



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 2151	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Sulitjelma Bergverk A/S	Ekstern rapport nr "532300004"	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Nordkalottprosjektet. Geokjemisk feltarbeid Troms og Finnmark.				
Forfatter NGU		Dato 1981	Bedrift Sulitjelma Gruber A/S	
Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag I samband med Nordkalottprosjektet er det utført geokjemisk prøvetaking i Troms og Finnmark med prøvetakings tetthet på 1 per 30 kv.km. Fra hvert prøvepunkt er det samla inn bekkevatn, bekkesediment, bekketorv, bekkemose, humus og mørene. Skildring av den praktiske gjennomføringa av feltarbeidet.				

NGU-rapport 1790 F
NORDKALOTTPROSJEKTET
Geokjemisk feltarbeid 1981



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1790 F	Åpen for offentlig tilgang
Tittel: Geokjemisk feltarbeid 1981		
Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse Nordisk Ministerråd	Forfatter: Rolf Tore Ottesen	
Forekomstens navn og koordinater:	Kommune:	
Fylke: Troms og Finnmark	Kartbladnr. og -navn (1:50000):	
Utført: Prøvetaking: juli - sept. 81 Analysering: Rapportering: 1981	Sidetall: 15 Tekstbilag: Kartbilag:	
Prosjektnummer og -navn: 1790 Geokjemi på Nordkalotten		
Prosjektleder: Bjørn Bølviken		
Sammendrag: I forbindelse med Nordkalottprosjektet er det utført geokjemisk prøvetaking i Finnmark og Troms med en prøvetakingstetthet på 1 prøve pr. 30 km ² . Det er samlet inn prøver fra 589 lokaliteter. Fra hvert prøvepunkt er det samlet inn: bekkevann, bekkesedimenter, bekketorv, bekkemose, humus og morene. Denne rapporten beskriver den praktiske gjennomføring av feltarbeidet.		
Nøkkelord	Regional geokjemi	Bekkevann
	Troms - Finnmark	Bekkemose - bekketorv
	Bekkesedimenter	Morene - Humus

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHOOLD

INNLEDNING

FORBEREDELSE TIL FELTSESONGEN

- Fagmøter
- Samarbeid: geokjemi - geofysikk
- Finansiering
- Dispensasjonssøknader
- Helikopterleie

FELTARBEIDET

- Generelt
- Organisering
 - Feltarbeid - helikoptertransport
 - Feltarbeid - biltransport
 - Feltleirarbeid
- Prøvetakingen
 - Bekkevann (BV)
 - Bekkesediment (BS)
 - Bekketorv (BT)
 - Bekkemose (BM)
 - Humus (HU)
 - Morene (MR)

KONTROLL AV FELTARBEID

UTVEKSLING AV PRØVETAKERE

SPESIALSTUDIUM

ENDRINGER/FORBEDRING TIL NESTE SESONG

KOSTNADER

INNLEDNING

Etter initiativ fra Nordisk råd, ble det våren 1980 satt igang et prosjekt med tittelen "Definering av malmførende formasjoner og strukturer på Nordkalotten ved hjelp av regionale geologiske, geofysiske, geokjemiske og fotogeologiske undersøkelser".

Prosjektet utføres som et samarbeid mellom Geologinen Tutkimuslaitos (GT), Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Sveriges geologiska undersökning (SGU).

I delprosjekt geokjemi ble det i 1980-81 gjennomført et forprosjekt med lavtetthets geokjemisk prøvetaking. Forprosjektet resulterte i en anbefaling av geokjemisk kartlegging av hele Nordkalottområdet med en prøvetetthet på 3 prøve-stasjoner per 100 km².

Det bør samles inn flest mulig prøvetyper på hver prøve-stasjon. Nedenfor nevnes 6 typer i prioritert rekkefølge. Herav utgjør de 3 første en minimumsversjon:

- 1 Bekkesedimenter
- 2 Bekketorv
- 3 Bekkemose
- 4 Morene
- 5 Humus
- 6 Bekkevann

Anbefalingene ble støttet og godkjent av Styringsgruppe B på Nordkalottmøtet i Trondheim i mars 1981. For feltsesongen 1981 bestemte GF og NGU å prøveta alle de nevnte prøvetyper, mens SGU utelot bekkevann.

FORBEREDELSE TIL FELTSESONGEN

Fagmøter

Det ble arrangert 3 fagmøter i delprosjekt geokjemi vinteren og våren 1981. Tema var tolking av forprosjektmaterialaet og forberedelser av feltsesongen 1981. Prøvepunktene for den kommende feltsesong ble plottet på topografiske kart.

Samarbeid: geokjemi - geofysikk

For feltsesongen 1981 ble det bestemt at en geofysiker skulle delta i "helikopterlaget" og måle gavimetri på de lokaliteter hvor det ble samlet inn geokjemiske prøver.

For eventuelle tilleggsmålepunkter skulle geofysisk avdeling dekke helikopterutgiftene.

Finansiering

Det ble søkt om ekstern finansieringshjelp på kr. 500.000,- fra Landsdelsutvalget for Nord-Norge v/Kommunaldepartementet. Beløpet ble innvilget 15. juli 1981. Prosjektet disponerte således til feltarbeidet 1981:

NGU-midler (Kjemisk avdeling):

11.3.1.3 kr. 100.000

21.5.10 kr. 112.000

21.9.21

NGU-midler (Geofysisk avdeling):

11.3.1.3 kr. 20.000

Landsdelsutvalget for Nord-Norge:

573.70.2 kr. 500.000

Sum kr. 812.000
=====

Dispensasjonssøknader

I forbindelse med bruk av helikopter ble det søkt om unntak fra lov om "Motroferdsel i utmark og vassdrag" til de berørte kommunene. Søknadene ble innvilget.

Likeledes ble det søkt Troms og Finnmark skogforvaltninger om tillatelse til helikopterflygning og geokjemisk prøvetaking i henholdsvis Øvre Dividal og Øvre Anarjokka nasjonalparker. Søknadene ble innvilget.

Helikopteravtale

NGU og A/S Sydvaranger leide et helikopter av typen AS350 fra A/S Lufttransport til felles benyttelse i Karasjokområdet fra 1.-24.juli. Etter dette tidspunkt benyttet NGU maskinen alene. Avtalt timepris var kr. 4.950,- pr. effektiv time. Daglig minimum flytid ble ikke fastsatt. Overflygningen fra Bardufoss til Karsjok ble bekostet av A/S Sydvaranger.

AS350 helikopteret ble den 10.august erstattet av et noe mindre helikopter av typen Bell 204 pga. teknisk feil. Ny avtale ble derfor laget. Normal timepris for Bell 205 var kr. 4.500,-. Den nye avtalen fastsatte en timepris på kr. 3000,-, men med 2 timer daglig minimum flytid.

FELTARBEID

Generelt

Prøvetakingen ble gjennomført i tidsrommet 1.juli til 10.september av Bjørg Engesæth, Tor Erik Finne, Terje Jakobsen, Øystein Jæger, Odleiv Olesen, Leea Ottesen, Rolf Tore Ottesen og Ola M. Sæther. Gravimetermålingene ble utført av Jomar Gellein og Atle Sindre. Ansvarlig for feltarbeidet var Rolf Tore Ottesen.

Det ble samlet inn prøver fra 589 lokaliteter i indre Finnmark og Troms (bilag 1). Det prøvetatte areal dekker omtrent 18 000 km². Fra hver 30. lokalitet er det innsamlet et dobbelt sett med prøver. Det ble benyttet samme type feltkort som i forprosjektet.

Feltleir ble opprettet i karasjok, Kautokeino, Alta, Nordreisa og Målselv.

Den fuktige og kalde sommeren vanskeliggjorde prøvetaking, da det til stadighet var flom i bekkene.

I tabellene 1 - 7 er det samlet nekkeldata fra feltarbeidet i 1981.

Organisering

Feltmedarbeiderne ble fordelt i 2 feltlag og ett feltleir-lag. Det ble arbeidet 6 dager pr. uke.

Feltlagene ble organisert med ett helikopterlag (2-3 personer) og ett billag (2 personer). Disse lagene var ansvarlig for prøveinnsamlingen.

Bilag 2 viser et eksempel på organisering av feltarbeidet gjennom arbeidsplanen for uke 31.

Feltarbeid - helikotertransport

Helikopteret ble benyttet til å fly feltlaget fra prøvepunkt til prøvepunkt. Under prøvetakingen sto helikopteret stille.

Feltsesongen ga ialt 43 flydager. 3 dager måtte avbrytes tidlig pga. tåke eller teknisk feil på helikopteret. Total flytid for feltsesongen 1981 var 71 timer og 5 minutter. Gjennomsnittlig daglig flytid var 1 time og 39 minutter. Det ble samlet inn prøver fra 443 lokaliteter, gjennomsnittlig 10.3 lokaliteter pr. dag.

Fra 1.juli til 10.august var det tre prøvetakere i helikopterlaget. Etter bytte av helikopter ble dette redusert til 2. Prøvetakingstaken ble imidlertid opprettholdt.

Gjennom hele feltsesongen deltok en geofysiker i helikopterlaget. Han målte gravimetri og hjalp til med geokjemisk prøvetaking. I en del tilfeller måtte geofysikeren fly ekstra til et vann eller en fjelltopp for å kunne gjennomføre målingen. Totalt utgjorde slike ekstrasflygninger 5 timer og 45 minutters flytid.

Fra 1.juli til 24.juli 1981 disponerte NGU og A/S Sydvaranger helikopteret i fellesskap. A/S Sydvaranger benyttet maskinen til ut- og innflygning av personell ca. kl. 0800 og 1600 6 dager pr. uke. NGU benyttet maskinen i det mellomliggende tidsrom.

Samarbeidet med A/S Sydvaranger nedsatte effektiviteten til helikopterlaget de første 3½ uke av feltsesongen. Disse ulempene ble oppveiet ved at NGU sparte tilflygningsutgifter fra Bardufoss til Karasjok (ca. kr. 20.000).

Feltarbeid - biltransport

Det ble samlet inn prøver fra 126 lokaliteter fra bil. Ett billag var i virksomhet omtrent hele feltsesongen, og samlet inn materiale fra 64 prøvestasjoner. De øvrige 62 ble innsamlet av helikopterlaget når det ikke var flyvær.

Det ble kjørt 18487 km med private biler og 6504 km med en NGU-bil.

Feltleirarbeid

Feltleirarbeidet (1-2 personer) var ansvarlig for:

- Generell administrasjon
- Prøvemottak
- Tørrking av prøver
- Oppbevaring av prøver
- Pakking og sending av prøver
- Våtsikting av bekkesedimentprøver innsamlet av helikopterlaget
- Surgjøring av bekkevannprøver
- Måling av pH og ledningsevne i bekkevannprøver
- Overføring av prøvepunkt til arkivkart
- Klargjøring av prøveemballasje til helikopterlaget

Den mest arbeidskrevende oppgaven for feltleirlaget var våtsikting av bekkesedimenter innsamlet av helikopterlaget. Siktingen foregikk manuelt. En erfaren feltmedarbeider klarte 10 prøver pr. dag, mens en uerfaren kun klarte 3-4.

Om mulig bør sikteprosessen automatiseres for neste feltsesong.

Prøvene ble tørket ved hjelp av varmekraft fra en vifteovn. Tørkekapasiteten var i perioder for liten.

Bekkesedimenter og bekkevann ble sendt til NGU i henholdsvis trekasser og spesiallagete pappesker. Denne type sendingsemballasje er hensiktsmessig og god.

Moreneprøver, bekketorv, bekkemose og humus ble pakket i 40 liters pappesker (levert av Maske, Trondheim) og sendt til GF i Rovaniemi. Emballasjen var for svak og lite egnet.

Prøvetakingen

Bekkevann (BV) -----

Bekkevannprøvene ble innsamlet på følgende måte:

- Innsuging av vann i plastsprøyte, 60 ml (Millipore, bestillingsnr. XX11 050 05)
- Påsetting av engangsfilter med maskevidde 0.45 mikron (Millipore, bestillingsnr. SLHA 025 025 05)
- Filtrering ned i prøveflaske, Polyeten-flasker (100 ml) ble brukt som prøveemballasje

I samtlige lokaliteter klarte prøvetakerne å presse 60 ml bekkevann gjennom filteret.

Vannprøvene ble surgjort med suprapure HNO_3 ; 1 dråpe pr. 10 ml prøve. Syretilsatsen ble foretatt etter feltdagens avslutning.

I tillegg til den ordinære bekkevannsprøven ble det innsamlet en prøve (ca. 0.5 l) for ledningsevne- og pH-bestemmelse. Disse målingene ble utført i feltleiren om kvelden.

Bekkesediment (BS)

Det ble tatt minst 5 subprøver innen en 50 m lang del av bekken

Billaget våtsiktet prøvene i felt. Det ble tatt vare på to fraksjoner:

- a. -600+180 mikron
- b. -180 mikron

Det ble samlet inn minimum 2 dl finfraksjon. Det ble tatt vare på en full prøvepose med grovfraksjon. Papirposre (125 mm x 44 mm Yellow W/S kraft soil sample bags) ble brukt som emballasje.

Når helikopter ble brukt ved transport, ble prøvene ikke våtsiktet i felt. Materialet ble da grovsiktet gjennom et bekkemosesikt (maskeåpning 5 mm). Det ble samlet inn 6-15 l, -5 mm materiale som ble oppbevart i plastsekker med håndtak (36 x 72 cm, levert av A/S AFU-plast).

Etter skifte av helikopter sluttet man med grovsikting av sedimentene. Dette øket prøvetakingstempoet betraktelig.

Til innsamling av bekkersedimentene ble det benyttet en feltspade/anleggsspade eller en langskaftet finsk "scope" hvis bekkene var dype.

Bekketorv (BT)

Bekketorv (humusmateriale/røtter fra bekkekanten) ble innsamlet med minst 5 underprøver fra en 50 m lang del av bekken. I dype bekker ble prøvene innsamlet ved hjelp av en rive, ellers ble en feltspade benyttet. 1 liter prøve ble emballert i lerretsposer. Lerretsposene råtnet relativt fort

og regnes ikke å være hensiktsmessig prøveemballasje for bekketorvprøver.

Bekkemose (BM)

Bekkemose ble innsamlet med minst 5 underprøver fra en 50 m lang del av bekken. Mose på blokk eller fast fjell i bekken ble foretrukket. En prøve består av en blanding av alle moseartene på lokaliteten. I dype bekker ble en rive benyttet ved prøveinnsamlingen, ellers ble prøvene tatt for hånd.

Billaget vasket moseprøvene i felt. Når helikopter ble brukt ved transport, ble prøvene ikke vasket i felt. Mosene ble da vasket "fri" for sedimenter i henholdsvis Karasjok, Alta og Målselv.

2 liter bekkemoseprøve ble emballert i lerretsposer. Lerretsposene råtnet relativt fort og synes ikke å være en hensiktsmessig prøveemballasje for bekkemoseprøvene.

Humus

Humusprøver ble tatt etter Landskogtakseringens modell. Fra en prøveflate på 100 m² ble det samlet inn minst 10 underprøver; tilsammen ca. 2 l materiale. Prøvene ble emballert i lerretsposer. Humusprøvene er relativt tørre, slik at lerretsposene ikke råtnet.

Morene (MR)

Moreneprøvene ble tatt i et punkt fra C-horisonten i 50 cm's dyp. I de fleste lokaliteter ble spade benyttet som prøvetakingsutstyr.

Den spesiallagde prøvetakeren; et stålrør med påmontert standard finsk borspiss, fungerte dårlig.

Moreneprøvene (ca. 200 g) ble emballert i papirposer (Yellow W/S kraft soil sampling bags).

KONTROLL AV FELTARBEIDET

For å kontrollere at feltarbeidet ble utført ensartet i alle feltgrupper, besøkte de 3 nasjonale feltlederne svenske, norske og finske feltlag i løpet av sesongen.

Svenske prøvetakere ble besøkt 10.juni i Haparanda. Norske prøvetakere ble besøkt i Karasjok 21.juli og finske den 22.juli i Karigasniemi.

Besøkene viste at prøvetakingen ble utført ensartet med unntak av bekketorv hvor nasjonale varianter er utviklet:

- Sverige: prøvene vaskes fri for minerogent materiale
- Norge: prøvene vaskes delvis fri for minerogent mater.
- Finland: prøvene vaskes ikke fri for minerogent materiale (vannet presses kun ut av prøvene)

UTVEKSLING AV PRØVETAKERE

For å få bedre kjennskap til hvordan feltlagene arbeider i de ulike land, utvekslet Finland og Norge en prøvetaker hver i perioden 3. - 6.august. Utvekslingen bekreftet inntrykket av forskjeller i prøvetakingen av bekketorv.

SPECIALSTUDIUM

For å få nærmere klarhet i bekkevannets dagsvariasjoner i kjemisk sammensetning, pH og ledningsevne, er det utført en gjentatt prøvetaking av Bakkiljåkka, Karasjok (Kartblad 2033 I Karasjok, UTM-koordinat 368040) i 25 dager fra 25.juli til 18.august 1981.

Denne prøvetakingen ble gjennomført av feltleirlaget og er rapportert i NGU-rapport 1790 E.

FORBEDRINGER TIL NESTE FELTSESONG

- Helikopterlaget reduseres fra 3 til 2 personer
- Ny prøveemballasje for bekketorv og bekkemose
- Moreneprøvetakingen bør diskuteres på nytt
- Prøvetakingsinstruksen for innsamling av bekketorv bør presiseres bedre
- Våtsikting av bekkesedimenter (innsamlet av helikopterlaget) bør automatiseres
- Kapasiteten for tørking av prøver må forbedres

- Det bør søkes etter mer hensiktsmessig emballasje for sending av prøver
- Feltlagene sender prøvene til NGU - Trondheim. Herfra sendes de prøvetyper som skal til SGU eller GF samlet ut på høsten 1982.

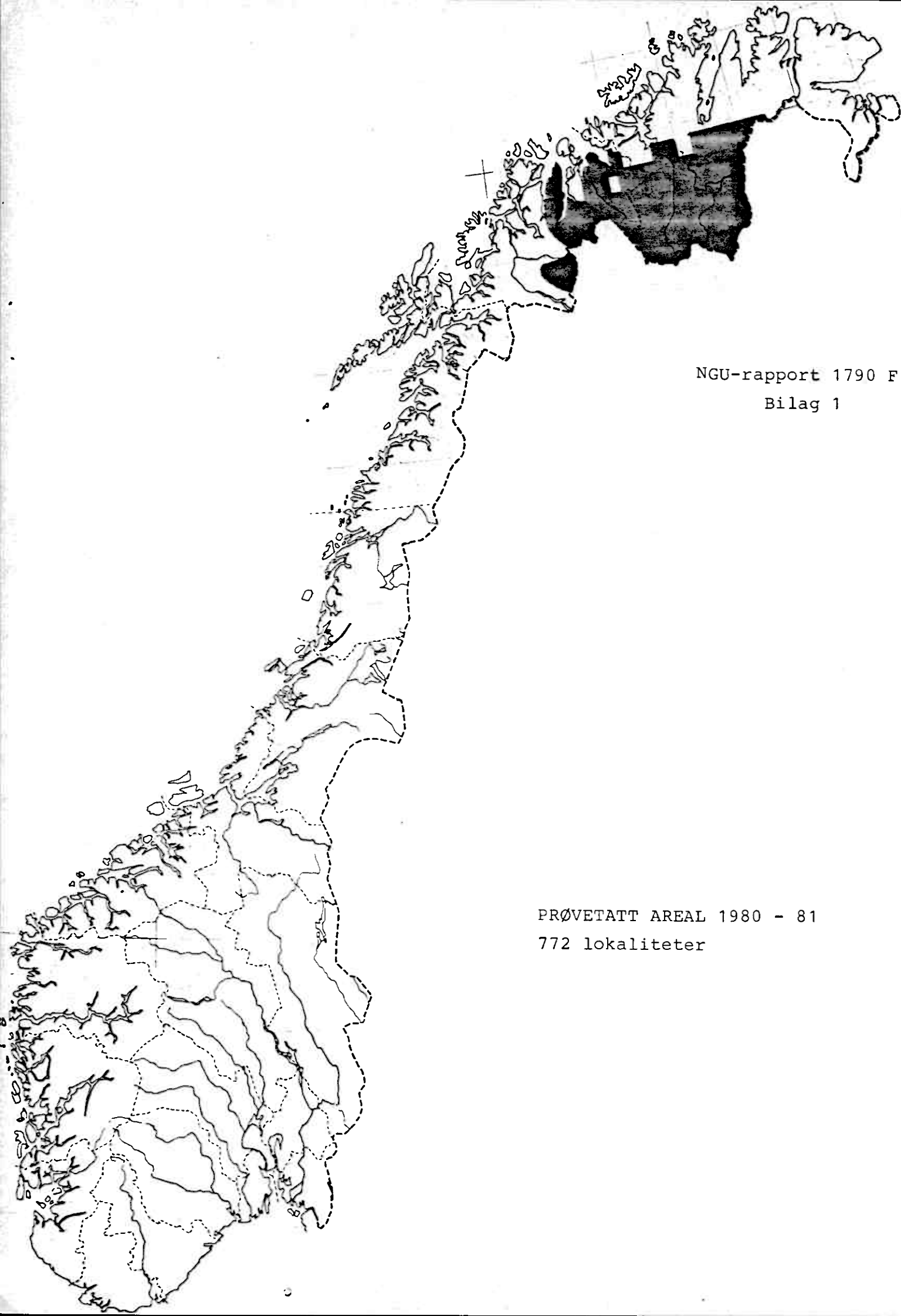
KOSTNADER

De samlede kostnader for feltarbeidet i 1981 er kr. 556.000 eksklusive lønn til NGU-medarbeiderne (kr. 65.000).

Tabell 6 og 7 gir en kostnadsoversikt for geokjemisk prøvetaking i Nordkalottprosjektet i 1981.

Norges geologiske undersøkelse,
03.02.1982

Rolf Tore Ottesen



NGU-rapport 1790 F
Bilag 1

PRØVETATT AREAL 1980 - 81
772 lokaliteter

ARBEIDSPLAN FOR UKE 31

	RT0	00	BE	TJ	ØJ	OS	TEF	LO
26.7	H	H	H	F	S	F	F	S
27.7	H	H	S	B	H	B	F	S
28.7	H	S	H	B	H	B	F	S
29.7	S	H	H	B	H	B	F	S
30.7	H	H	H	H	S	B	F	S
31.7	H	H	S	B	H	B	F	S
01.8	F	F	F	F	F	F	F	F

H= Feltlag (helikopter)

S= Feltleirlag (siktig av prøver osv.)

B= Feltlag (bil)

F= Fri

Tabell 1. Nøkkeldata for feltarbeidet 1981

Antall feltdager:	582
Antall prøvelokaliteter:	589
Antall prøvelok./feltdag	1.01
 Km ² prøvetatt	 18000
Prøvelok./km ²	1/30.6
 Antall helikopterdager	 43
Antall prøvelok. med helikopter	443
Helikopter-flytid, totalt	71 timer 5 minutter
- geokjemi	65 timer 20 minutter
- geofysikk	5 timer 45 minutter
Daglig flytid	1 time 39 minutter
Flytid pr. prøvelokalitet	8 min. 20 sekunder
Bilbruk	24991
- privatbil	18487
- NGU-bil	6504
Antall prøvelokaliteter med bil	126

Tabell 2. Prøvetakingstakt

<u>Feltlag</u>	Antall lokaliteter pr. arbeidsdag
Helikopterlag	10.3
Billag 1	1.5
Billag 2 (helikopterlaget)	2.7

Tabell 3. Helikopterleie, pris pr. lokalitet

<u>Helikoptertype</u>	<u>Pris/lok.</u>
AS 350	kr. 687,50
Bell 240	kr. 447,-

Tabell 4. Antall kjørte km pr. prøvelokalitet

<u>Feltlag</u>	<u>km/prøve</u>
Billag	146
Helikopterlag (tilbringertjeneste etc.)	15

Tabell 5. Tilgjengelighet av de ulike prøvemedier i prosent

Prøvetype	1981	1980
	N= 589	N= 183
Bekkesediment	98.5	95.7
Bekketorv	91.3	60.9
Bekkemose	80.1	73.9
Bekkevann	99.8	99.4
Morene	58.4	60.9
Humus	99.8	100.0

Tabell 6. Kostnadsoversikt for geokjemisk prøvetaking i
Nordkalottprosjektet 1981

Arbeidsgodtgjørelse	kr. 22.000
Lønn ekstrahjelp	kr. 61.300
Diett/natttillegg	kr. 172.700
Diverse utstyr	kr. 10.000
Helikopterleie	
(fratrasket 5t 45 min for geofysisk avd.)	<u>kr. 290.000</u>
Sum	<u>kr. 556.000</u>
Lønn NGU-medarbeidere	<u>kr. 65.000</u>
	kr. 621.000
	=====

Tabell 7. Kostnader

Enhetskostnad	1981	1980
Kr/km ²	31	31
Kr/prøvelokalitet	944	940
Kr/prøve	179	185
Kr/manndag	955	-