



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 5692	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Elkem AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Elkem AS	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Flusspat - Telemark				
Forfatter Fred Steinar Nordrum		Dato År 	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Elkem AS	
Kommune Vinje	Fylke Telemark	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 15143	1: 250 000 kartblad Sauda
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Byrtevatn Tokke	
Råstoffgruppe Industrimineral	Råstofftype Flusspat			
Sammenheng, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Mappe med diverse rapporter over geologiske arbeider Tokke - Vinjeområdet, spesielt i området ved Byrtevatn. Selskapet har gjort undersøkelser på en kjent Flusspatmineralisering i en forkastningssone som går fra Borsæ, via og gjennom Byrtevatn og videre over Haukås, Vinjevatn, Våmmarvatn og ender opp ved Broddstohaug i Totak vatn. Arbeidene er utført i perioden 1974 - 1976 av Fred Steinar Nordrum ved Oslo Universitet for Elkem AS				

UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047
BLINDERN, OSLO 3
SENTRALBORD 46 68 00



BLINDERN, 6.10.76

Til Roar Jensen

Orientering om sommerens arbeid ligger vedlagt.
Kartet over Mosvatn området oversendte jeg før
feltarbeiden.

Hilsen

Fred Steinar Nordrum

Blindern, 5.10.1976

KORT ORIENTERING OM ARBEID UTFØRT I
"FLUSSPATPROSJEKT" SOMMEREN 1976.

Kjell Svein Nilsen har drevet prøvetaking og blokkleding i en uke. De to betydeligste anomaliene ved Mosvatn (se kart over Mosvatn-området) ble prøvetatt på ny (bekkesedimentprøver) for å få et mer detaljert og nøyaktig vurderingsmateriale. Dessuten ble et område rundt Fossenut, hvor rekognoserende prøver hadde gitt tildels høye analyseverdier, nøyere prøvetatt med vannprøver (se vedlegg). 23 bekkesedimentprøver og 26 vannprøver er sendt til Lista Aluminiumsverk.

Selv tilbrakte jeg en dag ved anomaliene ved Mosvatn for å få inntrykk av løsavleiringene og de større sprekke i området.

Når analyseresultatene fra Lista ankommer, vil de data som nå foreligger, bli samlet i en statusrapport.

Fred Steinar Nordrum

Fred Steinar Nordrum



Elkem-Spigerverket a/s

Grubedivisjonen

Middelthuns gt. 27
Postboks 5430
Oslo 3

Telefon: (02) 46 68 70

Geis Grubediv.
Nydelsten

Jensen
Grubediv.
M27

Oversendelse

- ☐ I følge avtale
- ☒ Til orientering
- ☐ Til behandling
- ☐ Til godkjenning
- ☐ For kommentar
- ☐ Kan beholdes
- ☒ Ønskes i retur
- ☐ Takk for lånet
- ☐ Kontakt avsender
- ☐ Til arkivering

Rapport fra lukas oppfølging i
Flussput - Teknisk i sommer

16/11-77

Vilhelm R Jensen

Blindern, 12.11.77

Berging. Roar Jensen
Elkem-Spigerverket A/S
Middelthunsgt. 27
Oslo 3

Jeg oversender herved K. S. Nilsens rapport fra rekognosering og prøvetagning i Vinje i sommer, samt analyseresultatene for de innsamlede vannprøver.

Analyseverdiene for prøvene tatt langs sprekkestrukturen som skulle undersøkes, er svært lave. Fire av analyseverdiene vi fikk ved fjorårets prøvetagning var, som du sikkert husker, meget høye. Jeg har nå forespurt ved Lista aluminiumsverk, og det viser seg at to av verdiene fra ifjor er gale (for prøvene V5 og V17), mens de to andre er korrekte (V19 og V26).

De høyeste fluorgehalter i materialet fra i sommer er funnet i prøver fra området nord og nordøst for den utvalgte sprekken (Se bilag), men bortsett fra F15 har ingen av prøvene spesielt høye gehalter.

Tilbake står derfor tre spredte prøver med interessante fluorgehalter (V19, V26 og F15). To av disse stammer fra ytterkantene av det undersøkte område ved Fossenut.

Etter årets analyseresultater og Nilsens rapport virker ikke området spesielt lovende.

Hilsen

Fred Steinar Nordrum

RAPPORT OM UTFÖRT FELTARBEIDE FOR ELKEM-SPIGERVERKET A/S
I VEST-TELEMARK 9/8 - 13/8 1977 ved KJELL SVEIN NILSEN

FOSSENUTOMRÅDET

Undersøkelsen ble foretatt på grunnlag av høye anomalier på vannprøver samlet sommeren -76. Alle høye anomaliverdier ligger langs en markert sprekkesone fra utløpet av Fiskemovatn - forbi Fossane - vestsiden av Rusnut og ned i Smørkleppdalen.

Undersøkelsen omfattet:

Befaring av sprekkesone, generell geologisk undersøkelse, blokkleting i sprekkesone og langs kryssende bekker, samling av vannprøver av bekker i sprekkesonen, se nøye etter flusspatmineraliseringer i løsblokker og fast fjell i og ved sprekkesoner, undersøkelse av området fra Klevastölai i syd til sydøstende av Fiskemovatn og et området 500 m nordvest for Haugbudalen.

Sidebergarten langs sprekkesonen er en granittisk øyegneis med røde til hvite K-feltspatøyne på opptil 3 - 4 cm. Øyegneisen har ofte uregelmessige basiske inneslutninger, finkornete biotitttrike med plagioklas, kan bli opptil 40 - 50 m store. Foliasjon av øyegneis N150/350, kan variere noe. Øyegneisen inneholder også soner av yngre udeformerte granitter og pegmatitter. Granittene kan forekomme i flere teksturelle varianter, finkornete, middelskornete og porfyriske. Rød K-feltspat og grønn plagioklas til dels utviklet som fenokrystaller, kvarts og biotitt. Granittene er meget vanlige som linser og gangformete partier i sprekkesoner av begrenset utbredelse. De forekommer også utenfor sprekkesonene i linser på f.eks. 10 m bredde og 50 m lengde langs strøkretningen av øyegneis. Det er samlet 4 prøver av øyegneis og granitter for videre analyser. På høyden ved Haugbudalen og øst for Fiskemovatn ligger en lys rød kataklastisk deformert gneisgranitt.

Sprekkesonen stryker rett nord-syd med steilt, nesten loddrett østlig fall (parallellel Børtevang-forkastningen). Den sentrale delen av sprekkesonen er aldri fullstendig blottet. På 4 lokaliteter er minimumbredden ca. 5 m mellom blotninger av fast fjell, ikke tegn til mineraliseringer i sidebergarten og ubetydelig oppsprekning. Under de større nyrene kan sprekkesonen ha maksimal bredde på 40 - 50 m. Ved Fossane er det en større morene. Sprekkesonen er ellers dekket av blokkmateriale fra sidebergartene, syd for Rusnut er det en stor steinrøys.

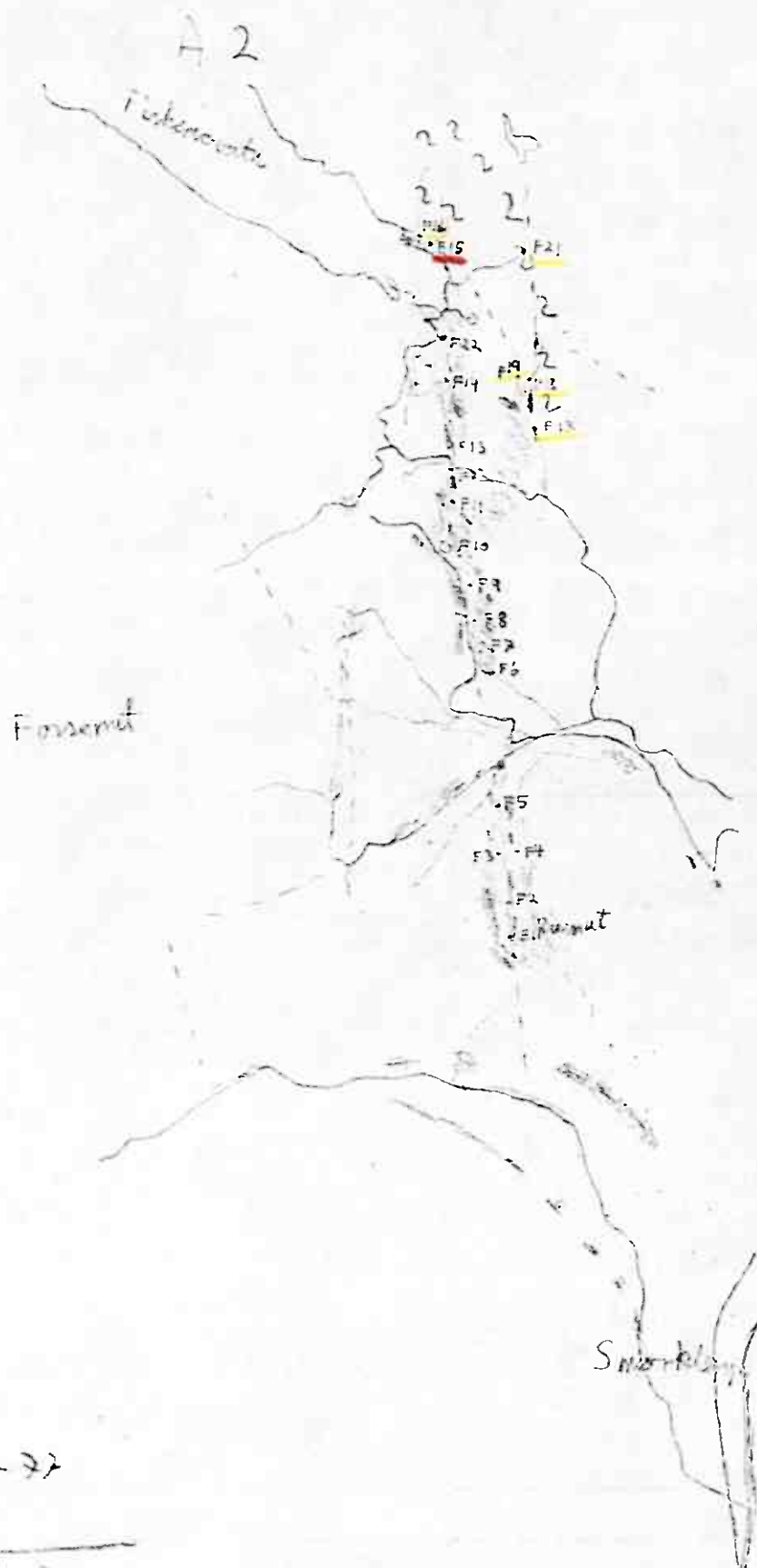
Konklusjon

På grunnlag av det materiale som har vært mulig å observere i blokkmateriale og fast fjell, er det ingenting som tyder på at det finnes en flusspatforekomst. Ubetydelige

mineraliseringer av flusspat er etter iherdig leting bare funnet på i alt 5 lokaliteter langs hele sonen på ca. 4 km, 2 i fast fjell og 3 i løsblokker, i alle tilfellene små korn på 1 - 3 mm som impregnasjoner i rød middelskornet granitt eller assosiert med årer av denne granitten. Årsaken til anomaliene er ikke påvist.

I en parallellgående sprekkesone 300 m lenger øst er det på en lokalitet 700 m SÖ Fiskmovatn observert en knusesone med breksje og mylonitt, observert retning N200/300. Mylonitten er finkornet mørk, antatt mektighet 8 - 10 m, øst for den en breksje med silifisert granittisk materiale 10 - 15 m mektige. Ingen flusspatmineraliseringer å se. Det ble også samlet flere vannprøver i bekker fra denne sonen.

H 68



- Ex. Vannpinner i området - 77
- - - Sprøkkelinjer
- Øyegress med bunte innsjøer
- Granittler
- Kvarner med illevarmet betong og marmor
- Grøngranitt

Ca 1:15000



Laboratoriet

Analyserapport

Nordrum (3)
Fordeling: Rob
Lofthus
Lab.

Dato 30.9.77

L.nr.

Prøven mottatt

Oppdragsgiver

Prove

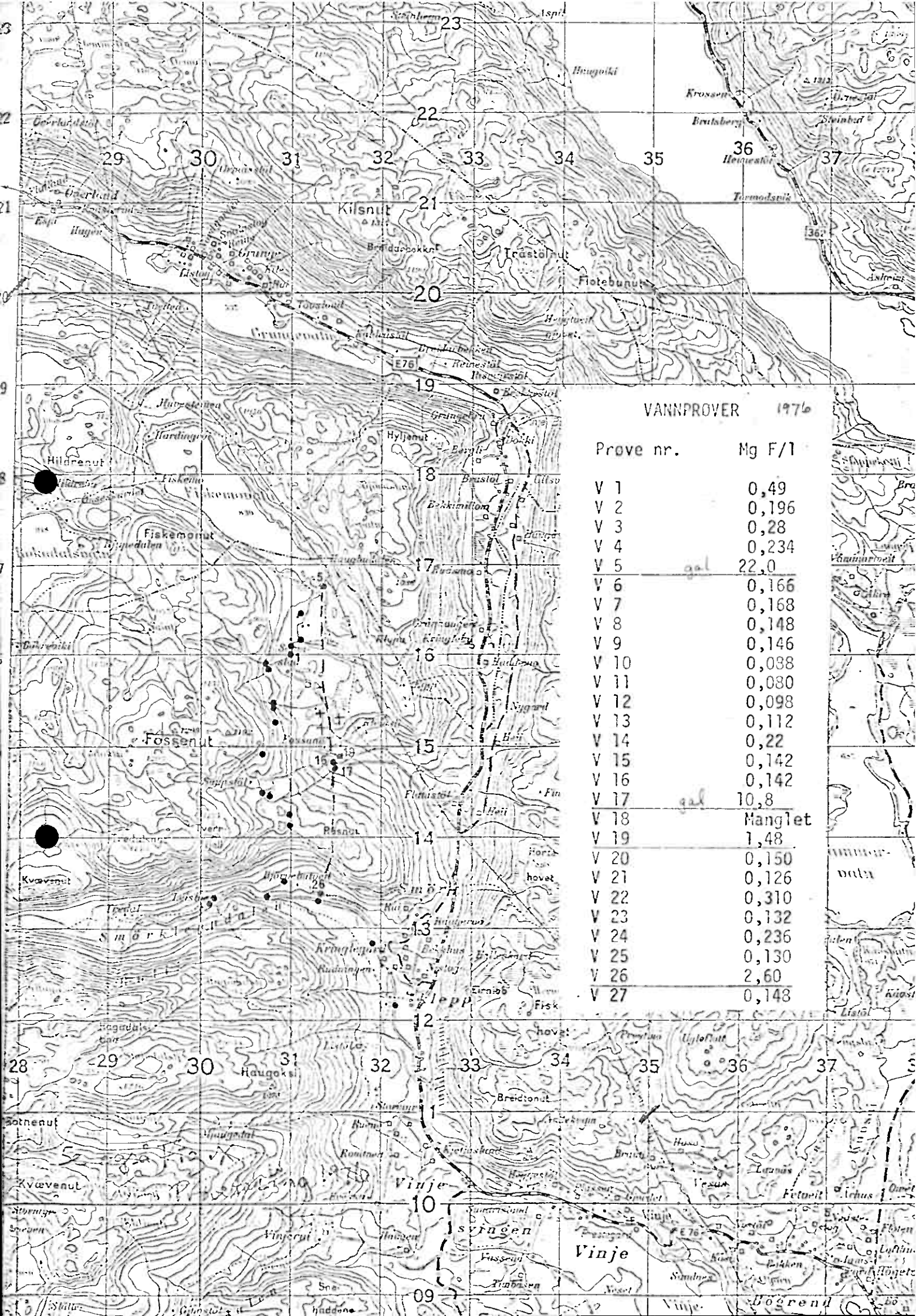
Analyse

VANNPRØVER ANALYSERT 28/9-1977

FLUORID

F 1	0,07 mg/l
F 2	0,05 "
F 3	0,04 "
F 4	0,06 "
F 5	0,05 "
F 6	0,08 "
F 7	0,08 "
F 8	0,07 "
F 9	0,06 "
F 10	0,08 "
F 11	0,03 "
F 12	0,07 "
F 13	0,12 "
F 14	0,05 "
F 15	<u>0,59 "</u>
F 16	0,24 "
F 17	0,23 "
F 18	0,19 "
F 19	0,29 "
F 21	0,26 "
F 22	0,06 "

AB/rah



VANNSPROVER 1976

Prove nr.	Mg F/1
V 1	0,49
V 2	0,196
V 3	0,28
V 4	0,234
V 5	gal 22,0
V 6	0,166
V 7	0,168
V 8	0,148
V 9	0,146
V 10	0,038
V 11	0,080
V 12	0,098
V 13	0,112
V 14	0,22
V 15	0,142
V 16	0,142
V 17	gal 10,8
V 18	Manglet
V 19	1,48
V 20	0,150
V 21	0,126
V 22	0,310
V 23	0,132
V 24	0,236
V 25	0,130
V 26	2,60
V 27	0,148



BILDE 1



BILDE 3



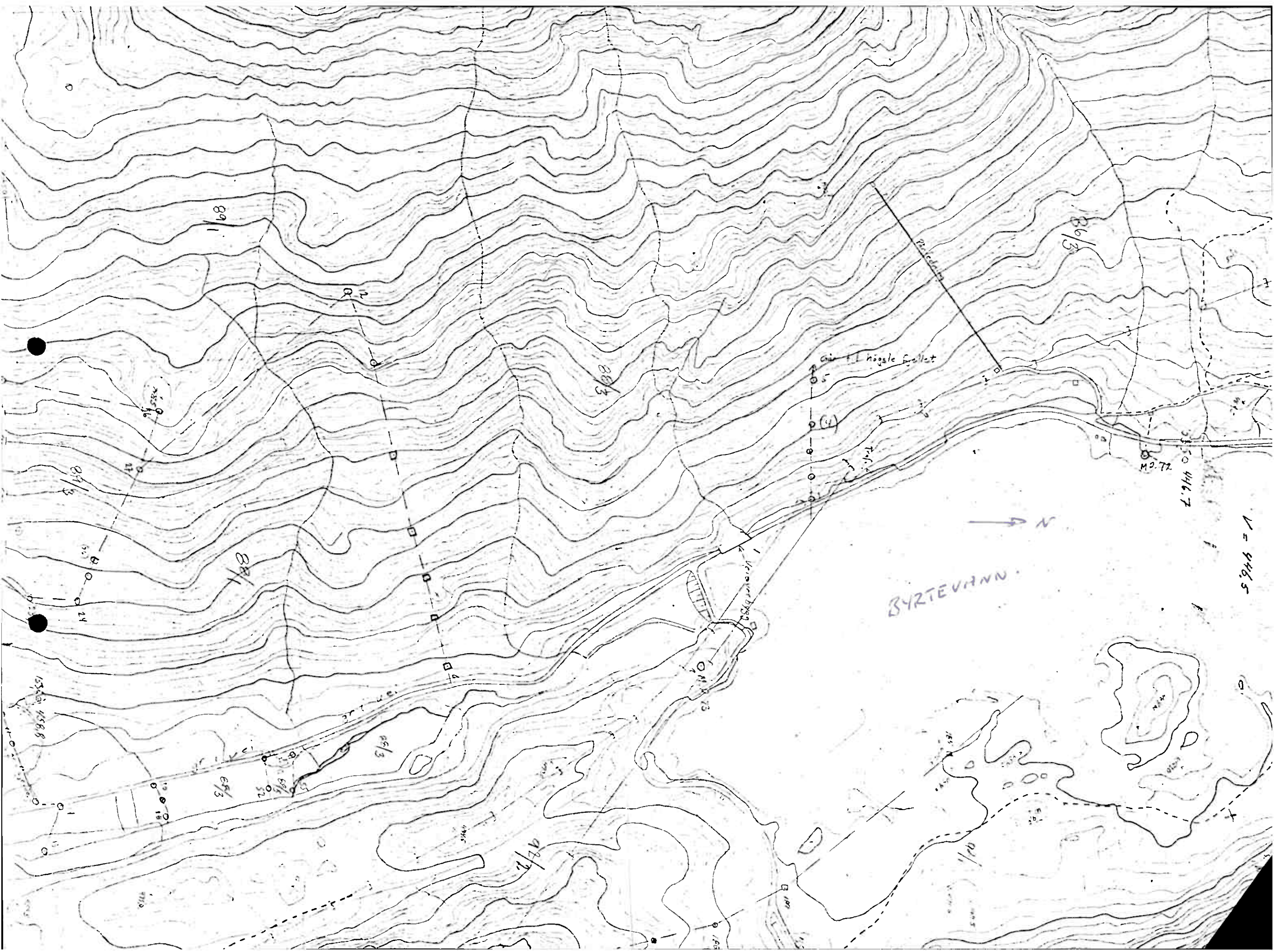
BILDE 2.

Byrte vann Telemark. Flusspatundersøkelser 11.8.77

Bilde 1 viser Byrte vanns forkastingen tatt fra Fossenut mot syd (Byrte vann lengst borte). Smørkleppdalen i forgrunnen.

Bilde 2 d.s. Ura ligger i selve forkastningen. Geologstudent Kjell S. Nielsen.

Bilde 3 viser forkastningen tatt mot Haugbudalen i nord fra rett ø for Samastad (mot Fiskemovatn).



TELEMARK.

OMRÅDET RUNDT MOSVATN

MÅLESTOKK 1:10 000

□ bekkesed.

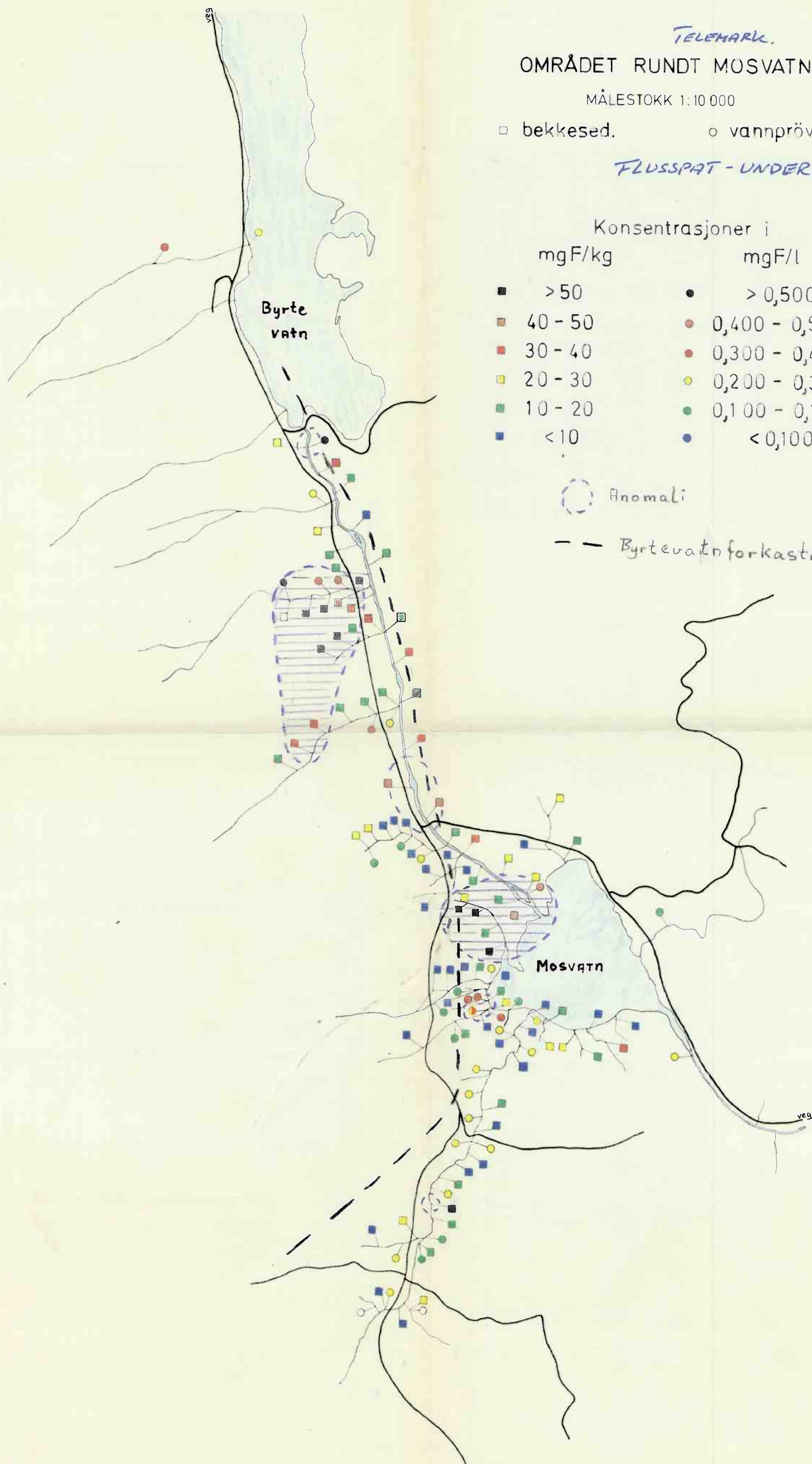
○ vannprøver

FLUSSPAT - UNDERSØKELSER

Konsentrasjoner i	
mgF/kg	mgF/l
■ > 50	● > 0,500
■ 40 - 50	● 0,400 - 0,500
■ 30 - 40	● 0,300 - 0,400
■ 20 - 30	● 0,200 - 0,300
■ 10 - 20	● 0,100 - 0,200
■ < 10	● < 0,100

○ Anomali

--- Byrtevatnforkastningen



Haukås

VINJE VANN

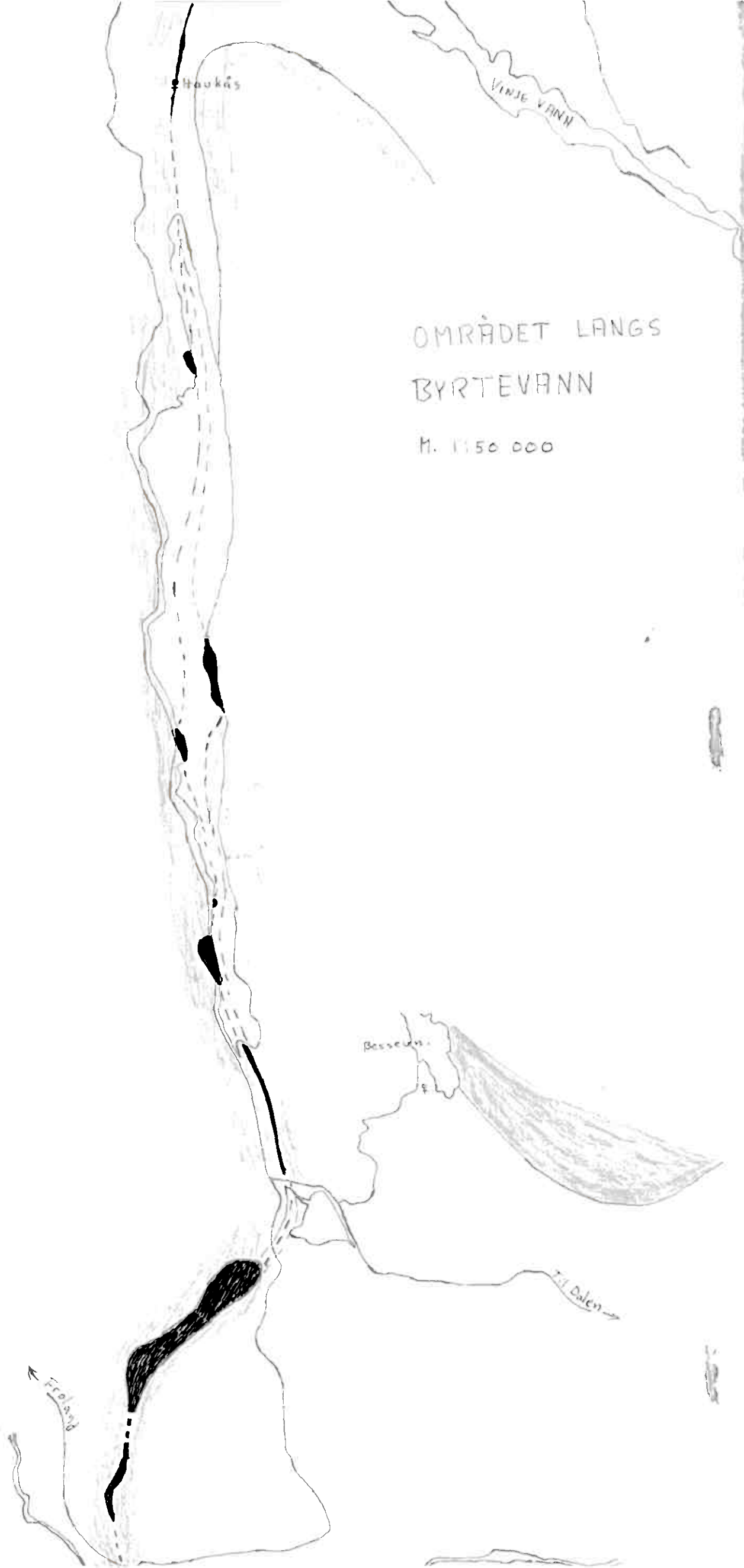
OMRÅDET LANGS
BYRTEVANN

M. 1:50 000

Bessetun.

Til Dalen →

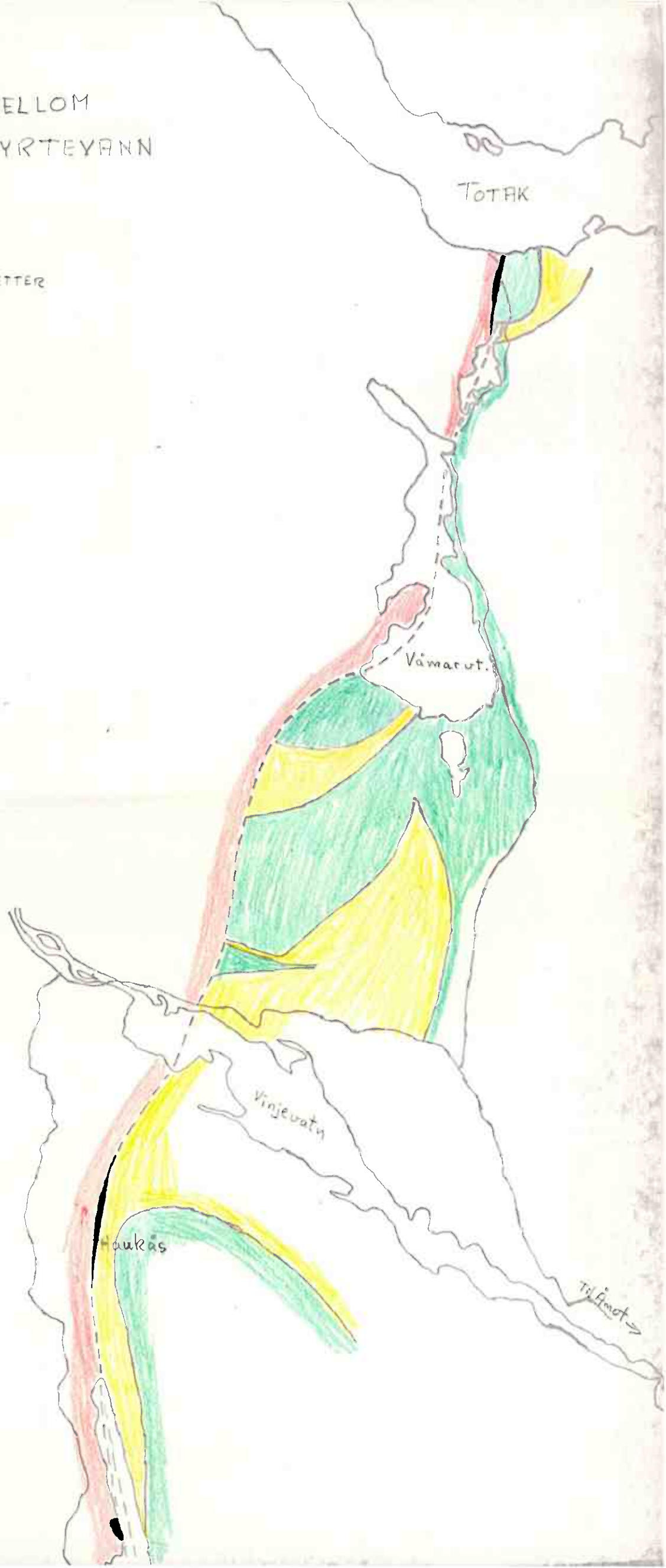
← Froland



OMRÅDET MELLOM
TOTAK OG BYRTEYANN

M: 1 : 50 000

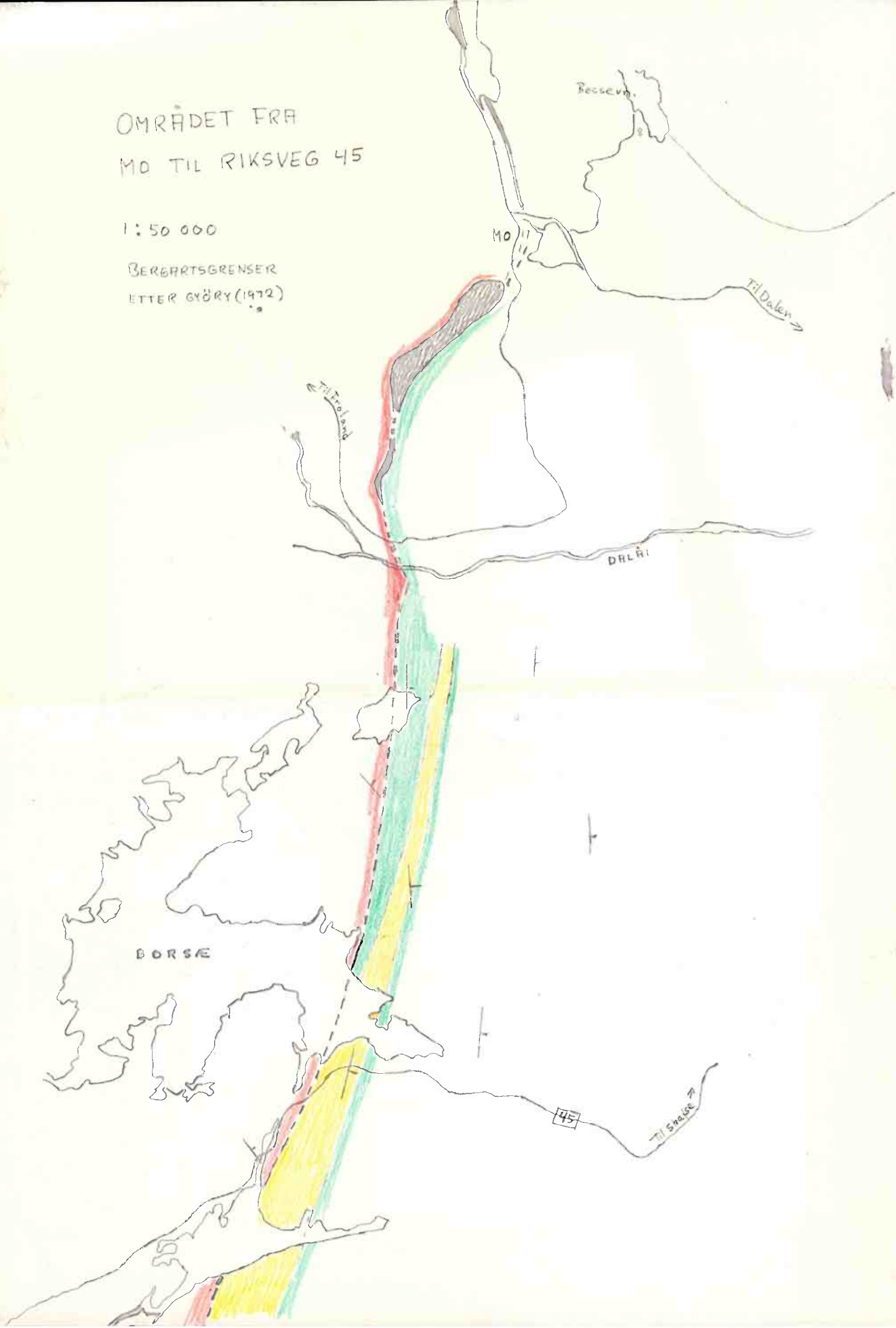
BERGARTSGRENSER ETTER
SVERRE SVINNDAL

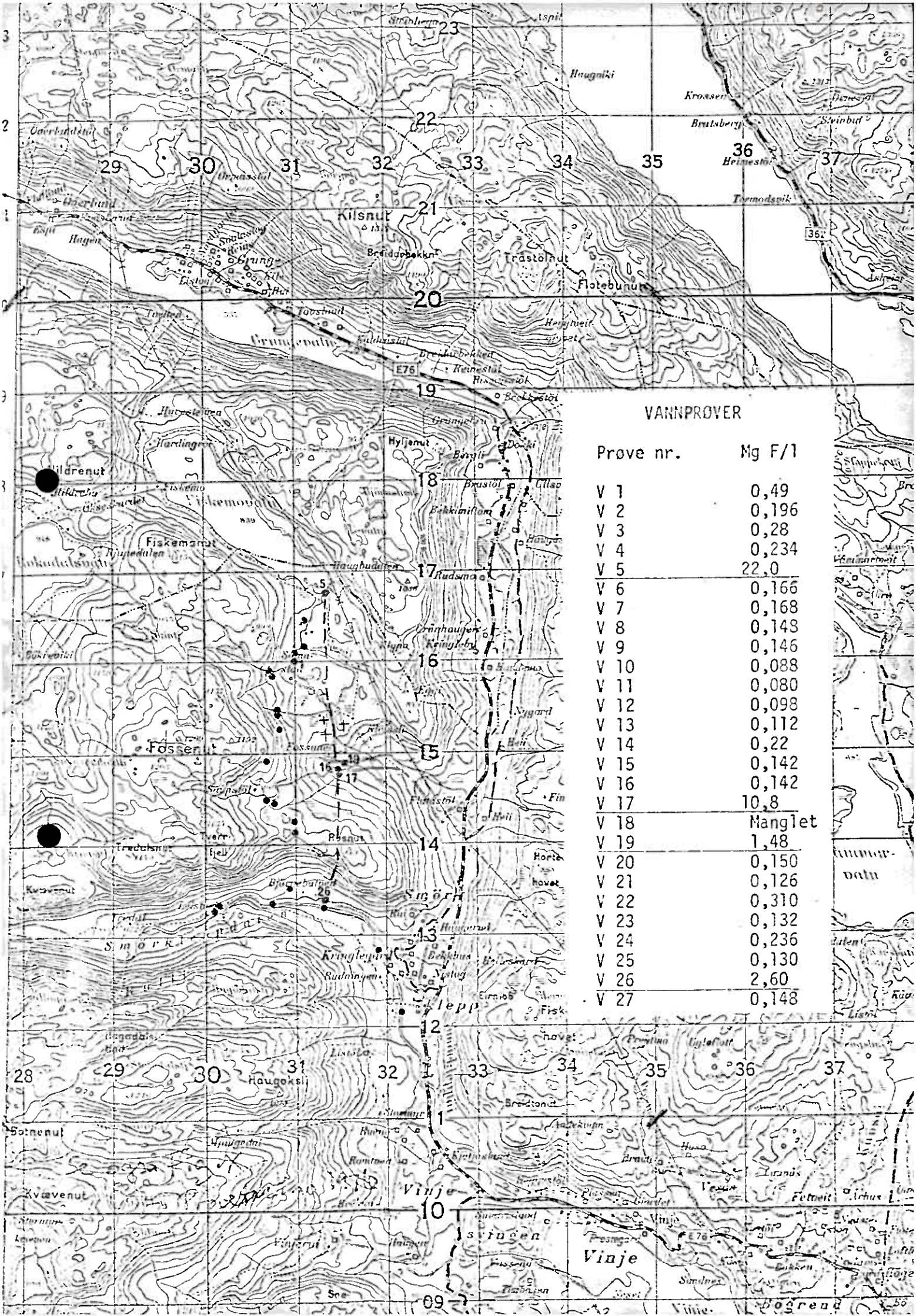


OMRÅDET FRA
MO TIL RIKSVEG 45

1:50 000

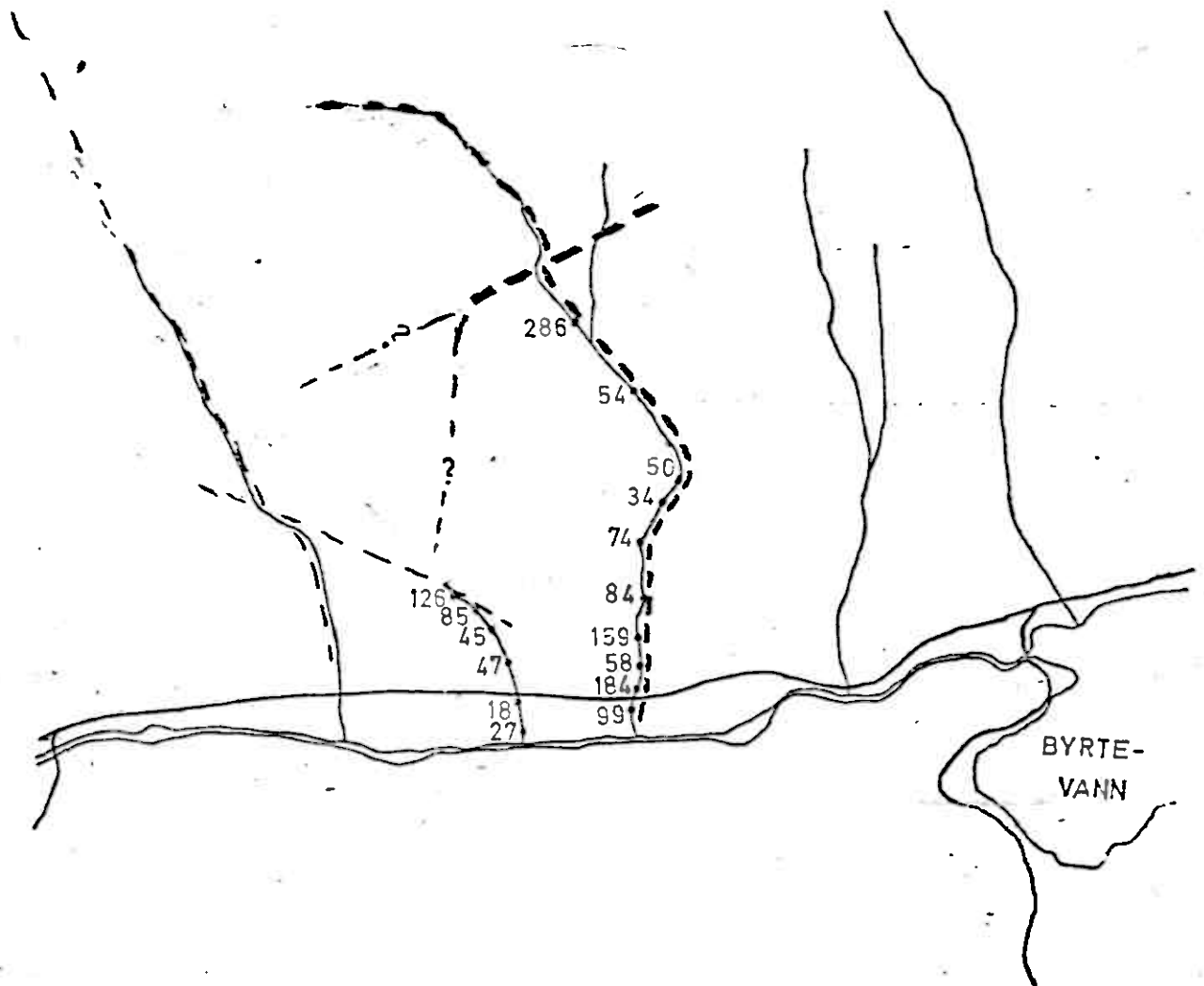
BERGARTSGRENSER
ETTER GYÖRY (1972)





VANNPROVER

Prove nr.	Mg F/1
V 1	0,49
V 2	0,196
V 3	0,28
V 4	0,234
V 5	22,0
V 6	0,166
V 7	0,168
V 8	0,143
V 9	0,146
V 10	0,088
V 11	0,080
V 12	0,098
V 13	0,112
V 14	0,22
V 15	0,142
V 16	0,142
V 17	10,8
V 18	Manglet
V 19	1,48
V 20	0,150
V 21	0,126
V 22	0,310
V 23	0,132
V 24	0,236
V 25	0,130
V 26	2,60
V 27	0,148



UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047
BLINDERN, OSLO 3
SENTRALBORD 46 68 00



BLINDERN. 29.4.74

Til Roar Jensen

Jeg har laget et kort sammendrag av noen av resultatene fra ~~forrige~~ års arbeid. Med den som bakgrunnsmateriale kunne vi avtale et møte hos prof. Bugge snart, for å drøfte opplegget for sommerens feltarbeid.

Vennlig hilsen

Fred Steinar Nordrum

Besple Hvattnum.

Kontaktet Vrålstad
Sundrup.

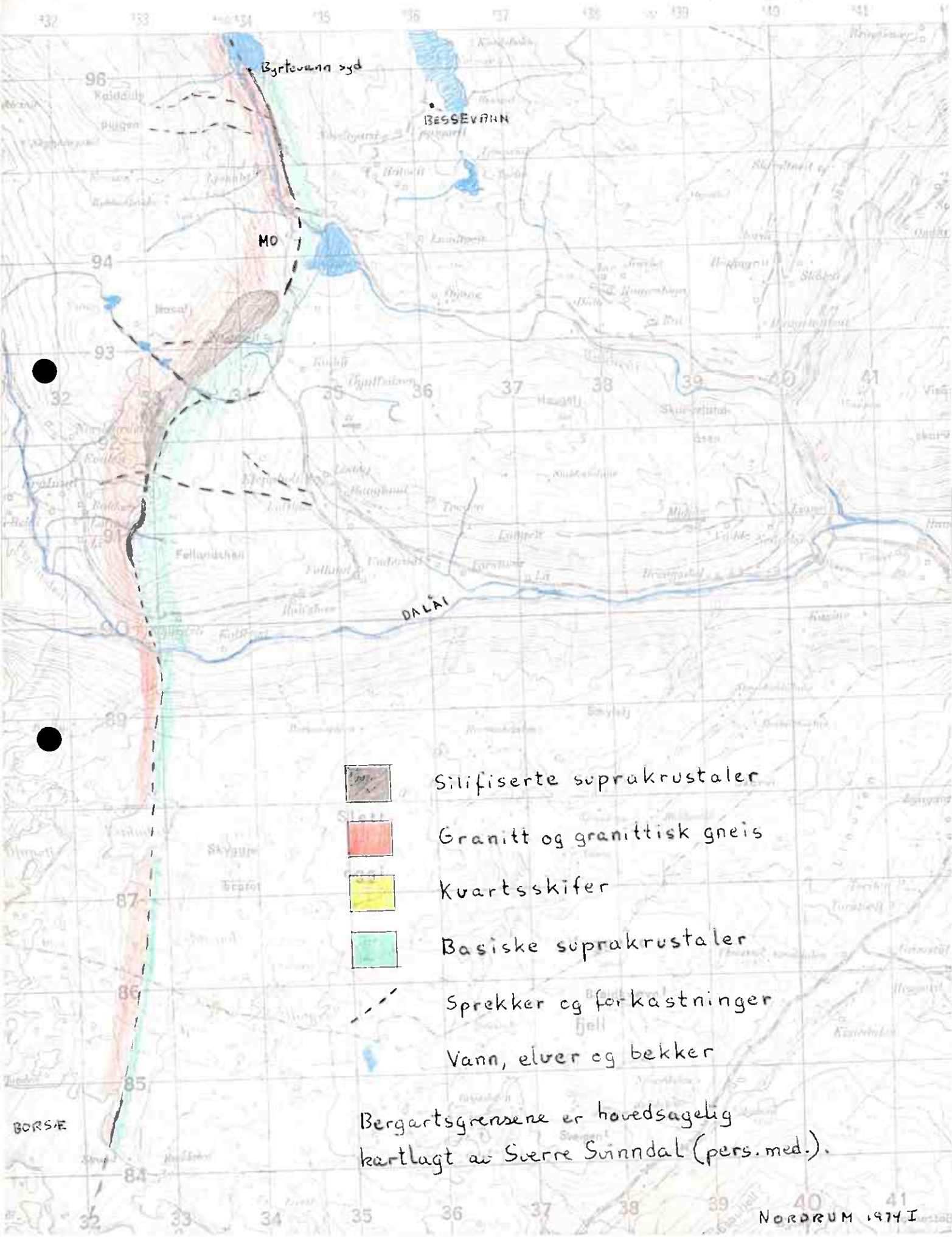
15/8
15. mai - ~~29~~

BYRTEVANNFORKASTNINGEN FRA BORSÆ TIL TOTAKVANN

DALEN

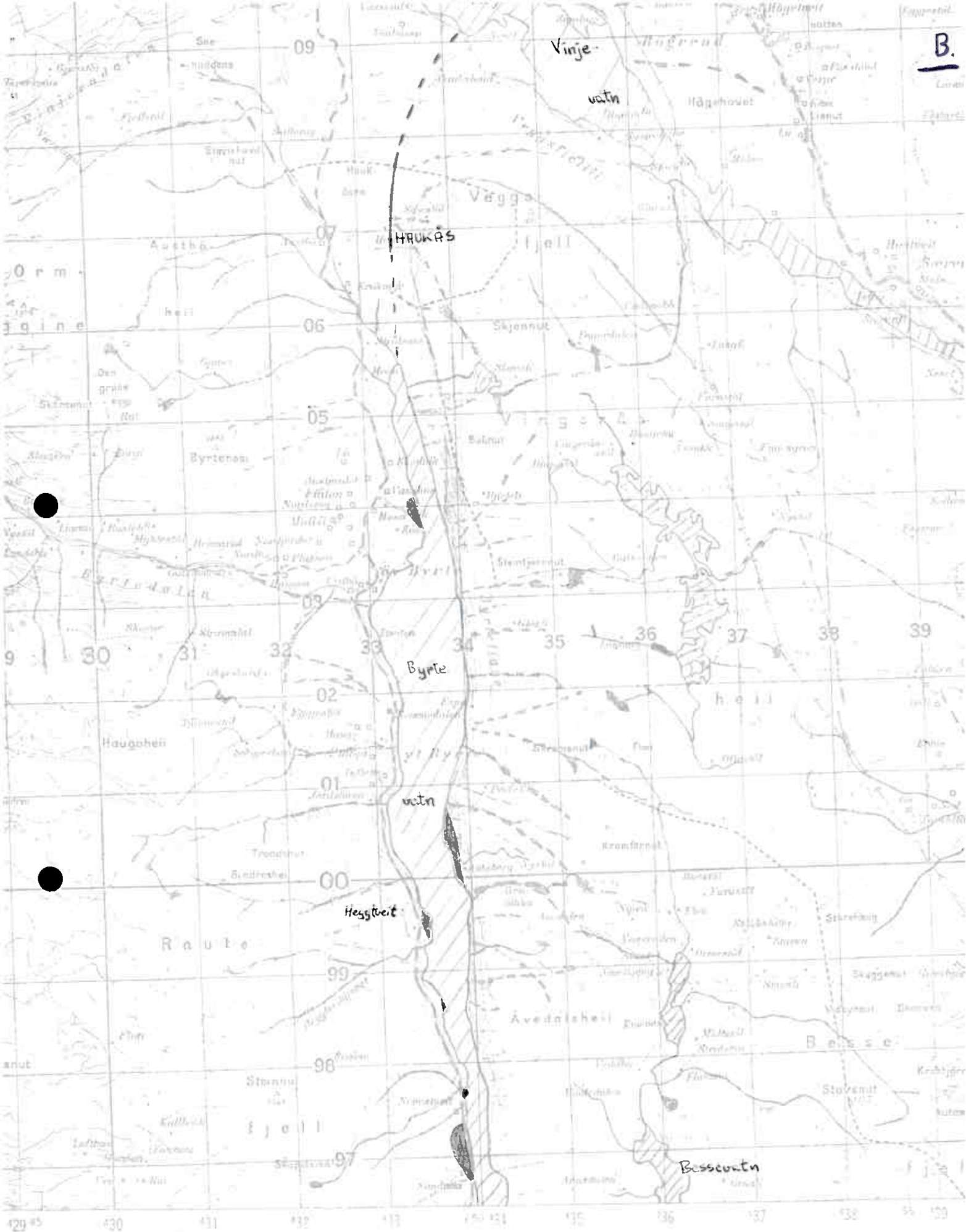
Fig. 2 H.

MÅLESTOKK 1:50 000



- Silifiserte suprakrustaler
- Granitt og granittisk gneis
- Kwartsskifer
- Basiske suprakrustaler
- Sprekker og forkastninger
- Vann, elver og bekker

Bergartsgrensene er hovedsakelig
kartlagt av Sverre Sinndal (pers. med.).



Map of U. S. Army Topographic Command

and published by the U. S. Army Topographic Command
 and geospatial information (NGI) Norway. The
 regional photography dates 1955. The map and
 Map field checked by NGI 1955. As of 1955.

M711
 Edition 210C

Map Scale 1:50,000



C.

Hämmar
vatten

Vihje

Vegg

Resymé av undersökelsene etter flusspat i Vest Telemark.

Byrtevann forkastningen har sammenheng med et regionalt system av store sprekker og forkastninger med retninger omlag N-S og VNV-ÖSÖ (Fig. 1). Bandakvann forkastningen, hvor Tveitesto flusspatgruve befinner seg, tilhører også systemet.

Dette sprekkesystemet gjennspeiles også i større målestokk (Fig. 2, stiplede linjer).

Det store antall små og ofte kvarts/flusspat/skiferspat-fyllte sprekker langs Byrtevann forkastningen er det imidlertid vanskelig å finne system i.

Byrtevann forkastningen har retning omlag N-S og fall omlag 75 Ö. Glidestriper og slickensides tyder på at det har foregått en forkastning hvor suprakrustalblokken i öst har beveget seg nedover og mot syd i forhold til gneisområdet i vest.

Det har foregått en sterk, finforgrenet oppsprekning, breksiering og mylonittisering langs forkastningen.

Hydrothermal aktivitet har ført til en ofte gjennomgripende, finkornig silifisering og klorittisering langs forkastningssonen.

Det opptrer flere generasjoner med sprekker. De silifiserte lagene er senere oppsprukket.

Forkastningssonen kan inndeles i følgende subsoner fra vest mot öst:

- 1) Granitt eller granittiske gneiser
- 2) Granittisk overgangssone, med oppknusning, tynne kvartsårer og ofte relativt mye kloritt

- 3) Mørke, noe forkislede suprakrustaler med forgrenede kvartsårer
- 4) Lyse, sterkt forkislede suprakrustaler med forgrenede kvartsårer
- 5) Uomvandlede suprakrustaler

Subsonene 3 og 4 er kartlagt og farget svart på Fig. 2.

Store sprekkesoner som ved Byrte vann, kan være aktive i flere perioder over lange tidsrom. Det er imidlertid klart at det har vært bevegelse langs Byrte vann forkastningen etter dannelsen av granittene, siden disse er oppklistret langs sonen. Videre er det indikasjon på at det var bevegelse og oppsprekning i perioden med hydrothermal aktivitet, siden de forkislede og kvartsforgrenede bergartene senere er oppsprukket. Flusspat og skiferspat synes hovedsakelig å være knyttet til disse sene sprekke.

Prospekteringsmessig vurdering.

Flusspaten synes altså å være avsatt i sprekker og brekksjer som er dannet etter at silifiseringen fant sted eller som ble dannet før, men ikke ble fylt med kvarts. Flusspaten er hovedsakelig dannet ved hulromsfylling og liten grad ved fortrenning.

Det har ikke vært mulig å finne noe system i de mindre sprekke langs forkastningssonen. Mineraliseringene ved Haukås og Byrte vann syd er knyttet ^{til} brekksjer i sone 3, men det synes lite fruktbart å gjøre en generalisering ut av dette foreløpig.

Ved Bandakvann forkastningen opptrer mineraliseringene langs sprekker og forkastninger som løper parallelt med forkastningssonen. Dette kan være mulig også langs Byrtevann forkastningen.

Det mest markerte trekk langs Byrtevann forkastningssone er det store antall større sprekker som løper på tvers av forkastningen. På grunn av overdekning har jeg foreløbig bare sett en slik sprekk godt blottet, men i den var det til gjengjeld en del flusspat og en del breksiering.

Flusspatanrikningene er vanskelige å observere i felt p.g.a. overdekning og p.g.a. at flusspaten oppløses raskere enn de omliggende mineraler. Det siste fører til dannelse av groper i overflaten. Flusspaten observeres derfor godt bare i friske brudd.

Det synes klart at geokjemisk prospektering er best egnet til å oppspore eventuelle flusspatanrikninger. Prøvetakingen må hovedsakelig foregå langs de større kryssende sprekke over forkastningssonen og inn i de nærmest tilgrensede områder. Mineraliseringer i disse sprekke selv og i eventuelle sprekker parallelt med forkastningen burde da kunne oppspores. De større sprekke og dreneringssystemet i området er inntegnet på Fig. 2. Et par steder synes det hensiktsmessig å følge profiler i forkastningens lengderetning.

Det beste ville være å utføre både jord- og vann analyser ved undersøkelsen, men opplegget for prøvetakingen og aktuelle analysemetoder må diskuteres nærmere senere, når det er klart hvor mye penger som er til rådighet og hvor prøvene skal analyseres

Blindern, 29.4.1974

Fred Steinar Nordrum

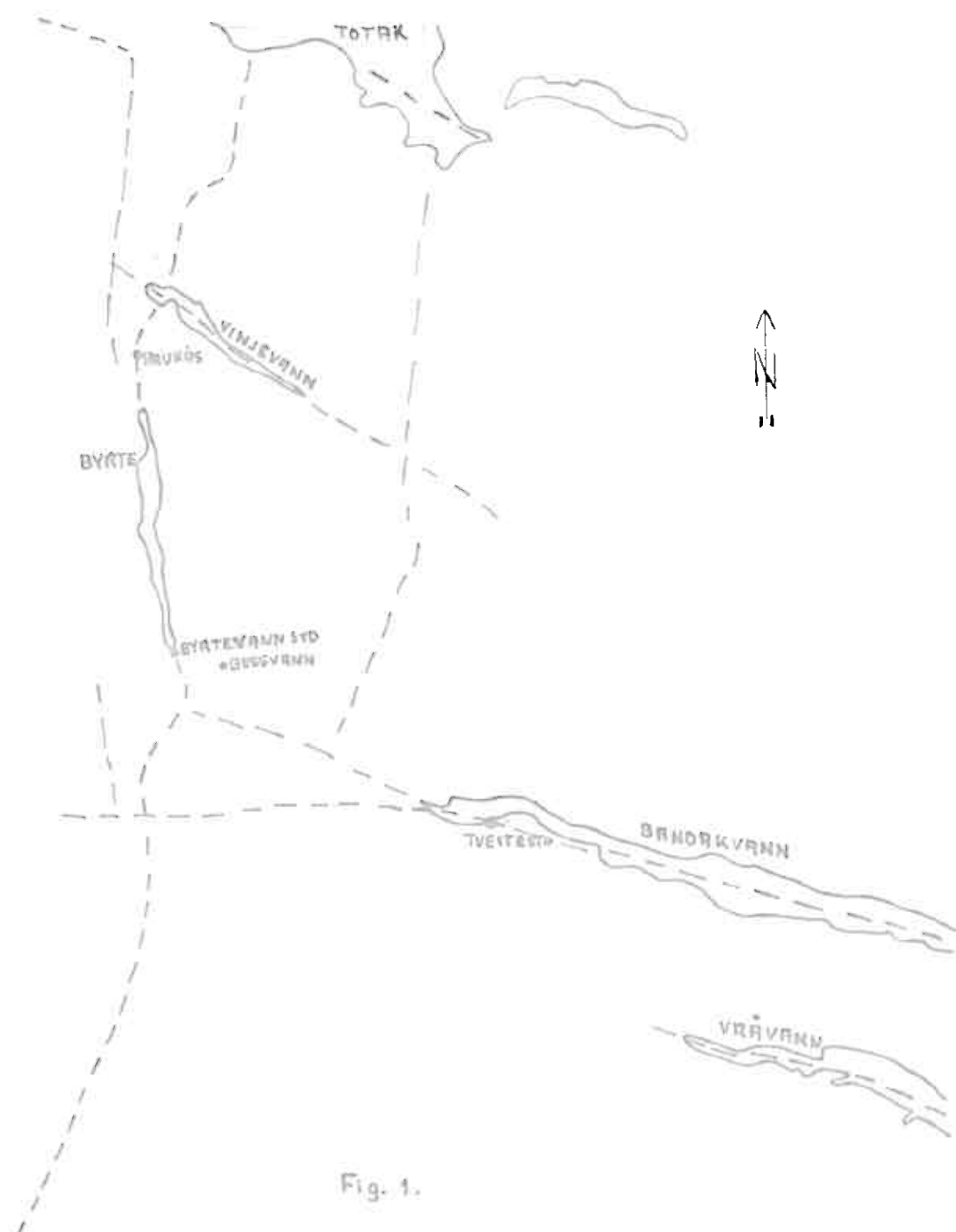


Fig. 1.

MÅLESTOKK 1:250 000

UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

- A. Generell geologi. Prof. T. Strand
- B. Mineralogi-petrografi. Prof. J. Th. Rosenqvist
- C. Paleontologi-stratigrafi. Prof. L. Sømmer
- D. Paleobotanikk. Dr. S. B. Manum
- E. Malmgeologi. Prof. J. A. W. Bugge



BLINDERN, OSLO 3
POSTBOKS 1047
TELEFON • 46 68 00

Til Roar Jensen

Jeg har skrevet en oriëntering om det jeg kunne tenke meg vil være neste skritt i flusspatundersøkelsen. Jeg neunte ikke boring, selv om den eventualitet kunne ha betydning ved budsjettbehandlingen.

Når du leser dette er jeg forhåpentlig i Bulgaria. Vier tilbake 1. okt.

Hilsen Steinar Nordrum

Jeg sender med kvittering for de tre største utgiftspostene. Hvis det trengs har jeg en eske til med kvitteringer.

16. 9. 2004

UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047
BLINDERN, OSLO 3
SENTRALBORD 46 68 00



BLINDERN. 12.9.1974

Kort rapport om prospekteringen etter flusspat i 1974.

En geolog og to studenter har arbeidet i seks uker i Vinje og Tokke i Telemark. Det ble innsamlet geologiske observasjoner foruten ca. 850 vannprøver, 32 myrprøver og 10 bergartsprøver til analyse fra et område på ca. 45 x 10 km². 135 vannprøver ble analysert i felt (Apparatet lånt fra Fiskå Verk).

En nøye vurdering av eventuelle anomalier må vente til resultatet av analysene av de 450 vannprøvene som foreløbig er sendt til Lista Aluminiumsverk, er ferdige. Feltanalyser og feltobservasjoner indikerer imidlertid at granittene i området er svakt impregnert med flusspat, mens prøver fra forkasninger, sprekker og suprakrustaler generelt gav lave analyseverdier.

Det er derfor nødvendig å vurdere granittene og deres nærmeste omgivelser nøyer. Det ville også være av interesse å undersøke en del av de granittene som ligger utenfor det området som til nå er undersøkt. I alle fall Vehuskjerringa, som er en stor granittkropp nordøst for det undersøkte området.

Det videre arbeid vil derfor bestå i å vurdere analysene når disse er ferdige. Deretter å følge opp eventuelle anomalier i felt, med tilhørende nøyer prøvetaking. Dessuten befaring og en del prøvetaking utenfor området som hittil er undersøkt.

Metoden med vannanalyser synes å være meget godt egnet til flusspatprospektering. Forskjellige fraksjoner av myrprøvene skal nå analyseres. Hvis fluor blir bundet i myrmaterialet, kan denne metoden være egnet til å gi en nøye stedsangivelse av eventuelle overdekkede flusspatanrikninger, etter at vannanalysene har røpet deres omtrentlige beliggenhet.

I forbindelse med flusspatprospekteringen i Telemark kan det også være hensiktsmessig å befare andre områder med flusspatmineralisering. Til eksempel en del av mineraliseringene som er kjent inne i og rundt Oslo-feltet.

Fred Steinar Nordrum



Lista Aluminiumverk

Lista og Mosjøen Aluminiumverk,
Elkem Aluminium A/S & Co.

Postboks 128
4551 Farsund

Tel. Farsund 043 - 90 111
Telegram: Listaverk, Farsund
Telex 18037 Aluli N

Elkem-Spigerverket a/s
Grubedivisjonen
Postboks 4224 Nydalen

O S L O 4

Deres ref.

Vår ref.

TE/rah
2549

Farsund, 29. mai 1975

Att.: Siv.ing. Roar Jensen

FLUORIDANALYSER I GEOLOGISK MATERIALE V/GEOLOG NORDRUM

Vedlagt oversendes analyserapport for de prøver som er analysert etter avtale med Nordrum.

OVERSIKT OVER UTFØRTE ANALYSER

1) Fluorid i vandig løsning

69 stk. vannprøver
9 " myrprøver (vann krystet ut)
78 stk. prøver

Analysert 78 stk. prøver (spe.ionelektrode)

2) Fluorid i knust stein

Analysert 8 stk. prøver (sodaborax-oppslutning)

3) Div. analyser i myrprøver

Analyser utført på hver prøve :

- Fuktighet v/110 °C og gløderest v/800 °C
- Fluorid i tørket prøve (perklorsyre-ekstraksjon)
- Fluorid i gløderest (sodaborax-oppslutning)

Analysert 4 prøver

Lista Aluminiumverk

Lista og Mosjøen Aluminiumverk
Elkem Aluminium A/S & Co.

Elkem-Spigerverket Grubedivisjonen

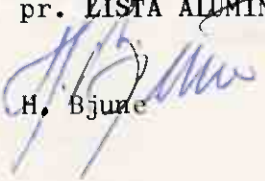
Side 2

ANALYSEKOSTNAD (basert på timepris kr. 100.-)

1) kr. 15.- pr. analyse	:	15.- x 78	=	kr. 1.170.-
2) kr. 150.- " "	:	150.- x 8	=	" 1.200.-
3) kr. 250.- " "	:	250.- x 4	=	" 1.000.-
Totalt				<u>kr. 3.370.-</u>

Faktura følger vedlagt.

Med hilsen
pr. LISTA ALUMINIUMVERK


H. Bjørne


T. Eftestøl

VEDLEGG



4220



Dato 12. mai 1975

L.nr.

Prøven mottatt

Oppdragsgiver

E-S Grubedivisjonen

Prova

Myr

Analysø

Noen få myrprøver er som avtalt analysert på fluorid med følgende resultat :

MB 31 og MB 32 mangler.

Pr. nr.	A	B	C	D
MB 2	12,0	2,8	0,060	0,34
MB 16	9,3	2,1	0,026	0,21
MB 22	35,7	1,9	0,045	0,15
MB 26	12,6	2,0	0,033	0,16

MF 1	1,6	A : Gløderest v/800°C i % av innvekt tørket prøve.
MB 4	0,7	
MB 9	2,0	B : mgF/l i utpresset vann
MB 15	5,6	C : Fluorid i % av innvekt tørket prøve. HClO ₄ ekstrahert.
MB 24	1,7	D : Fluorid i % av glødere Soda-Borax oppsluttet.

Ad. A. Prøven er tørket ved 110 °C over natten.
8 - 10 g tørket prøve er veid inn i
poselensdigel og glødet v/800 °C 2 timer
og veid.

Ad. B. Den våte prøven i plastpose er krystet over
kvitbåndfilter hvorved 2 - 3 ml vann er
oppnådd. Dette tilstrekkelig for analyse.

Ad. C. 2 g tørket prøve er ekstrahert med 0,1 N
HClO₄ og filtrert. Filtratet er analysert
på fluorid.

Ad. D. Av gløderesten er innveid 500 mg. Oppsluttet
med 3 g Soda-Borax i Pt. skål v/1000 °C 1 time.
Smelten løst i 1 : 1 HCl og fortynnet til 250 ml.
Filtrert og analysert på fluorid.

Alle fluoridanalysene er foretatt med ion-selektiv elektrode etter
"kjent tilsetning" metode.

AB/rah



Dato 25.4.75

L.nr.

Prøven mottatt

Fordeling: Nordrum
Eftestøl
Rob
Lab.

Oppdragsgiver

E-S Grubedivisjonen

Prøve

Analyse

FLUORID I STEINPRØVER

Prøvene er oppsluttet med Soda-Borax ved 1000 °C og smelten løst i HCl. Fluorid er målt med selektiv fluoridelektrode etter "kjent tilsetnings" metode.

<u>Prøve nr.</u>	<u>% Fluorid</u>
1	17.8
2	25.4
3	14.9
4	7.0
5	15.8
6	15.8
7	14.9
8	0.7

AB/rah



Lista Aluminiumverk

Lista og Mosjøen Aluminiumverk,
Elkem Aluminium A/S & Co.

Postboks 128
4551 Farsund

Tel. Farsund 043 - 90 111
Telegram: Listaverk, Farsund
Telex 18037 Aluli N

Elkem-Spigerverket a/s
Grubedivisjonen
Postboks 4224 Nydalen

OSLO 4

Deres ref.

Vår ref.

TE/rah
2549

Farsund, 4. april 1975

Att.: Siv.ing. Roar Jensen

FLUORANALYSER AV PRØVER V/GEOLOG NORDRUM

Vedlagt oversendes analyserapport for endel vannprøver medbragt av geolog Nordrum ved hans besøk her 4. mars i år.

Analyseringen av knuste mineralprøver er under arbeid, og arbeidet med myrprøvene ventes å ta til i nær fremtid.

1. Av de tidligere mottatte vannprøver har vi fremdeles endel som etter avtale ikke er blitt analysert. Vi mottar gjerne instruks for disse,
2. samt hvorvidt restprøvene kan kasseres etterhvert som analysene er ferdig rapportert.

Analysearbeidet for vannprøvene vil som tidligere bli fakturert med kr. 15.- pr. prøve. Pris for de øvrige analyser vil bli fastsatt etter at analysearbeidet er ferdig.

Med hilsen
pr. LISTA ALUMINIUMVERK

H. Bjørne

T. Eftestøl

VEDLEGG



Nr. 200

*Nordrum 14
brett om 2 besvare
Spørsmålene direkte.
15/4. P1*



Lista Aluminiumverk

Laboratoriet

Analysereport

Dato 03. 04. 75

L.nr.

Proven mottatt

Fordeling: Nordrum
Eftestøl
Rob
Berntsen
Lab.

Oppdragsgiver			F i tilsendte vannprøver		
E. S. Grubedivisjonen					
Analyse					
VA	1	0,364 mgF/l	VB	6	0,106 mgF/l
VA	2	0,340 "	VB	9	0,280 "
VA	3	0,260 "	VB	14	0,236 "
VA	6	0,188 "	VB	15	0,240 "
VA	19	0,154 "	VB	19	0,244 "
VA	20	0,126 "	VB	20	0,112 "
VA	22	0,254 "	VB	21	0,260 "
VA	23	0,226 "	VB	22	0,310 "
VA	24	0,224 "	VB	42	0,354 "
VA	27	0,110 "	VB	43	0,320 "
VA	28	0,108 "	VB	52	0,240 "
VA	29	0,098 "	VB	63	0,410 "
VA	34	0,416 "	VB	64	0,324 "
VA	35	0,172 "	VB	75	0,172 "
VA	36	0,172 "	VB	86	0,550 "
VA	37	0,168 "	VB	87	0,464 "
VA	38	0,290 "	VB	88	0,504 "
VA	39	0,290 "	VB	93	0,062 "
VA	42	0,124 "	VB	101	0,430 "
VA	53	0,170 "	VB	103	0,334 "
VA	54	0,154 "	VB	105	0,244 "
VA	55	0,174 "	VB	106	0,500 "
VA	56	0,116 "	VB	109	0,380 "
			VB	140	0,134 "
VH	64	0,162 "	VB	151	0,266 "
VH	69	0,164 "	VH	430	0,066 "
VH	77	0,064 "	VH	431	0,056 "
VH	232	0,550 "	VF	47	0,054 "
VH	260	0,350 "	VF	49	0,048 "
VH	270	0,164 "	VF	50	0,210 "
VH	274	0,096 "	VF	61	0,172 "
VH	406	0,136 "	VF	68	0,206 "
VH	413	0,112 "	VS	27	0,096 "
VH	414	0,066 "	VS	28	0,100 "
VH	428	0,060 "			
VH	429	0,073 "			



Dato 03.04.75

L.nr.

Prøven mottatt

Fordeling:

Nordrum
Eftestøl
Rob
Berntsen
Lab.

Oppdragsgiver

E. S. Grubedivisjonen

F i tilsendte vannprøver

Analyse

VA	1	0,364 mgF/l	VB	6	0,106 mgF/l
VA	2	0,340 "	VB	9	0,280 "
VA	3	0,260 "	VB	14	0,236 "
VA	6	0,188 "	VB	15	0,240 "
VA	19	0,154 "	VB	19	0,244 "
VA	20	0,126 "	VB	20	0,112 "
VA	22	0,254 "	VB	21	0,260 "
VA	23	0,226 "	VB	22	0,310 "
VA	24	0,224 "	VB	42	0,354 "
VA	27	0,110 "	VB	43	0,320 "
VA	28	0,108 "	VB	52	0,240 "
VA	29	0,098 "	VB	63	0,410 "
VA	34	0,416 "	VB	64	0,324 "
VA	35	0,172 "	VB	75	0,172 "
VA	36	0,172 "	VB	86	0,550 "
VA	37	0,168 "	VB	87	0,464 "
VA	38	0,290 "	VB	88	0,504 "
VA	39	0,290 "	VB	93	0,062 "
VA	42	0,124 "	VB	101	0,430 "
VA	53	0,170 "	VB	103	0,334 "
VA	54	0,154 "	VB	105	0,244 "
VA	55	0,174 "	VB	106	0,500 "
VA	56	0,116 "	VB	109	0,380 "
			VB	140	0,134 "
			VB	151	0,266 "
VH	64	0,162 "			
VH	69	0,164 "	VH	430	0,066 "
VH	77	0,064 "	VH	431	0,056 "
VH	232	0,550 "			
VH	260	0,350 "	VF	47	0,054 "
VH	270	0,164 "	VF	49	0,048 "
VH	274	0,096 "	VF	50	0,210 "
VH	406	0,136 "	VF	61	0,172 "
VH	413	0,112 "	VF	68	0,206 "
VH	414	0,066 "	VS	27	0,096 "
VH	428	0,060 "	VS	28	0,100 "
VH	429	0,073 "			

FLUOR I KVARTS

- I. Prinsipp: Prøven knuses og oppsluttes med Na_2CO_3 og Na_2O_2 ved 1000°C . Smelten løses i dest. vann og Si felles som Zinkat med ZnSO_4 og fluorinnholdet bestemmes med selektiv fluoridelektrode.
- II. Anvendelse: Metoden skulle være brukbar for de fleste mineraler.
- II. Reagenser: Na_2CO_3 , Na_2O_2 , 30% ZnSO_4 -løsn. Cons. HCl, CDTA-Tisab-buffer og NaF standard-løsn.
- V. Utførelse: 1 g kvarts (knust) blandes godt med 5 g Na_2CO_3 og 2 g Na_2O_2 i platinaskål med lokk og settes en halv time i ovn/v 1000°C . Etter avkjøling løses smelten i litt dest. vann ved forsiktig oppva mi g på plate og løsn. overføres til 500 ml målekolbe. Kr ben fylles 3/4 full med dest. vann og tilsettes 10 ml 30% ZnSO_4 -løsn., fylles til merket og henses en times tid for bunnfelling. Uttak 10 ml i 50 ml plastbeger tilsettes 3 dråper cons. HCl 2 ml 10 ppm NaF-standard-løsn og 8 ml CDTA-Tisab-Buffer. Prøven måles og fluorinnholdet beregnes utfra standardkurve eller ved "kjent tilsetnings" metode. (Grans Plot).
- Beregning: $\frac{F-1}{10} \% F$ i prøven, hvor F er konsentrasjonen i begeret i mg F/l

L.A. 22/7 -74
AB



Lista Aluminiumverk

Lista og Mosjøen Aluminiumverk
Elkem Aluminium A/S & Co.

Elkem-Spigerverket a/s
Grubedivisjonen
Postboks 4224 - Nydalen
OSLO 4

Postboks 128
4551 Farsund

Telegramadresse: Listaverk, Farsund
Telex: 18 037
Telefon: Farsund (043) 90 111
Bankgiro: 6312.8639
Christiania Bank og Kreditkasse, Farsund

Faktura Nr. 304

Deres ref.
Roar Jensen

Vår ref.
TE/rah

Farsund, 4. nov. 1974

Deres bestilling

Leveringsbetingelser

Fluorinnhold i vannprøver.

50 prøver fra første forsendelse (se brev 24.7.74)	à kr. 15.-	kr. 750.-
409 " " andre forsendelse (mottatt 13.9.74)	" " 15.-	" 6.135.-
		kr. 6.885.-
	+ 20 % m.v.a.	" 1.377.-
		kr. 8.262.-

Act. 27
konto: 36120



Lista Aluminiumverk

Lista og Mosjøen Aluminiumverk,
Elkem Aluminium A/S & Co.

Postboks 128
4551 Farsund

Tel. Farsund 043 - 90 111
Telegram: Listaverk, Farsund
Telex 16037 Alumi N

Elkem-Spigerverket a/s
Grubedivisjonen
Postboks 4224 - Nydalen
OSLO 4

ES GRUBEDIVISJONEN			
NOTAT		BEVARET AV:	
26/7-74			
SEES AV	R. Fjusen	DATE	SIGN
Farsund		26. juli 1974	
FERDIOBEHANDLET			

Deres ref.

Vår ref.
TE/rml

Att.: Siv.ing. Roar Jensen

ANALYSER AV FLUOR - PROSJEKTERING.

- ./.
- Vi viser til Deres brev av 17. juli, og sender vedlagt analyserapport for femti prøver fra første forsendelse. Prøvene er analysert - og rapportert - i vilkårlig rekkefølge som de ble plukket frem fra forsendelseskassen.

Analysearbeidet vil bli fakturert med kr. 15,- pr. prøve (F i vannfase).

Med hilsen

pr. LISTA ALUMINIUMVERK

H. Bjune
H. Bjune

Telt 28/10 74.

Prøve ok

T. Eftestøl
T. Eftestøl

Sendt i sept. 400 prøver for analyse.

*Analysert 200 prøver pr. 28/10 -
resten ferdig ~ 15/11 74.*

VEDLEGG



Nr. 1715

Bevarett etter jul.

*32 mykprøver totalt
16 bestkvalitetsprøver.*



Dato

L.nr.

Proven mottatt

Oppdragsgeber

Elkem Spigerverket A/S, Grubedivisjon

Prøve

Analyse



Nr. 1715

Analyse av Fluor i vannprøver.

Prøve nr.	mgF/l	prøve nr.	mgF/l
152	0.176	168	0.120
133	<u>0.206</u>	25	0.098
44	0.090	6	0.096
45	0.076	156	0.166
181	0.116	13	0.110
161	0.146	147	0.142
11	0.116	160	0.156
155	0.148	15	0.110
31	0.086	173	0.110
16	0.128	137	0.172
12	0.118	28	0.076
7	0.114	150	0.122
27	0.076	42	0.054
159	0.116	30	<u>0.048</u>
5	0.102	22	0.092
123	0.100	130	0.130
127	0.142	188	0.118
184	0.116	122	0.088
29	0.066	185	0.110
172	0.126	190	0.126
125	0.122	32	0.064
189	0.068	34	0.056
158	0.116	183	0.080
128	0.122	10	0.084
151	0.180	1	0.058



Elkem Aluminium A/S, som eier halvdel
av selskapet, er under oppløsning, og aktiva
og passiva vil bli overført til moderselskapet,
Elkem-Spigerverket a/s

Lista Aluminiumverk

Lista og Mosjøen Aluminiumverk,
Elkem Aluminium A/S & Co.

Postboks 128
4551 Farsund

Tel. Farsund 043 - 90 111
Telegram: Listaverk, Farsund
Telex 18037 Aluli N

Elkem-Spigerverket a/s
Grubedivisjonen
Postboks 4224 - Nydalen
OSLO 4

Deres ref.

Vår ref. TE/rah
2549

Farsund, 4. nov. 1974

Att.: Siv.ing. Roar Jensen

ANALYSER AV FLUOR - PROSJEKTERING

./.

Vi viser til tidligere avtale og sender vedlagt analyserapport fra den siste prøveforsendelse.

./.

Analysearbeidet blir fakturert med kr. 15.- pr. prøve, og faktura vedrørende begge forsendelser vedlegges.

Med hilsen
pr. LISTA ALUMINIUMVERK

H. Bjune

ES GRUBEDIVISJONEN		
MOTTATT:	BESVARES AV:	
6/11-74	R. Jensen	
SEES AV	DATO	SIGN
FORSENDINGSNUMMER		

11/11-74
Kopier
Sendt
Nordmann
Rf
T. Eftestøl

VEDLEGG



Nr. 189

**Lista Aluminiumverk**

Laboratoriet

Analyserapport

Fordeling:

Dato 4.11.74

L.nr.

Prøven mottatt
13.9.74

Oppdragsgiver			Prøve		Fluorinnhold i vannprøver innsendt v/Nordrum fra			
E-S Grubedivisjon v/Roar Jensen								
Analyse			Geologisk Institutt, Oslo					
Prøve nr. mgF/l			Prøve nr. mgF/l		Prøve nr. mgF/l			
VB	1	0,196	VB	66	0,520	VB	129	0,104
VB	2	0,210	VB	67	0,360	VB	130	0,180
VB	3	0,336	VB	68	0,620	VB	131	0,168
VB	4	0,060	VB	69	0,610	VB	132	0,304
VB	5	0,226	VB	70	0,464	VB	133	0,374
VB	7	0,244	VB	71	0,076	VB	134	0,346
VB	8	0,116	VB	72	0,092	VB	135	0,280
VB	10	0,146	VB	73	0,068	VB	136	0,390
VB	11	0,158	VB	74	0,096	VB	137	0,356
VB	12	0,214	VB	76	0,144	VB	138	0,294
VB	13	0,246	VB	77	0,176	VB	139	0,158
VB	16	0,254	VB	78 A	0,076	VB	152	0,056
VB	17	0,254	VB	78 B	0,070	VB	153	0,058
VB	18	0,254	VB	79	0,088	VB	154	0,156
VB	23	0,320	VB	80	0,102	VB	155	0,064
VB	24	0,380	VB	81	0,902	VB	156	0,076
VB	25	0,426	VB	82	0,526	VB	157	0,096
VB	26	0,354	VB	83	0,664	VA	4	0,180
VB	27	0,366	VB	84 B	0,426	VA	5	0,266
VB	28	0,360	VB	85	0,582	VA	7	0,154
VB	29	0,270	VB	89	0,610	VA	8	0,260
VB	30	0,400	VB	90	0,588	VA	9	0,128
VB	31	0,098	VB	91	0,236	VA	10	0,204
VB	33	0,098	VB	92	0,232	VA	11	0,172
VB	36	0,110	VB	95	0,058	VA	12	0,182
VB	37	0,266	VB	97	0,040	VA	13	0,116
VB	38	0,276	VB	98	0,036	VA	14	0,096
VB	39	0,270	VB	99	0,032	VA	15	0,126
VB	40	0,172	VB	100	0,042	VA	16	0,066
VB	41	0,388	VB	102 A	0,540	VA	17	0,094
VB	44	0,364	VB	102 B	0,256	VA	18	0,072
VB	45	0,350	VB	103 B	0,236	VA	21	0,164
VB	46	0,276	VB	104	0,340	VA	25	0,104
VB	47	0,426	VB	107	0,394	VA	30	0,212
VB	48	0,354	VB	110	0,380	VA	32	0,210
VB	49	0,390	VB	111	0,056	VA	33	0,208
VB	50	0,366	VB	115	0,048	VA	40	0,162
VB	51	0,254	VB	116	0,038	VA	41	0,210
VB	53	0,440	VB	117	0,050	VA	43	0,170
VB	54	0,330	VB	121	0,484	VA	44	0,126
VB	55	0,350	VB	122	0,546	VA	45	0,084
VB	56	0,340	VB	123	0,500	VA	46	0,068
VB	57	0,336	VB	124	0,722	VA	47	0,072
VB	59	0,096	VB	125	0,226	VA	48	0,068
VB	61	0,350	VB	126	0,320	VA	49	0,114
VB	62	0,320	VB	127	0,216	VA	57	0,162
VB	65	0,394	VB	128	0,280	VA	58	0,172

Prove nr.	mg/l	Prove nr.	mg/l	Prove nr.	mg/l
VC 1	0,094	VT 601	0,520	VH 253	0,140
VC 2	0,120	VT 602	0,122	VH 254	0,136
VC 3	0,094	VT 603	0,184	VH 256	0,146
VC 4	0,172	VT 604	0,110	VH 257	0,162
VC 5	0,136	VT 605	0,104	VH 258	0,132
VC 6	0,090	VT 606	0,152	VH 258	0,132
VC 7	0,094	VT 607	0,088	VH 259	0,120
VC 8	0,102	VT 608	0,120	VH 259	0,108
VC 9	0,116	VT 609	0,114	VH 263	0,110
VC 10	0,108	VT 610	0,178	VH 264	0,178
VC 11	0,098	VT 611	0,100	VH 265	0,174
VC 12	0,108	VT 612	0,078	VH 266	0,160
VC 13	0,126	VT 613	0,132	VH 271	0,172
VC 14	0,126	VH 39	0,112	VH 272	0,136
VC 15	0,118	VH 61	0,120	VH 273	0,152
VC 16	0,132	VH 74	0,056	VH 276	0,054
VC 17	0,112	VH 79	0,050	VH 282	0,076
VC 18	0,110	VH 90	0,052	VH 283	0,134
VC 19	0,092	VH 91	0,044	VH 284	0,316
VC 20	0,420	VH 96	0,038	VH 286	0,266
VC 21	0,108	VH 97	0,050	VH 289	0,058
VC 22	0,152	VH 99	0,114	VH 291	0,106
VC 23	0,174	VH 104	0,176	VH 292	0,122
VC 24	0,230	VH 112	0,112	VH 293	0,116
VC 25	0,104	VH 113	0,136	VH 300	0,180
VC 26	0,096	VH 116	0,042	VH 306	0,054
VC 27	0,200	VH 118	0,088	VH 307	0,046
VC 28	0,188	VH 192	0,044	VH 309	0,058
VD 1	0,136	VH 202	0,124	VH 311	0,160
VD 2	0,056	VH 206	0,164	VH 311	0,162
VD 3	0,052	VH 207	0,184	VH 312	0,082
VD 4	0,116	VH 215	0,084	VH 313	0,038
VD 5	0,136	VH 217	0,112	VH 317	0,034
VD 6	0,064	VH 218	0,060	VH 319	0,034
VD 7	0,078	VH 220	0,044	VH 328	0,034
VD 8	0,040	VH 221	0,140	VH 332	0,034
VD 9	0,030	VH 223	0,086	VH 336	0,032
VD 10	0,028	VH 224	0,058	VH 337	0,034
VD 11	0,048	VH 230	0,122	VH 343	0,030
VD 12	0,029	VH 231	0,680	VH 345	0,026
VD 13	0,080	VH 233	0,156	VH 355	0,036
VD 14	0,030	VH 233	0,150	VH 361	0,040
VD 15	0,070	VH 234	0,164	VH 366	0,032
VF 92	0,274	VH 235	0,212	VH 368	0,034
VF 93	0,350	VH 236	0,120	VH 369	0,026
VF 94	0,310	VH 237	0,128	VH 386	0,032
VE 1	0,066	VH 238	0,166	VH 400	0,032
VE 2	0,038	VH 240	0,132	VH 401	0,040
VE 3	0,034	VH 243	0,080	VH 402	0,098
VE 4	0,032	VH 245	0,076	VH 403	0,134
VE 5	0,030	VH 250	0,056	VH 404	0,122
VE 6	0,046	VH 251	0,210	VH 405	0,090
		VH 252	0,146	VH 407	0,104
				VH 408	0,116

Prove nr.	mgF/l	Prove nr.	mgF/l	Prove nr.	mgF/l
VH 409	0,092	VF 10	0,088	VF 86	0,054
VH 410	0,106	VF 11	0,552	VF 87	0,280
VH 411	0,278	VF 12	0,232	VF 88	0,066
VH 412	0,116	VF 13	0,430	VF 89	0,062
VH 415	0,046	VF 14	0,298	VF 90	0,190
VH 420	0,054	VF 15	0,536	VF 101	0,128
VH 421	0,066	VF 16	0,480		
VH 422	0,044	VF 17	0,208		
VH 424	0,046	VF 18	0,116		
VH 425	0,090	VF 19	0,244		
VS 2	0,070	VF 20	0,126		
VS 4	0,048	VF 21	0,124		
VS 5	0,046	VF 22	0,078		
VS 8	0,034	VF 23	0,050		
VS 13	0,030	VF 24	0,148		
VS 14	0,028	VF 25	0,186		
VS 15	0,038	VF 26	0,136		
VS 16	0,068	VF 28	0,068		
VS 17	0,038	VF 29	0,060		
VS 18	0,068	VF 31	0,172		
VS 19	0,044	VF 33	0,142		
VS 20	0,032	VF 37	0,072		
VS 21	0,032	VF 38	0,068		
VS 26	0,136	VF 40	0,116		
VS 29	0,046	VF 45	0,032		
VS 30	0,040	VF 48	0,236		
VS 31	0,036	VF 51	0,118		
VS 32	0,030	VF 53	0,136		
VS 33	0,040	VF 54	0,072		
VS 34	0,050	VF 55	0,060		
VS 35	0,042	VF 57	0,070		
VS 36	0,030	VF 59	0,070		
VS 37	0,038	VF 60	0,086		
VS 38	0,032	VF 62	0,194		
VS 44	0,146	VF 63	0,118		
VS 45	0,124	VF 64	0,078		
VS 46	0,138	VF 66	0,104		
VS 59	0,060	VF 67	0,194		
VS 60	0,054	VF 69	0,174		
VS 61	0,056	VF 70	0,188		
VS 62	0,062	VF 71	0,148		
VS 63	0,050	VF 72	0,048		
VS 64	0,078	VF 73	0,050		
VS 65	0,146	VF 76	0,050		
VS 66	0,036	VF 78	0,096		
VF 1	0,210	VF 79	0,090		
VF 2	0,160	VF 80	0,234		
VF 3	0,224	VF 81	0,248		
VF 6	0,180	VF 82	0,126		
VF 7	0,116	VF 83	0,348		
VF 8	0,168	VF 84	0,172		
VF 9	0,088	VF 85	0,062		



Lista Aluminiumverk

Laboratoriet

Analyserapport

Fordeling:

Date 4.11.74

L.nr.

Prøven mottatt
13.9.74

Oppdragsgiver		Prove		Fluorinnhold i vannprøver innsendt v/Nordrum fra	
E-S Grubedivisjon v/Roar Jensen				Geologisk Institutt, Oslo	
Analyse					
Prøve nr.		mgF/l	Prøve nr.		mgF/l
VB	1	0,196	VB	66	0,520
VB	2	0,210	VB	67	0,360
VB	3	0,336	VB	68	0,620
VB	4	0,060	VB	69	0,610
VB	5	0,226	VB	70	0,464
VB	7	0,244	VB	71	0,076
VB	8	0,116	VB	72	0,092
VB	10	0,146	VB	73	0,068
VB	11	0,158	VB	74	0,096
VB	12	0,214	VB	76	0,144
VB	13	0,246	VB	77	0,176
VB	16	0,254	VB	78 A	0,076
VB	17	0,254	VB	78 B	0,070
VB	18	0,254	VB	79	0,088
VB	23	0,320	VB	80	0,102
VB	24	0,380	VB	81	0,902
VB	25	0,426	VB	82	0,526
VB	26	0,354	VB	83	0,664
VB	27	0,366	VB	84 B	0,426
VB	28	0,360	VB	85	0,582
VB	29	0,270	VB	89	0,610
VB	30	0,400	VB	90	0,588
VB	31	0,098	VB	91	0,236
VB	33	0,098	VB	92	0,232
VB	36	0,110	VB	95	0,058
VB	37	0,266	VB	97	0,040
VB	38	0,276	VB	98	0,036
VB	39	0,270	VB	99	0,032
VB	40	0,172	VB	100	0,042
VB	41	0,388	VB	102 A	0,540
VB	44	0,364	VB	102 B	0,256
VB	45	0,350	VB	103 B	0,236
VB	46	0,276	VB	104	0,340
VB	47	0,426	VB	107	0,394
VB	48	0,354	VB	110	0,380
VB	49	0,390	VB	111	0,056
VB	50	0,366	VB	115	0,048
VB	51	0,254	VB	116	0,038
VB	53	0,440	VB	117	0,050
VB	54	0,330	VB	121	0,484
VB	55	0,350	VB	122	0,546
VB	56	0,340	VB	123	0,500
VB	57	0,336	VB	124	0,722
VB	59	0,096	VB	125	0,226
VB	61	0,350	VB	126	0,320
VB	62	0,320	VB	127	0,216
VB	65	0,394	VB	128	0,280
VB	129	0,104	VB	130	0,180
VB	131	0,168	VB	132	0,304
VB	133	0,374	VB	134	0,346
VB	135	0,280	VB	136	0,390
VB	137	0,356	VB	138	0,294
VB	139	0,158	VB	152	0,056
VB	153	0,058	VB	154	0,156
VB	155	0,064	VB	156	0,076
VB	157	0,096	VB	157	0,096
VA	4	0,180	VA	5	0,266
VA	7	0,154	VA	7	0,154
VA	8	0,260	VA	8	0,260
VA	9	0,128	VA	9	0,128
VA	10	0,204	VA	10	0,204
VA	11	0,172	VA	11	0,172
VA	12	0,182	VA	12	0,182
VA	13	0,116	VA	13	0,116
VA	14	0,096	VA	14	0,096
VA	15	0,126	VA	15	0,126
VA	16	0,066	VA	16	0,066
VA	17	0,094	VA	17	0,094
VA	18	0,072	VA	18	0,072
VA	21	0,164	VA	21	0,164
VA	25	0,104	VA	25	0,104
VA	30	0,212	VA	30	0,212
VA	32	0,210	VA	32	0,210
VA	33	0,208	VA	33	0,208
VA	40	0,162	VA	40	0,162
VA	41	0,210	VA	41	0,210
VA	43	0,170	VA	43	0,170
VA	44	0,126	VA	44	0,126
VA	45	0,084	VA	45	0,084
VA	46	0,068	VA	46	0,068
VA	47	0,072	VA	47	0,072
VA	48	0,068	VA	48	0,068
VA	49	0,114	VA	49	0,114
VA	57	0,162	VA	57	0,162
VA	58	0,172	VA	58	0,172

Prove nr.	mgF/l	Prove nr.	mgF/l	Prove nr.	mgF/l
VC 1	0,094	VT 601	0,520	VH 253	0,140
VC 2	0,120	VT 602	0,122	VH 254	0,136
VC 3	0,094	VT 603	0,184	VH 256	0,146
VC 4	0,172	VT 604	0,110	VH 257	0,162
VC 5	0,136	VT 605	0,104	VH 258	0,132
VC 6	0,090	VT 606	0,152	VH 258	0,132
VC 7	0,094	VT 607	0,088	VH 259	0,120
VC 8	0,102	VT 608	0,120	VH 259	0,108
VC 9	0,116	VT 609	0,114	VH 263	0,110
VC 10	0,108	VT 610	0,178	VH 264	0,178
VC 11	0,098	VT 611	0,100	VH 265	0,174
VC 12	0,108	VT 612	0,078	VH 266	0,160
VC 13	0,126	VT 613	0,132	VH 271	0,172
VC 14	0,126	VH 39	0,112	VH 272	0,136
VC 15	0,118	VH 61	0,120	VH 273	0,152
VC 16	0,132	VH 74	0,056	VH 276	0,054
VC 17	0,112	VH 79	0,050	VH 282	0,076
VC 18	0,110	VH 90	0,052	VH 283	0,134
VC 19	0,092	VH 91	0,044	VH 284	0,316
VC 20	0,420	VH 96	0,038	VH 286	0,266
VC 21	0,108	VH 97	0,050	VH 289	0,058
VC 22	0,152	VH 99	0,114	VH 291	0,106
VC 23	0,174	VH 104	0,176	VH 292	0,122
VC 24	0,230	VH 112	0,112	VH 293	0,116
VC 25	0,104	VH 113	0,136	VH 300	0,180
VC 26	0,096	VH 116	0,042	VH 306	0,054
VC 27	0,200	VH 118	0,088	VH 307	0,046
VC 28	0,188	VH 192	0,044	VH 309	0,058
VD 1	0,136	VH 202	0,124	VH 311	0,160
VD 2	0,056	VH 206	0,164	VH 311	0,162
VD 3	0,052	VH 207	0,184	VH 312	0,082
VD 4	0,116	VH 215	0,084	VH 313	0,038
VD 5	0,136	VH 217	0,112	VH 317	0,034
VD 6	0,064	VH 218	0,060	VH 319	0,034
VD 7	0,078	VH 220	0,044	VH 328	0,034
VD 8	0,040	VH 221	0,140	VH 332	0,034
VD 9	0,030	VH 223	0,086	VH 336	0,032
VD 10	0,028	VH 224	0,058	VH 337	0,034
VD 11	0,048	VH 230	0,122	VH 343	0,030
VD 12	0,029	VH 231	0,680	VH 345	0,026
VD 13	0,080	VH 233	0,156	VH 355	0,036
VD 14	0,030	VH 233	0,150	VH 361	0,040
VD 15	0,070	VH 234	0,164	VH 366	0,032
VF 92	0,274	VH 235	0,212	VH 368	0,034
VF 93	0,350	VH 236	0,120	VH 369	0,026
VF 94	0,310	VH 237	0,128	VH 386	0,032
VE 1	0,066	VH 238	0,166	VH 400	0,032
VE 2	0,038	VH 240	0,132	VH 401	0,040
VE 3	0,034	VH 243	0,080	VH 402	0,098
VE 4	0,032	VH 245	0,076	VH 403	0,134
VE 5	0,030	VH 250	0,056	VH 404	0,122
VE 6	0,046	VH 251	0,210	VH 405	0,090
		VH 252	0,146	VH 407	0,104
				VH 408	0,116

Prøve nr.	mgF/l	Prøve nr.	mgF/l	Prøve nr.	mgF/l
VH 409	0,092	VF 10	0,088	VF 86	0,054
VH 410	0,106	VF 11	0,552	VF 87	0,280
VH 411	0,278	VF 12	0,232	VF 88	0,066
VH 412	0,116	VF 13	0,430	VF 89	0,062
VH 415	0,046	VF 14	0,298	VF 90	0,190
VH 420	0,054	VF 15	0,536	VF 101	0,128
VH 421	0,066	VF 16	0,480		
VH 422	0,044	VF 17	0,208		
VH 424	0,046	VF 18	0,116		
VH 425	0,090	VF 19	0,244		
VS 2	0,070	VF 20	0,126		
VS 4	0,048	VF 21	0,124		
VS 5	0,046	VF 22	0,078		
VS 8	0,034	VF 23	0,050		
VS 13	0,030	VF 24	0,148		
VS 14	0,028	VF 25	0,186		
VS 15	0,038	VF 26	0,136		
VS 16	0,068	VF 28	0,068		
VS 17	0,038	VF 29	0,060		
VS 18	0,068	VF 31	0,172		
VS 19	0,044	VF 33	0,142		
VS 20	0,032	VF 37	0,072		
VS 21	0,032	VF 38	0,068		
VS 26	0,136	VF 40	0,116		
VS 29	0,046	VF 45	0,032		
VS 30	0,040	VF 48	0,236		
VS 31	0,036	VF 51	0,118		
VS 32	0,030	VF 53	0,136		
VS 33	0,040	VF 54	0,072		
VS 34	0,050	VF 55	0,060		
VS 35	0,042	VF 57	0,070		
VS 36	0,030	VF 59	0,070		
VS 37	0,038	VF 60	0,086		
VS 38	0,032	VF 62	0,194		
VS 44	0,146	VF 63	0,118		
VS 45	0,124	VF 64	0,078		
VS 46	0,138	VF 66	0,104		
VS 59	0,060	VF 67	0,194		
VS 60	0,054	VF 69	0,174		
VS 61	0,056	VF 70	0,188		
VS 62	0,062	VF 71	0,148		
VS 63	0,050	VF 72	0,048		
VS 64	0,078	VF 73	0,050		
VS 65	0,146	VF 76	0,050		
VS 66	0,036	VF 78	0,096		
VF 1	0,210	VF 79	0,090		
VF 2	0,160	VF 80	0,234		
VF 3	0,224	VF 81	0,248		
VF 6	0,180	VF 82	0,126		
VF 7	0,116	VF 83	0,348		
VF 8	0,168	VF 84	0,172		
VF 9	0,088	VF 85	0,062		

UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047
BLINDERN, OSLO 3
SENTRALBORD 46 68 00



BLINDERN, 6.11.1973

Elkem-Spigerverket
Grubedivisjonen
v/bergingeniør Roar Jensen
Nydalen
Postboks 4224
OSLO 4

Siste sommer arbeidet geolog Fred Steinar Nordrum
i 15 dager for selskapet i Telemark. Ifølge avtale
skulle et beløp av størrelsesorden som honoraret
oversendes NTNf som bidrag til projektet
B 0801.3642. Prekambriske kobberforekomster.

Nordrums lønn inkl. sosiale utgifter har jeg fått
oppgitt av NTNf til kr 180 pr dag, d.v.s. kr 2700,-.

Til Deres orientering vedlegges kopi av vår søknad til
NTNF om bidrag for 1974.

Beløpet bes overført til ovennevnte projektnr.,
Norges Teknisk-Naturvitenskapelig Forskningsråd,
Gaustadalléen 30, Oslo 3.

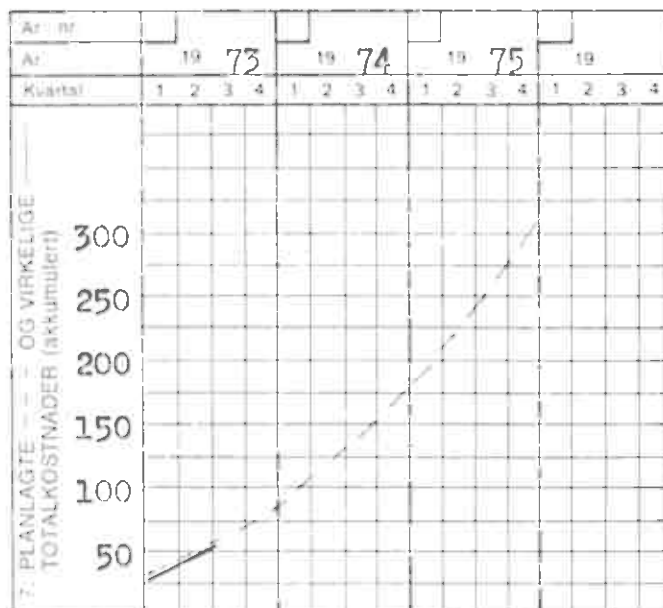
beurkundelse med rapport skrivning 1300.-
Med hilsen *Totalt* 4000.- kr.
J. A. W. Bugge
J. A. W. Bugge

Veglegg: kopi av søknad til NTNf for 1974

FORSLAG TIL FORSKNINGSPROGRAM/PROSJEKT I BUDSJETTÅRET 19. 74

1. ANSVARLIG ORGANISASJON ELLER PERSON/ADRESSE Institutt for geologi, Blindern v/professor Bugge	2. HOVEDANSVARSHAVENDE Professor Jens A. W. Bugge
3. PROGRAM/PROSJEKTTITTEL (36 anslag maks.) Prekambriske kobberforekomster	
4. FORMAL (gi etterprøvbare spesifikasjoner) Undersøkelse av Prekambriske kobberforekomster Geologi Mineralogi (ertsmikroskopi, fluidinclusion mm.) Mineralkjemi (mikrosonde, røntgenfluorescens, atomabsorpsjon) Generelle lovmessigheter, nalmgenese	
5. FORUNDERSØKELSER GJORT FOR START AV NTNF-PROGRAM/PROSJEKT: KOSTNADER KR. TYPER OG UNDERSØKELSER:	

6. PLANLAGTE OG VIRKELIGE INNSATSMIDLER (alle beløp i 1000 kr.)				
	19 73		19 74	
	Planlagte	Virkelige	Planlagte	Virkelige
NTNF-progr./prosj.	75	50	100	
Instituttmidler				
Industrimidler				
Overført				
Total innsats				
Virkelig brukt				
	19 75		19 76	
	Planlagte	Virkelige	Planlagte	Virkelige
NTNF-progr./prosj.	150		150	
Instituttmidler				
Industrimidler				
Overført				
Total innsats				
Virkelig brukt				



8. MILEPELSPLAN FOR PROGRAMMETS PROSJEKTER				
Nr.	Titel	Prosjektleder	Org.	
1.	Telemarkens kobberforekomster Nordrum I.G.			
	Se vedlagt orientering.			

Programmet ledes av professor J.A.W. Bugge i samarbeid med F. S. Nordrum som er heltidsengasjert i prosjektet og den øvrige stab ved avdeling for Malmgeologi.

10. BRUKERINTERESSE (Hvilke industribedrifter, bransjer etc. har ytet penger og hvilke har sagt seg interessert i programmet/prosjektet?)

Dyno A/S har dekket diverse utgifter til feltarbeid.

Elkem A/S og A/S Sydvaranger har sagt seg interessert i prosjektet.

11. NYTTEVERDI OG MOTIVERING (Hvilken nytteverdi vil de planlagte forskningsresultater ha vitenskapelig, teknisk, markedsmessig, økonomisk og samfunnsmessig? Kan nytteverdien angis i kronebeløp?)

Betydelig vitenskapelig verdi.

Gir øket innsikt i malmmulighetene.

12. FORSKNINGSPROGRAMMETS PLANLAGTE PROSJEKTER I BUDSJETTARET:

Nr.	Titel	Dir. lønn	Dir. Materialer	Dir. utlegg	Indir. kostn. (generalia)	Totalt kostnader
1.	Kobberforekomster i Telemark	56				
	Undersøkelse av enkeltforekomster			10		
	Mikrosonde			15		
	Atomabsorbsjon, røntgen	6	4	5		
	Div. utstyr		4			
		62	8	30		100.000

Oslo 21 6 73

Hovedansvarshavende:

J.A.W. Bugge

Vedlegg til samråd om forskningsbidrag fra NTHF
om prosjektet "Prelimbriske babbelforekomster".

I Telemark - Setesdal området er det kjent flere hundre små sulfidforekomster, som alle trolig tilhører den samme metallogenetiske epoke (fig. 1). Disse forekomstene har ikke vært gjenstand for nøyere vitenskapelig undersøkelse siden J.H.L. Vogts arbeider fra 1867 og 1868. I de siste 40-år er det meste av området regionalgeologisk kartlagt gjennom "Telemark prosjektet", ledet av førstehanservator J.A. Dons ved Mineralogisk - Geologisk Museum, Tøyen. Videre er det meste av området flyfotoграфert i målestokk 1 : 15 000. Alt synes derfor å ligge til rette for en detaljert undersøkelse av forekomstene.

Gjennom et paleogeologisk hovedfagsarbeide i et felt sydvest for Bandakvann (fig. 1) kom det fram at enkelte interessante trekk ved ertene, som viste at det ville være vitenskapelig verdifullt å arbeide videre med disse forekomstene.

Prosjektet "Prelimbriske babbelforekomster" ble derfor igangsatt med basis i dette hovedfagsarbeidet. Prosjektet driver med detaljkartlegging og systematisk prøvetagning av ertsforekomstene, men undersøkelsene består hovedsakelig i å bearbeide det innsamlede materialet i laboratoriene. Mikroskoperingsutstyr, fluid inclusion separater og divergerende røntgen utstyr blir særlig benyttet. Mikrosonde er blitt benyttet en del og vil i økende grad bli anvendt i tiden fremover. Forhventligvis vil det bli anledning til å utføre atom absorpsjon analyser.

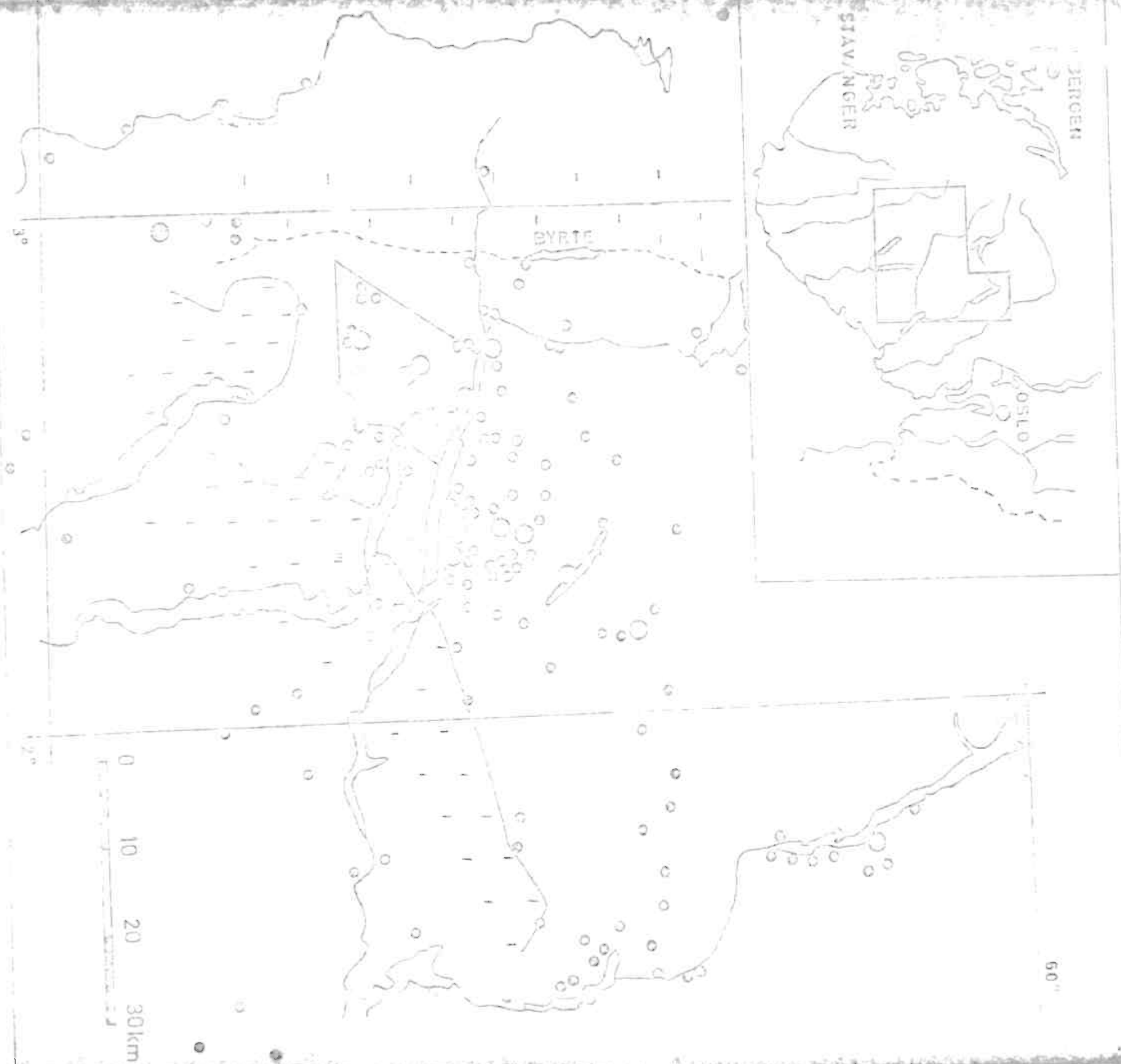
Ved arbeidet blir det lagt vekt på mineralogi (krystallografi, krystallkjemi, optiske og fysiske egenskaper etc), ertsparageneser, elementfordeling, replacement, genese, deformasjon/rekrystallisering /remobilisering, faktorer som kontrollerer ertsavsetningen, avsetningstemperaturer, ytre P-T forhold ved avsetningen, saltinnholdet i de hydrothermale løsninger, regionalisering, sideritdannelse og supragen danning.

Prosjektet søker å utvide kjennskapet til og finne generelle trekk ved fosforstenene i Norge og lignende ertsprovinser. Resultatene som er kommet frem hittil, er interessante, og det ville være hensiktsmessig å utvide prosjektet.

Resultatene av undersøkelsene har, utenom den rent vitenskapelige, også industriell interesse. Dyno Industrier A/S har derfor ydet bidrag til prosjektet. I tillegg også A/S Sjø-Varanger og Elken - Sveinmarken A/S støtte prosjektet.

Oslo, juli 1977

J. P. L. Borge



UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047
BLINDERN, OSLO 3
SENTRALBORD 46 68 00



BLINDERN. 14.9.1974

Kostnadsoverslag for feltsesongen 1974.

Kost: 41 dager a 87kr. _ _ _ _ kr. 3567,00

Bil: 2650 km a 1 kr. _ _ _ _ kr. 2650,00

Andre utgifter:

* Hytte	kr. 1550,00	
Bomavgifter	" 35,00	
Kopiering, 800 ark	" 40,00	
Batterier, walkie-talkie	" 16,00	
Telefon Kristiansand	" 13,80	
Linjegods	" 114,10	
Overnatting Kristiansand	" 55,00	
* ABS rør og møller	" 211,60	
Stenger til skovelbor	" 60,00	
* Kompasser/barometer	" 656,00	
Spade/rørtang	" 99,50	
Diverse småting	" 141,30	kr. 2992,30

Samlet sum _ _ _ _ kr. 9209,30

Forskudd _ _ _ _ kr. 5500,00

Til gode _ _ _ _ 7kr. N 3709,30

Fred Steinar Nordrum

* Bilag

7/8-74.

J. Hoel.

Lyse feltassistenter.

S.E. Spulsen og Kj. Nielsen har i Sommer
arbeidet i Telemark. Ansettelsesbrev
har du fått tidligere og vi har
betalt ut 2500.- kr i reisekostn.

Arbeidsforholdet er nå avsluttet, og
arbeidstiden var 13/6 - 28/7-74

Vil du lage sluttregning for disse
herre? For Spulsen bruker hjemmestedsadresse

Kj. Nielsen har kjørt 2087 km
tjenestekjøring à 1.05 kr/km og
hatt utlegg på bompenger kr. 20.00.

F.S. Nordrum, som var leder og
som har fått reisekostn. 5.500.-kr., vil
sende regning på arbeidet.

Med hilsen
Z. Jansen B.D.



Elkem-Spigerverket a/s

R & D Center

Elkem-Spigerverket a/s
Postboks 5430
Majorstua
OSLO 3.

P.O.Box 487
4601 Kristiansand S.
Norway

Telegrams: Kemiske - Kr.s. S.
Telex: 11 808
Telephone: (042) 26 520

Adm.		<u>10</u>		
Ele.		F.D.		Utp.
Plan.		A.L.D.		Poi
Inv.		F.L.D.		
Anm. Avd.				
Brev. av				
Our Ref. KÅM/EAa				
1771.251				
Kristiansand S.,				
16. september 1974.				
Ferdigstilt				
Nedl.				
/ 30				
/				
/				

Your Ref.

Attention: R. Jenssen
Gruvedivisjonen

Det utlånte pH meter m/utstyr, ved Fred Steinar Nordrum, Geologisk Institutt, er mottatt i god stand.

Vi ser av vedlagte brev fra Nordrum at utstyret fungerte bra og egnet seg for formålet.

Med hilsen
for Elkem-Spigerverket a/s
Forskningssentret

Erik Dahl
Erik Dahl

K. Å. Mykland
K. Å. Mykland

UNIVERSITETET I OSLO

1771.251

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047
BLINDERN, OSLO 3
SENTRALBORD 45 68 00



BLINDERN, 11.9.1974

Laborant Mykland
Kjemisk laboratorium
Fiskå Verk
4620 Vågsbygd

Jeg sendte apparatet til bestemmelse av fluorinnholdet i vannprøver med Linjegods torsdag 6. september. Jeg håper utstyret kommer helskinnet fram. For sikkerhets skyld assurerte jeg det for 5000 kr. utover Linjegods' eget erstatningsansvar (1800 kr.).

Apparatet viste seg å være meget godt anvendelig til vårt formål. De fluoranalysene vi senere har fått utført ved Lista Aluminiumverk, viste god overenstemmelse med de målingene vi hadde gjort selv.

Jeg håper dere ikke har savnet utstyret.

Vennlig hilsen

Fred Steinar Nordrum
Fred Steinar Nordrum

Lista Aluminiumsverk
Postboks 128
4551 FARSUND

RJ/AG

17. juli 1974

Att.: Laboratoriesjef T.E. testgl

ANALYSER AV FLUOR - PROSPEKTERING

Vi viser til samtale tidligere i sommer om denne sak.

Arbeidet med innsamling av prøver i felt er kommet godt i gang. Foreløpig er det tatt vannprøver fra bekker og noen jord- og myrprøver. Til hjelp for vurdering av prøvetakingsområder og gehalter har vi fått leid et feltinstrument fra Fiskaa Verk. De indikative verdier varierer fra 50 - 200 ppb.F. Vi regner imidlertid med enkeltverdier vesentlig høyere. Disse små variasjonene har gjort oss noe betenkte på å analysere alle de innsamlende prøvene. Vi foreslår derfor at det analyseres 50 prøver i første omgang. Når analysebevisene for disse er oversendt, vil vi vurdere den videre analysemengde.

Med hensyn til tid er det i orden for oss at analysene blir utført innimellom rutinemessig analysearbeide.

For ordens skyld ber vi om en pris pr. analyseprøve (F bestemt i vannfase).

En forsendelse prøver er allerede ekspedert fra Telemark.

Vi vil senere komme tilbake til analyse av jord- og myrprøver, f.eks. ved et besøk ved Deres laboratorium.

Med hilsen
for Elkem-Spigerverket a/s
Grubedivisjonen


Roar Jensen

Byrtegrend 3883

Mikkel Haugo Tlf. 613 Dalen.

Sende kort brev til ~~h~~ale.

**GEONOR AS**

GRINI MOLLE, POSTBOKS 99, RØA, OSLO 7 - TELEFON (02) 24 18 97 - TELEGR.ADR.: GEONOR OSLO

Geonor

Elkem Spigerverket

Middelthungt. 27.

Oslo 3.**FAKTURA Nr. 17447**

OSLO, 24/6-74

Postgirokonto: 1 34 17

Bank: Christiania Bank og Kreditkasse
Konto nr. 6039.05 16684

Deres ordre: v/besøk

Vårt ordre nr. A-1307

AVSENDT FOR DERES REGNING OG RISIKO PR. hentet

Antall	Kat. nr.	Utstyr	Stk. pris	Total pris
2	CI-710	3/4"rør	a 25, -	50, -
		+20% MVA		10, -
				60, -
				=====
				Betalt kontant.

Avgiftspliktig/Avgiftsfritt Betalingsvilkår: Netto kontant når annet ikke er angitt.

**GEONOR AS**

GRINI MØLLE, POSTBOKS 99, RØA, OSLO 7 - TELEFON (02) 241897 - TELEGR.ADR.: GEONOR OSLO

Elkem Spigerverket

Middelthungt. 27.

Oslo 3.**FAKTURA** Nr. 17447

OSLO, 24/6-74

Postgirokonto: 1 34 17

Bank: Christiania Bank og Kreditkasse
Konto nr. 6039.05 16684

Deres ordre: v/besøk

Vårt ordre nr. A-1307

AVSENDT FOR DERES REGNING OG RISIKO PR. hentet

Antall	Kat. nr.	Utstyr	Stk. pris	Total pris
2	CI-710	3/4"rør	a 25, -	50, -
		+20% MVA		10, -
				60, -
				=====
				Betalt kontant.

Avgiftspliktig/Avgiftsfritt Betalingsvilkår: Netto kontant når annet ikke er angitt.



Nr 12484

Oslo, Røa, den.

Deres ordre nr.

Bestilt av.

Vår fakt. nr.

Vår ordre nr

Sendt pr.

Vareadr.:

5000, 12.72, 11251-16250, Sch.

Kopi RJ

Student Svein-Erik Sjølsen
Duehaugvn. 6, Oslo 8

Student Bjell Svein Nilsen
Lagerjerdet 68, 1310 Blommenholm

RJ/AG

27. mai 1974

FELTARBEIDE SOMMEREN 1974

Vi viser til tidligere kontakt om sommerjobb og forstår at De har diskutert forholdene med geolog Nordrum.

De tilbyr arbeide med geokjemisk og geologisk prospektering i området ved Dalen i Telemark. Geolog Nordrum blir ansvarlig feltleder.

Arbeidet vil bestå i geokjemisk prøvetaking av vann og jordmasser som fører av sporelementer. Analyser på stedet kan bli aktuell. Resultatene må fremstilles på egnede kart og vil dekke både det regionale og detaljmessige aspekt. Geologiske observasjoner i forbindelse med anomalier og andre soner vil bli bestemt av Nordrum etter hvert.

Arbeidet er planlagt å starte i midten av juni og vil vare ca. 6 uker. Innkvartering vil bli i hytter eventuelt i telt.

Vi kan tilby lønn kr. 2650,- pr. mnd. + 50 kr. i diett pr. døgn. Vi vil holde frit husvære og dekke reiseutgifter til og fra feltet med Oslo som utgangspunkt.

Dersom en av dere kan disponere bil for deler av tiden, vil vi dekke nødvendig tjenestekjøring med kr. 1,- pr. km.

Vi ber Dem ta kontakt med Nordrum med hensyn til feltutstyr o.l., dersom det skulle være uklarheter. Han vil også være Deres leder ved arbeidene.

Vi håper De vil få en interessant sommer.

Med hilsen
for Elkem-Spigerverket a/s
Grubedivisjonen
for Rolf Jensen

A. Gudim

Blindern, 22.5.1974

Plan for sommerens feltarbeid:

Flusspatundersøkelser i Tokke og Vinje, Vest Telemark.

Deltagere: Fred Steinar Nordrum, geolog
Svein-Erik Sjulsen, assistent
Kjell Svein Nilsen, assistent

Tidsrom: Ca. 6 uker fra midten av juni. ✓

Innkvartering: Hytte.

Utstyr: To bor, plastrør, plasthylse med gattsnor, walkie-talkie, lampe med ultrafiolett lys, stereoskop, kompasser, flyfotos, karter, plastflasker, barometer, potensiometer (?).

Kjøretøy: Privat bil.

Undersøkelsesmetoder: Vann-, jord- og bekkesedimentprøver (geokjemi).

Analyselaboratorium: ?

Prøvetakingsopplegg: Vannprøver fra bekker og elver langs Byrtevannforkastningen fra Totak til forbi Borsæ, dvs. i en lengde på ca. 45 km og i en bredde på ca. 10 km. Jord- og bekkesedimenter vil bli tatt i områder hvor vannprøvene har for liten dekning, spesielt i området langs Byrtevann.

Større utgiftsposter: Lønn til assistentene (2650 kr pr mnd + 50 kr i diett pr døgn + fri reise og innkvartering), konsulentonorar til O.Ø. Hvatum, kostgodtgjørelse (87 kr pr døgn) og innkvartering til geolog, leie av hytte og båt, bilgodtgjørelse, innkjøp av bor, plastrør, plasthylse, plastflasker, flyfotos, karter, kompasser og barometer. Analyser. Godsutgifter. Prøvetakings-skjemaer.

Ansatt 2500

Fred Steinar Nordrum



ANALYSERAPPORT

Prøve: Bergartsprøver fra Byrte vann
Oppdragsgiver: R. Jensen, Grubediv. Elkem-Spigerverket a/s
Ank: Ref. Deres brev RJ/AG, 21.6. 1973
Bestemmelse: % fluor i flusspatmineralisering

L. nr.

ANALYSE:

Resultater:

Prøve 1: 47.94 % F

Prøve 2: 47.57 % F

*1.3% i tillegg fluorid**CaF₂**40/38**~~38~~
78**48.6% F**i ren fluorid.*

UNIVERSITETET I OSLO

R. Jensen

INSTITUTT FOR GEOLOGI

- A. Generell geologi, Prof. T. Strand
- B. Mineralogi-petrografi, Prof. I. Th. Rosenqvist
- C. Paleontologi-stratigrafi, Prof. L. Starmer
- D. Paleobotanikk, Dr. S. B. Manum
- E. Malmgeologi, Prof. J. A. W. Bugge



BLINDERN, OSLO 3

POSTBOKS 1047

TELEFON *46 68 00, linje 9680

Blindern, 20.5.1974

Til sjefsgeolog H.-P. Geis

Takk for tilsendt skjema for prøvetakingsrapporter.

Vedlagt følger et utkast til et forenklet skjema til bruk i Telemark i sommer. Det er kopiert i to størrelser.

Spørsmålet er om det trengs tilføyelser, og om den forminskede kopien er brukbar?

F-analyser lista ok 2. rund
100-250 ml plastflasker ^{400 analyser} Nerboen
Løner potensiometer over Fiskeå.

Vennlig hilsen

Fred Steinar Nordrum

PRÖVETAKINGSSKJEMA

Prøve nr.		Prøvetaker	
Dato		Vær (Regn, Overskyet, Sol)	
Flyfoto nr.		Kartblad	
Høyde o.h.		Helningsvinkel (%)	

PRÖVETYPE:

Vann, bekk/elv		Bekk/elv sediment	
Vann, tjern/sjø		Strand sediment	
Vann, myr		Forvittringsdekke	
Bergart		Morene	

HYDROTHERMAL MINERALISERING:

Åre		Brekksje	
Lengde (m)		Bredde (m)	
Kvarts (%)		Kalkspat (%)	
Flusspat (%)		Sulfid (py, po, cp, gn, mo, sl)	
Bergkrystall		Oksyd (mg, he, ilm, rut)	

OMGIVENDE BERGART:

Silifisert b.a.		Grønnstein	
Granitt		Kvartsskifer	
Gneis		Marmor	

STRUKTURELEMENTER:

Str/Fall mineral.		Foldeakse	
Str/Fall sideb.a.		Slickenside	
Str/Fall sprekk/fork.		Glidestriper	

ANMERKNINGER:

ANALYSE:

PRØVETAKINGSKJEMPA

Prøve nr.	Prøvetaker
Dato	Vær (Høst, Øverskyet, Sol)
Flyfoto nr.	Kartblad
Høyde o.h.	Helningvinkel (°)

PRØVETYPE:

Vann, bekk/elv	Bekk/elv sediment
Vann, tjern/sjø	Strand sediment
Vann, myr	Forvittringsdekke
Bergart	Morane

HYDROTHERMAL MINERALISERING:

Åre	Brakksjø
Langde (m)	Bredde (m)
Kvarts (%)	Kalkpat (%)
Flusspat (%)	Sulfid (py, po, cp, sm, mo, sl)
Bergkrystall	Okayd (mg, he, ilm, rut)

OMTIVENDE BERGART:

Silifisert b.a.	Grønnstein
Granitt	Kvartsskifer
Gneis	Marmor

STRUKTURELEMENTER:

Str/Fall mineral.	Foldeskse
Str/Fall sideb.a.	Slidenside
Str/Fall sprekk/fork.	Glidestriper

ANMERKNINGER:

ANALYSE:

PRØVETAKINGSKJEMPA

Prøve nr.	Prøvetaker
Dato	Vær (Høst, Øverskyet, Sol)
Flyfoto nr.	Kartblad
Høyde o.h.	Helningvinkel (°)

PRØVETYPE:

Vann, bekk/elv	Bekk/elv sediment
Vann, tjern/sjø	Strand sediment
Vann, myr	Forvittringsdekke
Bergart	Morane

HYDROTHERMAL MINERALISERING:

Åre	Brakksjø
Langde (m)	Bredde (m)
Kvarts (%)	Kalkpat (%)
Flusspat (%)	Sulfid (py, po, cp, sm, mo, sl)
Bergkrystall	Okayd (mg, he, ilm, rut)

OMTIVENDE BERGART:

Silifisert b.a.	Grønnstein
Granitt	Kvartsskifer
Gneis	Marmor

STRUKTURELEMENTER:

Str/Fall mineral.	Foldeskse
Str/Fall sideb.a.	Slidenside
Str/Fall sprekk/fork.	Glidestriper

ANMERKNINGER:

ANALYSE:

Blindern,

2.6.1975

Berging. Roar Jensen
Elkem -Spigerverket
Grubedivisjonen
Nydalen
Oslo 4

Foreløbig plan for flusspatundersøkelsene i Vest Telemark
i sommer.

1. uke

K.S. Nilsen går opp de største sprekkene i Bessefjell granitten. Han leter opp løsblokker og mineraliseringer og tar flere vannprøver. Jeg befarer andre anomaliområder og den flusspatførende breksje ved Haukelivegen.

2. uke

Prøvetaking av myrer, jord og bekkesedimenter i et avgrenset område rundt Mo. Nilsen pluss en ny assistent hjelper meg med boringene.

3. uke

Det samme

4. uke

Nilsen samler vannprøver ved Vehuskjeringa granitten.

Eventuelt videre arbeid vurderes når de tre første ukene er gjennomført.

Uke 2 og 3 er planlagt fra 7. - 21. juli. En venn av Nilsen er assistent i dette tidsrommet.

Fred Steinar Nordrum
Fred Steinar Nordrum

Blindern 11.11. 1975

KORT ORIENTERING OM FLUSSPATUNDERSØKELSENE SOMMEREN 1975.

En geolog og en assistent arbeidet henholdsvis 1.5 og 3.5 uker i felten. Det ble innsamlet 137 bekkesedimentprøver og 115 vannprøver.

Det var tre hovedoppgaver ved feltarbeidet.

1. Befaring i anomaliområder som kom fram ved forrige års arbeid (se vedlagt kart), 2. Detaljprøvetaking av et utvalgt område ved Mo og 3. Prøvetaking i Vehuskjerringa granitten.

Prøvene som ble innsamlet, blir nå analysert på Lista Aluminiumsverk. Når analysene foreligger, vil det bli foretatt en helhetsvurdering av analysemetodene og de resultater som hittil er oppnådd. Det må da avgjøres om prosjektet skal føres videre, dvs. om vi skal sette igang med geofysiske undersøkelser (seismikk).

Fred Steinar Nordrum
Fred Steinar Nordrum



NOTAT

Til: Geis

Kopi: Qvale

Fra: R. Jensen

Dato: 26.1.79

EJH

MOLYBDENMATERIALE - SYDVARANGER

Viser til tidligere kontakt.

Har i denne uken vært i kontakt med Sverdrup og Gvein. De har vært 1 uke i Bergen og gått gjennom Bergmesterens arkiv om Syd-Norges molybdenrapporter.

Sydvaranger skal lage en statusrapport til Union Minerals Norge om Mo-situasjonen. De har ennå ikke skrevet kontrakt og konkretisert et samarbeide.

Vårt materiale vil de gjerne ha sett for å bedømme om det har interesse og se hva det inneholder.

De er innstilt på å betale for det, men først når de ser at det blir et prosjekt.

Gvein vil derfor gjerne ta kontakt med deg i neste uke for å få se igjennom materialet. Overdragelse (kjøp) blir imidlertid aktuelt først etter kontrakt om ca. 2 mnd. Jeg har ikke antydning på pris.

NOTAT

Til: Geis
Fra: Jansen
Dato: 3.1.79
IS

MOLYBDENUNDERSØKELSER AGDER-TELEMARK

Elkem, CS og Hafslund hadde et samarbeide om dette for 10 år siden, hvor bl.a. du og assistent utførte en beskrivelse av kjente skjerp/gruber.

De geologiske arbeidene som Museet utførte er offentliggjort som artikler, bl.a. i NGF.

Har NGU eller bergmesteren fått skjerpbeskrivelsene, og har Nordrum, som fikk dine data, gått videre i en publisasjon?

Sydvaranger har reist spørsmålet om vårt materiale er tilgjengelig.

Stud.geol.Fred Steihaar Nordrum
Institutt for geologi
Universitetet - Blindern

OSLO 3

HPG/AG

16.des.1977

MOLYBDENUNDERSØKELSER

Vi henviser til Deres brev av 15.11.77 hvor De spør om De kan få våre data fra molybdenundersøkelsene i Syd-Norge.

Vi har vært i kontakt med Hafslund og kan meddele at A/S Hafslund ikke har noe å innvende mot dette.

Vi vil foreslå at De oppsøker undertegnede slik at De kan se på materialet og velge ut det De trenger.

Med hilsen
for Elkem-Spigerverket a/s
Grubedivisjonen

Hans Peter Geis

UNIVERSITETET I OSLO

GEOLOGISK INSTITUTT

BLINDERN, OSLO 11. 11. 75

Roar Jensen

Dette er en meget kort orientering om prosjektet, men resultatene vil jo bli drøftet i rapporten som kommer senere. Kartet ville jeg gjerne låne tilbake for å tegne inn de nyeste analysene.

Fred Steinar Nordrum

UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047
BLINDERN, OSLO 3
SENTRALBORD 46 68 00



BLINDERN. 13.3.1975

Bergingeniør Roar Jensen
Elkem - Spigerverket A/S
Grubedivisjonen
Nydalen
Postboks 4224
OSLO 4

Det ble, som ventelig var, kollisjon mellom turene til Dalen og Lista.

Vi befarte kraftverkstunnelen mellom Byrtevann og Liosvingen (6 km) på mandag og tirsdag (3. - 4. mars).

Tunnelveggene var slambelagte. Det var derfor ikke mulig å skille mellom bergartene. Kalkspatårene var imidlertid synlige.

Noe kalkspat var det overalt. Enkelte steder var det ganske mye. Vi hadde holdepunkt for annen kilometer, så det var ikke mulig å plote disse stedene nøyaktig.

Noen økonomisk interessante soner ble ikke observert.

Jeg besøkte Lista Aluminiumsverk torsdag 6. mars. Jeg viste kjemikerne det geokjemiske kartet, som nå er ferdig, og fortalte om undersøkelsen. Videre pratet vi om metodestudier og analysemetoder, og om de forskjellige fraksjoner av myrprøvene som skal analyseres. De fikk også "hardrock" prøvene, og var meget positivt innstilt til sammenligningen av resultatene mellom tre forskjellige laboratorier. Den analyseprosedure som de regnet med å bruke, følger med dette brevet.

Jeg skal^å skrive en statusrapport om flusspatundersøkelsen,
som jeg håper å ha ferdig før påske.

Jeg regner med å besøke flusspatmineraliseringen i Ramnes caldera
calderaen like før eller etter påskeuken.

Hilsen

Fred Steinar Nordrum

Fred Steinar Nordrum

UNIVERSITETET I OSLO

GEOLOGISK INSTITUTT

BLINDERN, OSLO

29.4.75

Roar Jensen.

Tilspunktet passet for prof. Bugge.

Jeg sender den orienteringen jeg skrev, så
du har bakgrunnsstoffet til møtet.

Steinar

Rapport om flusspatprospekteringen i Vest - Telemark.

Av de ca 850 vannprøvene som ble innsamlet sommeren 1974, er nå omlag 500 analysert på fluor ved Lista aluminiumsverk. De målte gehalter ligger i området 0,026 til 0,902 mg F/l.

Ved hjelp av analysene er det tegnet et geokjemisk kart over området som blir undersøkt (Fig. 1). En del opplysninger kan leses ut fra dette kartet.

Bakgrunnsverdier

Områdene med suprakrustale bergarter har bakgrunnsverdier mellom 0,010 og 0,100 mg F/l.

I gneissene synes de jevnt over å ligge mellom 0,050 og 0,150 mg F/l.

Granittene gir forskjellige bakgrunnsverdier. Bessefjellgranitten har de høyeste med 0,300 - 0,400 mg F/l.

Syddelen av Byrtegranitten og Stavshovdgranitten gir 0,150 - 0,300 mg F/l og norddelen av Byrtegranitten gir 0,100 - 0,200 mg F/l.

Anomalier

Anomalier er vurdert som områder hvor vannprøvene har gitt verdier som ligger minst 0,100 mg F/l høyere enn den antatte bakgrunnsverdi.

Vannprøver hentet langs Daleåi og området syd for denne gir bare bakgrunnsverdier. Et stykke syd for det prøvetatte området, på Bergeheia, har imidlertid Sulfidmalm funnet ganske sterk flusspatmineralisering. Prøver jeg har sett, ligner på mineraliseringen ved Haukås, nord for Byrtevann.

På Fellandsheii er det en svak anomali på toppen langs forkastningen (1.) og svake anomalier i bekkene som renner ut i Daleåi (2.) og Movatn (3.).

Langs Byrteelva er det ganske høye verdier i to bekker i øst-skråningen like nord for Prestegården (4.). Den høye gehalten i prøven helt nord i Byrteelva kan sees i sammenheng med flusspat-mineraliseringen i vegskjøring (5.). Den høye verdien ved elvas utløp i Movatn kan være en streverdi - eller en egen anomali (6.).

Bessefjell granitten har høye bakgrunnsverdier, og dette fører også til unormalt høye verdier i suprakrustalene i en sone rundt granittkroppen.

Inne i granitten er det en stor anomali hvor det er målt vannprøver med gehalten på opp til 0,900 mg F/l (8.). Spørsmålet her er om også anomaliene (ikke bare de høye bakgrunnsverdiene) skyldes impregnasjoner, eller om det opptrer brede mineraliserte sprekker.

Sydvest for Besse vann er det et ganske stort anomaliområde (7.). Verdiene er relativt lave og jevne. Besse vann forekomsten ligger i dette området, som inneholder en rekke små flusspatførende ganger. Kraftverkstunnelen, som ble befart, krysser dette området.

En liten anomali opptrer lenger nord i den samme sprekkesonen (9.).

Høy fluor-gehalt (0,420 mg F/l) har vannet i en liten bekk halvvegs inn i Børtedalen (10.).

En svak anomali kommer fram langs forkastningen nord for enden av Vinjevann (11.). Her opptrer det imidlertid noen små granittklatter, og det er mulig at det her bare er bakgrunnsverdiene som er høye.

I en av bekkene som renner ut i Våmarvann er det målt en gehalt på 0,278 mg F/l (12.).

Langs østskråningen av Fossenut har bekkene ganske høye fluorgehalten (13.). Det er usikkert om dette skyldes en reell anomali eller om det her er høye bakgrunnsverdier.

Langs forkastningen på sydsiden av Totakvann, i utkanten av Stavshovdgranitten, opptrer det en meget markert anomali (14.).

En av bekkeprøvene tatt nord for Totak gav meget høy analyseverdi (0,520 mg F/l) (15.).

Interpretasjoner

Den benyttede geokjemiske metode med analysering av vannprøver for prospektering etter flusspat viste seg, som ventet, å være anvendbar.

Det er tydelig at impregnasjonstype mineraliseringer er lettest å oppspore, siden disse gir utslag over større områder (de opptrer vanligvis over større arealer). Eventuelle anrikede mineraliseringer kan være vanskelige å oppspore innen impregnerte områder med denne metoden.

Ved anrikede malmer i områder med lav bakgrunnsverdi synes fluorgehalten i bekkevannet raskt å avta. Det kan derfor være nødvendig med en ganske detaljert prøvetaking, spesielt hvis også områder eller strukturer som ikke blir direkte krysset av bekken (men ligger i dens nedslagsfelt), er av interesse.

De anomaliene som er funnet, gir foreløpig ikke grunn til spesiell optimisme. Nye tyder på at de fleste skyldes impregnasjoner eller mindre flusspatførende ganger. En gang bør være minst 4 - 5 mektig og inneholde minst 20 % flusspat for å være økonomisk interessant. Det vil si at interessante anrikninger sannsynligvis bare opptrer langs sprekker som er meget markerte på flyfotografier. Dette begrenser anomali-områdene betraktelig.

Andre analysemetoder

Ut fra publiserte artikler og Jørn Olsens diplomoppgave ved NTH (1973) går det klart fram at analyser av jordprøver og bekkesedimentprøver også er meget brukbare metoder ved prospektering etter flusspat. De bør hovedsakelig benyttes ved oppfølging av anomalier eller regionalt i områder med lite vann.

Økonomisk og tidsmessig er det tydelig bedre å analysere på cx-F (cold extraction) enn på totalt fluorinnhold. (En viss mengde av prøven rystes i en viss tid i en løsning. Løsningen analyseres deretter på fluor på samme måte som for vanlige vannprøver.) Av de reagenser som er prøvet, er HCl og FeCl_3 best egnet. En økende sikkerhet for resultater og tolkninger får man om prøvene blir rystet med fler en en reagens (hver for seg).

Myrprøvene som er levert til Lista aluminiumsverk, skal forsøksvis analyseres på 1) organisk materiale, 2) jord, 3) grus (bunnfraksjon) og 4) vann. Organisk materiale er de vant til å analysere på verket, siden de gjør systematiske undersøkelser av trær og planter i området rundt fabrikk. Det er tydelig fra disse analysene at fluor kan akkumuleres i organisk materiale, i alle fall når plantene er i live.

Videre arbeid

- 1) Oppfølging av anomalier, med detaljert prøvetaking av vann, jord, bekkesediment eller myrprøver.
- 2) Vannprøvetaking ved Vehuskjerringa granitten.
- 3) Befaring av flusspatgang ved Pyresvann.
- 4) Befaring av flusspatmineralisering ved Haukeli.
- 5) Muligens noe geofysikk (seismikk) for å påvise eventuelle sprekker.

En del allerede innsamlende vannprøver, som ikke ble analysert i første vending, er levert til Lista aluminiumsverk.

Prøvene ble plukket ut etter vurdering av det geokjemiske kartet.

Blindern, 7.4.1975

Fred Steinar Nordrum

UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047
BLINDERN, OSLO 3
SENTRALBORD 46 68 00



Byrtegrønd, 17.7.74
BLINDERN

Til Roar Jensen.

Her oppe går alt som vanlig. Dessverre regner det idag, liksom igår. Belekene har vokst kraftig.

Regneværet kom ubeleilig. Vi hadde bare en dag igjen før vi skulle begynne å bore. Vi skal alle tre ta en tur til heia mellom Sætedal og Skafvå, og gå så langt vi rekker langs grensa i begge retninger. I området forøvrig har vi bare en del flikeking igjen ute i periferien. Dette skal Nilsen fullføre, mens Sjulsen og jeg begynner å bore.

Dessverre har jeg ikke funnet anomalier utenom granittene. Det var klart da du var her, tror jeg, at det var relativt høye verdier ved granitten ved Totak (opp til $0,3 \text{ mg/l}$). Nå har det kommet fram ennå høyere verdier av prøver tatt inne i Bessefiellgranitten (opp til $0,5 \text{ mg/l}$). Det er også funnet relativt høye verdier i granitten på vestsida av Byrtevann. Forøvrig er verdiene lave.

Vi kommer til å arbeide her til og med lørdag 27. juli. Guttene har tidligere sagt ifra at de vil slutte d.

Jeg har ordnet det slik at jeg kommer til å pusse opp og flytte inn i ny leilighet i uka 28. - 8. aug. Jeg kommer til å prøve å komme i kontakt med deg den uka.

Jeg kommer i alle tilfelle til å ta en ekstra tur til Telemark i sommer eller i høst i forbindelse med sulfidforekomstene, og da kan jeg eventuelt fullføre her oppe, hvis vi ikke rekker alt i denne omgang.

Hytta koster 250kr. pr. uke, dvs. 1500kr. for seks uker. Det hadde vært fint om du sendte pengene oppover nå, enten over postgiro eller som krysset sjekk.

Vennlig hilsen

Tred Steinar Nordrum

Torsdag, 2.8.1973

Til Roar Jensen

Jeg telefonerte til kontoret ditt på mandag, men da hadde du nettopp reist. For å gi deg et inntrykk av hva jeg har gjort hittil, følger det en kort oppsummering. Jeg kommer til å arbeide videre i området etter møtet i Trondheim i slutten av denne måneden.

Jeg har kartlagt ganske nøyte langs forkastningen fra Daleåi (på høyde med Dalen) og langs Byrtuvann til litt førbi Haukås gruve. Jeg har også gått opp en profil på tvers av forkastningen lenger syd ved Borsæ og befart Bessevann forekomsten. Jeg har oppsøkt så mange bløtninger som mulig og tatt en god del prøver.

Dessverre er det svært vanskelig å observere flusspat i bergartene utenom i utsprengte eller utslatte bløtninger.

Jeg har da heller ikke funnet noen nye flusspatarrikninger av betydning.

En annen dårlig nyhet er at jeg hørte rykte oppe i Telemark at Hydro hadde rettighetene til området ved Haukås, og Vrålstad nevnte til Bugge sist tirsdag at de også hadde rettigheter til Bessevatn forekomsten og langs Byndevann.

For å gå over til litt geologi. Soneringen langs forkastningslinjen, som vi snakket en del om, synes å være følgende: Granitt (1) - granittisk overgangssone (2) - tynne, flintaktige lag (3) (opptrer noen steder inne i (2)) - mørke, forkislede suprakrustaler med forgrenede kvartsårer (4) - lyse (ofte grønne) forkislede suprakrustaler (5) - basiske lag ev. kvartskifer.

Dette er naturligvis en meget skjematisk oppstilling, og alle soner er ikke tilstede

overalt.

Flusspatansamlingen ved dammen og trolig Haukåsforekomsten ligger i de mørke forkislade lagene (4). Begge steder er det foregått breksiering. Spesielt i Haukås har det funnet sted en meget sterkere breksiering enn vi trodde da vi var der sammen. Ved kutting av stuffer og polering av flater viser det seg at den tilsynelatende homogene grønne bergarten er sterkt brekksiert og delvis forkislet.

Det synes å være for sterkt å snakke om en konsentrasjon av flusspat i sone 4. Flusspat opptrer jevnlig fra et stykke inn i granitten til ut i de basiske suprakrustalene. Sone 4 blottet i vegskjæringer langs Byrtuvann har heller lite flusspat.

Det er trolig heller spesielle strukturelle betingelser enn en rent sonet mineral-
avsetning som har kontrollert flusspat-
avsetningen. Det er imidlertid mulig
at breksieringen særlig har funnet sted
i sone 4, og at den av den grunn kan
ha en spesiell prospekteringsmessig
interesse.

Oppsummering:

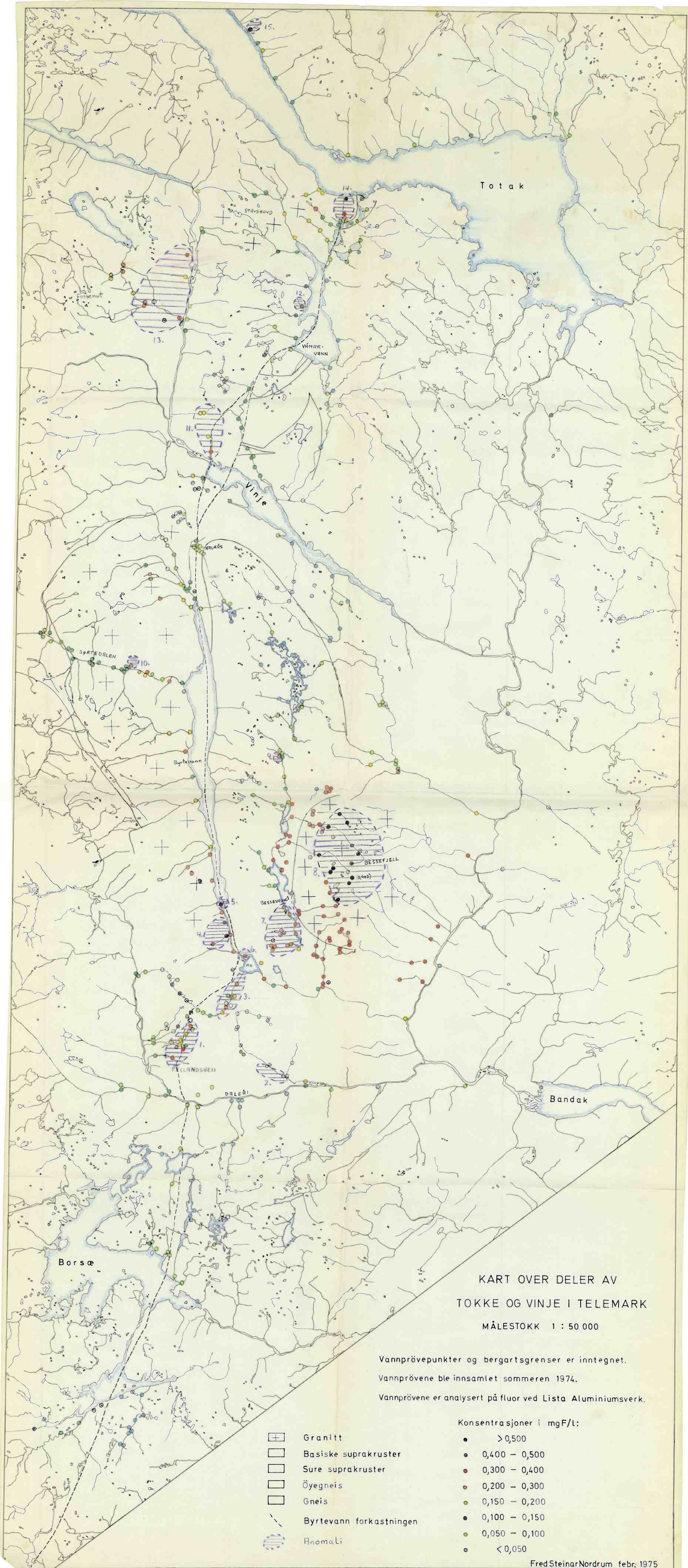
Den relativt rikelige opptreden av
flusspat i området rundt Byrtuvann
gjør det prospekteringsmessig interessant.
Vanskeligheter med overdekning og metoder
til å oppspore eventuelle anrikninger, men
spesielt Hydros. antatte rettigheter i området
gjør feltet mindre interessant aktuelt.

Jeg har imidlertid tenkt å følge
forkastningslinjen helt opp til Totakvann

for å få et helhetsbilde av området.
Men det kan vi snakke om på
Trondheims ~~mø~~tet.

Jeg håper det går bra i Grong feltet.

Hilsen Fred Steinar Nordrum



UNIVERSITETET I OSLO

INSTITUTT FOR GEOLOGI

POSTBOKS 1047

BLINDERN, OSLO 3

SENTRALBORD 46 68 00



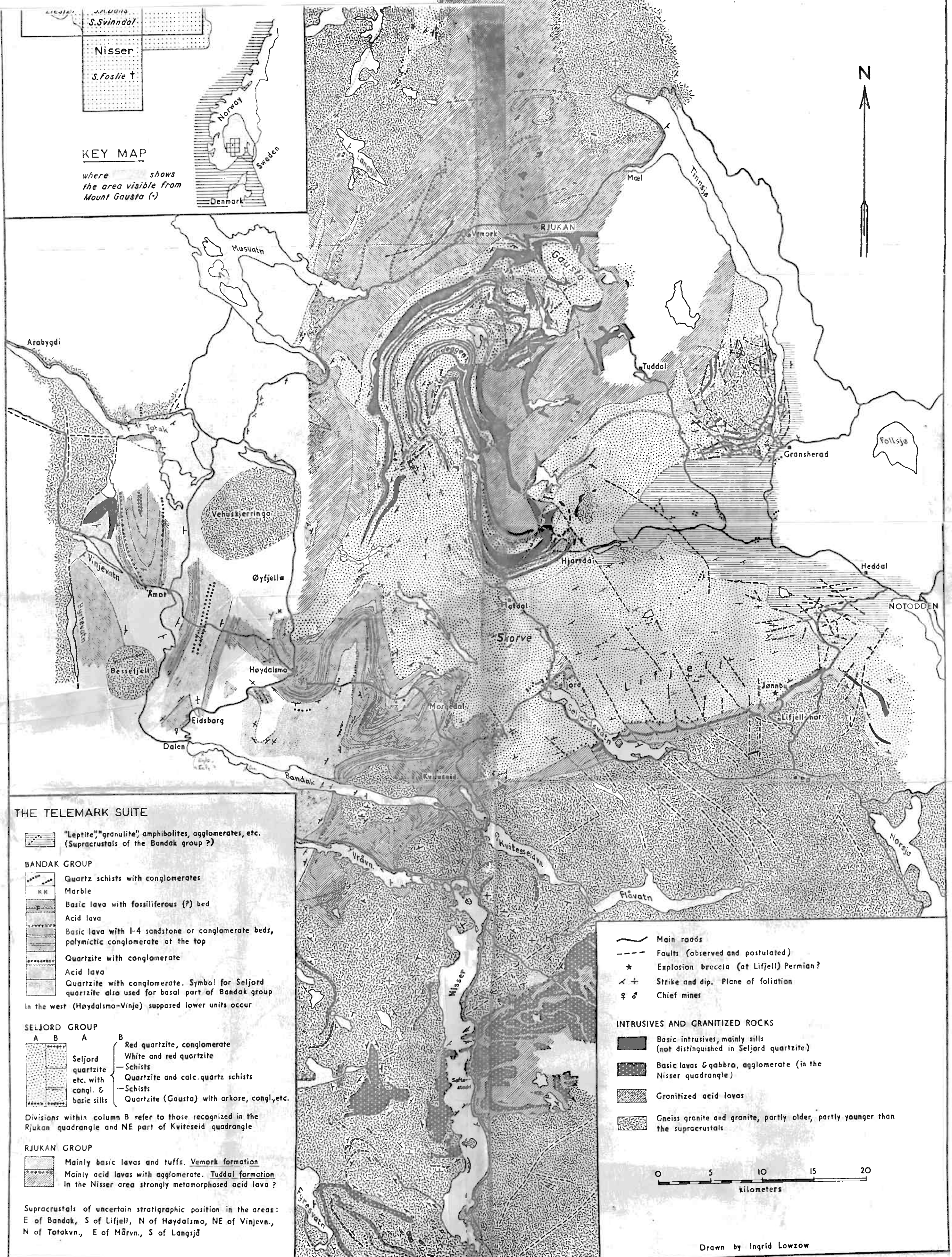
BLINDERN, 26.5.77

Overendes etter avtale.

Fred Steinar Nordrum

The Precambrian Central Telemark area, Southern Norway

Geological map
compiled by J.A. Dons
1959



Beskrivelse til geologisk kart over Norge – 1:250000, Sauda

Elién M. Sigmond

GEOLOGISK OVERSIKT

Berggrunnen innen kartbladet omfatter:

1. **Grunnfjell** (prekambrisk alder)
 Grunnfjell består av greser, migmatitter, omdannede vulkanitter, sandsteiner og plutoniske bergarter. Disse bergarter er eldre enn 700-800 mill. år, og er omdannet gjennom flere prekambriske deformasjoner. Mot slutten av prekambrisk tid, for 600-700 mill. år siden, ble grunnfjellet løst ned slik at overflaten dannet et grovt plan, et peneplan.
2. **Metamorfe suprakrustale bergarter, vesentlig metapeliteer** i underkambriisk tid, for ca. 600 mill. år siden, ble peneplanet overvunnet av havet, og det ble avsatt konglomerater, sandsteiner og brekker. Under de senere kaledonske jordkorpebevegelser ble eldre prekambriske levarkifer og vulkanitter skjøvet over de kambro-ordoviske bergarter.
3. **Kaledonske overskjovne komplekser**. Disse består vesentlig av greser av ulike typer og opprinnelse, charnockittiske bergarter, liser og lag av amfibolitt og liser lag av kvartstitt. Alle er av prekambrisk alder og skjøvet over de yngre bergarter.

Landskapet er i vest og nordvest preget av trange fjorder og daler som skærer seg inn i landsmassen. I de sentrale deler er der et høyfjellsplateå i ca. 1000-1200 meters høyde, i sør utgjør Setesdal den markerte dal i et rullende moderat landskap. Overflateformene er et resultat av den fernta landheving (stærkt i vest), og den derav følgende erosjon både i fernta tid og ved brevnær arbeid under de kystnære iser. Kvartær avsetninger er ikke tatt med på kartet.

BERGARTSBESKRIVELSE

Grunnfjell (prekambrisk alder)

Gres/migmatitt-granit-komplekset
De dybeste snitt i grunnfjellet finnes i syd og sydvest hvor grove migmatitter og migmatittiske greser er vanlige. Disse er gjennomvasket av granitt og granodioritt med dele skarpe, dels overgangsmessige grenser mot de omkringende bergarter. Fra Lysefjord og nordover har vi porfyrisk kvartsdioritt og kvartsdiorittiske gres, og ved Åkrafjord forskjellige pressede, granittiske bergarter. I østre del av kartet opptrer to typer migmatittiske gres, en lys migmatitt med grunnmasse (aloesom) av granittiske bergarter, en mørk migmatitt med saltemasse av feltspat, båndet båndet amfibol-gres.

Metamorfe suprakrustale bergarter, (antatt tilhørende Telemarkskuten)
Metamorfe suprakrustale (overflate) bergarter finnes vesentlig i fire synskale bølger: 1) **Gresse-Totak**-området har direkte sammenheng med typeområdet for Telemarkskuten og for kartbladet. Bergartene antas å høre til Bandedagruppen og består av metabasalt, metaandstein, konglomerat, sure metavulkanitter og et par lag av kalkspattemmer. Struktur og sandsteinene viser at bergartene er avsatt på grunt vann, og har til loder ligget over vannfanten. 2) **Svevste-Valdal**-området bergarter er ik de min finner i Gresse-Totak, metabasalt, metaandstein og kalkspattemmer. Valdals opptrer grovmetall metalytt og metalytt opptrer over basalt-sediment i suprakrustalkomplekset. Sydvest for Skjavn finner en lignende bergart i mere rekrystallisert utgave (kvartsporfyr), men her har bergarten til i underlaget. Både i Valdals og ved Skjavn har bergarten finkrystalliser av en karakteristisk blå kvarts.

3) **Dorvikdalen-Norheim-området** består av metabasitter og limer kvartsporfyr (Båberggruppen) og overliggende meta-andstein, metadioritt, leipitt og fragmenterende bergarter (Heddebanen-gruppen). Innen området finnes også mere forgnede partier, og det er ikke alle steder kart om dette gresnag skjedde intrusjon innflytelse på gres om det er underlagt som er liden opp. 4) **Suda-Åkrafjord-området** består av infernære og sure finkornete metavulkanitter, metabasalt og meta-agglomerat (Åkrafjord). Grunnfjellene til underlaget er varierende. De i sentrale suprakrustalkomplekset ligger diskordant på gres/migmatitt-underlaget, mens Gresse-Totak-komplekset har overgangsmessig grense til underlaget. Suda-Åkrafjord-komplekset har del uklar, ders dårlig undersøkte grenseforhold mot de omkringende bergarter. Suprakrustaloppheves alder er usikker, men man antas at bergartene tilhører Telemarkskuten (avsetningsalder 1500-1000 mill. år). Kalkspattemmer epiklastiske bergarter avtar fra fra mot vest i Suda-Åkrafjord-området er det ikke observert slike epiklastiske bergarter. Dette tyder på at de vestligste vulkanitter i sin helhet er avsatt på land.

Plutoniske bergarter
Granitter av ulike typer finnes over store områder. Alle aldersrelasjoner mellom granitt og Telemarkskuten bergarter er observert i de fleste steller er de grovkornete porfyriske granitter yngre enn Telemarkskuten bergarter, mens fin- til middelskornete granitter viser koncordante relasjoner til sidebergarten. Pressede (linerte, folierte) granitter er de fleste steder eldre enn suprakrustale. Granodioritt og kvartsdioritt er ibrøst, særlig i nordvest, de har oftest forgnest, dekk migmatitt preg, og er eldre enn porfyriske granitter. I østre del av kartbladet opptrer en kvarts-porfyr-gang som må være yngre enn de andre grunnfjellsbergarter. Den strekker seg 10 km. vestover fra Måbøen, og kan av utvending minne om en kontaporfyr. Dioritt, mugonitt og monodioritt finnes som mindre kapper sentralt på kartbladet. Dioritt og monodioritt er yngre enn Telemarkskuten bergarter, men eldre enn porfyriske granitter. Ganger av monodioritt gjennom skærer porfyriske granitter. Gabbro og metagabbro finnes som mindre kapper sentralt på kartbladet, omkring Åkrafjord finnes også store masser. Gabbro forekommer dessuten som sent-koncordante intrusjoner i suprakrustale, særlig i forbindelse med metabasalt. Ganger av diabas opptrer vanligst i vestre del av kartbladet. Diabasganger er yngre enn porfyriske granitter. Epdott og kiorittfyll har man i gabbroen nord for Åkrafjord, begge er mulige omdannede differensialprodukt av gabbroen. Chlorititt og serpentitt opptrer også i gabbroen. Små dukordane kopper av serpentitt finnes i et drag i migmatittiske boddigrupper i sørre sentrale del av kartområdet.

Metamorfe suprakrustale bergarter, vesentlig metapeliteer (Kambo-ordovisisk og prekambrisk alder)
Over det subkambriske peneplan ligger en subhorizontal lagene bestående vesentlig av metamorfe pelitter (svart og grå fyllt kvartsglimmerskifer, glimmerkvartskalk). Det er også funnet metavulkanitter, metaandstein (stedsvis "blåvann"), kataklastisk kvartsglimmerskifer av monogranittisk sammensetning, kioritt-dialen-skifer og serpentitt. En radiometrisk aldersbestemmelse av meta-andstein fra Suda viser at store deler av denne pelittiske lagene er overlevende prekambriske bergarter. På den annen side viser forekomsten av basalsedimentar og fossilfunn i fyllt til mellomkambriske strøker (basaltiske) bergarter også finnes i de under deler av lagene (Rindal-Hardangervidda). I Rylfike er den pelittiske serie gjennomvasket av mer eller mindre vel definerte skyveplan og det er ikke noe observert skille i metamorfograd eller lithologi mellom stedsene og overlevende fyller og glimmerskifer. På Hardangervidda skille disse aldersgrupper seg fra hverandre og er to kartlagene enheter. På det nåværende stadium må en betrakte den pelittiske serie som en skyveplan hvor beligheten av del underste skyveplan bare stedsvis kan fastlegges.

Kaledonske dekkebergarter (Antatt prekambrisk alder)

Rylfike. Grensen mellom metapelite og de overliggende greser er stedsvis skarpt, overgangsmessig, eller bergartene opptrer i vekslig. Over pelittene ligger et imhomogent kompleks (Kvitenskomplekset) bestående av greser av ulike typer. Vanligst er lyse, båndete og folierte greser, monogranittiske øyegres, spredte lag av kvartstitt og glimmerskifer, og med knær og lag av amfibolitt og charnockittiske bergarter i de øvre deler av komplekset. Lagene kan være pelittene er ukla fra sted til sted, og kan vekse over korte avstander.

Hardangervidda. Over pelittene i Rindal-Haukelid-området ligger Dyrskardgruppen. Denne består av kvartstitt, kvartstitt, metaandstein og glimmerskifer, i øst også av kalkspattemmer. Disse antas å være overlevende bergarter tilhørende Telemarkskuten (metamorfosedalder 1289 mill. år). Over Dyrskardgruppen følger Kvitenskomplekset, derover med antatt andsteinar kontakt. Revseggruppene. Denne består av mørke- og glimmer-greser, med soner av båndet amfibol-greser. Diethen, stauritt og granat er karakteristiske mineraler i under del av formasjonen. Dyrskardgruppen finnes ikke lenger vel mer midtveis mellom Sauda og Rindal, og Revseggruppene går i luft i vest fra Tinden vest for Rindal. Revseggruppene kommer muligens også på øyne i Rylfike vest for kartlagsgrensen, hvor merke glimmer-greser ligger over Kvitenskompleksets bergarter.

Metamorfosegraden av bergartene

Grunnfjell: Amfibolittfacies i de basale greser og migmatitter, gresskiferfacies og amfibolittfacies i de suprakrustale komplekser.
Metamorfe, pelittiske bergarter: Lavere del av gresskiferfacies i den paraoktiske lagene nord for veien over Haukefjell, øvre del av gresskiferfacies. Stedsvis er bergartene retrograd metamorfosert til midlere del av gresskiferfacies.
Kaledonske dekkebergarter: gresser i Rylfike, øvre del av gresskiferfacies og amfibolittfacies i nordende-granit-facies i de charnockittiske bergarter. På Hardangervidda amfibolittfacies alle greser.

STRUKTUREGEOLOGI

Grunnfjell greser og migmatitter er preget av deformation i NV- til NNW-retning. Bergartene har vanligvis en orientert foliasjon eller bånding i denne retning. Omkring de store granitoider kan gressene foliasjon bære rundt langs grensen (eks. Rylven granitten) eller lissasjonen kan være upåvirket av granittens inntrengning (for eks. syd for Kjøpsvik og syd for Suda).

De metamorfe pelitter og de kaledonske dekkebergarter er påvirket av to hoveddeformasjoner. Den eldre NV-SO deformasjonen kan observeres som isoklinalfolds og intern lineasjon i alle kompetente bergarter over peneplan (unntatt den paraoktiske lagene). Den yngre Ø-V til ØND-VØV fase gir seg mindre gjeldende i dekkene og i de kompetente lag i pelittene, men er dominerende i metapeliteene. Denne siste fase avsluttes med dannelse av store syn- og antiformer, ledagter og etterfølgende av forkastninger.

FOSSILER

Mulige prekambriske fossiler er funnet i en kvartstittisk tilhørende Bandedagruppen i Telemarkskuten sent for Dalen, øst for Børne. Her er funnet vedtettene lag med konglomeratende strukturer av mulig organisk opprinnelse. "Bollene" har en diameter på 3-5 cm og en mørke kjerner med lysere rand, og består av de samme mineraler som kvartstittene i øst. Disse fossilgrube strukturer er kalt Telemarkskuten og gressene. Tidlig mellomkambriske fossiler er funnet i en mørk skifer ved Rindal, nær Skardheia. *Paradoxides pinus*, *Paradoxides oelandicus*, *Rhycoloparia anderseni*, *Varikula brachypoda*, svampelær og fossiler som er vanskelig å bestemme.

RADIOMETRISKE ALDERSBESTEMMELSER

Grunnfjell
Gresse-Totak-området: Granitt, Bessetfjell, Virne, 858-146 mill. år (dannealder, Rb-Sr bergartsisokron).
Granitt, Totak, 772 mill. år, dannealder, K-Ar, biotitt.
Pegmatitt, Totak, 758 mill. år, dannealder, K-Ar, biotitt.
Svevste-Valdal-området: Suprakrustale bergarter, Valdalen, 943-100 mill. år, (metamorfosedalder, Rb-Sr bergartsisokron).
Kvarts-kalkspattemmer i suprakrustale bergarter: Kobbermyra, Breve, 862-86 mill. år (Rb-Os, molybdenlagr).
Metamorfe suprakrustale bergarter, vesentlig metapeliteer
Kambroformasjonen, Rindal, 403-15 mill. år (metamorfosedalder, Rb-Sr bergartsisokron).
Meta-andstein, Skorpheia, Suda, 145-98 mill. år (dannealder, Rb-Sr bergartsisokron).

Kaledonske dekkebergarter
Amfibolitt og kvartstitt, Dyrskardgruppen, Rindal, 1289-80 mill. år (metamorfosedalder, Rb-Sr bergartsisokron).
Meta-andstein, Skorpheia, Suda, 145-98 mill. år (dannealder, Rb-Sr bergartsisokron).
Granitt, dekksegres, Ormum, ØV for Strand, 1243-160 mill. år, 1534-125 mill. år (metamorfosedalder, Rb-Sr bergartsisokron).
1) Prien, H.A. et al., 1973. N.G.U. 229.2 Neumann, H. 1960. N.G.T. 40.3 Broch, O.A. 1964. N.G.U. 229.4 Andresen, A. et al., 1974. N.G.T. 54.5 Sigmond, E.M. & Andresen, A. 1976. N.G.T. 1. trykk. B. Andresen, A. & Heier, K.S. 1975. Geol. Rundschau 94 (1).

ØKONOMISK GEOLOGI

Gruber og erstatningskoster (15 forekomster registrert)
Ingen gruber er drift innen kartbladet. Det har vært ordnare drift på en rekke kopperforekomster i Telemark og Setesdalstrøene. Mangantforekomster har vært drevet vest for Dalen og i øvre Setesdal, og omkringende har vært drevet ved Sauda.
Stein- og mineralforekomster (14 forekomster registrert)
Et skiferbrudd er i drift i Rindal på Randø, en rekke stein og mineralforekomster har vært i ordnare drift.

HYDROGEOLOGI

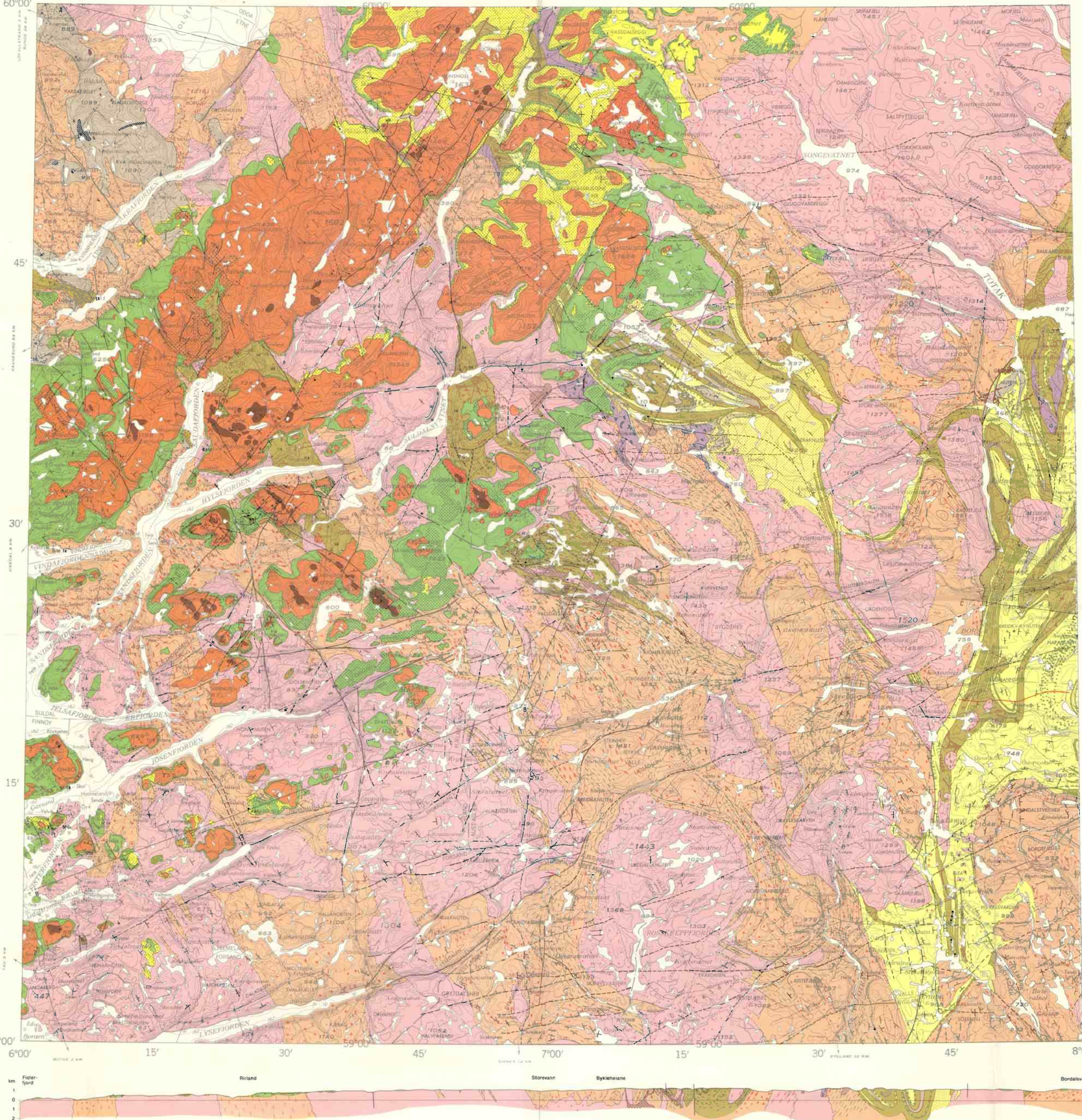
Bredbrønnen i de prekambriske bergartene gir vanligvis fra 50 til 1000 l/ime pr. borebrønn. Fyllt og glimmerskifer gir lite vann, vanligvis 0 til 200 l/ime. Fra gressbergartene i skyveplanene har vi i U-dale, de antas å være store underlag av prekambriske bergartene. (Kvartær, fluviale avsetninger i kontakt med vassdrag i dalene kan gi store vannmengder, opptil 300 000 l/ime pr. borebrønn).

UTVALGT LITTERATUR

- FEYLD-HANSEN, W. 1951. Litt Rylfike-geologi. Stanger Turistforening. Årbok, 1950. 25-57.
FOSLIE, S. 1925. Syd-Norge gruber og malminforekomster. Norges geol. unders. 126.
HENNINGSØEN, G. 1952. Early Middle Cambrian fauna from Rogaland. NV Norway. Norsk geol. unders. 30. 13-21.
HOLLAND, E.A. 1961. Bergartene ved Sand i Rylfike. Norges geol. unders. 1.
KALDHO, H. 1903. Sudastrøens fauna. Norges geol. unders. 38.3.
KALDHO, H. 1909. Rindalstrøen i den nordøstlige del av Rylfike. Norges geol. unders. 49.5.
MORTENSEN, O. 1943. Et erugvitt i Kvinnherad og Skjerve herred. Bergens Museums Årbok, Naturvit. rekke 1942. 8. 1-100.
MÜLLER, G. & WURM, F. 1959. Die Gesteine der Inselgruppe Rindal-Fog. Beiträge zur Metamorphose und zum Aufbau der kambr-silurischen Gesteine des Stavanger-Gebietes i. Norsk. Geol. unders. 48. 97-144.
MÜLLER, G. & WURM, F. 1970. Die Gesteine des Halbinsel Strand. Beiträge zur Metamorphose und zum Aufbau der Kambr-silurischen Gesteine des Stavanger-Gebietes i. Norges geol. unders. 287. 1-56.
NATERSTAD, J. ANDRESEN, A. & JORDE, K. 1973. Tectonic succession of the Caledonian nappe front in the Haukelid-Rindal area, Southwest Norway. Norges geol. unders. 280.
NEUMANN, H. 1954. Kobberforekomster på Strømmeheia. Norges geol. unders. 19. 19-29.
REKSTAD, J. 1909. Geologiske lagtyper fra Sandhordland. Norges geol. unders. 49.4.
REKSTAD, H. 1913. Tekst til geologisk oversiktskart over Sandhordland og Rylfike. Norges geol. unders. 64.
SIGMOND KILDAL, E. 1963. En petrografisk og tektonisk undersøkelse av området mellom Suda og Hylsfjord. Hovedoppg. Universitet i Bergen.
SIGMOND KILDAL, E. 1973. Meta-andstein i de Caledonides i Rylfike. Western Norway. Norges geol. unders. 288. 27-51.
SØRBYE, R. C. 1951. Bergen-Jotunbergarter i fjellet Næpen, Sudastrø. Universitet i Bergen. Naturvit. rekke. Årbok 1950.
TADSEN, K. 1961. En detaljert petrografisk-tektonisk undersøkelse av Ombo i Rylfike. Hovedoppg. Universitet i Bergen.
VENUGOPAL, D. V. 1970. Geology and structure of the area west of Fyresdal, Telemark, Southern Norway. Norges geol. unders. 268.
For geologisk oversikt og flere referanser anbefales:
HOLTEDAL, O. 1953. Norges geologi. Norges geol. unders. 164.
1960. Geology of Norway. Norges geol. unders. 208.

Sammenheng med NGU av Elién M. Sigmond på grunnlag av eget feltarbeid ovennevnte kilder og upubliserat materiale fra følgende geologer: T. Birkeland, R.C. Sørbye, K. Tjølsen, F. Wurm (vestlige fjordstrøk), E. Ginnstad, K. Heggelund (Totak-Songevatn-Mjåvatn), G. B. Liestøl (Totak-Bessetfjell), D. van der Wal (Bryhn-Harvestad), E. Gjerer, H. K. Schmidt (Telemarkskuten bergarter syd for Bessetfjell), S. Kolling (Songevatn, begge øst for Setesdal), G. A. Ovesen (Vale-granitten), F.M. Vokas, T. Vråstøl (Telemarkskuten bergarter, Skjavn-Holmavann), S. Svinnodal (Ørtheia-Svareheia).
M. Sigmond (del sentrale område fra kartlagsgrensen i syd til Åkrafjord-Rindal-Haukelid i nord).
Prosjektassistent Knut Jorde.
Sammenstillingen avsluttet sept. 1973.

Litteratur-referanse for dette kart: SIGMOND, E.M. 1975. Geologisk kart over Norge, berggrunnskart SAUDA 1:250 000. Norges geologiske undersøkelse.



Tegnforklaring

Kaledons overskjovne komplekser (Antatt prekambrisk alder)

- | | | |
|--|--|--------------------|
| | Glimmergres | REVSEGGRUPPEN |
| | Charnokittiske bergarter, udiffrensert, vesentlig av intermedier sammensetning | |
| | Gabbro, dioritt/Dabas | |
| | Charnokittiske bergarter, forgnest | |
| | Albititt | |
| | Gres, udiffrensert (overveidende lyse kvartstitt-feltspatbergarter) | KVITENUTKOMPLEKSET |
| | Migmatitt, migmatittisk gres/Øyegres | |
| | Monogranittisk gres (antatt suprakrustal opprinnelse) | |
| | Konglomerat i gres /Kvartstitt | |
| | Kataklastisk (oppkuttet gres) | |
| | Meta-andstein i gres | |
| | Mørk, biotomylittisk glimmergres | DYRSKARDGRUPPEN |
| | Amfibolitt og kvartstitt | |

Metamorfe suprakrustale bergarter, vesentlig metapeliteer (Dels allokone bergarter av usikker alder, dels autoktone bergarter av kambro-ordovisisk alder)

- | | | |
|--|---|--|
| | Metamorfe pelittiske bergarter, udiffrensert, Sudastrøen svart og grå kvitt | BERGARTER I SKYVEPLANEN (Skyveplanens undergrense generelt usikker, bare stedsvis markert) |
| | Kvartsglimmerskifer/Kvartsglimmerskifer med serpentinit (nord for Sauda) | |
| | Meta-andstein/Meta-andstein i kvartsglimmerskifer | |
| | Dacittisk tuff, tuffitt i kvartsglimmerskifer | |
| | Metasandstein, vesentlig meta-arkose og kvartstitt | SIKRE AUTOKTONE KAMBO-ORDOVISKE SEDIMENTER |
| | Fyllt med gresskiferlag | |
| | Kvartstitt i gres, kvartstittisk/Kataklastisk | |
| | Alusulfider/Kalkstein (Haukei, Gressfjell) | |
| | Kvartstitt i Basaltbrekke | |
| | Basalkonglomerat og basalsandstein | |

Grunnfjell (Prekambrisk alder)

Metamorfe suprakrustale bergarter (Antatt tilhørende Telemarkskuten)

- | | |
|--|---|
| | Metamorfe vulkanitter, udiffrensert, vesentlig av svart til intermedier sammensetning |
| | Metabasalt |
| | Porfyritisk metabasalt/Metabasalt med soner av metaandstein |
| | Meta-andstein, metadioritt |
| | Rhyolittisk, rhyodacittisk og dacittisk leipitt |
| | Metarhyolitt, metarhyodacitt/Meta-agglomerat |
| | Lyse, finkornete kvartstitt-feltspatbergarter (sure metavulkanitter og eller metamorfe sandsteiner) |
| | Metasandsteiner, vesentlig meta-arkose og kvartstitt/Metagravakke |
| | Kalkstein, kalkspattemmer skifer/Konglomerat |
| | Båndgreser (metamorfe suprakrustale) |
| | Kvartstitt i gres (antatt forgnest metaandstein) |
| | Metasuprakrustale, rik på granitt (finkornet eller grovkornet) |

Gres/migmatitt-granit-komplekset

- | | |
|--|--|
| | Gres, migmatitt, granitt, udiffrensert |
| | Grov granittisk-granodiorittisk gres, migmatitt med grunnmasse (aloesom) av granittiske bergarter, ofte med øyadnelser |
| | Båndet, siver biotittisk gres, migmatitt med grunnmasse (aloesom) av biotittgres og Diabollitt |
| | Grov granittisk migmatitt/Diorittisk migmatitt |
| | Granittisk gres, gressgranitt/Granodiorittisk, kvartsdiorittisk og diorittisk gres |
| | Øyegres/Båndgres |
| | Lys finkornet gres, leipitt (antatt suprakrustal opprinnelse) |
| | Amfibolitt/Amfibolitt i gres |
| | Kvartsporfyr |

Plutoniske bergarter

- | | |
|--|--|
| | Massiv granitt, porfyriske granitt, middels- til grovkornet/Do i små legerer |
| | Øygranitt, middels- til grovkornet/Do i små legerer |
| | Granitt, fin- til middelskornet/Granitt, fin- til middelskornet presset |
| | Granitt, finkornet, stedsvis med overgang til leipitt, gressgranitt |
| | Pegmatittgranitt |
| | Granitt rik på innslutninger av gres/Granitt rik på innslutninger av metamorfe suprakrustale bergarter |
| | Foliet, middels- til grovkornet granitt |
| | Porfyrisk kvartsdioritt |
| | Foliet granodioritt-kvartsdioritt, ofte presset og med øyadnelser/Dioritt |
| | Dioritt til monzonitt, dels foliet/Monodioritt |
| | Metagabbro/Metagabbro og kvartsdioritt |
| | Epidotfyll/Albit-kiorittfyll |
| | Ultrabassitt (olivinsten, serpentinit) |
| | Granitporfyr |
| | Diabas |
| | Alder ukjent |

Mineralsymboler m.m.

- | | |
|--|-------------------|
| | Kloritoid |
| | Diethen |
| | Stauritt |
| | Stauritt, diethen |
| | Titanit |
| | Fossillinnest |

Grenser og strukturtegn

- | | |
|--|---|
| | Bergartsgrense |
| | Bergartsgrense usikker/overgangsmessig/otologisk bestemt |
| | Bergartsgrense særlig usikker |
| | Skyvegrense (bare stedsvis markert) |
| | Forkastning |
| | Forkastning med relativ bevegelse angitt (D = opp, N = ned) |
| | Forkastning med forkastningsplanets fall angitt |
| | Regional sprekke, knusningsåse, mulig forkastning |
| | Foidedekke |
| | Foidedekke med angitt relativ bevegelse |
| | Lineasjon |
| | Akseplanrase av antiform |
| | Akseplanrase av synform |
| | Akseplanrase av overfoldet antiform |
| | Akseplanrase av overfoldet synform |

Industrielle mineraler og bergarter

- | | |
|--|---|
| | (Ski) Sulfur, (K) Kiebasstein, (Gr) Granitt, (G) Glimmer, (F) Fluspat |
| | Erstatningskoster |
| | Ilimenitt |
| | Jern |
| | Bly |
| | Bly-sink |
| | Bly-kopper |
| | Kopper |
| | Kopper-svovelsk |
| | Kopper-molybden |
| | Kopper-arsen |
| | Sinkblande |
| | Mangan |
| | Molybden |

*Ytterligere opplysninger om industrielle mineraler, bergarter og erstatningskoster kan fås ved henvendelse til NGU's bergart, Trondheim.

SAUDA M=1:250 000

