF. Måleområdet vil i 1982 utvides noe. Dessuten måles SP nær utgående.

Videre er det planlagt geokjemisk prøvetaking (jordprøver) og detaljgeologisk kartlegging i dette området.

4.2.7 Mikkelfjord

Rettighetene til Mikkelfjord er leid av staten, og en vil sette mye inn på å komme til en avklaring i dette området. Det er planlagt geologisk kartlegging i mutingsområdene og i tilstøtende områder.

Mellom Pantdalselven og Ørjedalsbekken vil det bli gjennomført detalj-sporleting.

Videre blir det utført noen geofysiske målinger (SP) og samtidig tatt jordprøver.

4.2.8 Ravnå Zink

Disse områder i Grane, som leies av Staten, vil bli geologisk undersøkt og prøvetatt. De øvrige planer for dette området vil bli lagt i løpet av sommeren etter at områdene er besøkt.

4.2.9 Øvrige mutingsområder

I de øvrige mutingsområdene i Hattfjelldal regner en ikke med å gjøre større arbeider kommende år. Samtlige områder vil imidlertid bli søkt geologisk rekognosert og prøvetatt.

5. REGIONALE ARBEIDER

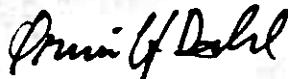
5.1 Geofysikk

Ingen regionale geofysiske arbeider vil bli gjennomført i 1982. Videre geofysiske målinger fra helikopter i Hattfjelldal er tenkt lagt til 1983, idet en da regner med å ha fått nye topografiske kart over området.

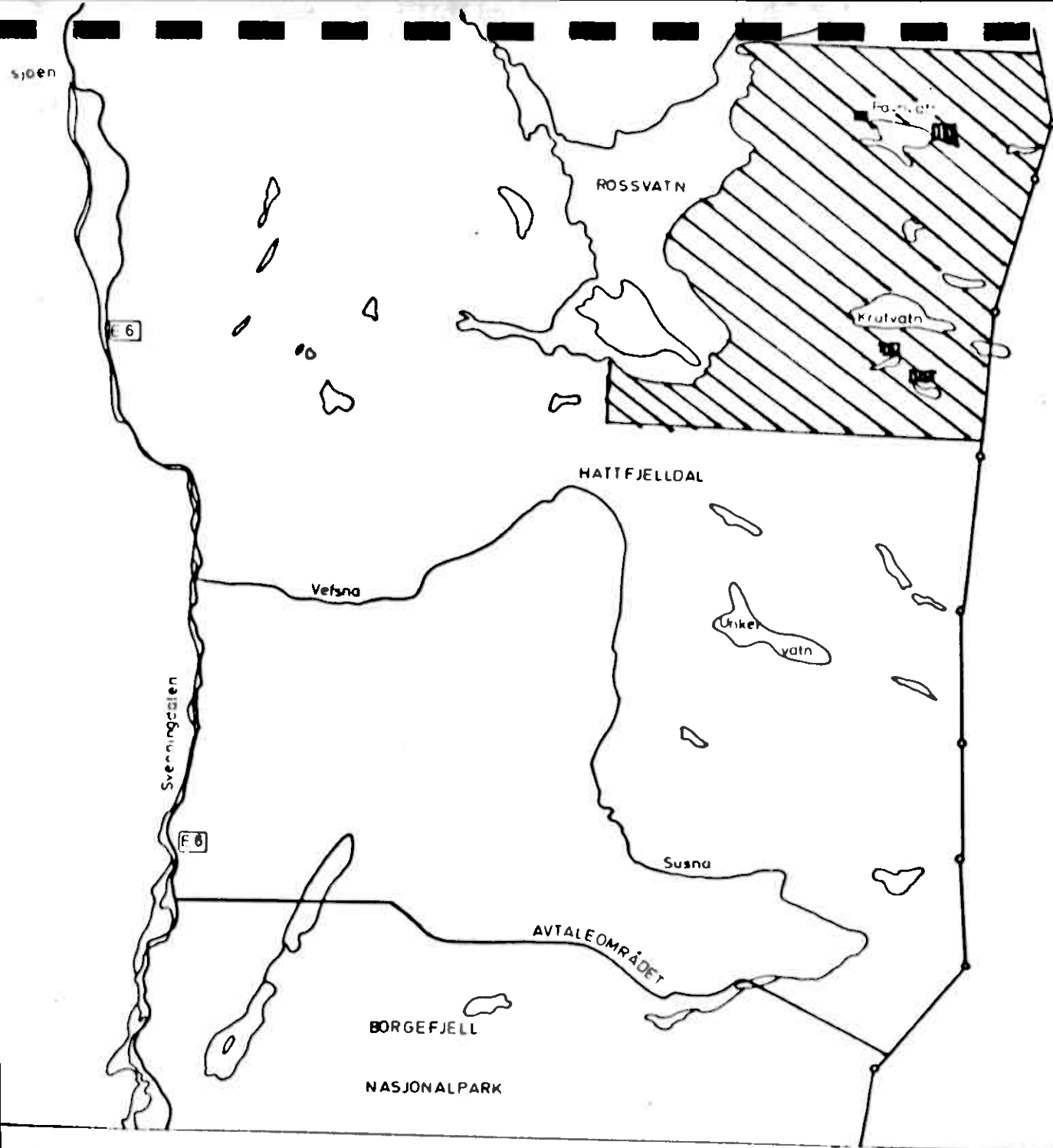
5.2 Geokjemi

Foruten de oppfølgende geokjemiske arbeidene som tidligere er nevnt, er det planlagt regional bekkesedimentprøvetaking innen Helgelandsdekket mellom Hattfjelldal og E6 (Bilag 4). Undersøkelsene vil bli lagt opp på samme måte som i 1981.

Stabekk, 15. juni 1982



Ørnulf Dahl



Jofallet

SVERIGE

HELGELAND

1981

GEOFYSIKK



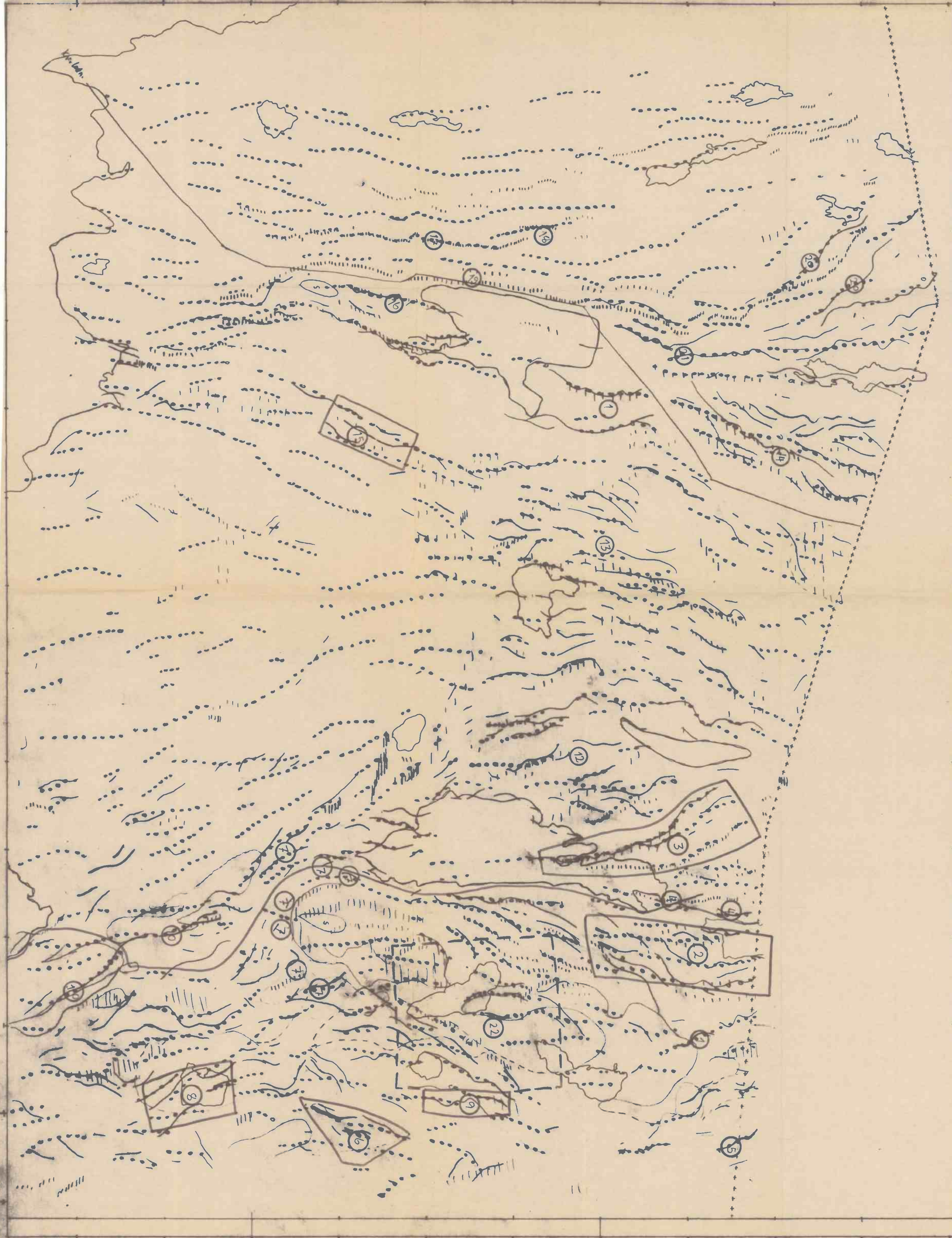
Helikoptermålinger



Bakkemålinger



Bilag 1



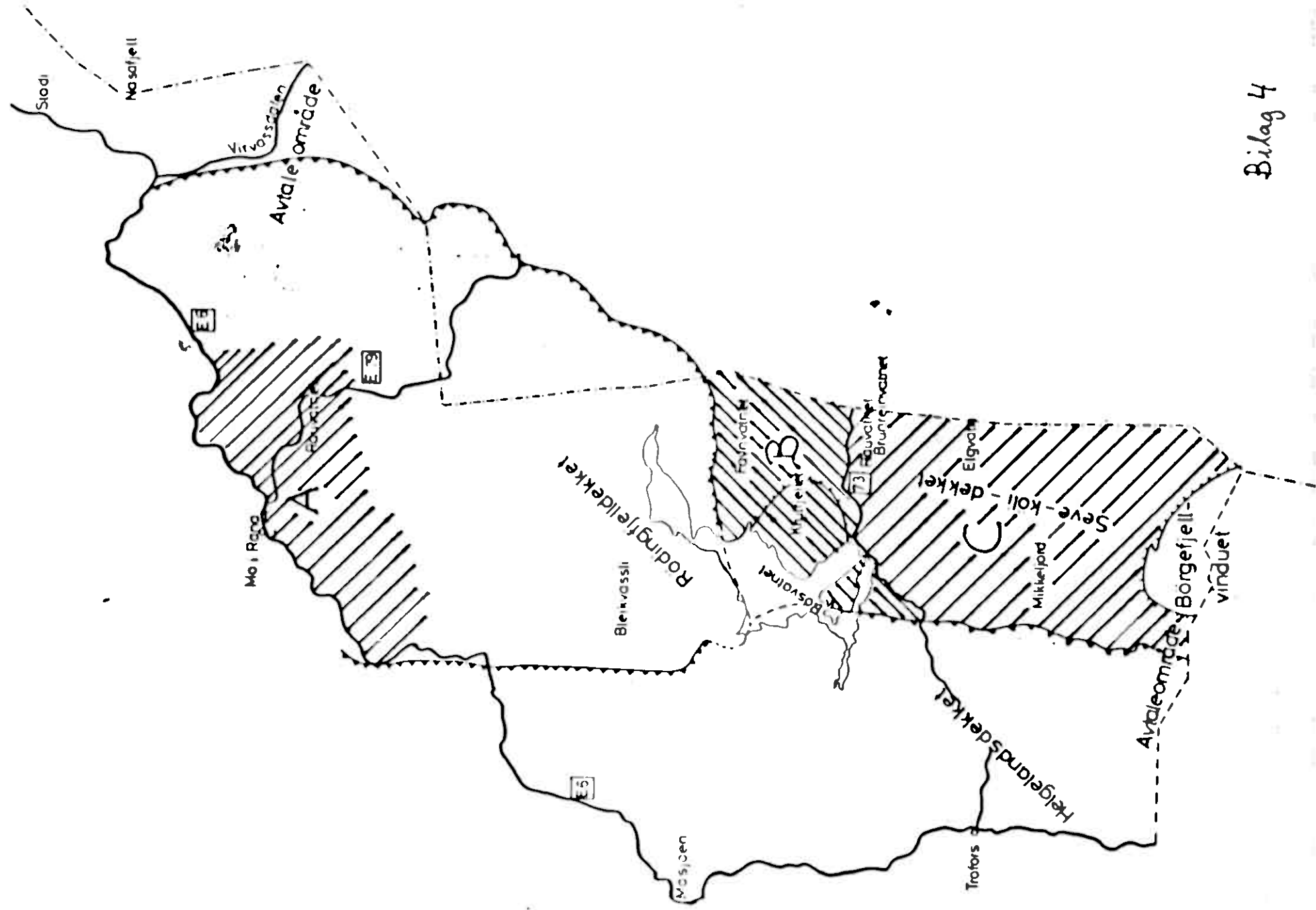
ROSVATTN
TOLKNING
1:50000

..... VLF
||||| Magn
—— Slingram-EM

Sammentegnet etter NGU's
målinger 1981 av Esa Tuuri

N
↑

Bilag 3



SKJEMA FOR DEN RENSKREVNE DAGBOKEN.

Dagboken er satt oppe etter følgende mønster :

Kartblad	Dato
Flybilde	
Prøvetype	Serienummer
Serie	
Antall prøver	
Provenummer	Provenummer
Dybde : måles i dm. Bredde : måles i m.	
Hastighet : l = lav, m = middels, s = stor (subjektiv bedømmelse).	
Forurensingsrisiko : 0 = ingen, 1 = mulig, 2 = sikker.	
Forurensingsareal. Andre iakttagelser.	

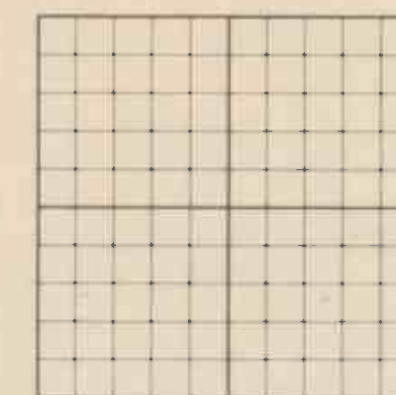
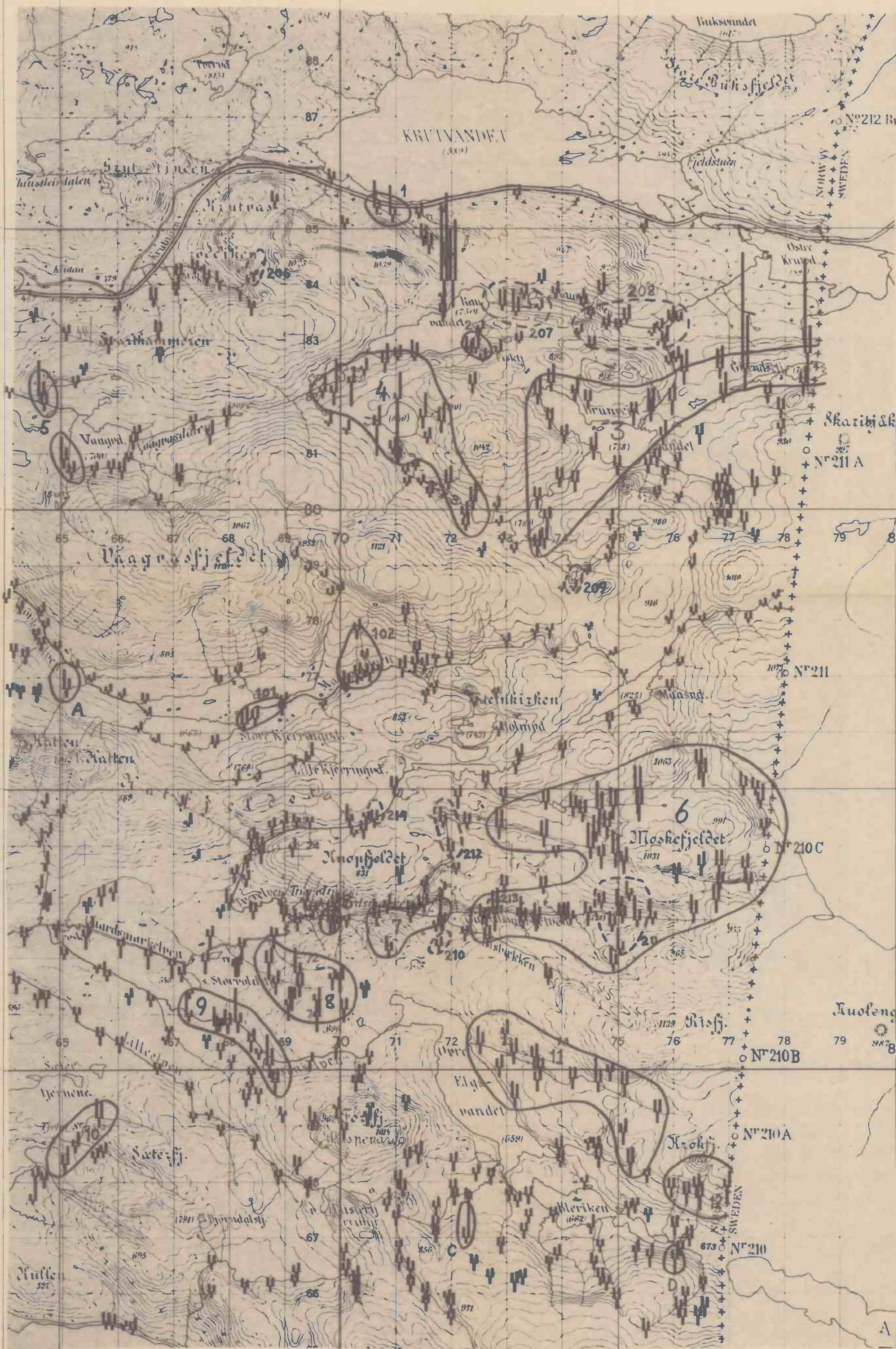
Dette forenkles og skrives som i eksemplet nedenfor :

0026 II	23/1
8500 F 25	
20 3 prøver	8404
001	001
2-3 E 1 E m E 0	
Færtråd i bekken. Brunt. Mye fismateriale.	

Dagboken har ny side for hver ny dag, hvert nytt flybilde, hvert nytt kartblad og ved hopp i provenummerserien.

Ved dagens slutt skrives antall prøver nederst på siden.

Antall prøver: 3 stk.



GEOKEMI BACKSEDIMENT

ELEMENT: CU , PB , ZN

ANOMALISKALA i %/mm :
CU , PB , ZN
0.0010 , -0.0010 , 0.0020



LOKALA KOORDINATER

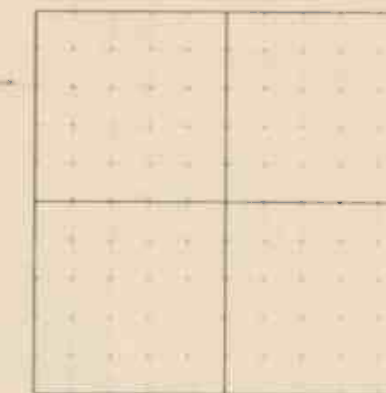
	X	Y
A =	7265000.	464000.
B =	7290000.	464000.
C =	7290000.	489000.
D =	7265000.	489000.
Az = 0.00 gon		

STAKSYSTEM: UTM-NORGE
ANALYMETOD: ICP-PAB-STHLM

~ Krutfjell

"SP-NORGE"

Uppr. E.N.	Aktuell 8203	Skala 1:50000.
LKAB		Best. O.T.
PROSPEKTERING AB	Bilag 7	



GEOKEMI BACKSEDIMENT

ELEMENT: CR, NI

ANOMALISKALA 1 mm :
CR, NI
0.0060, 0.0020

LOKALA KOORDINATER

	X	Y
A	7265000.	464000.
B	7290000.	464000.
C	7290000.	489000.
D	7265000.	489000.

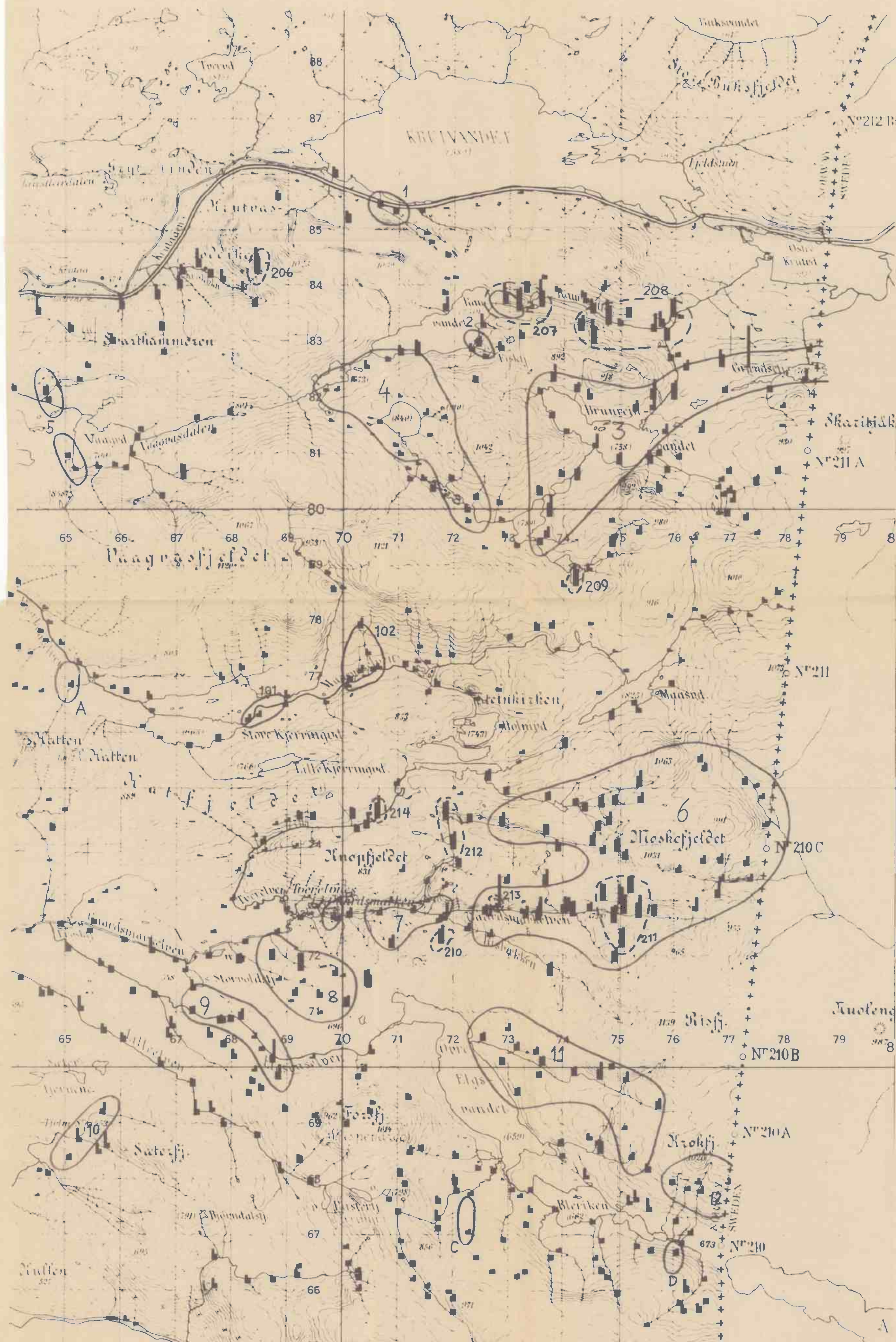
Az = 0.00 gon

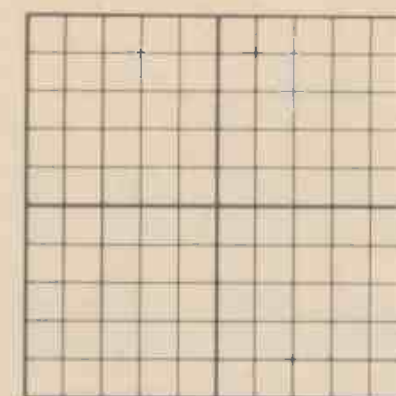
STAKSYSTEM: UTM-NORGE
ANALYMETOD: ICP-PAB-STHLM

~Krutfjell

"SP-NORGE"

Uppr. E.N. Aktuell B203 Skala 1:50000
LKAB Best. O.T.
PROSPEKTERING AB Bilag 8





GEOKEMI BACKSEDIMENT

ELEMENT: CU , PB , ZN

ANOMALISKALA i %/mm :
CU , PB , ZN
0.0010 , -0.0010 , 0.0020



LOKALA KOORDINATER

	X	Y
A =	7265000.	439000.
B =	7290000.	439000.
C =	7290000.	464000.
D =	7265000.	464000.

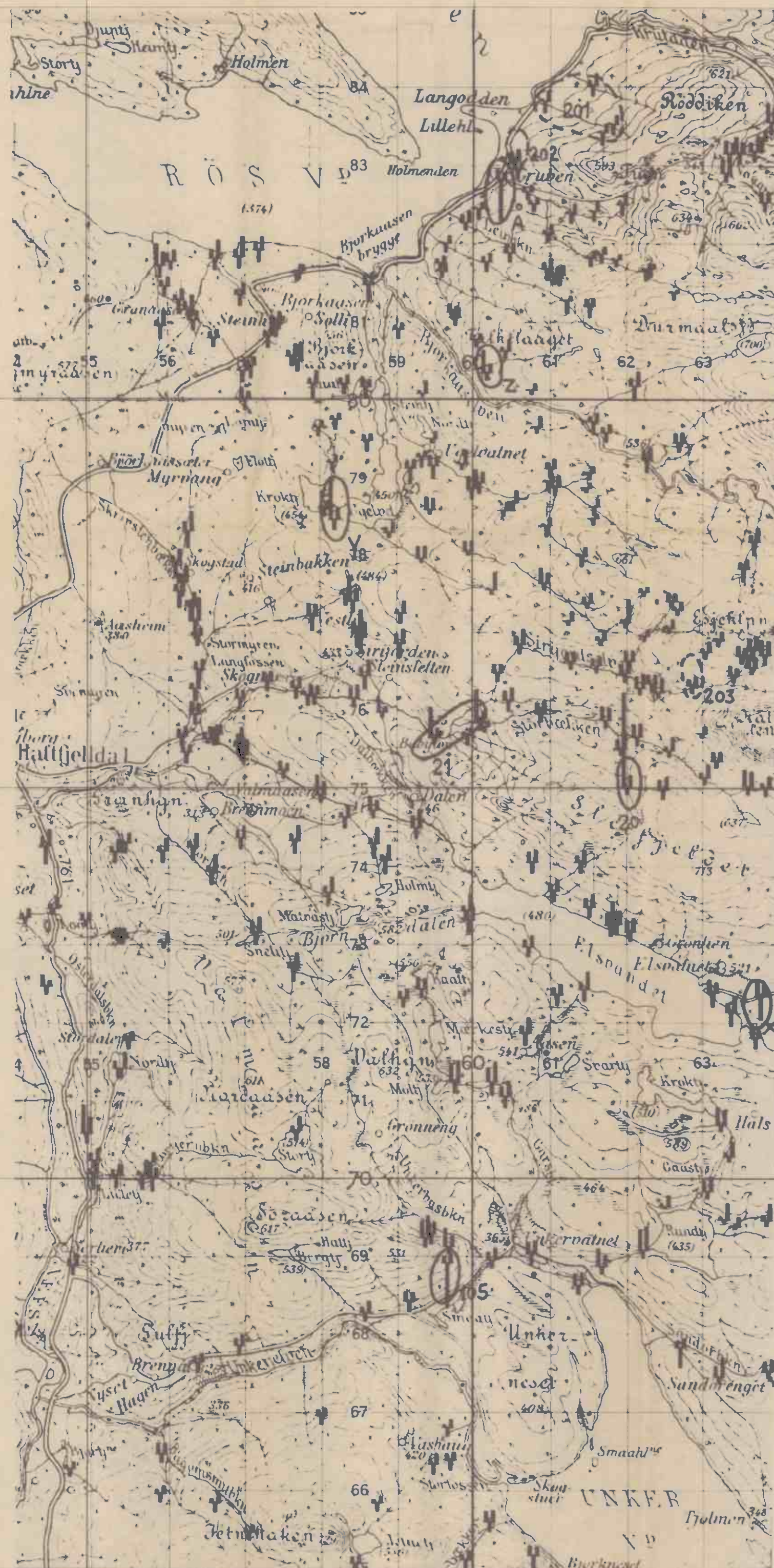
Az = 0.00 gon

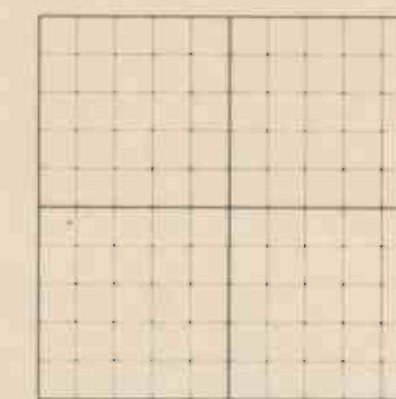
STAKSYSTEM: UTM-NORGE
ANALYMETOD: ICP-PAB-STHLM

~ Hattfjell

"SP-NORGE"

Uppr. E.N.	Aktuell 8203	Skala 1:50000.
LKAB		Best. O.T.
PROSPEKTERING AB	Bilag 9	





GEOKEMI BACKSEDIMENT

ELEMENT: CR , NI

ANOMALISKALA i %/mm :
CR , NI
0.0060 , 0.0020

LOKALA KOORDINATER

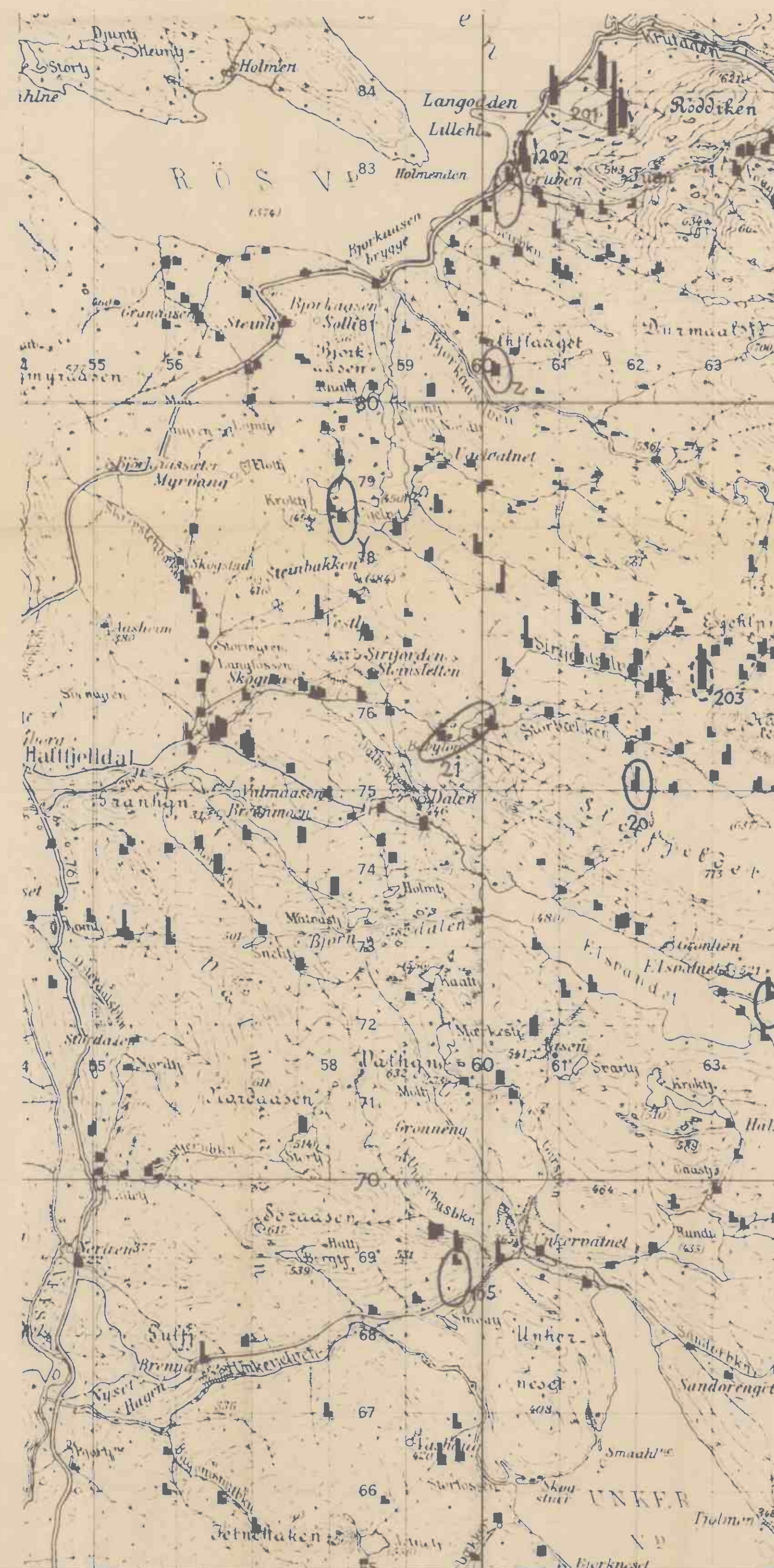
	X	Y
A =	7265000.	439000.
B =	7290000.	439000.
C =	7290000.	464000.
D =	7265000.	464000.
Az =	0.00 gon	

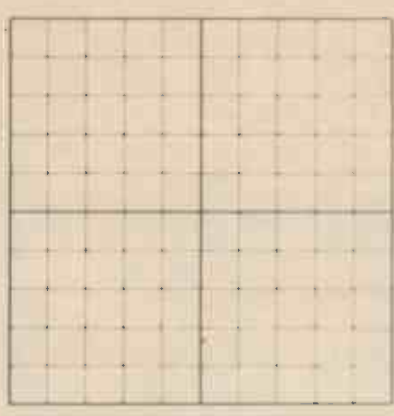
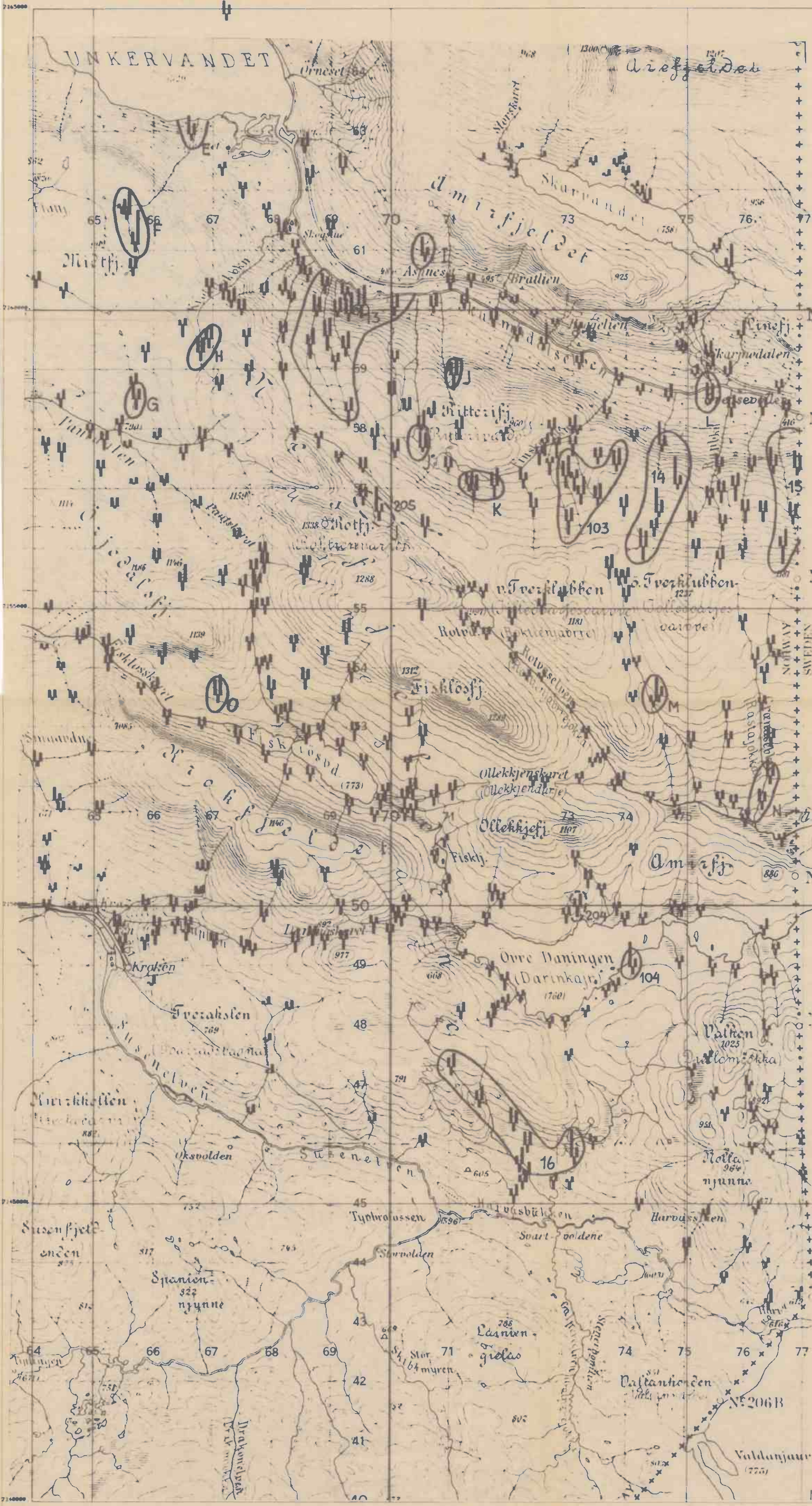
STAKSYSTEM: UTM-NORGE
ANALYSEMETOD: ICP-PAB-STHLM

~ Hattjellidal

"SP-NORGE"

Uppr. E.N.	Aktuell 8203	Skala 1:50000.
LKAB		Best. O.T.
PROSPEKTERING AB	Bilag 10	





GEOKEMI
BACKSEDIMENT

ELEMENT: CU , PB , ZN

ANOMALISKALA 1 %/mm :
CU , PB , ZN
0.0010 , -0.0010 , 0.0020



LOKALA KOORDINATER

	X	Y
A =	7240000.	464000.
B =	7265000.	464000.
C =	7265000.	489000.
D =	7240000.	489000.

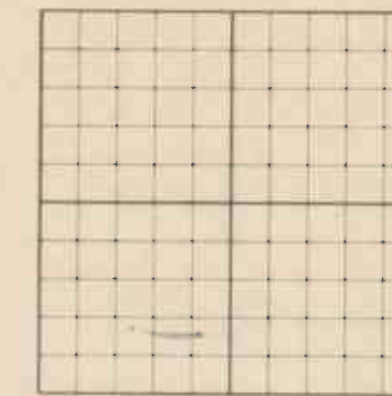
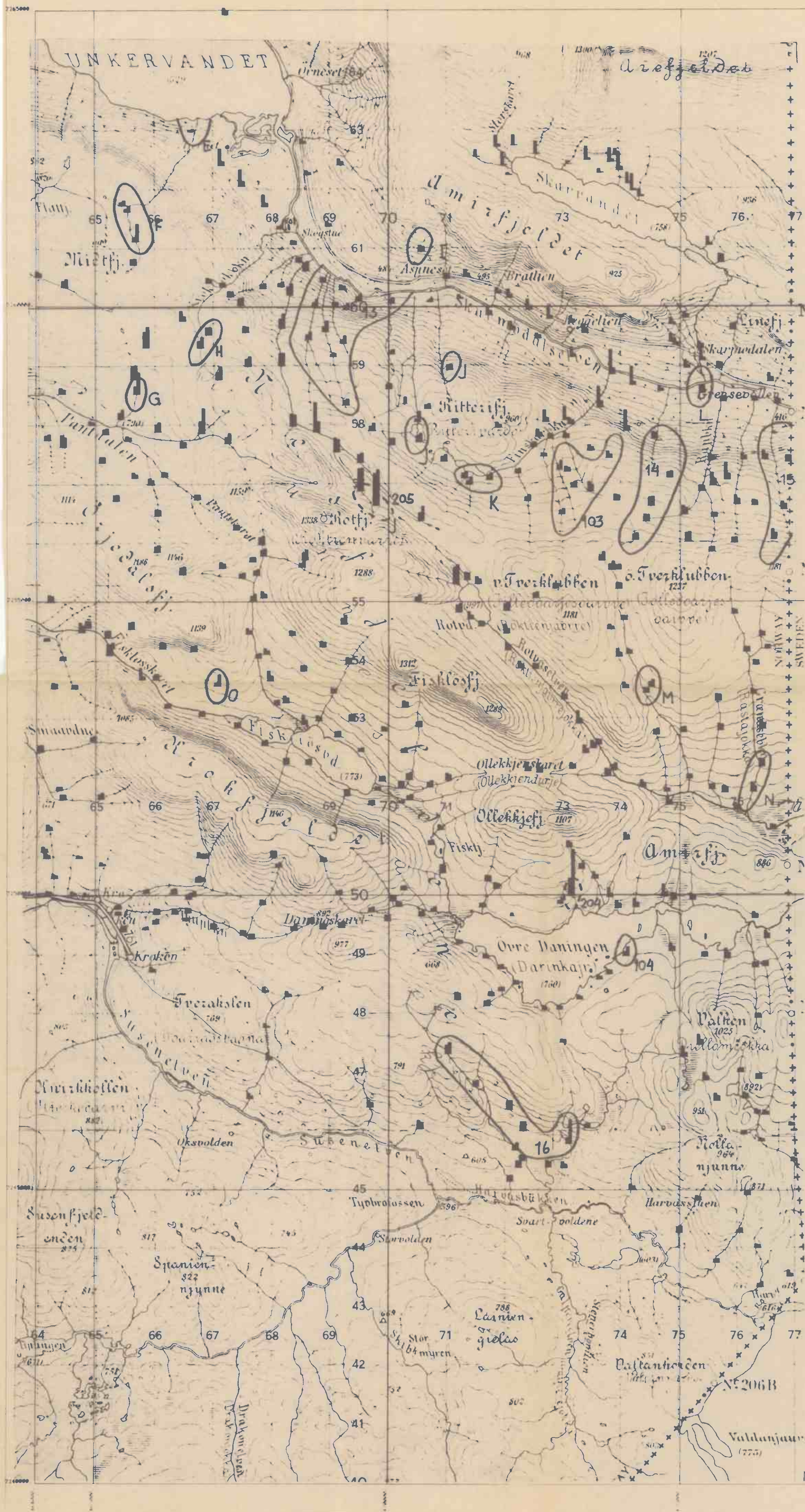
Az = 0.00 gon

STAKSYSTEM: UTM-NORGE
ANALYSEMETOD: ICP-PAB-STHLM

~Skarmodal

"SP-NORGE"

Uppr. E.N.	Aktuell 8203	Skala 1:50000
LKAB		Best. G.T.
PROSPEKTERING AB	Bilag II	



GEOKEMI BACKSEDIMENT

ELEMENT: CR , NI

ANOMALISKALA : %/mm :
CR , NI
0.0060 , 0.0020



LOKALA KOORDINATER

	X	Y
A =	7240000.	464000.
B =	7265000.	464000.
C =	7265000.	489000.
D =	7240000.	489000.

Az = 0.00 gon

STAKSYSTEM: UTM-NORGE
ANALYMETOD: ICP-PAB-STHLM

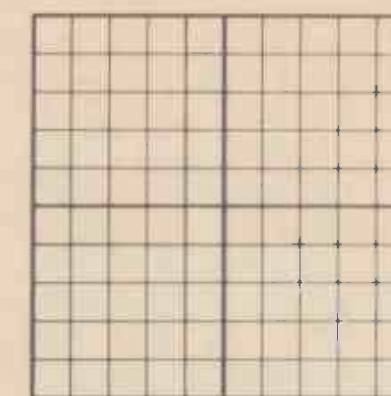
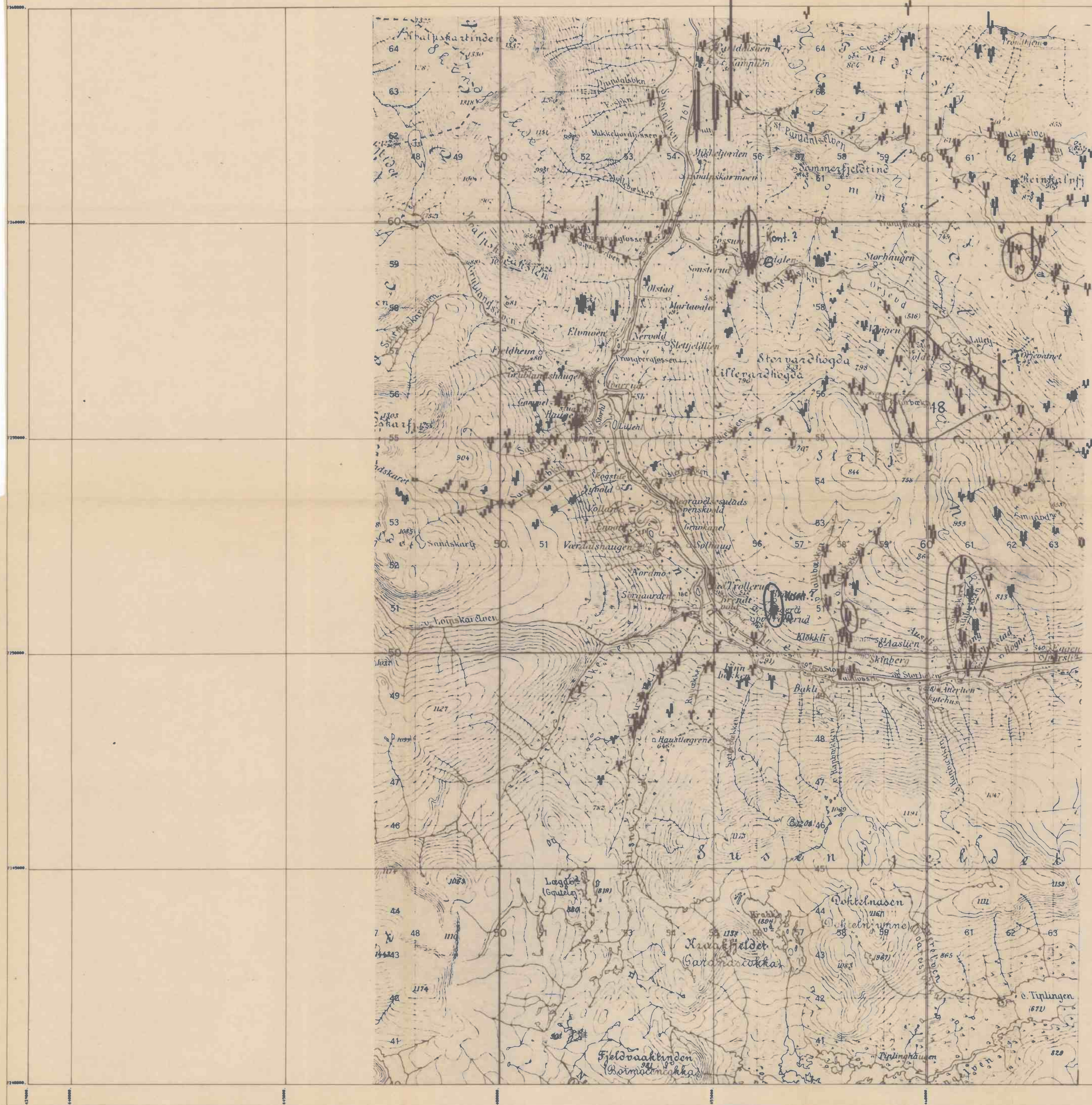
~ Skarmodal
"SP-NORGE"

Uppr. E.N.	Aktuell 8203	Skala 1:50000.
LKAB		Best. O.T.
PROSPEKTERING AB	Bilag 12	

B

C

ID-NR: 820322-1020-01



GEOKEMI BACKSEDIMENT

ELEMENT: CU , PB , ZN

ANOMALISKALA i %/mm :
CU , PB , ZN
0.0010 , -0.0010 , 0.0020



LOKALA KOORDINATER

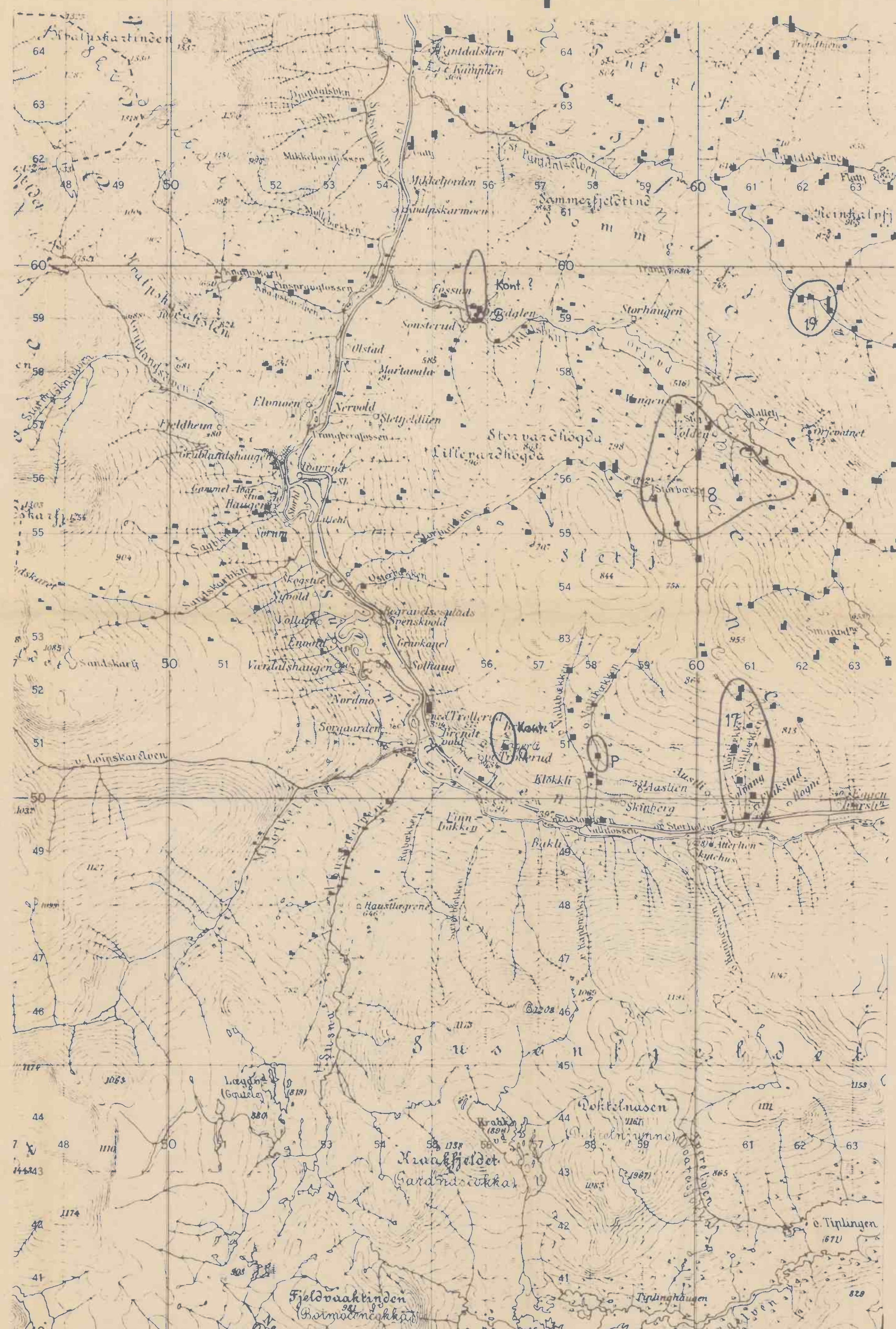
	X	Y
A =	7240000.	439000.
B =	7265000.	439000.
C =	7265000.	464000.
D =	7240000.	464000.
Az = 0.00 gon		

STAKSYSTEM: UTM-NORGE
ANALYMETOD: ICP-PAB-STHLM

~ Susendal

"SP-NORGE"

Uppr. E.N.	Aktuell 8203	Skala 1:50000.
LKAB		Best. O.T.
PROSPEKTERING AB	Bilag 13	



GEOKEMI BACKSEDIMENT

ELEMENT: CR , NI

ANOMALISKALA 1 %/mm :
CR , NI
0.0000 , 0.0020

LOKALA KOORDINATER

X	Y
A = 7240000.	439000.
B = 7265000.	439000.
C = 7265000.	464000.
D = 7240000.	464000.

Az = 0.00 gon

STAKSYSTEM: UTM-NORGE
ANALYSEMETOD: ICP-PAB-STHLM

~Susendal

"SP-NORGE"

Uppr. E.N. Aktuell 8203 Skala 1:50000.

LKAB Best. O.T.

PROSPEKTERING AB

Bilag 14

BERKESEDIMENT HATTFJELLDAL

1982 - 1. PER.

			PPM			
			Pb	Cu	Zn	Ag
8124	-	010	27 52	17 17	166 27	0,9
"	-	020	16 49	26 17	67 49	0,8
"	-	030	14 29	36 39	73 42	1,1
"	-	040	10 21	12 10	29 21	0,5
"	-	050	19 26	38 33	74 50	0,6
"	-	060	18 15	23 21	36 28	0,8
"	-	070	18 27	13 11	134 43	0,5
"	-	080	13 29	14 13	45 33	0,5
"	-	090	11 17	22 21	44 34	0,4
"	-	100	10 12	36 23	39 36	0,5
"	-	110	10 31	31 41	62 49	0,4
"	-	120	22 32	22 31	94 49	0,7
"	-	130	22 35	17 10	97 71	0,9
"	-	140	16 23	67 57	60 42	0,6
"	-	150	14 34	20 14	97 72	1,1
"	-	160	22 25	64 60	76 68	0,8
"	-	170	40 42	37 39	49 46	0,3
"	-	180	21 27	29 23	68 44	0,8
"	-	190	50 35	77 45	136 41	0,8
"	-	200	11 14	14 11	52 35	0,3
"	-	210	13 23	19 11	54 40	0,4
"	-	230	11 28	12 7	53 49	0,3
"	-	240	9 22	13 6	25 18	0,1
"	-	250	27 45	48 51	82 43	0,6
"	-	260	19 39	23 26	89 44	0,6
"	-	270	10 23	6 6	23 27	0,1
"	-	280	15 18	22 22	71 77	0,5
"	-	290	11 21	5 7	39 36	0,2
"	-	300	13 33	17 21	38 35	0,4
"	-	310	12 31	11 12	55 44	0,6
"	-	320	16 20	45 52	57 47	0,7
"	-	330	28 33	16 16	95 41	0,4
"	-	340	18 31	10 9	53 47	0,3
"	-	350	30 15	10 3	34 26	0,3

Bilag 15-I

			PPM			
			Pb	Cu	Zn	Ag
8124	-	360	16 33	9 11	48 47	0,5
"	-	370	13 32	4 7	30 32	0,3
"	-	380	12 29	4 9	22 24	0,3
"	-	390	13 18	4 3	14 19	0,1
"	-	400	22 22	11 12	72 87	0,5
"	-	410	14 14	12 11	34 34	0,4
"	-	420	20 16	57 59	91 96	0,9
"	-	430	16 28	30 35	56 23	0,7
"	-	440	18 14	36 47	71 71	1,1
"	-	450	16 13	22 22	43 36	0,5
"	-	460	21 23	42 42	60 51	0,7
"	-	470	14 20	16 14	35 31	0,5
"	-	480	23 10	29 25	62 53	0,7
"	-	490	33 7	42 28	70 58	0,7
"	-	500	19 23	20 20	45 61	0,4
"	-	510	10 7	11 8	34 36	0,4
"	-	520	10 10	17 18	37 48	0,4
"	-	530	10 5	15 5	38 45	0,1
"	-	540	10 12	13 7	59 51	0,2
"	-	550	10 7	21 16	55 49	0,4
"	-	560	13 17	6 2	36 33	0,2
"	-	570	15 11	37 31	64 63	0,4
"	-	580	14 14	11 7	37 40	0,2
"	-	590	16 18	22 7	67 69	0,6
"	-	600	7 11	6 1	22 33	0,1
"	-	610	17 26	20 25	86 111	0,5
"	-	620	12 36	17 21	53 59	0,5
"	-	630	13 22	36 55	75 86	0,5
"	-	640	10 33	23 28	40 55	0,3
"	-	650	13 26	16 21	44 49	0,1
"	-	660	15 29	61 72	60 63	0,6

			PPM			
			Pb	Cu	Zn	Ag
8124	-	670	20 27	10 13	46 51	0,3
"	-	690 → ? 680	27	34	90	
"	-	700	8 14	9 9	53 54	0,1
"	-	710	36 30	21 23	72 85	0,3
"	-	720	13 22	12 20	31 42	0,2
"	-	730	17 21	20 24	32 37	0,3
"	-	740	20 29	19 26	58 63	0,5
"	-	750	19 36	21 34	51 68	0,4
"	-	760	23 22	29 26	44 74	0,4
"	-	770	16 30	38 42	42 44	0,2
"	-	780	30 33	29 29	62 66	0,3
"	-	788	17 23	30 42	41 60	0,3
"	-	790	15 23	72 76	60 61	0,5
"	-	800	19 24	28 38	48 61	0,3
"	-	810	12 14	48 54	96 102	0,5
"	-	820	16 18	11 13	40 43	0,3
"	-	830	19 21	21 22	61 53	0,4
"	-	840	18 18	14 17	48 45	0,4
"	-	850	15 23	16 21	49 51	0,3
"	-	860	16 29	18 18	41 46	0,3
"	-	870	12 23	11 12	37 38	0,2
"	-	880	9 23	7 11	45 47	0,1
"	-	890	21 30	33 37	74 66	0,4
"	-	900	12 29	15 24	35 31	0,2
"	-	910	14 30	11 19	40 38	0,3
"	-	920	17 28	44 40	36 30	0,3
"	-	930 (MAGNET LAB)	12 20	37 38	36 29	0,4
"	-	940 (MAGNET LAB)	20	44	39	0,4
"	-	950	10	19	37	0,3
"	-	960 (MAGNET LAB)	15 23	33 37	48 45	0,4
"	-	970	16	28	51	0,5
"	-	980	13 24	20 15	59 56	0,1
"	-		14 17	17 14	41 29	0,1

			PPM			
			Pb	Cu	Zn	Ag
8124	-	990	17 30	31 26	58 59	0,4
8134	-	010	7 23	14 22	49 72	0,1
"	-	020	12 35	13 28	56 116	0,1
"	-	030	10 6	28 42	57 89	0,3
"	-	040	22 10	25 27	68 73	0,5
"	-	050	39 50	44 53	95 22	0,4
"	-	060	17 29	21 24	55 80	0,3
"	-	070	13 21	8 14	30 73	0,2
"	-	080	20 35	29 32	66 77	0,4
"	-	090	18 23	25 18	39 47	0,4
"	-	100	40 10	75 67	178 152	0,8
"	-	110	16 35	16 21	40 53	0,3
"	-	120	16 35	33 36	51 72	0,3
"	-	130	14 31	14 16	42 56	0,3
"	-	140	21 35	37 38	57 56	0,5
"	-	150	18 26	25 31	69 72	0,4
"	-	160	13 26	12 13	43 55	0,4
"	-	170	14 31	23 28	36 48	0,3
"	-	180	25 45	25 35	76 112	0,5
"	-	190	17 30	27 29	77 113	0,5
"	-	200	21 35	19 40	75 111	0,3
"	-	210	14 33	32 32	45 69	0,3
"	-	220	16 34	27 35	69 87	0,7
"	-	230	21 37	85 25	66 91	0,3
"	-	240	21 30	18 29	40 54	0,3
"	-	250	20 37	27 31	63 88	0,6
"	-	260	19 29	36 34	48 63	0,5
"	-	270	14 19	15 20	40 55	0,3
"	-	280	15 22	21 30	44 58	0,3
"	-	290	12 21	12 17	31 55	0,2
"	-	300	6 24	11 19	35 52	0,2
"	-	310	17 15	26 19	45 52	0,3
"	-	320	16 13	24 21	44 55	0,3

			PPM			
			Pb	Cu	Zn	Ag
8134	-	330	11 9	51 41	32 44	0,4
"	-	340	12 9	21 9	70 76	0,6
"	-	350	12 14	22 17	31 41	0,3
"	-	360	12 12	23 18	46 54	0,3
"	-	370	10 11	17 15	36 50	0,3
"	-	380	6 7	5 1	36 36	0,1
"	-	510	25 15	30 24	77 84	0,3
"	-	520	27 19	57 56	93 109	0,5
"	-	530	10 11	27 31	50 62	0,3
"	-	540	11 10	15 13	38 52	0,2
"	-	550	128 62	33 34	128 135	0,4
"	-	560	11 9	16 10	37 44	0,4
"	-	570	11 13	18 10	51 42	0,6
"	-	580	10 12	13 21	41 55	0,3
"	-	590	8 27	15 23	26 51	0,2
"	-	600	14 37	16 27	50 73	0,3
"	-	610	24 37	26 37	53 75	0,4
"	-	620	21 34	48 47	52 84	0,5
"	-	630	11 25	19 26	42 72	0,3
"	-	640	10 26	41 42	46 74	0,6
"	-	650	16 26	8 11	44 70	0,5
"	-	660	9 22	18 23	40 53	0,3
"	-	670	16 35	14 17	49 84	0,6
"	-	680	127 154	22 31	1260 1265	

Appendix 1

Preliminär tolkning av de geofysiska flygmätningarna som utfördes för Projekt Nordland Øst i Hattfjelldalområdet sommaren 1981.

Tolkningen finns sammanfattad på en transparent kopia i skala 1:50 000. Ett delområde vid Rauvand-Brunreinwand presenteras dock i skala 1:20 000.

Sammanfattande förslag för fortsatta arbeten i fält:

- a) Anomalierna lokaliseras i fält med samma metod som vid flygmätningen, dvs. EM, VLF eller magnetometer. Troligen göres detta enklast med mätning av några glesa profiler över det aktuella området, då många av anomalierna är långa.

Alternativt kan man tillämpa "wild-catting" och zig-zagar över påträffade anomalier tills man hittar ett åtkomligt ställe (blottning).

De geologiska observationerna relateras till de uppmätta profilerna. Eventuella geokemiska provtagningar kompletterar bilden.

- b) Innan man lämnar området bör markmätningarna jämföras med flygmätningarna för att man skall kunna avgöra om tillräcklig förklaring erhållits.
- c) Komplettera anomalibilden med SP-mätningar där det bedöms lämpligt.
- d) Observera att för VLF-tolkningen har använts endast varannan flyglinje och detta kan göra att dessa anomalier till synes går "rakare" än EM-anomalierna på samma plats.

Kommentarer till utvalda anomalier och anomalytyper.

Anomali 1.

VLF+EM anomali mellan Grensetjern och Brunreinwandet.

I anslutning till dessa anomalier finns klara geokemiska anomalier på Pb, Cu, Zn. Observera även EM-anomalierna N om anomalins västända samt serpentinitkontakten (jmf. magnetiska kurvkartan. Denna är dock filtrerad och stämmer inte i små detaljer. Serpentinitkontakten kan givetvis fastställas genom markmagnetiska profiler)

Anomali 2.

Område mellan Krutvanden.

Vissa VLF-anomalier följer de magnetiska anomalierna. EM-anomalierna verkar ha endast delvis samma strykning som VLF-anomalierna. I södra kanten följer alla tre mätslagen varandra.

Magnetisk anomali kan vara orsakad av serpentinit, då det finns små serpentinitobservationer i närheten - bör kollas!

Anomali 3.

Sammanfallande EM, VLF och magnetisk anomali E om Krutvandet. Särskilt den gaffelformade anomalin verkar intressant.

I S delen av området finns en sammanfallande magnetisk och VLF-anomali.

Anomali 4.

VLF+EM anomali vid vägen, sammanfaller inte med magnetisk anomali.

(En magnetisk anomali finns 400 m N om de ovanstående anomalier.

Serpentinit?)

Anomali 5.

VLF+EM anomali i grönstens-svartskifferkontakten.

Om denna anomali inte är åtkomlig; kontrollera en likartad anomali NV om denna.

Anomali 6.

VLF+EM anomali som verkar sammanfalla med en keratofyrhorisont.

Anomali 7.

EM-Anomali i keratofyren runt Krutvassröddiken. VLF-anomalin "följer" inte med överallt på grund av "döda vinkeln".

Anomali 8.

EM+VLF anomalier vid Våagvann.

De högsta EM-anomalierna är säkerligen orsakade av grafit.

Obs! Studera särskilt EM-reel. Grafiten är ju oftast bäst ledande och orsakar de största anomalier.

Anomali 9.

Området genomgås i samband med Rauvand/Brunreinvand objektet. Ansluter i S kanten av detta område.

Anomali 10.

VLF+EM anomali i anslutning till karbonatsten, nära eller i kontakt med serpentinit.

Anomali 11.

EM+VLF anomali i keratofyr. (Se även punkt 7)

Anomali 12.

Svartskifferområdet N om Krutvann.

Här finns rikligt med VLF, EM och magnetiska anomalier. EM mätningen störs dock av grafit. Det måste finnas ytterligare information från detta område av typen geologi, geokemi eller malmspår innan det går att peka ut något intressant.

Anomali 13.

Område med VLF, EM och magnetiska anomalier i komplext mönster och störda av grafit. Se under punkt 12.

Anomali 14.

Området mellan Favnvatnet och riksgränsen (=Jofjället).

Inom området finns komplexa VLF+EM+magnetiska anomalier och enbart EM anomalier.

Sannolik orsak är magnetkisleförande grafitskiffer.

Anomali 15.

Kombinerad VLF+EM+magnetisk anomali i kontaktzonen till Krutfjellmassivet.

Även anomalytyperna VLF+EM och EM finnes. Det bör kontrolleras vad de betyder i denna miljö.

Anomali 16.

Stråk med VLF+EM+magnetiska anomalier mellan Rössvandet och Favnvatnet.

Troligen samma orsak som inom område 14. Ledarna inom område 16 är dock mindre goda än inom område 14.

Anomali 17.

VLF+magnetisk anomali som går igenom mutingen.

Observera även den svaga EM-anomalin som finns inom VLF-stråket NV om in-mutingen.

Anomali 18.

En kort EM+magnetisk anomali inom ett VLF-stråk.

Anomali 19.

Två magnetiska anomalier som går igenom det mutade området.

Anomali 20.

Två VLF+EM stråk. De kanske är av samma typ som anomali 21.

Anomali 21.

Dalen mellan Favnvatnet och Rauvatnet.

Där finns en känd mineralisering och grafithorisonter.

Flygmätningen ger VLF och EM anomalier.

För att angripa området i fält föreslås att flyg-EM kartorna förstöras upp till skala 1:20 000 mellan NS-koordinaterna 9 - 13 och EW-koordinaterna 15 - 20. Med hjälp av flygmosaiken i skala 1:20 000 kan anomalierna lokaliseras i terrängen och markmätningar, kartering och geokemisk provtagning göras i den omfattning som bedöms lämplig.

Anomali 22.

Rauvand-Brunreinwand området har redovisats beträffande magnetiska och VLF-anomalier i en preliminär karta i skala 1:20 000.

Senare kommer även EM-resultaten att sammanföras till en karta i samma skala när flygkartorna har förstörats.

Man kan se att magnetiska anomalier inte helt sammanfaller med serpentiniten.

Detta kan bero både på "felgissning" och att serpentiniten överlagras av tunna

flacka skivor av annan bergart. Det är dock svårt att bestämma anomaligränserna eftersom anomalierna på profilkartan övertäcker varandra och kurvkartan är för mycket filtrerad.

VLF-anomalin vid mineraliseringen mella Rauvand och Brunreinvand tyder på att ledande horisonten försvinner under grönskiffern och kommer igen i dagen i NV-hörnet av Brunreinvand.

Vid mineraliseringen N om Rauvand fortsätter ledande horisonten mot NV. En mera detaljerad sammanställning följer.

Esa Tuuri.

Stockholm		RAPPORT		
Från	Sch	Datum	Nr	Blad Dnr
Öivind Toverud	ÖT/uw	1982-04-21	8/82	
Till:		Utförd av		
A/S Sydvaranger		Summanfattning till		
Sven Hammarbäck				

För kännedom: VD, L-G Ohlsson

PROJEKT SPASS-NORGE, GEOKEMI - TERTIAL 1/1982

1. INLEDNING

- 1.1 Under fältsäsongen 1981 (slutet juni - mitten augusti) insamlades 1.582 oorganiska bäcksediment inom ett ung. 1.000 km² stort område begränsat i N av väg 73, i E av Riksgränsen, i S av Susenelven och i W av Vefsna-Susenelven (fig. 1). Det provtagningsbara området, dvs när sjöar, större myrområden och fjälltoppar eliminerats är ca 800 km² vilket innebär att målsättningen ung. 2 prov/km² uppnåtts.

Inom objekt Favnvatnet NØ har 48 jordprov i rutnät insamlats i anslutning till ett väl kantavrundat, sulfidförande malmblock av en basisk bergart.

Berggrunden inom det bäcksidmentprovtagna området utgöres huvudsakligen av Kölibergarter medan i väster underliggande bergarter hänföres till skjuvzonen mellan Köli och Helgelandsdekket.

Kvartärgeologin inom området är ej undersökt, dock stipuleras en generell yngsta isrörelse från E mot W. De lösa avlagringarna har ringa mäktighet utom i dalgångarna. Stora ytor upptas av kalt berg. Bäckar finns riktigt men ojämt fördelade inom området.

2. UTFÖRANDE

2.1 Kartframställning - provnummerkartor

Med utgångspunkt från flygbilder har bäcksedimentens provpunkter överförts till fyra topografiska kartblad (1:50 000) samt några specialkartor i skala 1:20 000. Från dessa har koordinatsättning skett i norska UTM-systemet via ett koordinatsättningsbord (Digitizer) med tillhörande terminal vid PAB:s Stockholmskontor. Provnummerkartor, 4 st i skala 1:50 000, har framställts med PAB:s Laser Scan Laser Plotter HRD-1 enhet.

Utöver detta har ytterligare 3 st provnummerkartor framställts med utgångspunkt från av A/S Sydvaranger tidigare insamlade oorganiska bäcksediment från Krutvandet och norrut.

2.2 Provberedning - test

Provserie 8124:001-999 och 8134:001-242 sönderdelades i agatmortel och kontrollerades med avseende på scheelit under UV-ljus.

De 9 proven i serie 8130 splittades och den andra delen fylldes i påse med närmast högre nummer. Samtliga påsar sändes till PAB för analys för att kontrollera splittingförfarandets reproducerbarhet. Eftersom resultatet var mycket gott beslutades att splitta proven på Åga-laboratoriet i Norge där den ena hälften nu förvaras i de ursprungliga provpåsarerna, medan den andra hälften överfördes till små plastbägare och skickades till PAB, Stockholm för analys.

För att testa om det var nödvändigt att mala bäcksedimenten (-0.18 mm) innan analys utvaldes 40 prov där ena hälften av provet maldes innan analys medan den andra hälften analyserades omald. En statistisk bearbetning av materialet utfördes varvid framkom att för basmetallerna Cu, Pb, Zn liksom legeringsmetallerna Mo, Ni erhöles något högre halter i de malda proven. För elementen Sn och

Sr erhöjls ett motsatt förhållande medan W gav ung. samma halter i såväl malda som omalda prov. Av huvudelementen erhöjls något högre halter i de icke malda proven för elementen Al och Mg, vilket för närvarande ej kan förklaras. Baserat på erhållna resultat och den kostnadsfördyring (ca 15 kr/prov) som en malning innebär beslutades att bäcksedimenten ej skulle malas.

2.3 Analys

Ett totalupplösningsförfarande medelst HF+HNO₃ beslutades främst av två anledningar:

1. Svag syraattack med HNO₃ enligt NGUs metod innebär att av det totala metallinnehållet av elementen Cu, Zn, Pb, Ni, Co, V, Mo, Cr, Ba, Sr går 1.2-100 % i lösning. Dessutom förekommer skillnader i lakeffekt betingade av geografiska läget, kornstorlek, Fe-Mn-halt, org.halt, vilket är klart otillfredsställande; NGU-rapport Nr 1494 R. Utlutningsförsök på bekkersedimenter 1980 av Rolf Tore Ottesen.
2. Svag syraattack innebär att volfram i form av scheelit och volframit ej går i lösning. Dessutom innebär en svag syraattack att en del element hamnar nära detekterbara gränsen vilket är oacceptabelt.

Vid ett anförande av undertecknad i Sundsvall den 1-4 december 1981 "Symposium on regional geochemical exploration in northernmost Fennoscandia" inom ramen för Nordkalottprojektet framfördes synpunkter/kritik mot partiell lakning som en tillfredsställande behandling av oorganiska bäcksediment innan kemisk analys. Mötesdeltagarna, inklusive Björn Bølviken, NGU, var rörande eniga om att inte enbart partiell lakning kunde tillämpas utan en totalanalys av bäcksedimenten var också nödvändig att utföra.

Samtliga prov har analyserats medelst PABs ICP-spektrograf enligt programmen JORD resp FUSE där följande element erhålles: Ti, Fe, Ca, Mn, Ba, Al, Mg, W, V, Co, Cu, Sc, Ce, La, Mo, Sb, Zn, Cd, Ni, Pb, Be, Sr, Y (JORD) samt Sn, Zr, As och Cr (FUSE).

2.4 Statistisk bearbetning

Den statistiska bearbetningen av analysdata baseras på följande fakta: Medianen (bakgrundsvärdet) plus en standardavvikelse har valts som anomal tröskelvärde. Detta sammanfaller för de flesta element med 90:e percentilen som har använts som gränsvärde för att urskilja anomala och icke anomala värden för hela populationen. Som ett ytterligare stöd till ovanstående har frekvensdiagram upprättats för de intressanta elementen där det framgår att valda gränser synes vara rimliga.

Eftersom den underliggande berggrunden inom provtaget område är synnerligen varierande har ett antal delpopulationer plockats ut och behandlats separat. Resultatet av detta framgår av tabell 1 där det bör nämnas att av datatekniska skäl endast medelvärde plus en standardavvikelse kan redovisas för delområdena. Detta är dock acceptabelt eftersom medelvärdet alltid är $\geq$ medianvärdet vilket innebär att $\bar{x} + 1s$ alltid är $\geq \tilde{x} + 1s$ och således ingen risk föreligger att icke anomala värden beaktas.

2.5 Kartframställning - elementkartor

Analysresultaten avseende bäcksedimenten redovisas i form av råvärden (inga korrekationer med avseende på Fe och Mn behöver utföras) som åskådliggjorts i form av staplar. Två karttyper i skala 1:50 000 har framställts; en kombinationskarta med elementen Cu, Pb, Zn och en annan kombinationskarta med elementen Cr och Ni.

För jordproven från Favnvatnet har handritade elementkartor för Ni, Cu, Zn framställts.

3. RESULTAT

- 3.1 Utvärderingen av resultaten avseende bäcksediment har skett från framställda råvärdeskartor varvid beaktats anomaligränser för i första hand hela populationen och i andra hand för delpopulationer.

Detta pga att skillnader i anomala gränsvärden för de intressanta malmelementen generellt inte är alltför stora bortsett från t ex Cu inom delpopulationerna "grönsk.-serp.-sv.skiffer" resp "Gårdsmarken II" där anomala halter ligger ~ 20 ppm högre vid en jämförelse med hela populationen. Anomaligränsen för Zn ligger dessutom högt för delpopulation "Kalkmiljö" pga de höga värdena runt Mikkelfjorden vilket medför att s.d. här blir 120 ppm. Höga anomala gränsvärden noteras också för Ni inom områdena "grönsk.-serp.-sv.skiffer", "kalkfyllit" IVb samt "Gårdsmarken II". Utöver detta noteras höga värden på W inom delområde "Gårdsmarken I".

Generellt sett kan hittills kända mineraliseringar i gamla skärp och malmblockförekomster anses ha påvisats i form av geokemiska bäcksedimentanomalier. Utöver detta har totalt 21 anomalier för geokemiska uppföljningsarbeten i form av jordprov/bäcksedimentprovtagning identifierats varav 12 av dessa, dessutom de mest intressanta, är belägna i nordöstra delen av provtagningsområdet, kbl Krutfjell 2026 III. Inom det flygmätta området i NO sammanfaller 5 av 6 geokemiska anomalier med någon flyggeofysisk anomali. Antal anomala punkter främst med avseende på något av elementen Cu, Pb, Zn, Cr, Ni eller i någon kombination av dessa varierar från 1-48 st. Utöver dessa anomala punkter/områden finns 29 enskilda singel/multielementanomalier som föranleder fältbesök. Om tiden så medger är det önskvärt att åtminstone 5 men helst 12 av de 21 ovan nämnda anomalierna översiktligt blockletas innan geokemiska uppföljningsarbeten igångsättes i slutet av juni månad 1982. De 21 utplockade anomaliernas läge och typ beskrives utförligare i fig. 2, bil. 1-7 resp. tabell 2.

Beträffande övriga element av intresse utöver bas och legeringsmetallerna Cu, Pb, Zn, Cr, Ni har frekvensdiagram upprättats för spårelementen Sn, As, Ce, V och Ba samt huvudelementen (Mn) Fe, Mg. Eftersom inga uppenbara anomalier uppträder av nämnda spårelement har inget större intresse ägnats åt elementen ifråga. Dock kan nämnas att för Sn överstiger halten i 100 st prov (93.7:e percentilen) halten 110 ppm med max.värdet 199 ppm Sn i prov 8124:614 som ev. kan vara kontaminerat. Motsvarande percentilvärde (93.8) för As innebär att 99 prov har halter överstigande 166 ppm As med

max.värdet 333 ppm i prov 8134:679 som också uppvisar en förhöjd halt av koppar (179 ppm). Hög As-halt (314 ppm) uppvisar prov 8134:178 där dessutom Ce och W har sina resp. max.värden (1300 ppm Ce, 680 ppm W) ingående i anomali 3 (se tabell). Nämnas bör att av de få korrelationer som existerar i matrisen för hela populationen är sambandet mellan Ce och W högt, $r = 0.75$.

Baserat på erhållna analysresultat för jordprov tagna inom objekt Favvatnet noteras förhöjda halter av Zn och Ni (fig.3 och 4) sydost om det malmblock vilket föranledde provtagningen. Erhållna anomali överlagrar två gamla skärp till vilka förhöjningarna korreleras och således inte har något samband med blocket, vilket sannolikt är långtransporterat. I koordinat 400S/1300E (fig. 5) har en kraftig anomal halt av koppar (287 ppm) erhållits som motiverar ytterligare geokemiska insatser.

4. SAMMANFATTNING

- 4.1 Inom det medelst oorganiska bäcksediment regionalt provtagna området omfattande ung. 1.000 km² har 21 anomala områden identifierats vilka täcker en dräneringsyta motsvarande ung. 49 km². Utöver detta förefaller ytterligare 29 anomala punkter/områden motivera fältbesök.

Av 21 st erhållna anomalier har 7 st givits högsta prioritet (A*), 4 st näst högsta prioritet (A) och återstoden dvs 10 st givits lägsta prioritet (B). Dessa bedömningar baseras på en kombination av kraftiga singel/multielementförhöjningar i tagna prov samt underliggande berggrund och äldre kända blockfynd-mineraliseringar i motsvarande geologiska miljö.

Geokemiska uppföljningsarbeten i form av jordprov/bäcksedimentprovtagning kommer att utföras varvid två grupper med vardera tre personer/grupp skall insamla jordprov medan en tvåmannagrupp skall svara för insamling av bäcksedimentprov.

Tre tvåmannagrupper under ledning av Ørnulf Dahl skall fortsätta den regionala bäcksedimentprovtagningen söder och väster om Susenelven.

Detaljerad jordprovtagning i anslutning till den kraftigt Cu-förhöjda provpunkten och några hundratal meter mot öster inom objekt Favnvatnet NØ anses motiverat.

Tabell 1. STATISTIK BÄCKSEDIMENT NORGE 1981

Element	n	x		S.d.	P e r c e n t i l e r (p p m)							Område
		Med.	M.v.		60	70	80	85	90	95	99	
Cu	1582	22	26	25	26	30	35	39	44	56	103	Hela omr.
Pb		26	26	14	28	30	33	35	38	44	73	
Zn		57	64	59	63	69	79	83	91	110	177	
Cr		118	137	83	131	149	177	200	232	294	459	
Ni		<u>35</u>	41	29	<u>38</u>	<u>43</u>	<u>53</u>	<u>60</u>	70	<u>88</u>		
W		52	58	32	58	65	74	81	95	119	144	
Mo			4	6				9			<u>15</u>	
As		77	84	49	87	100	117	132	149	174	222	
Sn		65	65	30	73	80	85	95	101			

35 Osäkert värde erhållet ur frekvensdiagram

				≥ 90:e perc.		
Cu	245	16	18	34		"Kalkmiljö"
Pb		27	14	41		I
Zn		65	120	185		
Cr		128	73	201		
Ni		33	19	52		
W		57	22	79		
Mo		6	5	11		
Cu	526	29	32	61		"Grönsk.-
Pb		27	17	44		svartsk.-
Zn		69	42	111		serpentinitt"
Cr		149	102	251		II
Ni		51	38	89		
W		63	42	105		
Mo		3	7	10		

forts.

Element	n	M.v.	S.d.	≥ 90:e perc.	Område
Cu	120	29	16	45	"Keratofyr"
Pb		21	11	32	III
Zn		67	26	103	
Cr		148	85	233	
Ni		30	16	46	
W		44	18	62	
Mo		5	5	10	
Cu	90	29	11	40	"Kalkfyllit"
Pb		28	6	34	Omr. IV a
Zn		64	34	98	
Cr		143	57	200	
Ni		41	10	51	
W		54	16	70	
Mo		5	3	8	
Cu	47	23	17	40	"Kalkfyllit"
Pb		25	8	33	Omr. IV b
Zn		55	19	74	
Cr		116	48	164	
Ni		44	46	90	
W		49	18	67	
Mo		5	5	10	

forts.

Element	n	M.v.	S.d.	≥ 90:e perc.	Område
Cu	98	26	18	34	"Gårdsmarken I"
Pb		32	13	45	
Zn		68	21	89	
Cr		111	89	200	
Ni		50	37	87	
W		97	38	135	
Mo		5	6	11	
Cu	60	47	19	66	"Gårdsmarken II"
Pb		35	14	49	
Zn		80	25	105	
Cr		190	84	274	
Ni		82	32	114	
W		66	21	87	
Mo		1	3	4	
Cu	158	34	21	55	I+II enl ovan
Pb		33	13	46	
Zn		72	23	95	
Cr		141	95	236	
Ni		62	38	100	
W		85	36	121	
Mo		3	6	9	

Ö Toverud
1982-04-21

Tabell 2. Beskrivning av bäcksedimentanomalier

Anomali nr (antal prov)	Kartblad	Element	Geologi (population)	Topografi/ vegetation	Dränerings- område km ²	Föreslagen typ av uppföljningsarbete Prioriteringsgrad
1 (2)	2026 111	Cu	Keratofyr-grönskiffer (grönsk.-serp.-sv.skiffer)	Lågfjäll/ lövskog 620 m.ö.h.	0.25	Blockletning/jordprov A
2a (2)		Cu, Zn Cr, Ni	Svartskiffer-peridotit (grönsk.-serp.-sv.skiffer)	Högfjäll 760 m.ö.h.	0.25	Blockletning/jordprov B
2b (2)		Cu, Zn	Keratofyr (grönsk.-serp.-sv.skiffer)	Högfjäll 750 m.ö.h.	0.25	Blockletning/jordprov B
3 (25)		Cu, Pb, Zn Cr, Ni, W Co, As	Sv.skiffer-grönsk.-serp.- keratofyr (grönsk.-serp.-sv.skiffer)	Högfjäll 760-790 m.ö.h.	5.0	Blockletning/jordprov A*
4 (9)		Pb, Zn	Sv.skiffer med grafit, keratofyr (grönsk.-serp.-sv.skiffer)	Högfjäll 750-900 m.ö.h.	1.5	Blockletning/jordprov A*
5a (1)		Cu	Grönsk.-serp.-sv.skiffer	Högfjäll 730 m.ö.h.	0.25	Blockletning/jordprov A
5b (1)		Cu	Svartskiffer (grönsk.-serp.-sv.skiffer)	Högfjäll 700 m.ö.h.	0.10	Blockletning B
6 (48)		Cu, Zn, Pb, Cr, Ni	Sv.skiffer-grönskiffer (Gårdsmarken II)	Lågfjäll- högfjäll 630-1.000 m.ö.h.	15.0	Blockletning/jordprov B1.

Tabell 2. Beskrivning av bäcksedimentanomalier

sid 2

Anomali nr (antal prov)	Kartblad	Element	Geologi (population)	Topografi/ vegetation	Dränerings- område km ²	Föreslagen typ av uppföljningsarbete Prioriteringsgrad
7 (4)	2026 III	Cu, Ni	Grönsk.-sv.skiffer (Gårdsmarken I)	Dalgång-sluttning/ lövskog, 530 m.ö.h.	1.5	Bäcksediment B
8 (11)		Cu, Pb, Ni	Grönsk.-sv.skiffer (Gårdsmarken I)	Lågfjäll-sluttning/ lövskog, 530-630 m.ö.h.	2.0	Jordprov-bäcksediment A
9 (6)		Cu, Ni	Sv.skiffer-kalkgl.skiffer (hela omr.-kalkfyllit IVa)	Lågfjäll-sluttning/ lövskog, 540-600 m.ö.h.	1.0	Blockletning/jordprov A*
10 (3)		Cu, Zn	Keratofyr-sv.skiffer (hela området)	Lågfjäll-sluttning/ blandskog 510-570 m.ö.h.	2.0	Bäcksediment B
11 (5)		Cu, Zn, Pb	Sv.skiffer-grönskiffer (Gårdsmarken II)	Högfjäll 750-800 m.ö.h.	2.0	Bäcksediment B
12 (5)		Zn, Pb	Sv.sk.-grönsk.-kalkgl.sk. (grönsk.-serp.-sv.skiffer)	Högfjäll 790-900 m.ö.h.	1.0	Bäcksediment B
13 (9)	2025 IV	Zn, Cu, Pb	Keratofyr-sv.skiffer (keratofyr)	Högfjäll-sluttning 570-960 m.ö.h.	2.0	Blockletning/bäck- sediment A*
14 (4)		Cu, Zn	Sv.skiffer(grafit)-kera- tofy (keratofyr-hela området)	Högfjäll-sluttning 720-1070 m.ö.h.	2.0	Blockletning/jordprov A*

Tabell 2. Beskrivning av bäcksedimentanomalier

sid 3

Anomali nr (Antal prov)	Kartblad	Element	Geologi (population)	Topografi/ vegetation	Dränerings- område km ²	Föreslagen typ av uppföljningsarbete Prioriteringsgrad
15 (4)		Cu, Pb, Zn	Skiffrar-kvartsit-keratofyr (hela området-keratofyr)	Högfjäll-sluttning 750-1020 m.ö.h.	1.0	Blockletning/jordprov A
16 (6)		Cu, Zn, Ni	Kalkglimmersk.-peridotit (kalkfyllit IVb)	Lågfjäll-sluttning lövskog, 630-800 m.ö.h.	3.0	Bäcksediment B
17 (8)	1925 I	Cu, Zn	Skiffrar-kvartsit (hela området)	Dalsluttning (Susendalen) lövskog, 500-800 m.ö.h.	2.5	Bäcksediment B
18 (7)		Zn, Cu, Ba	Skiffrar (hela området)	Platå-dalsluttning lövskog, 530-760 m.ö.h.	4.0	Bäcksediment/jordprov B
19 (2)		Cu, Pb	Sv.skiffer-kalkglimmersk. (hela området)	Höjdplatå-myromr. lövskog, 670 m.ö.h.	1.0	Bäcksediment A*
20 (1)	1926 I	Cu	Svartskiffer (grönsk.-serp.-sv.skiffer)	Lågfjäll-myromr. lövskog, 620 m.ö.h.	0.5	Bäcksediment A*
21 (2)		Cu	Sv.skiffer-kalkglimmersk. (hela området)	Lågfjäll-sluttning barrskog, 425-490 m.ö.h.	1.0	Bäcksediment A

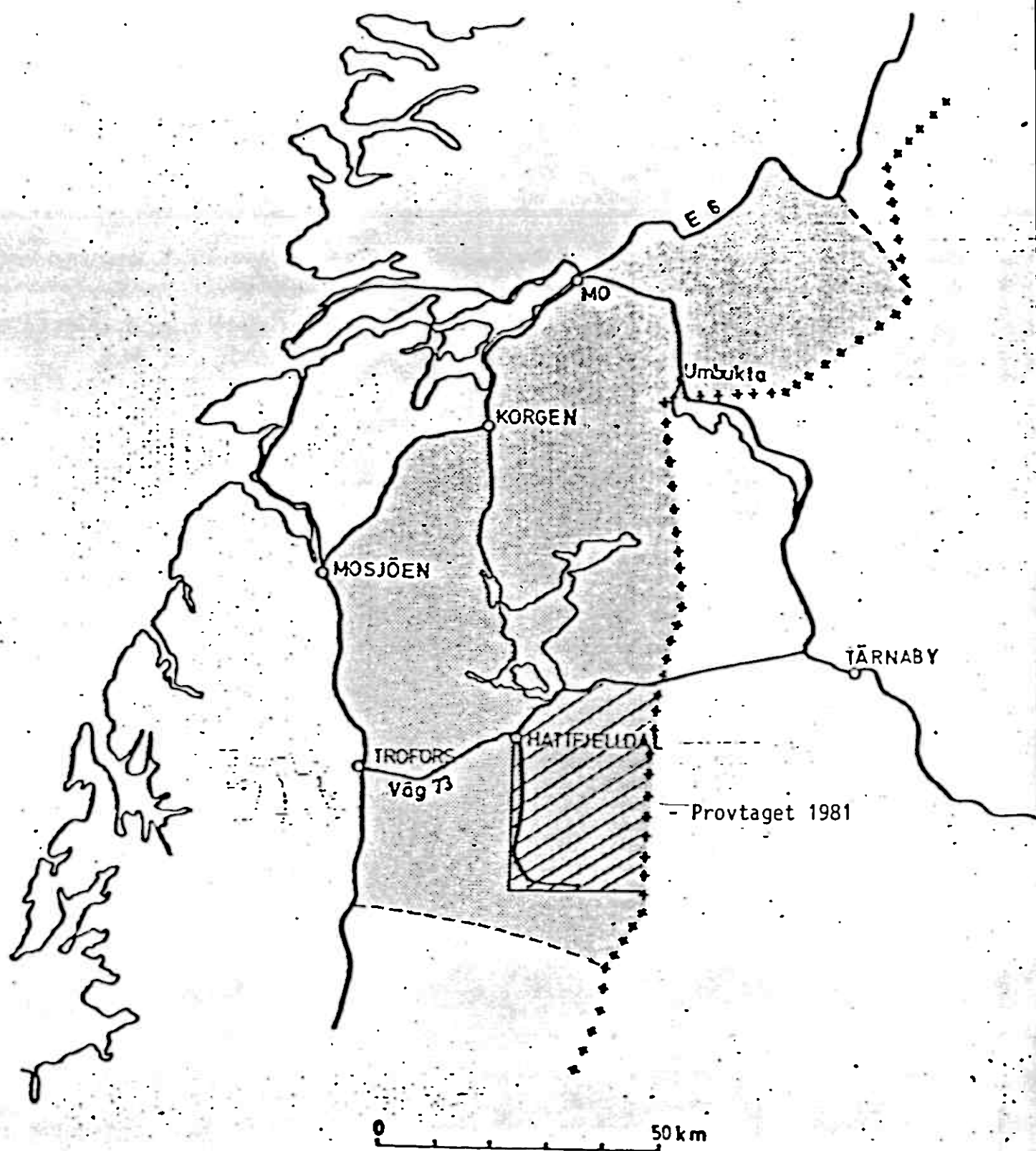


Fig. 1 Geokemisk bäcksedimentprovtagning 1981

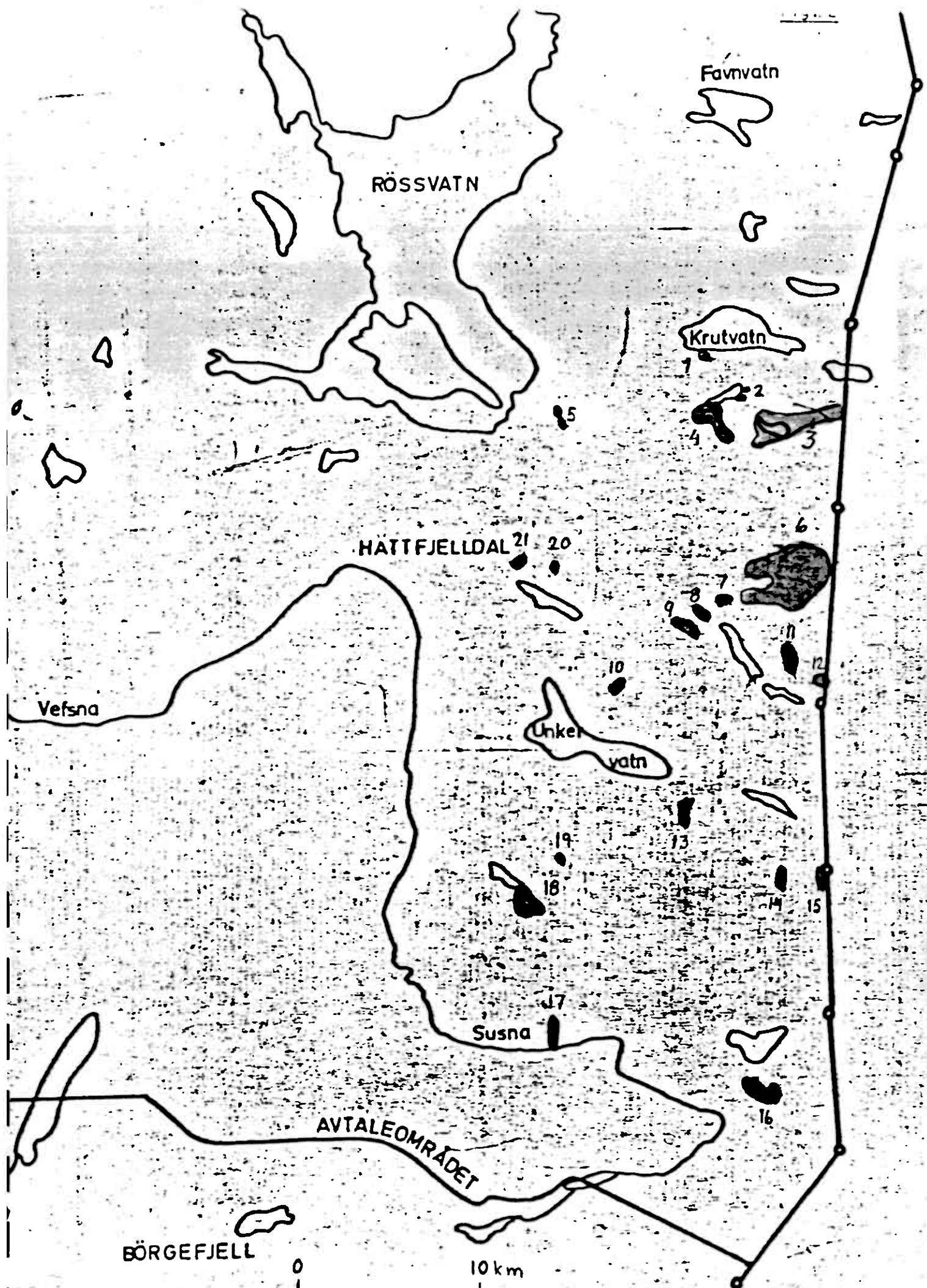


Fig. 2. Geokemiska bäcksediment anomalier 1981

ELEMENT: CU , PB , ZN

ANOMALISKALA 1 $\mu\text{g}/\text{mm}$:

CU , PB , ZN

0.0010 , -0.0010 , 0.0020

44

38

91

90:e perc

44



4.5

38

90:e percentilen (hela populationen)

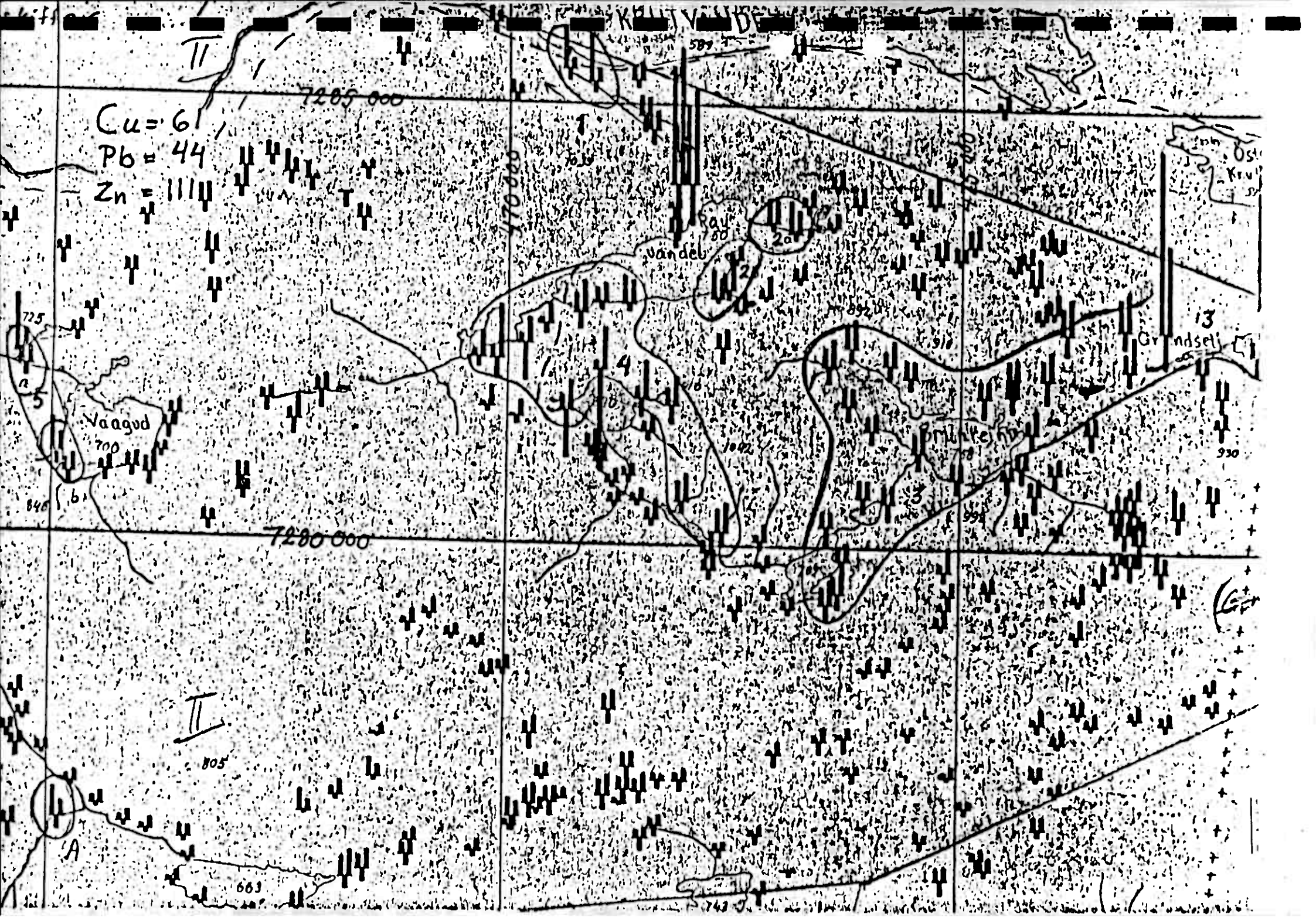
Kalkmiljö

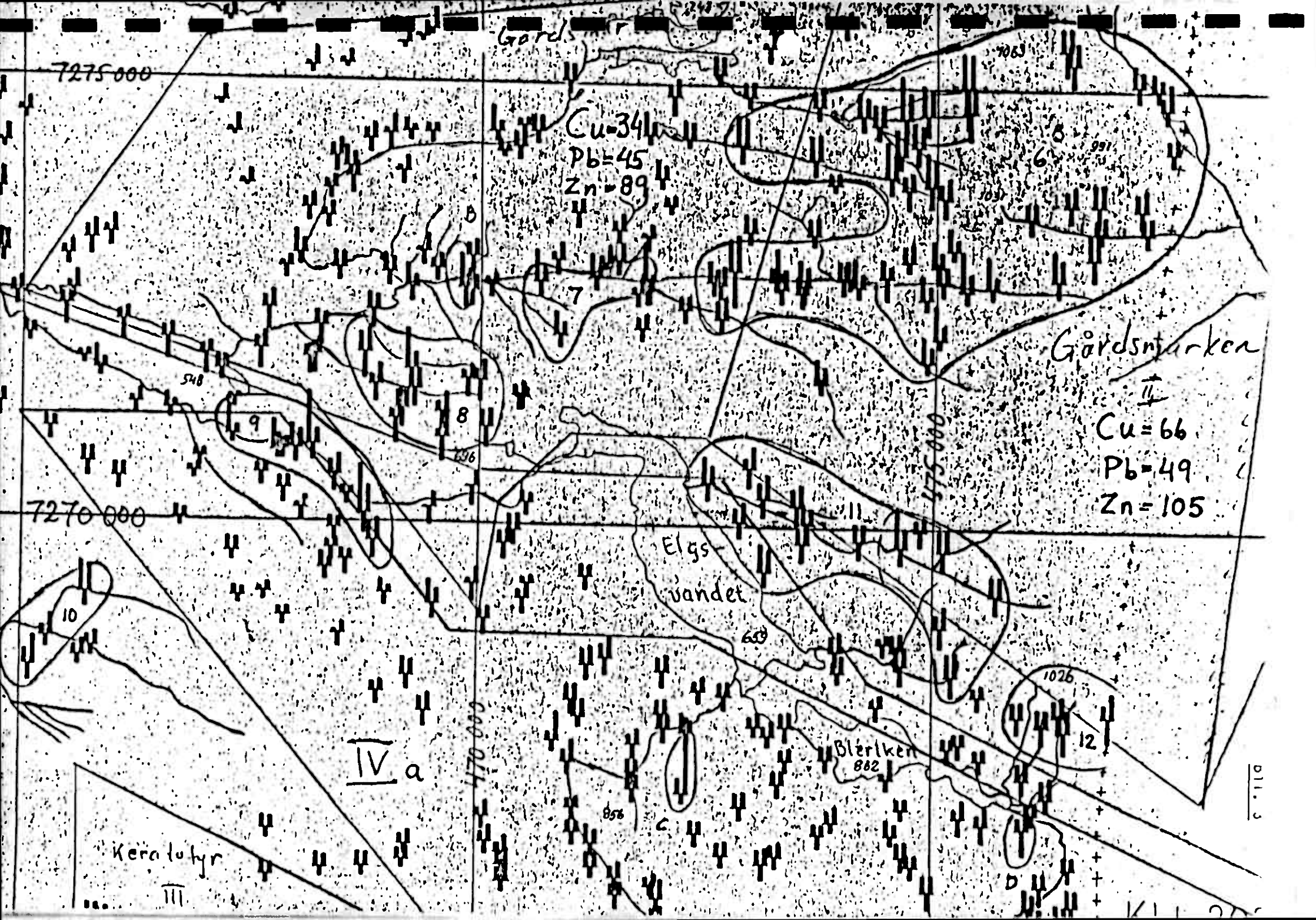
I

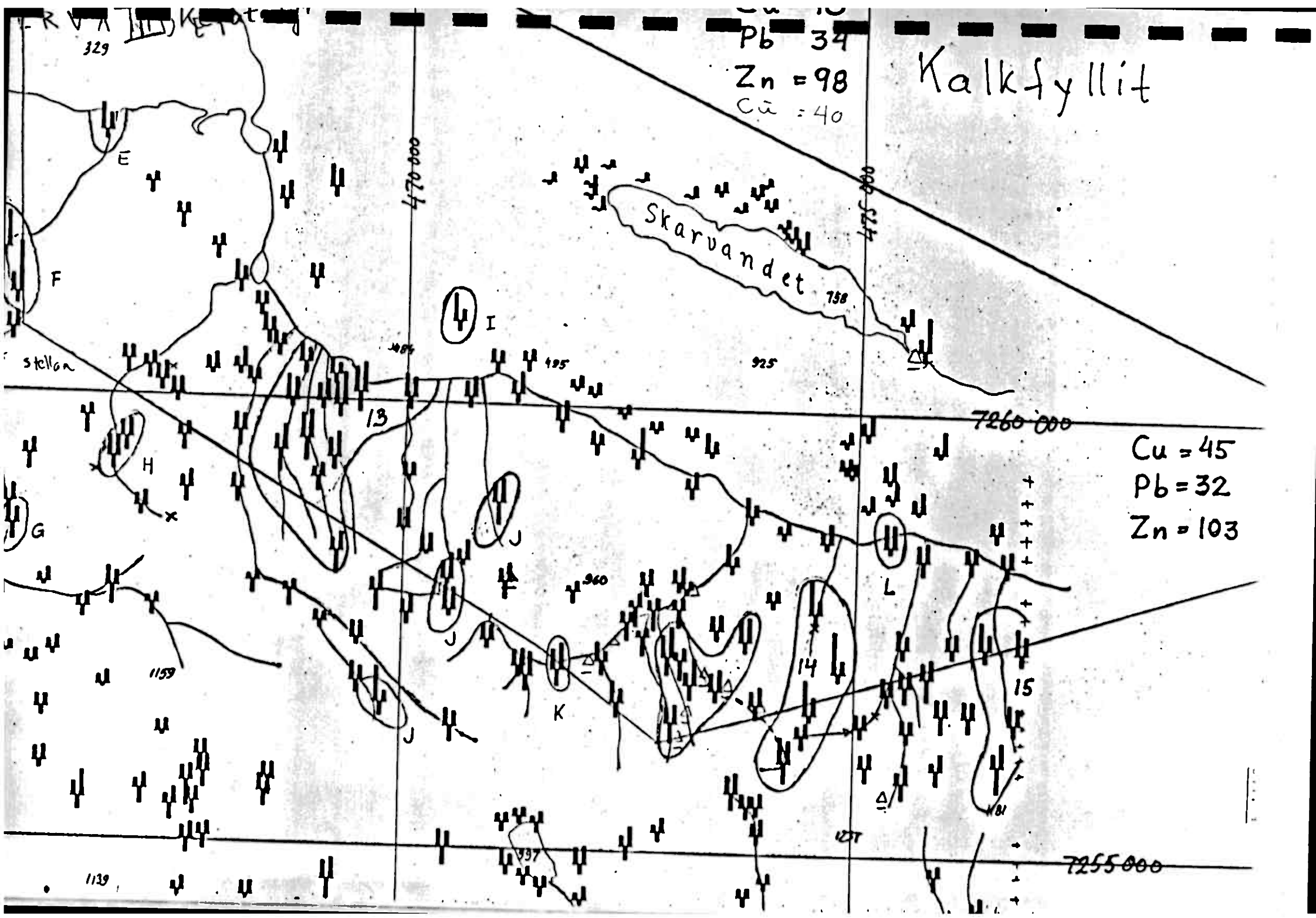
Vog

9220

Hattfjellda



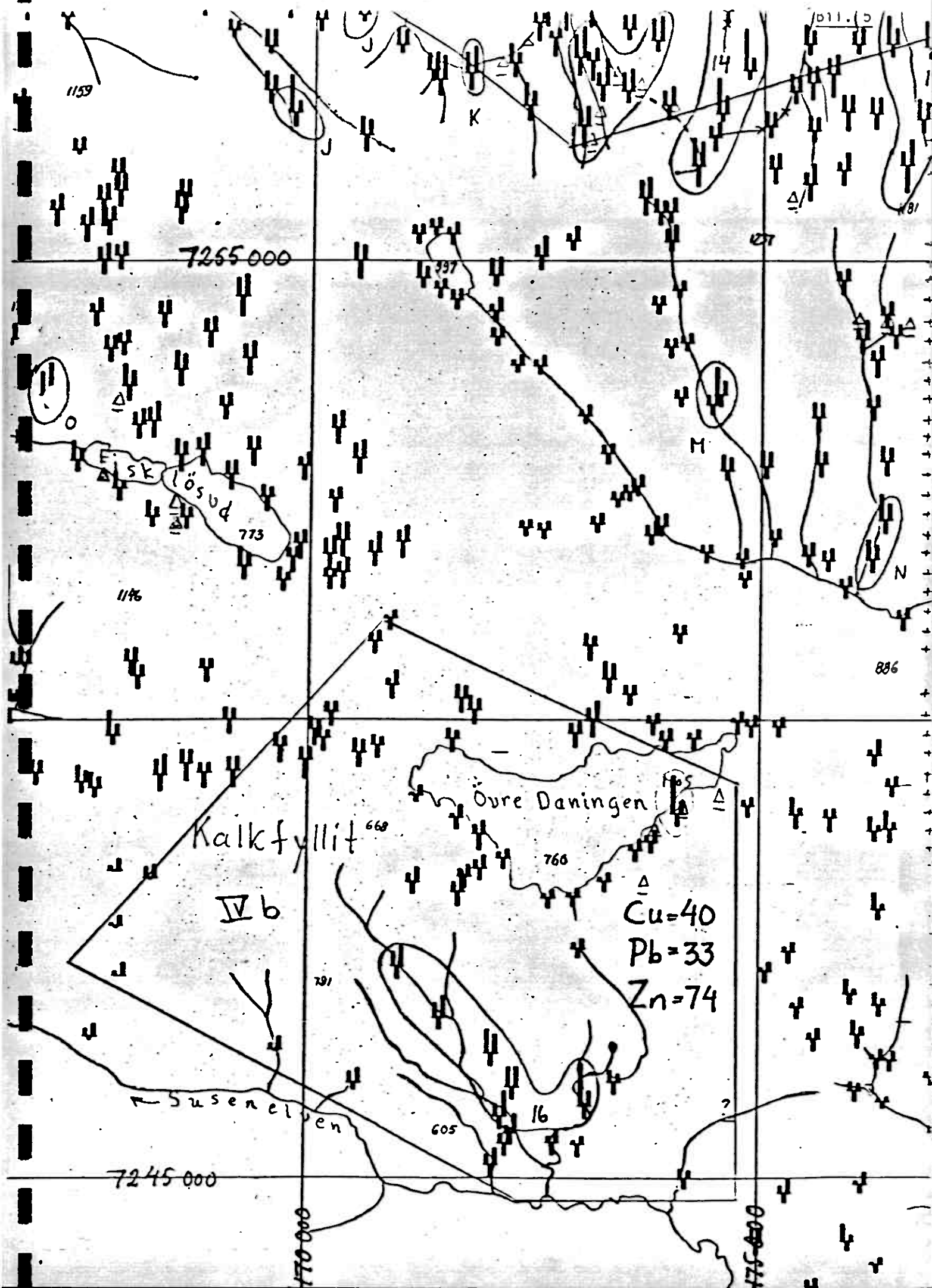


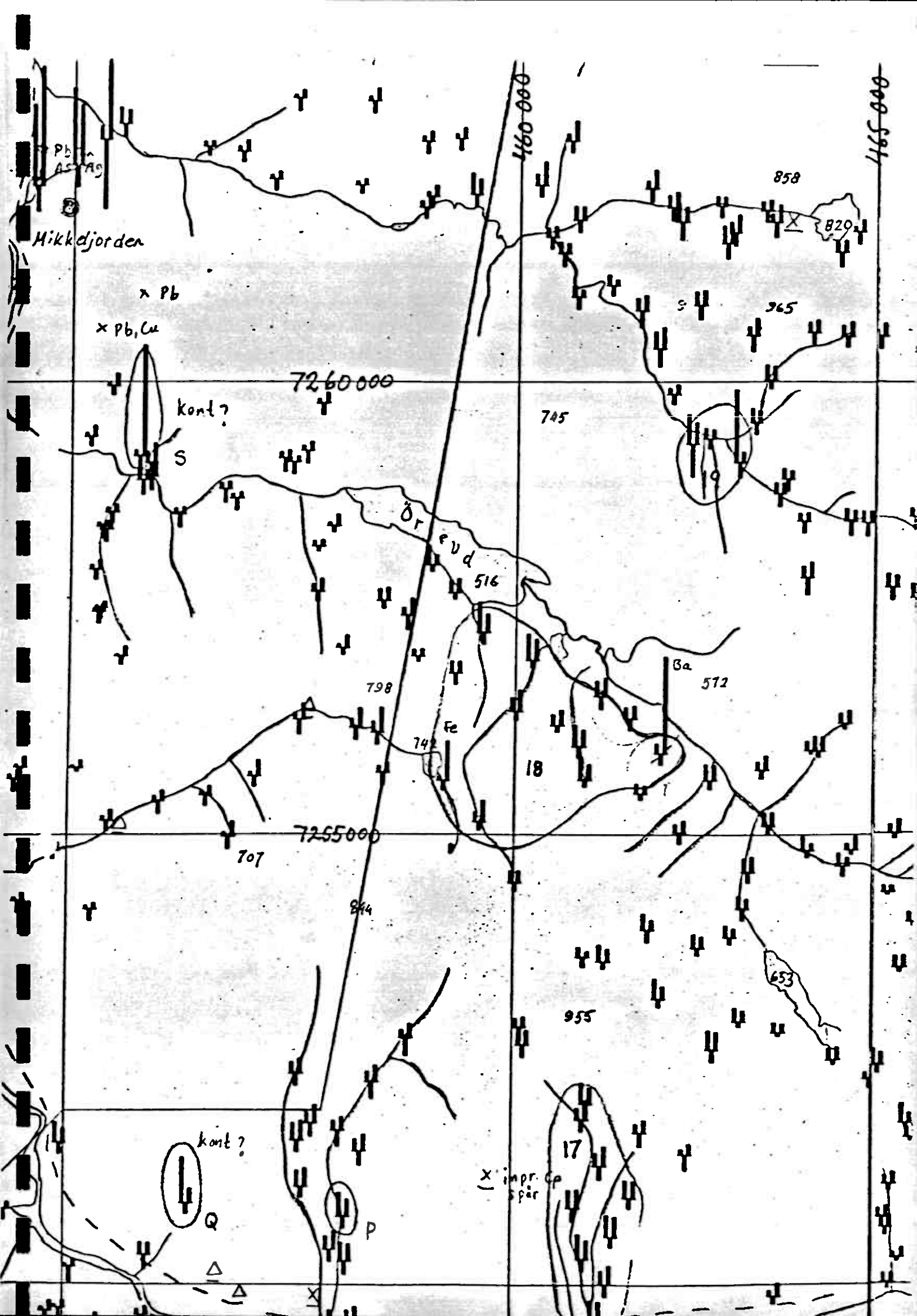


Pb 34
Zn = 98
Cu = 40

Kalkfyllit

Cu = 45
Pb = 32
Zn = 103





GIBSKIT - SCHEMATIC

II

7285 000

Kalk-

iljö

I

R Ö S V D

Cu = 34

Pb = 41

Zn = 185

Cu = 61

Pb = 44

Zn = 111

7280 000

550
Jagud

Y

536

Hattjel dal

21

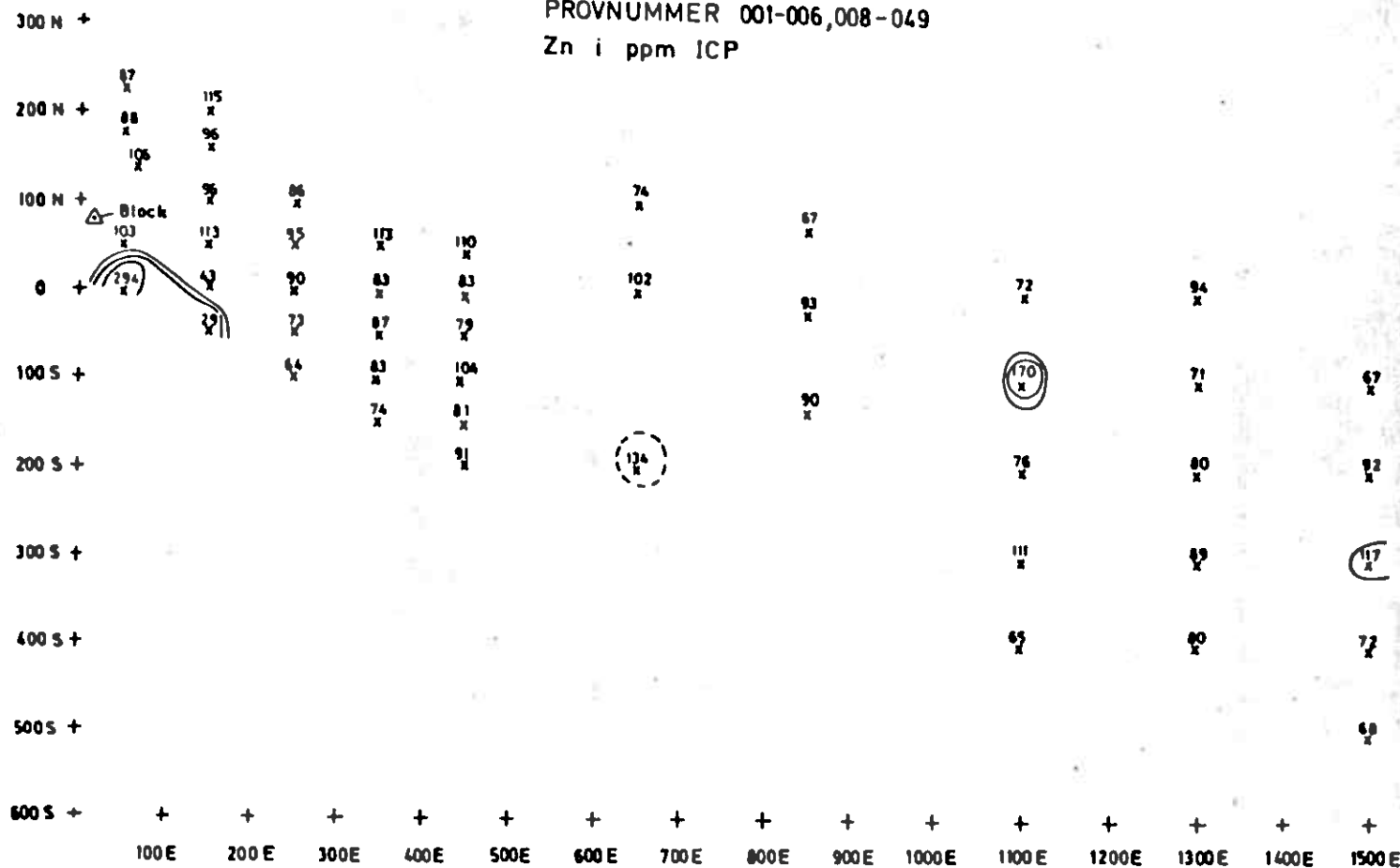
20

637

713

Elsöandet

Zn i ppm ICP



STATISTIK Z_n

 $\bar{\chi} = 90 \text{ ppm}$

X 99

5 - 46

60:e perc. = 93

70: • = 96

60: a = 108

90: 116

95:0 157

99:0 293

100:● =294

Jordstandard

7 st $\bar{X} = 45$ ppm

LKAB Prospektering AB

Dec. - 01

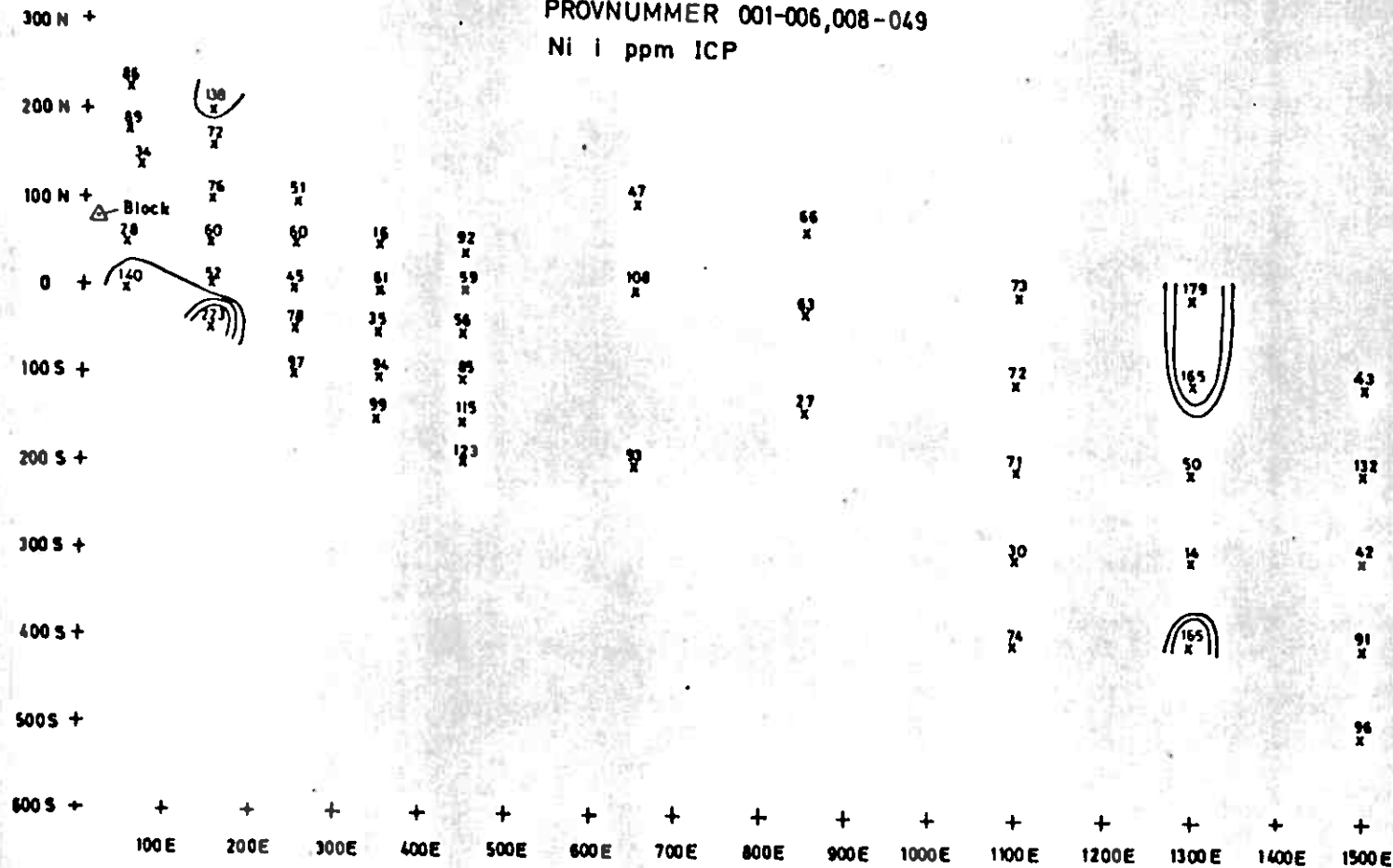
Ö. To verud

JORDPROV FAVNVATNET NØ

SERIE 8121

PROVNUMMER 001-006,008-049

Ni i ppm ICP

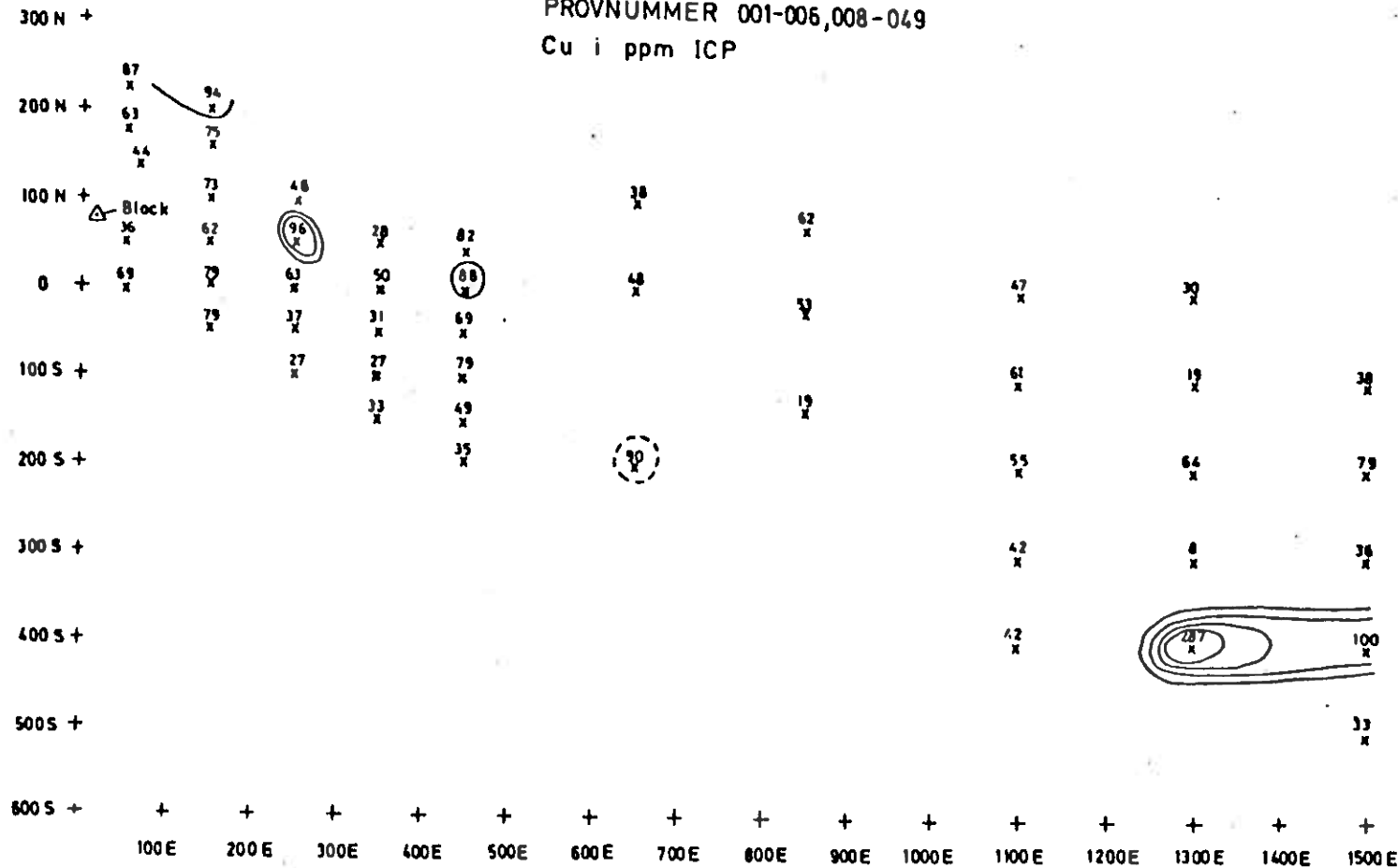


JORDPROV FAVNVATNET NØ

SERIE 8121

PROVNUMMER 001-006,008-049

Cu i ppm ICP



STATISTIK Cu

$\bar{X}$ = 50 ppm

$\bar{X}$ = 59

S = 40

60:e perc. = 62

70:e = 69

80:e = 79

90:e = 88

95:e = 95

99:e = 197

100:e = 287

Jordstandard

7st $\bar{X}$ = 44 ppm

LKAB Prospektering AB

Dec. - 81

O. Tøverud