



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 723	Intern Journal nr 344/81 FB	Internt arkiv nr T & F 762	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1800/62A	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Porsa malmfeltet				
Forfatter Sandstad, Jan Sverre		Dato 18.03 1981	Bedrift NGU USB	
Kommune Kvalsund	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 19354	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster Porsafeltet	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu U			
Sammendrag Rapporten er et sammendrag av Michael Krauses rapporter og doktorgrad fra Mainz 1981: "Eine Schwermetallprospektion im alten Porsa Neverfjord-Grubenzirk von Nord-Norwegen." Krause har nylig påvist svake uran-mineraliseringer i forbindelse med kjente gangforekomster av kobbersulfider i Porsafeltet. Med bakgrunn i disse undersøkelsene har han benyttet geokjemiske prospekteringsmetoder: bekkersedimenter og bekkevann for om mulig å påvise nye mineraliseringer. Geologisk hører feltet inn under Komagfjord grunnfjellsvindu med lavmetamorfe suprakrustalbergarter. Geokjemiske anomalier skyldes hovedsaklig høy organisk andel i bekkersedimentene, utvasking fra gamle gruver og bergarter som dolomitt og skifer. Geofysiske helikoptermålinger utført av NGU ga ikke nye indikasjoner på malmmineraliseringer. De kjente reserver etter tidligere gruvedrift og påviste nye mineraliseringer av uran er for små til å være av økonomisk interesse i dag.				

UNDERSØKELSE AV STATENS

BERGRETTIGHETER

1981

NGU-rapport nr. 1800/62A

Porsa malmfelt

Kvalsund, Finnmark



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1800/62A		Åpen/ Forfatter	
Tittel: Porsa malmfelt			
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Jan Sverre Sandstad	
Forekomstens navn og koordinater: Porsafeltet		Kommune: Kvalsund	
Fylke: Finnmark		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1935 IV Vargsund	
Utført: 1981		Sidetall: 20 Tekstbilag: 2 Kartbilag: 2	
Prosjektnummer og -navn: 1800 Undersøkelse av statens bergrettigheter.			
Prosjektleder: Ingvar Lindahl			
Sammendrag: Rapporten er et sammendrag fra Michael Krauses rapporter og doktorgrad fra Mainz 1981: "Eine Schwermetallprospektion im alten Porsa Neverfjord-Grubenzirk von Nord-Norwegen". Krause har nylig påvist svake uran-mineraliseringer i forbindelse med kjente gangforekomster av kobbersulfider i Porsafeltet. Med bakgrunn i disse undersøkelsene har han benyttet geokjemiske prospekteringsmetoder; bekkesedimenter og bekkevann for om mulig å påvise nye mineraliseringer. Geologisk hører feltet inn under Komagfjord grunnfjellsvindu med lavmetamorfe suprakrustalbergarter. Geokjemiske anomalier skyldes hovedsakelig høy organisk andel i bekkesedimentene, utvasking fra gamle gruver og bergarter som dolomitt og skifer. Geofysiske helikoptermålinger utført av NGU ga ikke nye indikasjoner på malmmineraliseringer. De kjente reserver etter tidligere gruvedrift og påviste nye mineraliseringer av uran er for små til å være av økonomisk interesse i dag.			
Nøkkelord	Malmgeologi	Cu, U	
	Berggrunn		
	Geokjemi		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	Side
1 INNLEDNING	3
2 GENERELL GEOLOGI	4
2.1 Innledning	4
2.2 Geologi i Komagfjordvinduet	5
2.3 Geologi i Porsa-Neverfjordområdet	6
3 MALMGEOLOGI	8
3.1 Mineraliseringer i Komagfjordvinduet generelt .	8
3.2 Mineraliseringer i Porsa-Neverfjordområdet	9
4 GEOKJEMI	10
4.1 Metoder	10
4.2 Resultater	11
5 GEOFYSIKK	13
5.1 Metoder	13
5.2 Resultater	13
6 STATENS RETTIGHETER	16
7 KONKLUSJON	16
8 LITTERATURLISTE	17

BILAG

1. Statens bergrettigheter: mutinger
2. Statens bergrettigheter: utmål

TEGNINGER

- 1800/62A-01 Plotting av de tidligere viktigste gruvene 1:50 000.
 -02 Plotting av statens bergrettigheter og gruver/skjerp,
 1:20 000.

1 INNLEDNING

Denne oversikt over geologien og mineraliseringer i Porsa-
Neverfjordområdet er hovedsakelig basert på rapporter og en
doktoravhandling av Michael Krause, 1981: "Eine Schwermetall-
prospektion im alten Porsa-Neverfjord-Grubenzirk von Nord-
Norwegen".

Rapporter:

- 1978 Erste Zwischenbericht 41 s.
- 1979 Hydrogeochemische Untersuchungen im Porsa-Neverfjord-
Gebiet. 2. Zwischenbericht 17 s. + bilag.
- 1980 Analysen der Metalle Cu, Pb, Ag, Ni, Co, As, Mo, Cd,
Cr, V und U im Bachsedimenten des Porsa-Neverfjord
Gebietes. 3. Zwischenbericht. 18 s. + bilag.

I tillegg vil bergartene forøvrig i Komagfjordvinduet som området
er en del av kort omtales.

Beliggenhet

Det undersøkte Porsa-Neverfjordområdet er ca. 75 km² stort og
ligger ved Vargsund sør for Kvaløya i Kvalsund kommune, Finnmark
fylke. Feltet dekkes av de sentrale deler av kartblad 1934 IV
Vargsund i målestokk 1:50 000.

Geologisk er området en del av Komagfjordvinduet med prekambriske
bergarter som i sør og øst grenser til kaledonske skyvedekker.

Topografien er preget av sterkt varierende relieff med fjelldrag
og daler med orientering NØ-SV. Den høyeste toppen innenfor
området er Middagstind (498 m.o.h.). Dreneringssystemet er godt
utviklet med hovedretninger NØ ned til Kvalsunddalen og Vesterdalen
og VNV fra Porsavann og Gruvevann mot Vargsund.

Blotningsgraden i feltet er god.

Tidligere arbeider

Bergartene i Kvalsund-området er første gang beskrevet av Reusch
(Reusch et al. 1891). Rapporter om geologien og kobberminerali-
seringene i Porsa-Neverfjordområdet som finnes i Bergarkivet ved
NGU, er listet opp i litteraturlisten.

Brytning på disse forekomstene er gjort i to perioder, 1890-1910 og 1924-1937. Kobberforekomstene er senere beskrevet av Vokes (1957). De er også undersøkt av Christiania Spigerverk i 1966 (Bråten 1966, Geis 1967).

En geologisk oversikt over Komagfjordvinduet er gitt av Reitan (1963). Området dekkes også av kartblad Hammerfest i målestokk 1:250 000 (Roberts 1974).

Mer detaljerte geologiske arbeider er utført av Jansen (1976), Pharaoh (1976) og Stefan og Stribny (1978). Sistnevnte har gjort tektoniske undersøkelser i forbindelse med Cu-mineraliseringene.

NGU hadde et samarbeid med Folldal Verk A/S i 1978/79 med omfattende undersøkelser i vinduet.

Ultrabasittene i Komagfjordvinduet ble undersøkt av Nilsson og Juve (1979). Bekkesedimentprøver ble tatt av NGU som ledd i den regionale prospekteringen i Komagfjordvinduet (Krogh 1974). NGU gjennomførte også radiometriske, magnetiske og elektromagnetiske helikoptermålinger på oppdragsbasis (Håbrekke 1977 og 1979).

Krause innledet sine undersøkelser sommeren 1978 med støtte fra Folldal Verk A/S. Uranmineraliseringer ble funnet i tilknytning til to Cu-forekomster som det har vært drift på tidligere. Soner med høy radioaktivitet ble også påvist i andre deler av feltet. Mikroskopering og geokjemiske analyser ble foretatt og motiverte Krauses videre arbeider i 1979 og 1980 som ble støttet av USB. Bekkesedimenter ble analysert på Cu, Pb, Ag, Ni, Co, As, Mo, Cd, Cr, V og U. Videre foretok Krause uran-analyser og pH-målinger av bekkevann i parallelle prøvepunkter. Radonmålinger ble også gjort. Resultatene har Krause gitt i sin doktoravhandling (Krause 1981).

2 GENERELL GEOLOGI

2.1 Innledning

Bergartene i Komagfjordvinduet er av prekambrisk alder og de kan korreleres med bergarter som tilhører Raipasgruppa i grunnfjellsvinduet Alta-Kvænangen lengre sørvest. Reitan (1963) og Pharaoh

(1976) har kartlagt hele vinduet. De har benyttet noe forskjellig stratigrafisk inndeling, men er enige om at grønnsteiner og grønnskifre utgjør de eldste bergartsenhetene. Krause (1981) har brukt Reitans inndeling ved beskrivelse av hele vinduet generelt og Pharaohs i det nordvestre Porsa-Neverfjord-området hvor han selv har konsentrert sine undersøkelser.

Grønnsteiner og grønnskifre som stedvis har bevart putelavastrukturer dominerer i vinduet. De overlages av kvartsitter i sørøst som igjen overlages av leirskifer av antatt eokambrisk alder (Pharaoh 1976). I sentrale deler av området ligger feltspatrike kvartsitter og konglomerater på grønnsteinene mens svartskifer og dolomitt er mest vanlig i nord og vest. Aldersrelasjonene mellom bergartene er foruten forholdet til grønnsteinene usikre. Grønnsteinsformasjonene i østlige halvdel av vinduet gjennomsettes av antatte prekambriske intrusiver. De har granittisk, gabbroid og ultrabasisk sammensetning.

Innenfor Komagfjordvinduet har en hatt to foldefaser. Foldeaksene har hovedsakelig retning SV-NØ. Den tidligste foldefasen er trolig av prekambrisk alder og har tilknytning til den karelske orogenese. Den siste har sammenheng med den kaledonske fjellkjededannelse og de nordvestre deler av vinduet er sterkest påvirket. Bergartene har vært utsatt for lav metamorfose-grad; grønnskiferfacies.

2.2 Geologi i Komagfjordvinduet

Reitan (1963) har delt bergartene innenfor Komagfjordvinduet i to grupper: Repparfjord- og Saltvanngruppen. De er igjen sammensatt av flere formasjoner (tabell 1).

Repparfjordgruppen

Aldersforholdene innen denne gruppen er usikre, men Holmvannformasjonen er antatt å være den eldste innenfor vinduet. Den består av grønnsteiner og grønnskifre med lag av kvartsitt og karbonat som er opptil 100 m mektige. Formasjonen har en total mektighet på minst 2 000 m, og dominerer på Reitans kartblad.

Doggelvformasjonen overlager diskordant grønnsteinene i øst og er sammensatt av middels- til grovkornet hvit kvartsitt som har bevart flere sedimentære strukturer.

Lomvannformasjonen ligger på de ovennevnte formasjonene. Den er dannet av urene mørke grå kvartsitter. Pharaoh (1976) antar at de hører til de eokambriske autoktone bergartene som kan korreleres med Bossekopgruppen i Alta-Kvænangenvinduet.

Kvalsundformasjonen består hovedsakelig av mørke leirskifre, og den finnes kun i de vestlige deler av vinduet.

Saltvanngruppen

Alderssammenhengene mellom formasjonene i denne gruppen er bestemt, men forholdet til Repparfjordgruppens bergarter er mer usikker. Total mektighet er ca. 2 500 m.

Steinfjellformasjonen er den underste innen gruppen i følge Reitan (1963). Det er en sekvens med feltspatrik kvartsitt og konglomerat. Pharaoh (1976) mener den er en ekvivalent til Doggelvformasjonen sørøst i vinduet.

Djupelvformasjonen består av grønnsteinskonglomerat med sandig matriks og forskjellige boller med gjennomsnittlig størrelse 0,2 m.

Fiskvannformasjonen utgjøres av konglomeratisk feltspatrik sandstein og kvartsitt. Bollene er mindre enn 10 cm og består av røde vulkanitter med andesittisk til rhyolittisk sammenheng.

Repparfjordgruppen er i øst gjennomsett av flere intrusive kroppar med antatt prekambrisk alder. De har fra granittisk til ultramafisk sammensetning. Ultramafittene er i de senere år nærmere undersøkt (Skaldebø 1977, Nilsson og Juve 1979) med henblikk på tilstedeværelse av tungmetallforekomster.

2.3 Geologi i Porsa-Neverfjordområdet

Bergartene i Porsa-Neverfjordområdet tilhører i følge Reitan Holmvannformasjonen, Jansen (1976) og Pharaoh (1976) har skilt dem ut i en egen gruppe, Porsavanngruppen. De overlages av en tynn sedimentær sekvens som tilhører Lomvannformasjonen. Krause har

basert sin beskrivelse på undersøkelsene til Pharaoh (Tab. 1).

Gruppen består av lavaer og sedimenter som er foldet med akser i retning NØ-SV. Vulkanittene danner topografiske høydedrag, mens skifer og dolomitt forekommer i dalene. Lavaer med putestrukturer og sedimentenes kjemi viser at bergartene er dannet i submarint miljø.

Porsåvanngruppen er inndelt i 4 formasjoner med etablert litostratigrafi (Tab. 1).

Høgfjellformasjonen er den nederste enheten i gruppen og er minst 2 km mektig. Den består av finkornet grønn basaltisk lava som stedvis har utviklet putestruktur. Over vulkanittene følger et polymikt konglomerat med noe kantete boller av de samme vulkanske bergartene i en klorittrik matriks. Disseminerte magnetittkorn i mm skala finnes.

Vargsundformasjonen overlager Høgfjellformasjonen og er sammensatt av karbonatrike sedimenter. Dolomitt dominerer og er minst 100 m mektig, men lag av kalkstein og kvartsitt finnes også. På toppen av formasjonen forekommer lokalt sedimentær kvartsittbreksje og kvartsitt.

Kvalsundformasjonen ligger konkordant på Vargsundformasjonen, og består av svartskifer som er lokalt anrikt på sulfider. Den gir også radiometriske anomalier.

Langorvannformasjonen er en sedimentær lagserie som inneholder leirskifer, kalkstein, dolomitt og polymikte konglomerater i veksling.

Lomvannformasjonen danner en tynn sedimentær lagrekke mellom de prekambriske bergartene og de kaledonske skyvedekkene. Den er antatt å være av eokambrisk alder, og består av leirskifer med sandsteinslag.

Tabell 1:

Litostratigrafi i Komagfjordvinduet

Reitan (1963)

Pharaoh (1976)

Kaledonske dekkeb.a.

Kaledonske dekkeb.a.

Eokambrium

Lomvannfm.

sandstein, leirskifer
kvartsitt

Prekambrium

Prekambrium

Trondhemittiske intrusiver

Granittiske intrusiver

Gabbroide intrusiver

Gabbroide intrusiver

Ultrabasiske intrusiver

Ultrabasiske intrusiver

SALTVAENNGRUPPEN

Fiskvannfm.

konglomerat med røde
vulkanittboller

Djupelvm.

grønnsteinskonglomerat

Steinfjellfm.

grovkornet feltspatrik
sandstein med konglo-
meratlinser

PORSAVANGRUPPEN

Langvannfm.

tuff, lava, leirskifer,
kalkstein, sandstein,
konglomerat

Kvalsundfm.

svartskifer

Vargsundfm.

kvartsitt, dolomitt

Høgfjellfm.

agglomerat, putelava
tuff, kalkstein

REPPARFJORDGRUPPEN

Usikker alderssammenheng

Kvalsundfm.

svartskifer

Lomvannfm.

sandstein, leirskifer
kvartsitt

Doggelvm.

kvartsitt

Holmvannfm.

grønnstein og grønn-
skifer med karbonat-
og kvartsittlag

SALTVAENNGRUPPEN

Usikker alderssammenheng

Fiskvannfm.

konglomerat med røde
vulkanittboller

Djupelvm.

grønnsteinskonglomerat

Steinfjell-/
Doggelvm.

feltspatrik sandstein
og konglomerat/kvartsitt

MAGERFJELLGRUPPEN

Angelvannfm.

putelava, tuff, delvis
med lag av kalkstein
og dolomitt

Markfjellfm.

grønnsteinskonglomerat

3 MALMGEOLOGI

3.1 Mineraliseringer i Komagfjordvinduet generelt

Kobbermineraliseringene i Komagfjordvinduet er inndelt i to hovedtyper; kobber- og pyrittparagenesen (Vokes 1957).

Den såkalte pyrittparagenesen opptrer i kvartsganger og -linser som også inneholder kalkspat. Gangene er mest vanlige å finne i Holmvannformasjonens grønnsteiner. De dominerende malmmineraler er pyritt, kobberkis, sekundære kobbermineraler og ofte i mindre mengder magnetitt. Mineraliseringene er antatt å være epigenetiske. Denne typen dominerer i Porsagruvene som tidligere har vært i drift. Krause (1980) har også påvist uranmineraliseringer i to av disse gruvene, Bachkes og Bahrs gruve. Mineraliseringene i dem er nærmere omtalt i kapittel 3.2.

Kobberparagenesen er mest kjent fra en forekomst på Ulveryggen ca. 3 km SV for bunnen av Repparfjord. Den ble drevet av Folldal Verk A/S i perioden 1972-1979. Forekomsten ligger i sandsteiner og arkose som tilhører Steinfjellformasjonen nær grensen mot Holmvannformasjonen.

Malmmineralene er bornitt, kobberglans, digenitt, kobberkis, pyritt, magnetitt, hematitt og sekundære Cu-mineraler. De forekommer som spredte flekker eller korn interstitielt bergartens klastiske korn. Sulfidene opptrer også på årer som er smalere enn 1 cm. Mineraliseringene er knyttet til områder med mer intense forkastninger og skjærsoner, og er antatt å ha prekambrisk epigenetisk opprinnelse (Vokes og Bergstøl 1971). Senere er det hevdet at de er en sedimentær forekomst (Stribrny 1980). Ved starten av brytningen ble det antatt at man hadde 10 mill. malm med gjennomsnittsgehalt 0,0 % Cu.

Ingen økonomisk interessante konsentrasjoner av tungmetaller eller industrimineraler ble oppdaget ved undersøkelsene av ultramafittene i vinduet. Kromitt forekommer alltid, men er kun jevnt disseminert i uøkonomiske gehalter. Svært lite Cu og Ni er påvist (Nilsson og Juve 1979).

3.2 Mineraliseringer i Porsa-Neverfjordområdet

Mineraliseringene i Porsa-Neverfjordområdet kan også inndeles i to typer (Krause 1981).

Hovedtypen er Cu-førende kvarts-karbonatganger ("pyritt-paragenesen") som hovedsakelig opptrer i Høgfjell-/Holmvannformasjonen. Totalt finnes 15 gruver og skjerp med slik Cu-mineralisering, og i to av disse er det også påvist uran-mineralisering. Bredden på gangene er opptil 2,5 m, og de er vanligvis lite utholdende og står på tvers av strøkretningen og foldeaksene.

Svake mineraliseringer (sulfider $\pm$ U) i svartskifer som tilhører Kvalsundformasjonen, og verken har hatt eller forventes å få økonomisk betydning, er den andre typen.

Krause har undersøkt nærmere Bachkes og Bahrs gruve hvor uran-mineraliseringer forekommer. Han har i tillegg mikroskopert og utført geokjemiske analyser, og på det grunnlag kommer han med en genetisk modell.

Magnetitt, pyritt, kobberkis, anatas og rutil ble avsatt i første hovedfase sammen med gangmineralene kvarts, kalkspat og dolomitt/aktinolit-tremolit. Ved andre hovedfase ble branneritt (UTi_2O_6) og beklende (UO_2) dannet sammen med covellin, hematitt, kloritt o.a. gangmineraler.

God korrelasjon mellom uran og bly og thorium og bly viser at Pb er dannet radiogent. U og Th følger også hverandre i mineralene branneritt og beklende, mens derimot kobber ikke viser noen korrelasjon med de radioaktive elementer. Dette antyder at kobberkis og uranmineralene er dannet under forskjellig fase.

Krause mener at kobber er blitt ført med hydrotermale løsninger mobilisert under metamorfosen av lavaene i karelsk tid. Løsningene ble avsatt i åpne bueformete sprekker dannet ved forkastninger og foldinger av de relativt kompetente vulkanittlagene. Dannelse av uranmineraler har skjedd i få områder under en senere hovedfase etter utluting av uran fra yngre svartskifer.

Porsagruvene (Greville og Parallellen gruve) og Bachkes gruve er de største blant gangforekomstene. Antatte reserver i Porsagruvene er 66 000 tonn med ca. 0,8 % Cu og i Bachkes 19 000 tonn med ca. 1,65 % Cu. Uranreservene er anslått til få tusen tonn råmalm med

0,2-0,3 % U.

Mineraliseringene i svartskifer består av disseminert pyritt og kobberkis i deler av skiferen som er gjennomvannet av karbonatårer. Gammastråling er opptil 30 ganger høyere enn bakgrunn, men ingen uranmineraler er påvist makroskopisk. De anomale/mineraliserte sonene er mindre enn 50 m lange og få m brede. Uran-gehalten i skifrene er ikke kjent.

4 GEOKJEMI

Tidligere er Komagfjordvinduet prøvetatt regionalt med bekkesedimenter av NGU (Krogh 1974). Krause (1978, 1979, 1980) har fulgt opp disse undersøkelsene ved detaljert prøvetaking av bekkesedimenter og bekkevann. Begge prøvene ble tatt parallelt med 200 m avstand langs alle bekker innen Porsa-Nevefjordområdet, totalt 321 prøver av hver type (Krause 1981, kart 1). Hensikten med undersøkelsene var å finne sekundære dispersjonsmønstre for malmelementer og sporfinnerelementer. I tillegg ble også malmprøver fra berghallene ved Bachkes og Bahrs gruve analysert.

4.1 Metoder - prøvetaking og analyser

Bekkevann ble analysert på uran, alkalitet, Eh og pH. Samtidig ble radonmålinger i bekkevann utført.

Uran: Prøver med 250 ml vann ble filtrert, fylt på plastflasker og tilsatt 1 ml kons. HNO_3 for å hindre utfelling. De var da holdbare i 10 dager, og ble sendt til Tyskland med luftpost og analysert fluorimetrisk. Metoden er svært nøyaktig og mengder ned til 0,1 ppb U kan bestemmes.

Alkalitet: Uran er svært mobilt i vann og opptrer i forskjellige komplekser. Innenfor området var uranyl-dikarbonatkomplekset $\text{UO}_2(\text{CO}_3)_2^{2-}$ det stabile i bekkevannet under undersøkelsene til Krause. Derfor ble alkaliteten; mengdene av HCO_3^- , CO_3^{2-} og OH^- bestemt. Det

ble gjort ved hjelp av kalorimetrisk titrering og det viste seg at HCO_3 var mest vanlig med 5-92 ppm i bekkevann (i gjennomsnitt 26 ppm).

Eh-pH-verdiene bestemmer løseligheten til elementene i vann og deres oksydasjonstilstand. pH-verdiene ble målt med glass-calomel elektrode og de observerte verdier lå i intervallet 6,61-9,60. Det ble antatt at alle undersøkte elementer kan ha gått i løsning. Eh-verdier i intervallet 408-636 mV ble målt ved bruk av platina-calomel elektroder.

Radon ble målt i bekkevann på stedet rundt U-anomalier i vann og kjente U-mineraliseringer. Radon er en gass som er et spaltingsprodukt av uran og thorium. Målingene ble utført med et alfa-scintillometer med telling i perioder på 3 min.

Bekkesedimentprøver på ca. 1 kg ble tatt. De ble tørket og siktet. Fraksjonen mindre enn 150 μm ble analysert på innholdet av syreløselig Cu, Pb, Ag, Ni, Co, As, Mo, Cd, Cr, V og U. Prøvene ble oppvarmet til 90-95°C i 4N HNO_3 og deretter kjørt med Perkin-Elmer atomabsorpsjonsspektrometer. Mengden av uran ble bestemt fluorimetrisk. Metoden er basert på at uransalt fluoriserer ved tilstedeværelse av NaF. Standardiserte tabletter med kjente uran-gehalter ble sammenlignet med prøvene i et fluorescensspektrometer og μg U i prøven ble bestemt.

Tungmetaller vil utfelles/anrikes i organisk materiale i bekkesedimenter og innholdet av det ble derfor bestemt. Glødetapet etter gløding i en time i 500°C ble antatt å representere det organiske materialet.

Malmprøvene ble i tillegg til de ovennevnte elementer også analysert på thorium. U og Th ble analysert ved bruk av XRF, mens atomabsorpsjonsspektrometer ble benyttet til de andre elementene.

4.2 Resultater og diskusjon

Analysedataene fra bekkesediment- og bekkevannprøvene er satt opp i histogram og i kumulative fordelingskurver (Krause 1981, fig. 30a-44b).

Korrelasjoner (Krause 1981, Tab. 14-15). Cu korrelerer positivt

med V, Cr og Co. Ved Cu-gruvne er det observert mineraler som inneholder disse elementene. Det vil si at elementfordelingen i mineraliseringen gjenspeiler seg i det sekundære dispersjonsmønsteret.

Cu, Co, V og Mo viser negativ korrelasjon med HCO_3^- . Høyst innhold av HCO_3^- finnes i områder med dolomitt hvor metallene har lav bakgrunnsverdi i forhold til i grønnstein eller svartskifer.

Uran i bekkevann har bare relativt god positiv korrelasjon med HCO_3^- . Dette er velkjent fra uranprospektering at U holder seg i løsning i CO_2 -rikt bekkevann i form av kompleksjoner.

Glødetapet korrelerer positivt med U og Ag. Det medfører at disse elementene bindes sterkest til det organiske materialet i bekkesedimentene i dette miljøet.

Radon korrelerer dårlig med de andre elementene.

Diskusjon av anomalier. Detaljert diskusjon av enkeltanomalier finnes i Krause (1981). Her er kort gjengitt et sammendrag av de viktigste årsakene til bekkesediment- og bekkevannanomalier.

- Anomale verdier ble ofte påvist hvor det var høy andel av organisk materiale i prøven. Hyppigheten av slike anomalier for elementene kan settes opp i rekkefølge: $\text{U} > \text{Ag} > \text{Pb} = \text{Mo} > \text{As} > \text{Cu} = \text{Cd}$. Elementene Co, V, Cr og Ni ga ikke slike anomalier.
- Anomalier ble påvist i områder med bergarter med høyere bakgrunnsverdier i forhold til i dolomitt og basalt. Kvalsundforma-sjonen inneholder f.eks. Cr- og Ni-anomalier i områder med kloritt-skifer. Det vil si at anomalierne ikke skyldes oppkonsentrering/anriking, men relativt høyt metallinnhold i bergarten.
- Små mineraliseringer i sprekker og soner i grønnstein danner ofte anomalier for Cu og Co. Mineraliseringene finnes da ofte med karakteristisk forvitret belegg.
- Gruver og skjerp gir anomalier for Cu, Co, Ag, Mo og Pb. De er ofte de største bl.a. på grunn av mineraliserte blokker i berghaller som dreneres.
- Vannanomalier for uran skyldes hovedsakelig høyere innhold av HCO_3^- som fører til økt løselighet for U. Ingen økte uran-verdier ble påvist i områder med kjente U-mineraliseringer.

- En mindre del av anomaliene har sin årsak i mineraliseringer som inntil undersøkelsene startet var ukjente og ble funnet p.g.a. disse. Det dreier seg om små mineraliserte områder i svartskifer og grønnstein.
- En annen liten del av anomaliene kan ikke forklares p.g.a. overdekning. De kan skyldes skjulte mineraliseringer.

5 GEOFYSIKK

5.1 Metoder

Magnetiske og elektromagnetiske helikoptermålinger ble utført av NGU på oppdrag fra Folldal Verk A/S over et 1075 km^2 stort område i Komagfjordvinduet sommeren 1977. NGU gjorde for egen regning målinger over et 300 km^2 stort område og i tillegg også radiometriske undersøkelser (Håbrekke 1977 og 1979). Flyhøyden var 60 m med profilavstand 200 m i retning $120^\circ/300^\circ$.

Det magnetiske totalfeltet ble målt ved bruk av et protonmagnetometer med målenøyaktighet 1 gamma og oppløsning 40 m. Et stasjonert protonmagnetometer på bakken registrerte de daglige variasjoner i det jordmagnetiske feltet.

Ved elektromagnetiske målinger ble både reell og imaginær komponent registrert. Realistisk dybderekkevidde på disse undersøkelsene er antatt å være 75 m.

Gammastråling fra K^{40} , Bi^{214} og Tl^{208} og total stråling fra bakken ble registrert ved de radiometriske målingene. Bi^{214} og Tl^{208} er datterprodukter av henholdsvis uran 238 og thorium 232.

5.2 Resultater og tolkninger

Målingene dekker hele Komagfjordvinduet og følgende kart er framstilt på grunnlag av resultatene (Håbrekke 1977).

Kart i målestokk 1:20 000:

- 8 magnetiske kotekart - totalfelt m/ flylinjer
- 8 elektromagnetiske kotekart - reell komponent m/ flylinjer
- 8 elektromagnetiske kotekart - imaginær komponent + tolkningskart

Ved hjelp av Calcomp-plotteren er følgende profilkurvekart i målestokk 1:50 000 laget (Håbrekke 1979):

magnetisk totalfelt

radiometriske kart:

total stråling

kalium 40

uran

thorium

forholdet uran/kalium 40

" thorium/kalium 40

" uran/thorium

Håbrekke (1979) har tolket det regionale bildet av målingene med utgangspunkt i det geologiske kartet framstilt av Reitan (1963). Krause har undersøkt Porsa-Neverfjordområdet detaljert.

Magnetiske tolkninger/resultater

Regionalt:

- Grensen mellom den umagnetiske Holmvannformasjonen og den mer magnetiske Doggelvformasjonen vises.
- Fiskvann/Djupelvformasjonen kan skilles fra Steinfjellformasjonen, og grensen mellom Saltvann- og Repparfjordgruppen framkommer meget tydelig.
- De ultrabasiske intrusiver er svært tydelig mot den umagnetiske Holmvannformasjonen.
- Porsagruvene trer tydelig fram magnetisk og en relativt bred anomali forekommer over Steinfjellet mellom Store og Lille Lerrisfjord i dekkebergartene.

Porsa-Neverfjordområdet:

- Anomalier over Porsagruvene og Bachkes gruve skyldes magnetitt i gruvene i tilknytning til Cu-mineraliseringene.
- En gabbrointrusjon på Skinnfjellet forårsaker også en anomali.

Elektromagnetiske resultater/tolkninger

- Svartskiferen i Kvalsundformasjonen trer som ventet fram som den sterkeste elektriske lederen i området.

Radiometriske resultater/tolkninger

Regionalt:

Gammastrålingen i vinduet er relativt lav, og mange vann i området fører til at stråling skjermes. Enkelte grupper/formasjoner kan likevel skilles ut.

Når det gjelder total stråling er Saltvanngruppen mer aktiv enn Holmvannformasjonen selv om den nordøstlige del av denne trer fram med høyere verdier enn Doggelvformasjonen, som generelt er lav. De største anomalier på totalstrålingskartet opptrer nord for intrusivene i Rødfjell.

Saltvanngruppen viser også høyere K^{40} -verdier enn naboene. Ultra-basittene gir lave verdier. De kaledonske dekkene er også lite aktive. Den høyeste anomalien finnes sørvest for Lomvann.

Uran-kanalen gir samme bilde som K^{40} . Kvalsund- og Lomvannformasjonen trer likevel bedre fram. Sørvest for Lomvann finnes et svakt anomalibelte og Saltvanngruppen gir relativt høye verdier. Liknende forhold kommer fram på thorium-kanalen.

Forholdsverdiene gir kun en U/Th-anomali i sør over Varnesfjellet.

Porsa-Neverfjordområdet:

Uran-stråling med verdier 4 ganger høyere enn bakgrunnsverdien finnes i områder av Lomvannformasjonen med konglomerat og svart-skifer. Etter sjekking på bakken er det ikke funnet uranmineraliseringer. Verdier 2 ganger bakgrunn er også påvist i svartskifer som tilhører Kvalsundformasjonen sør for Storvatnet.

Thorium-kanalen har de største anomalier i Lomvannformasjonen vest og sør for Storvatnet.

Kalium 40 har også høye verdier i Lomvannformasjonen, men varierer forøvrig sterkt.

Kvotientkartene gir ingen entydige trender.

6 STATENS BERGRETTIGHETER

Staten opprettholder pr. 31. mars 1978 29 mutinger og 25 utmål i Porsa-Neverfjordområdet. Mutingene/utmålsbegjæringene startet rundt århundreskiftet. De yngste registrerte mutinger som er opprettholdt i dag er fra 1917. Liste over statens bergrettigheter finnes i bilag 1; mutinger og bilag 2; utmål.

7 KONKLUSJON

Små uranmineraliseringer er påvist i tilknytning til kjente gangforekomster av kobber. Mineraliseringene er sprekkefyllinger i metabasalter av kobbersulfider, jernsulfider og -oksyder og kvarts og karbonat.

Geokjemiske prospekteringsmetoder - prøver av bekkevann og bekkesediment ga ingen nye økonomisk interessante mineraliseringer. Anomaliene skyldes hovedsakelig høy organisk andel i bekkesedimentene, utvasking fra gamle gruver og spesielle bergarter som dolomitt og svartskifer.

Magnetiske, elektromagnetiske og radiometriske undersøkelser ga heller ikke nye indikasjoner på malmforekomster i Porsa-Neverfjordområdet.

De kjente reserver etter tidligere gruvedrift og påviste nye mineraliseringer av uran er for små til å være av økonomisk interesse i dag.

Trondheim, 18. mars 1981



Jan Sverre Sandstad

8 LITTERATURLISTE

- Ashmore, E. 1905: Brev ang. Saltvannforekomstene. NGU Ba. nr. 191, 8 s.
- Bachke, A. 1903: Næverfjord Copper-lodes. NGU Ba. nr. 3834, 2 s.
- Bjørnstad, I. 1909: Rapport om Saltvannforekomstene. NGU Ba. nr. 212, 3 s.
- Bråten, T. 1966: Porsa gruver - lokalisering, undersøkelser og beskrivelse av gamle gruver og skjerp i Porsa copper-grubers konsesjonsområde. Intern rapport, Christiania Spigerverk, Oslo
- Damm, C.O.B. 1918: Befaring av A/S Porsa Kobbergruber. NGU Ba. nr. 3824, 8 s.
- Geis, H.P. 1967: Porsa gruber. Intern rapport, Christiania Spigerverk, Oslo
- Geis, H.P. 1977: Brev ang. prøver fra Porsa. NGU Ba. nr. 6618, 2 s. + bilag.
- Harvey, F.O. 1906: Brev ang. Porsa kobbergruver. NGU Ba. nr. 539, 5 s. + bilag.
- Henriksen, G. 1919: Brev ang. undersøkelser av Porsa kobbergruver. NGU Ba. nr. 2428, 1 s.
- Hofseth, B. 1912: Aarsoversigt over aaret 1911 fra Porsa Kobbergruber. NGU Ba. nr. 3830, 3 s.
- Håbrekke, H. 1977: Magnetiske, elektromagnetiske og radiometriske målinger fra helikopter over Komagfjordvinduet, Alta og Kvalsund, Finnmark. NGU-rapport nr. 1593. Bind I, II og III, 11 s. + bilag.
- Håbrekke, H. 1979: EDB-behandling av magnetiske og radiometriske målinger fra helikopter utført i 1977 over Komagfjordvinduet, Alta og Kvalsund, Finnmark. NGU-rapport nr. 1593/Tillegg, 6 s. + bilag.

- Jansen, Ø.J. 1976: Strukturell og metamorf utvikling i den vestlige del av Komagfjordvinduet og overliggende dekker. Upubl. hovedoppg. Univ i Bergen
- Kirkhus, J.D. 1909: Rapport om Saltvannsforekomstene. NGU Ba. nr. 211, 2 s. + bilag.
- Krause, M. 1980: Some uranium mineralizations in the Raipas Suite of the Komagfjord tectonic window, Finnmark, Norway. Nor. geol. Unders. 355, 49-52.
- Krause, M. 1981: Eine Schwermetallprospektion im alten Porsa-Nevefjord Gruben Bezirk von Nord-Norwegen. Upubl. doktoravh. Johannes Gutenberg-Universität i Mainz. 155 s. + bilag.
- Krog, R. 1974: Geokjemiske bekkesedimentundersøkelser, Repparfjord 1974, Kvalsund kommune, Finnmark. NGU-rapport nr. 1246.
- Kvalheim, A. 1926: A/S Porsa. Maanedsrapport for februar maaned 1926. NGU Ba. nr. 127 (og 303) 9 s. + bilag.
- Kvalheim, A. 1927: Oversikt over diamant borhullene ved Bachkes grube. NGU Ba. nr. 305, 6 s.
- Kvalheim, A. 1928: Rapport over Bachkes grube pr. 29.8.1928. NGU Ba. nr. 304, 8 s.
- Kvalheim, A. 1942: Kort geologisk oversikt over Porsa grubedistrikt. NGU Ba. nr. 302, 11 s. + bilag.
- Lian, C. 1932: Aarsberetning for A/S Porsa for aaret 1931. NGU Ba. nr. 3832, 1 s.
- Mörch, C.Th. 1908: Indberetning fra bestyrelsen i A/S Vesterdalen kobbergruvers konkursbo. NGU Ba. nr. 3488, 13 s. + bilag.
- Nilsson, L.P. og Juve, G. 1979: En kjemisk-mineralogisk undersøkelse av ultramafiske bergarter i Komagfjordvinduet med henblikk på å bestemme eventuelle økonomiske konsentrasjoner av malmmineraler. NGU-rapport nr. 1682/1, 58 s. + bilag.

- Pharaoh, T. 1976: Geology of the Komagfjord tectonic window, Finnmark, Norway. Intern rapport Folldal Verk A/S, 34 s.
- Punternvold, G. 1903: Porsa kobberfelter. NGU Ba. nr. 213, 4 s.
- Punternvold, G. 1918: Brev til ingeniør Ingolf Bjørnstad. NGU Ba. nr. 368, 6 s.
- Reitan, P.H. 1958: Forslag til videre undersøkelser i Porsa-området. NGU Ba. nr. 3941, 3 s.
- Reitan, P.H. 1963: The geology of the Komagfjord tectonic window of the Raipas suite, Finnmark, Norway. Nor. geol. Unders. 221, 71 s.
- Reusch, H., Dahl, T. og Corneliussen, O.A. 1891: Det nordlige Norges geologi. Nor. geol. Unders. 4, 204 s.
- Roberts, D. 1974: Hammerfest. Beskrivelse til det 1:250 000 berggrunnsgeologiske kart. Nor. geol. Unders. 301, 66 s. + kart.
- Siljestrøm, A. 1913: Beskrivelse og rapport over befaring av E. Arntsens skjærp - kobberforekomster - ved Kvitberg i Kvalsunds herred av Finnmarkens Amt. NGU Ba. nr. 2181, 3 s.
- Skaldebø, O.A. 1977: Geologisk beskrivelse av 4 områder med ultrabasiske intrusivbergarter i Komagfjord tektoniske vindu i Vest-Finnmark. Intern rapport Folldal Verk A/S, 34 s. + bilag.
- Smith, H.H. 1902: Report on the Neverfjord Mines 1902. NGU Ba. nr. 2989, 5 s.
- Smith, H.H. 1903: Brev ang. Neverfjord Mines. NGU Ba. nr. 2990, 5 s.
- Smith, H.H. 1903: Report over the Jaeverluft (Beritsjord) Copper Mine, Norway. NGU Ba. nr. 2860, 3 s.
- Steffan, M. og Stribrny, B. 1977: Tektonische Untersuchungen an Vererzungen im Bereich des Porsa Reviers. Intern rapport Folldal Verk A/S, 3 s.
- Støren, R. 1917: Ang. driften ved Porsa. NGU Ba. nr. 3829, 7 s.

Torgersen, J.C. 1931: A/S Porsa. NGU Ba. nr. 3827, 12 s.

Torgersen, J.C. 1951: Malm- og mineralforekomster i Finnmark Fylke. NGU Ba. nr. 1823, 7 s.

Vogt, J.H.L. 1907: Porsa Kobberkisgange. NGU Ba. nr. 3825, 7 s.

Vogt, J.H.L. 1910: Porsa kobbermalmfelt. NGU Ba. nr. 3821, 34 s.

Vogt, J.H.L. 1918: Preliminær kalkyle over tilgodegjørende av malm fra Porsa Gruber. NGU Ba. nr. 3822, 11 s.

Vokes, F.M. 1957: Some copper sulphide parageneses from the Raipas formation of northern Norway. Nor. geol. Under. 200, 74-111.

Vokes, F.M. og Bergstøl. S. 1972: Generell malmgeologi. Forelesningskompendium - 2. del, NTH, 26-28.

Øines, H. 1973: Statens anvisninger i Kvalsund kommune, Finnmark. Befaringsrapport. NGU Ba. nr. 7534, 24 s.

Usignerte rapporter:

1910: Uddrag fra bergbrydningsprotokollen over utført arbeide ved Porsa Kobbergrubers forsøgsdrift fra 30.11.1908-31.12.1909. NGU Ba. nr. 3833, 1 s.

1918: Brev ang. A/S Porsa Gruber. NGU Ba. nr. 367 6 s.

1920: Kvitbergets kobberforekomster. NGU Ba. nr. 2182, 2 s.

1921: Forslag ang. Porsa. NGU Ba. nr. 3828, 5 s.

1924: Vedrørende Porsasaken. Grubernes tilstand. NGU Ba. nr. 3831, 2 s.

1928: En del bemerkninger vedrørende Porsas stilling nu og siden. NGU Ba. nr. 3826, 3 s.

STATENS BERGRETTIGHETER

NGU oppdrag: 1800/62A

MUTINGER

bilag : 1

side : 1

Tegning 1800/62A -02	Anm. dato	Ant.	Mutingens/ ident. nr. beliggenhet	prøve- stuff	Anmerkninger 1935 IV Vargsund 1:50 000
	Mut. begjært				
	Mut. utstedt				
	Utmåls-nr.				
1	27.07.1901	2	1. GM 22/1901. FB. Middagstindfjell nr. 1	Cu	040-149
			2. GM 23/1901. FB. Middagstindfjell nr. 2	"	
2	07.04.1902	2	1. GM 1/1902.FB. Porsa-Greville I	Cu	017-106
	25.02.1902		2. GM 2/1902.FB. Porsa-Greville II	"	
3	19.12.1903	1	GM 61/1903.FB. Punternvolds gang	Cu	
	31.12.1903	1	GM 62/1903.FB. Nr. 110 i Kvalsundstollen	Cu	
	06.06.1904	1	GM 54/1904.FB. Bachkes gruve, ved annen forkastning	Cu	ligger relativt samlet med sentrums- koordinater 021-137
	09.07.1904	1	GM 55/1904.FB. Punternvolds gang a.	Cu	
	08.09.1904	1	GM 56/1904.FB. Vesterdals kobbergruve	Cu	
4	24.09.1904	3	1. GM 57/1904.FB. Porsavann nr. 7	Cu	012-118
			2. GM 58/1904.FB. Porsavann nr. 8	"	
			3. GM 59/1904.FB. Porsavann a	"	
5	23.03.1905	1	GM 46/1905.FB. Angeline Paulsens gruve	Cu	010-137
6	21.09.1905	1	GM 85/1905.FB. Sør for Finn vann	Cu	046-168
7	27.09.1905	1	GM 86/1905.FB. På Lonsvarre	Cu	039-127

STATENS BERGRETTIGHETER

MUTINGER

NGU oppdrag: 1800/62A

bilag : 1

side : 2

Tegning 1800/62A -02	Anm. dato	Ant.	Mutingens/ ident. nr. beliggenhet	prøve- stuff	Anmerkninger
	Mut. begjært				
	Mut. utstedt				
	Utmåls-nr.				
8	10.02.1906	2	1. GM 2/1906 FB Mellomste Porsavann I	Cu	016 103
			2. GM 3/1906 FB Mellomste Porsavann II		
9	22.02.1907	4	1. GM 6/1907 FB Nr. 1 i Vesterdal	Cu	009 133
			2. GM 7/1907 FB Nr. 2 i Vesterdal		
			3. GM 8/1907 FB Nr. 3 i Vesterdal		
			4. GM 9/1907 FB Nr. 4 i Vesterdal		
10	08.04.1907	2	1. GM 10/1907 FB Anv. mellom mellomste og store Porsavann	Cu	012 100
11			2. GM 11/1907 FB Lonsvarre nr. 1	Cu	037 126
12	12.08.1910	1	GM 1/1910 FB Fiskelv kisgang i Jevelft- dalen	Cu	053 211
13	16.11.1915	2	1. GM 1/1915 FB L.nr. 81 Svartbergdal	Cu	(064 227 vestsiden av Svartbergvatn)
14			2. GM 2/1915 FB L.nr. 1 Porsa Greville	Cu	017 106
15	24.09.1917	3	1. GM 1/1917 FB Saraby nr. 1	Cu	(982 103 Sarabytinden)
			2. GM 2/1917 FB Saraby nr. 2	"	
			3. GM 3/1917 FB Saraby nr. 3	"	

STATENS BERGRETTIGHETER

NGU oppdrag: 1800/62A

UTMÅL

bilag : 2

side : 1

Tegning	Mut. utstedt Utmåls-nr.	Ant.	Mutingens/ ident. nr. beliggenhet	prøve- stuff	Anmerkninger 1935 IV Vargsund 1:50 000
1800/62A -02					
3	21.03.1901 LU 1/1901	3	GM 2/01 FB Nr. 9. Øst for Jeveluft	Cu	
"	21.03.1901 LU 2/1901		GM 1/01 FB Nr. 8. Øst for Jeveluft	"	
"	21.03.1901 LU 3/1901		GM 3/01 FB Nr. 10. Øst for Jeveluft	"	
5	11.01.1901 LU 4/1901	4	GM 14/01 FB Langvann nr. 1	Cu	011 136
"	11.01.1901 LU 5/1901		GM 15/01 FB Langvann nr. 2	"	"
"	11.01.1901 LU 6/1901		GM 16/01 FB Langvann nr. 3	"	"
"	11.01.1901 LU 7/1901		GM 17/01 FB Langvann nr. 4	"	"
4	21.03.1901 LU 8/1901	1	GM 4/01 FB Middagstindfjell nr. 1	Cu	030 142
1	08.11.1900 LU 9/1900	1	GM 1/00 FB Bachkes gruve 2. utmål	Cu	023 137
4	21.03.1901 LU 10/1901	3	GM 5/01 FB Middagstindfjell nr. 2	Cu	030 142
"	21.03.1901 LU 11/1901		GM 6/01 FB Middagstindfjell nr. 3	"	"
"	21.03.1901 LU 12/1901		GM 7/01 FB Middagstindfjell nr. 4	"	"
7	20.07.1901 LU 13/1901	3	GM 18/01 FB Schütz nr. 1	Cu	022 140
"	20.07.1901 LU 14/1901		GM 19/01 FB Schütz nr. 2	"	"

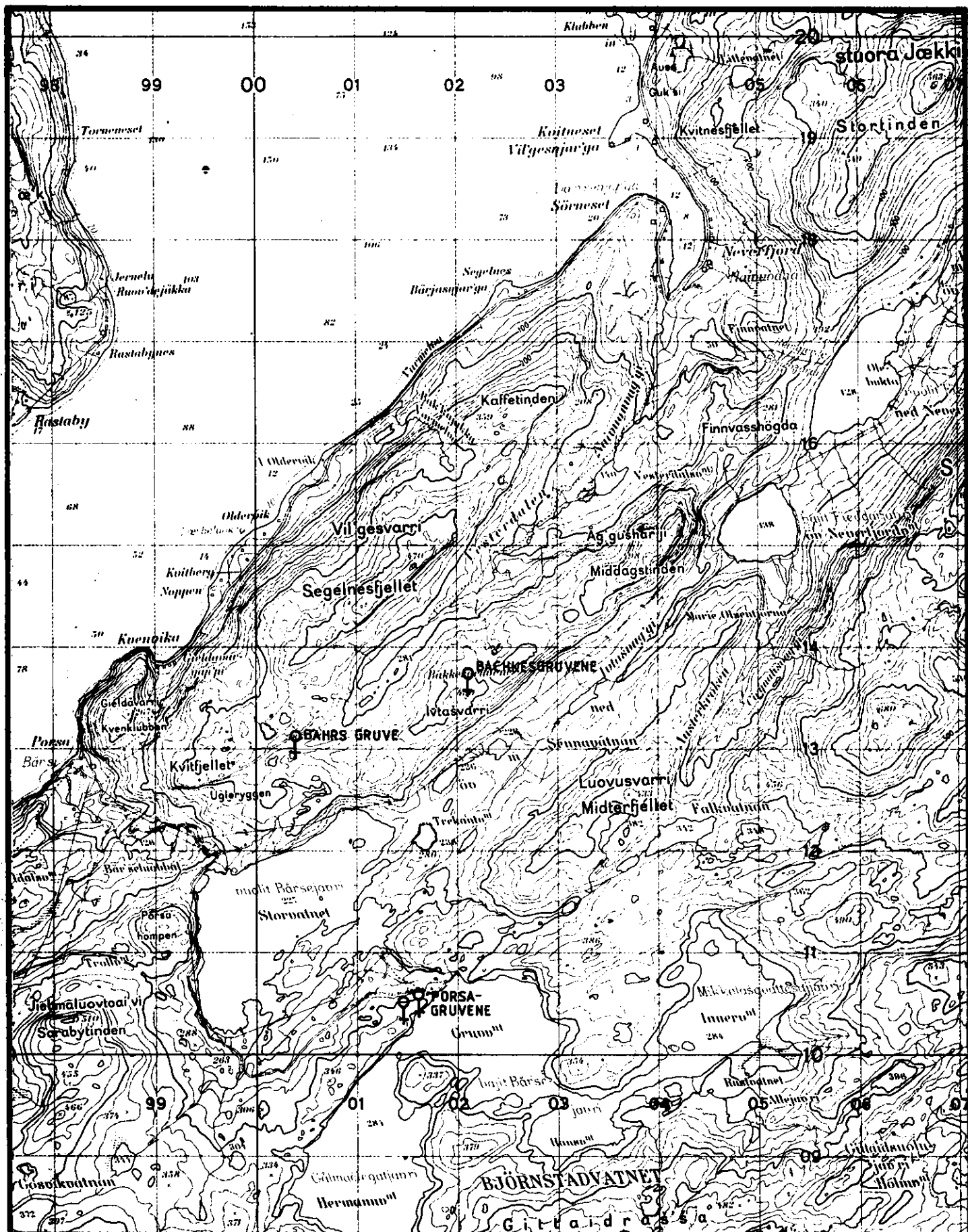
STATENS BERGRETTIGHETER

NGU oppdrag: 1800/62A

UTMÅL

bilag : 2side : 2

Tegning 1800/62A -02	Mut. utstedt Utmåls-nr.	Ant.	Mutingens/ <u>ident. nr.</u> beliggenhet	prøve- stuff	Anmerkninger
7	20.07.1901 LU 15/1901		GM 20/01 FB Schütz nr. 2	Cu	022 144
2	08.11.1900 LU 16/1901	1	GM 2/00 FB Hallingstads gruve 1. utmål	Cu	021 141
6	21.01.1901 LU 17/1901	1	GM 21/01 FB Kirkhus gruve nr. 2	Cu	021 141
8	09.04.1904 LU 1/1904	1	GM 52/04 FB Bachkes grube nr. 1 (PG1)	Cu	021 137
"	01.04.1904 LU 2/1904	1	GM 53/04 FB Bachkes grube nr. 2 (PG3)	Cu	"
"	11.06.1901 LU 3/1904	1	GM 8/01 FB Vesterdals grube	Cu	"
9	22.05.1901 LU 1/1905	5	GM 9/01 FB Porsa nr. 1	Cu	018 107
"	22.05.1901 LU 2/1905		GM 10/01 FB Porsa nr. 2	"	"
"	22.05.1901 LU 3/1905		GM 11/01 FB Porsa nr. 3	"	"
"	22.05.1901 LU 4/1905		GM 12/01 FB Porsa nr. 4	"	"
"	22.05.1901 LU 5/1905		GM 13/01 FB Porsa nr. 5	"	"



U S B 1981

PORSA-NEVERFJORD OMRÅDET

KVALSUND, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:50 000

OBS.

TEGN.

TRAC. L.F. FEB.-81

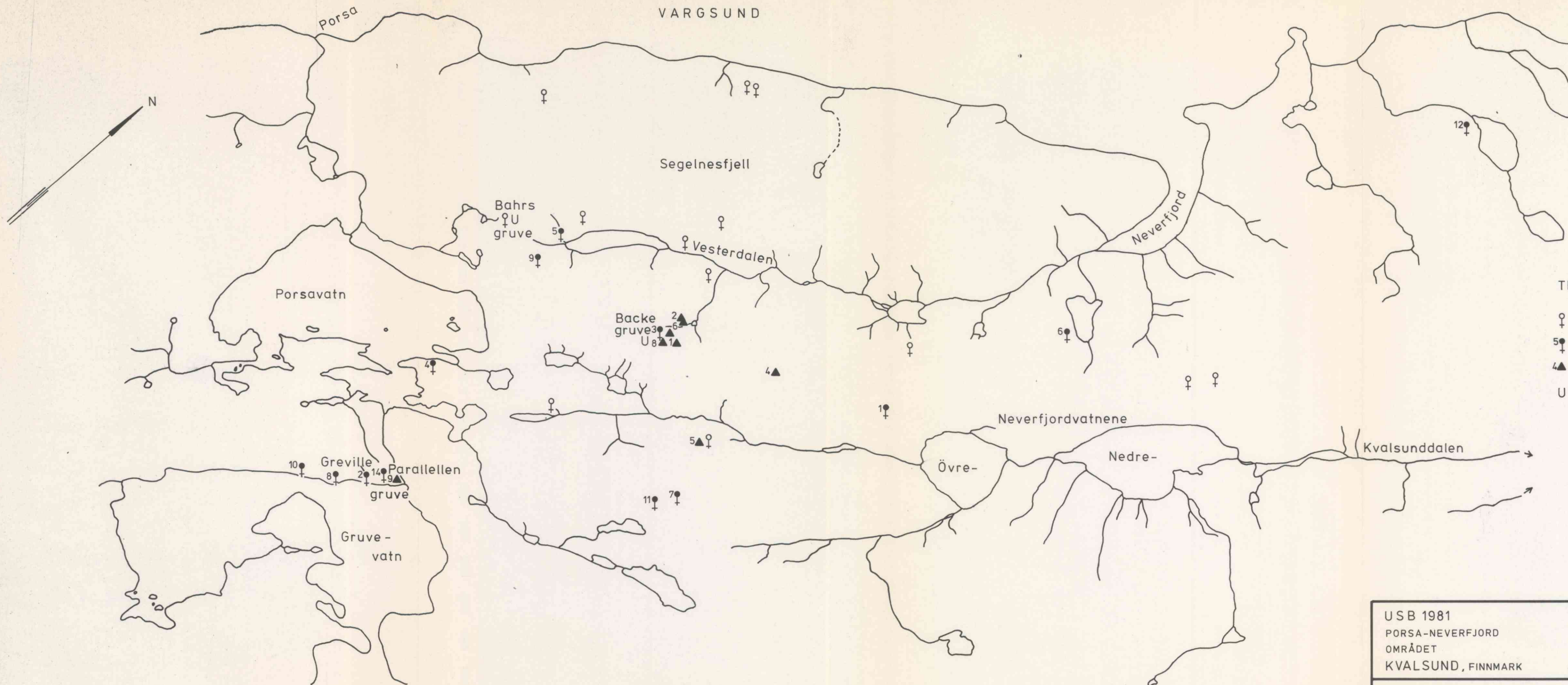
KFR.

TEGNING NR.

1800/62 A-01

KARTBLAD NR.

1935 IV



TEGNFORKLARING:

- ♀ SKJERP/GRUVE
 5♀ SKJERP/GRUVE MED MUTING NR.5
 4▲ UTMÅL NR.4
 U URANMINERALISERING

0 0,5 1,0 1,5 km

USB 1981
 PORSA-NEVERFJORD
 OMRÅDET
 KVALSUND, FINNMARK

MÅLESTOKK	OBS.	M.K.K.	-79, -80
1:25 000	TEGN.		
	TRAC.	L.F.	FEB. -81
	KFR.		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 1800/62A-02

KARTBLAD (AMS)
 1935 IV