

Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Nordland Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3492	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr 12	Rapport lokalisering Nordland	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 84.005	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Radiometriske målinger, prøvetaking og Pack-sack-boringer, Harelifjell				
Forfatter I. Lindahl L. Furuhaug M. Ofte		Dato 11.01 1984	Bedrift	
Kommune Sørfold	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 2129 IV	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk Geokjemi	Dokument type Rapport	Forekomster Harelifjell		
Råstofftype Malm/metall	Emneord U			
Sammendrag Radiometriske målinger i profiler over kontakten prekambrium/kaledon i Rishaugfjellvinduet førte til oppdagelsen av uranmineraliseringen på Harelifjell. Mineraliseringen er detaljmålt radiometrisk og prøvetatt med utsprenge prøver og Pack-sack-boringer. Analyseresultatene fra de utsprenge prøvene viser meget høye verdier på uran (opptil 5%), mens prøvene fra pack-sack-boringene viser gehalter i størrelsesorden 0,1-0,2% U over 2-3 m. Mineraliseringen er knyttet til sprekkeseone, med uran som det eneste påviste interessante element.				

Bergmaster



NGU

UNDERSØKELSE AV STATENS BERGRETTIGHETER
1984

NGU-rapport nr. 84.005

Radiometriske målinger, prøvetaking
og Pack-sack-boringer

HARELIFJELL, SØRFOLD, NORDLAND



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 84.005		ISSN 0800-3416		Åpen/ Forutsatt	
Tittel:					
Radiometriske målinger, prøvetaking og Pack-sack-boringer på Harelifjell.					
Forfatter:			Oppdragsgiver:		
I.Lindahl, L.Furuhaug og M.Often			Industridepartementet		
Fylke:			Kommune:		
Nordland			Sørfold		
Kartbladnavn (M. 1:250 000)			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)		
Sulitjelma			2129 IV - Fauske		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 35		Pris: kr 85,-
Harelifjell - 260 675			Kartbilag: 2		
Feltarbeid utført:		Rapportdato:		Prosjektnr.:	
1981		11.1.1984		2.3.1900.00	
				Prosjektleder:	
				I. Lindahl	
Sammendrag:					
Radiometriske målinger i profiler over kontakten prekambrium/kaledon i Rishaugfjellvinduet førte til oppdagelsen av uranmineraliseringen på Harelifjell. Mineraliseringen er detaljmålt radiometrisk og prøvetatt med utsprengte prøver og Pack-sack-boringer. Analyseresultatene fra de utsprengte prøver viser meget høye verdier på uran (opptil 5 %), mens prøvene fra Pack-sack-boringene viser gehalter i størrelsesorden 0,1-0,2 % U over 2-3 m. Mineraliseringen er knyttet til en sprekkesone, med uran som det eneste påviste økonomiske interessante element. Undersøkelsene som er gjort er innledende og mineraliseringen ble anbefalt videre undersøkt med detaljgeologiske arbeider og diamantboring. Rishaugfjellvinduet ble foreslått helikoptermålt med kombinerte målinger. Disse arbeidene ble utført i 1982-83.					
Emneord		Malmer		Radiometriske målinger	
		Prekambrium		Uran	

INNHOOLD	SIDE
INNLEDNING	4
REGIONAL GEOLOGI	4
HARELIFJELL URANMINERALISERING	6
Radiometriske målinger	6
Prøvetaking og analyseresultater	7
Mineralseparasjon	8
Pack-sack-boring	8
VURDERING	9
LITTERATURLISTE	11

BILAG

- 1: Feltdata og sporelementanalyser fra mineraliseringen
- 2: Hovedelementanalyser fra mineraliseringen
- 3: Analysedata, Pack-sack-boringer
- 4: Borkjerne-log, Pack-sack-boringer

TEGNINGER

- 1850/81A - 01: Geologisk kart, M 1:50 000
- 02: Radiometriske målinger og
borhullsplasseringer (Pack-sack)

INNLEDNING

Bakgrunnen for arbeidet i Sørfold-området er de geologiske forhold med et grunnfjellsvindu (Rishaugfjell-vinduet) stikkende opp gjennom kaledonske skifre. Vinduet ligger øst for kommunesenteret Straumen ca. 15 km nord for Fauske. Lignende geologiske forhold i Oterstrand - Laksådalområdet, Gildeskål kommune, med kjente mineraliseringer av Mo, U og W på kontakten grunnfjell/ kaledon (Lindahl og Furuhaug 1977), ga støtet til prospektering etter denne type forekomster i sentrale og nordlige deler av Nordland fylke.

Rapporten omhandler feltarbeid som ble gjort i to perioder sommeren 1981. M. Often og L. Furuhaug gjorde undersøkelser i Rishaugfjell-vinduet i tiden 15. - 25. juni. I denne perioden ble uranmineraliseringen på Harelifjell funnet. L. Furuhaug og J. Staw prøvetok forekomsten og gjorde detaljerte radiometriske målinger i tiden 8. - 16. september. Samtidig ble forekomsten boret opp med Pack-sack (lett bærbart diamantborutstyr) av T. Olaussen og O.E. Rundmo. Totalt ble det boret 13 hull, tilsammen 79,40 m. Kjernene er logget av I. Lindahl (Bilag 4).

REGIONAL GEOLOGI

Geologien i Nordland er karakterisert ved en rekke prekambriske grunnfjellsvinduer som stikker opp gjennom de kaledonske dekke-enheter og autoktone senprekambriske bergarter. Hele eller deler av vinduene kan også vise seg å være alloktone, dvs. at de har deltatt i de kaledonske skyvetektoniske bevegelser (Thelander et al. 1980).

Bergartene i vinduene domineres vanligvis av granittiske gneiser. Disse bergartene fra en rekke av vinduene, f.eks. Nasafjell, Glomfjord, Rishaugfjell og Tysfjord, er blitt aldersdatert med Rb-Sr metoden og aldre rundt 1750 millioner år har framkommet (Wilson & Nicholson 1973). Det er også klart at vinduene ikke er homogene. Detaljert kartlegging av Nasafjellvinduet på svensk og norsk side i de senere år har vist at det finnes en rekke bergartstyper med varierende kjemi, både intrusiver, vulkanitter, sedimentære bergarter og gangbergarter.

Kaledonske granittiske intrusiver finnes flere steder i form av store komplekser med intrusjon i flere generasjoner og store gangsvermer. Eksempler på slike er Bindalsgranitten, Skjerstadorrådet på sørsida av Saltfjorden og Rørstadgranitten ved Folda i Sørfold.

Rishaugfjellvinduet (Tegning 1) er navnet på et snaut 100 km² stort vindu som domineres av en homogen, massiv, grovkornet, grå granitt. Cooper og Bradshaw (1980) påviste at denne granitten kjemisk sett ligner svært på de finske Rapakivigranitter. Lys kvarts - muskovitt - gneis med 1-3 % pyritt finnes i en opptil 500 m brede soner i området ved Harelifjell. Uranmineraliseringen ligger i en slik sone. Det finnes også små områder med forskjellige typer gneiser som tolkes som relikter av metasedimenter. Hovedsakelig er disse granittiske i sammenheng, men har også bånd av amfibolitt og er lokalt karbonatførende.

På de prekambriske bergartene like under grensa mot de overliggende kaledonske bergarter finnes ofte en metasandstein. Granitten er svakt forgneiset mot kontakten. I nordskråningen av Harelifjell er det et godt blottet profil (UTM 259680) der grensa mot granitten er markert med et 5 cm lag med kvartsboller og deretter grovkornet metasandstein med kryssskikting. Dette er sannsynligvis autoktone senprekambriske metasedimenter.

Over Rishaugfjellvinduets prekambriske bergarter ligger kaledonske skyvedekker, nederst representert ved en tynn sone tilhørende Seve-Køli-dekket (Cooper & Bradshaw 1980). Foliasjonen i skifrene er parallell den tektoniserte grensa mot vinduet og er gjerne markert med et søkk i terrenget. Varierende glimmerskifre med enkelte kvartsfeltspatpegmatitter er de dominerende bergarter umiddelbart over kontakten. Pegmatittene kan skjære foliasjonen, men ligger vanligvis semikonkordant med skifriheten og fører ofte små mengder molybden-glans, delvis som grove flak.

Grensa prekambrium/kaledon faller med 50-80° mot NNV på vinduets vestsida. På østsiden ligger grensa relativt flatt, ca. 30° fall mot øst. Det er karakteristisk for østgrensa at den går i stupbratt

terreng like under kanten av fjelltoppene som går opp i ca. 1000 m høyde. De granittiske bergartene er sterkt nederodert av isen sannsynligvis p.g.a. granittenes sprøhet og oppsprekning.

Rishaugfjellvinduet beskriver en oval domstruktur med lengdeakse NNØ-SSV. Cooper og Bradshaw (1980) anser dom-dannelsen som et resultat av gravitative krefter som har virket under den kaledonske regional-metamorfose på grunn av den lave tetthet granittene i vinduet har, og de mener dette er opprinnelsen til alle grunnfjellsdomene i denne del av Nordland.

HARELIFJELL URANMINERALISERING

Radiometriske målinger

Mineraliseringen viser meget stor variasjon i radioaktivitet. Den kan følges i omtrent rett linje over en lengde av. ca. 400-500 m. Mektigheten varierer langs utgående; anomale aktiviteter måles i inntil 30 m mektighet, mens de høyeste utslag bare er punkter (Tegning 2).

Lengderetningen er ca. 50° NØ-SV, som er klart diskordant på grensa kaledon/prekambrium (Tegning 1).

Det ble laget stikningsnett med basislinje i samme retning som mineraliseringen (50° NØ-SV) og stukket tverrprofiler på denne med 12,5 m mellomrom. I tverrprofilene ble det gjort radiometriske målinger. Instrumentet som ble brukt var et G.B.H. Knirps med krystallstørrelse 1"x1", og målingene ble omregnet til NGU's standardenhet ved radiometriske målinger (Thorkildsen og Lindahl 1975). Det ble også gjort forsøk på å måle med et portabelt gammaspektrometer, type GR-410, Geometrics exploranium. Instrumentet har imidlertid ikke kapasitet for måling på så høy-aktive punkter. De registrerte verdiene blir for lave. Det har således ingen hensikt å bearbeide disse data.

Det er vanskelig å fremstille et kart med koter som klart viser forekomstens stråling. De høy-aktive punktene er så små at de bare blir punkter på et kart uansett målestokk. Tegning 2 gir et bilde av gjennomsnittlige målinger, men viser tydelig forekomstens forløp.

Prøvetaking og analyseresultater

Mineraliseringens utgående består utelukkende av glatte sva som gjør den vanskelig å prøveta. Knakkprøver var det vanskelig å få, så nesten alle prøvene ble sprengt ut (U1396-U1436, tegn. 2). Prøvene ble ikke tatt for å finne en representativ gjennomsnittsverdi for forekomstens uraninnhold, men mer med tanke på en mineralogisk undersøkelse. De høyeste radiometriske utslag er prøvetatt og slik at hele forekomstens lengde ble dekket. Bilag 1 gir resultatene av de kjemiske analysene. Enkelte elementer er analysert med flere metoder, og resultatene for samme element i samme prøve kan variere endel. U og Th er analysert både med røntgenspektrograf og gammaspektrometer. Resultatene her er ikke vesentlig forskjellige.

Cu, Co, Mo og Pb er analysert både på røntgenspektrograf (XRF) og med atomabsorpsjon, og her kan forskjellene være tildels store. I prøver som inneholder større mengder av U eller andre elementer vil det også på grunn av interferenser ofte være vanskelig å få korrekte verdier med XRF. Verdiene fra atomabsorpsjon angir det som løser seg i 7N HNO₃. Løseligheten av de forskjellige mineraler i 7N HNO₃ kan variere sterkt. Hvis noe av elementet er silikatbundet, vil dette ofte være uløselig i syren og verdien blir for lav (Faye, pers medd.).

Begge verdiene kan således være noe usikre og må vurderes for hver enkelt prøve, da spesielt de med høyt uraninnhold hvor XRF-verdien sikkert er upålitelig.

Det mest interessante når det gjelder sporelementanalysene er de høye uranverdiene. Man må være oppmerksom på at prøvene ikke representerer gjennomsnittsverdier i forekomsten. Likevel er verdier på opptil 5% U sjeldne.

I tillegg til U er Pb-verdiene også høye. Forholdet U/Pb er nokså nær konstant, hvilket må bety at radiogent Pb utgjør det meste av innholdet. Ellers er Rb-verdiene anomalt høye, likeledes enkelte av Mo-verdiene.

Med hensyn til hovedelementanalysene (bilag 3) er det klart at samtlige gir granittisk sammensetning. Høy Rb, U og lav Sr, Ba, som disse prøvene viser, er typisk for en differensiert plutonsk bergart. Den mineraliserte lyse gneisen (aplitten) er imidlertid forskjellig fra den typiske granitten i vinduet.

Mineralseparasjon

Tre av de utskutte prøvene ble tatt ut for mineralseparasjon (U-1429, U-1433 og U-1434). Prøvene ble først siktet, og fraksjon 60-150 mesh ble vasket og separert med tung væske (metylenjodid, sp.v. 3,3). Tungfraksjonen (sp.v. >3,3) ble separert med Frantz magnetseparator i følgende fraksjoner: 0,1A, 0,3A, 0,5A, 0,8A, 1,2A, 1,6A og >1,6A. Interessante mineraler ble deretter bestemt ved røntgenopptak med Debye-Scherrer-kamera.

De tre prøvene som ble separert hadde nærmest identisk mineralinnhold. Mengdemessig dominerte svovelkis totalt mens de andre mineralene opptrådte i små mengder. Resultatet var ved identifikasjon av forskjellige fraksjoner:

- <0,3A: Ilmenitt (FeTiO_3). (Kun i U1433).
- 0,5A: Magnetkis (FeS_{1-x}).
- Orthitt $[(\text{Ca}, \text{RE})_2 (\text{Al}, \text{Fe}, \text{Mg})_3 \text{Si}_3\text{O}_{12} (\text{OH})]$.
- 0,8A: Uraninitt (UO_{2+x}).
- Sinkblende ($\text{Zn}(\text{Fe})\text{S}$)
- >1,6A: Svovelkis (FeS_2)
- Flusspat (CaF_2)
- Molybdenglans (MoS_2).

Pack-sack-boring

Mineraliseringens utgående ble prøvetatt kvalitativt med utsprengning av prøver. I tillegg til dette var det så fort som mulig ønskelig å få mer informasjon om gehalter og mektighet. Det ble derfor boret 13 korte Pack-sack hull på tilsammen 79,40 m. Tolv av dem var på 5 m lengde mens ett var på 20 m. Borkjerne-log for denne boringen er gitt i Bilag 4.

Vertsbergartene til mineraliseringen er oftest rusten på grunn av sitt kisinhold som lokalt kan komme opp i 5 %. Isskuringsstriper ses på overflaten og rustforvitring under denne er ofte 2-5 cm, men den kan komme opp i en dm. Analyselengde av kjernene er vesentlig plukket ut etter den synlige forvitringen. I de øverste ca. 2 m av kjernene er det ofte rustforvitring langs sprekker. Tykkelsen på forvitring ut fra sprekker kan være 2-3 cm.

Den delen med forvitring langs sprekker og den nederste minst påvirkede delen er analysert hver for seg. Fra verdiene som er kommet fram i Bilag 3 og 4 kan det ikke ses at forvitringen har hatt synlig innvirkning på elementfordelingen.

Bergarten i borkjernene er nokså homogen. Det er en lys middelskornet til finkornt bergart. Innholdet av mørke mineraler er lavt, gjerne bare et par prosent, men kan lokalt komme opp i 5 %. Biotitt og kloritt utgjør de mørke mineralene. I borkjerne-loggen er bergarten beskrevet som aplitt. Petrografisk beskrivelse av bergarten vil bli gjort i en senere rapport.

VURDERING

Mineraliseringen på Harelifjell ble oppdaget som et ledd i videre undersøkelser av kontaktforholdene mellom grunnfjell og overliggende bergarter i Nordland. Rapporten gjelder den innledende undersøkelsen av Harelifjellområdet.

Mineraliseringen er svært ujevn langs strøket og viser punktvis høye urangehalter. Utstrekningen er meget rettlinjet på det topografiske kartet som med det relieffet en har viser at mineraliseringen må stå nærmest vertikalt. Det er sprekker i en smal sprekkeson som er mineralisert. Resultatene fra Pack-sack-boringene viser at gehaltene kan komme opp i 0.15 % U over 3 m borkjernelegnde, som er betydelig mindre enn det en kan finne fra prøvetakning av utgående.

Det vesentligste av uranet opptre i mineralet uraninitt (UO_2), men det finnes sannsynligvis små mengder i orthitt og muligens noe i zirkon

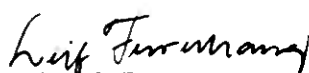
selv om zirkoninnholdet er lavt. Analysene (Bilag 1 og 2) viser at ved siden av uran er det ingen analyserte elementer som kan ha økonomisk verdi.

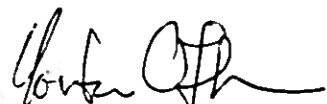
Uranmineraliseringen er såpass interessant at den bør undersøkes videre for å klarlegge geologisk miljø, dannelse og utstrekning først og fremst mot dypet. Fra disse resultatene kan en bedre vurdere det geologiske miljøet lokalt og potensiale for andre forekomster i området. Det er viktig å studere mineraliseringen i detalj for å kunne bruke den som en modell. Videre foreslås det at Rishaugfjellvinduet måles med kombinerte helikoptermålinger for å få en oversikt over strålingen og ha mulighet til å finne nye mineraliseringer.

Vurdering etter undersøkelser som ble gjort i 1981 førte til en anbefaling om å skjære mineraliseringen på noe større dyp, samt å gjøre en detaljert geologisk undersøkelse av feltet. Disse arbeidene ble gjort i feltsesongene 1982/83 og vil bli rapportert på våren 1984. Kombinerte helikoptermålinger over Rishaugfjellvinduet ble gjort i 1982 (Håbrekke 1983).

Trondheim 11.1.84

Ingvar Lindahl
sign.


Leif Furuhaug


Morten Oftén

LITTERATURLISTE

- Cooper, M.A. & Bradshaw, R., 1980: The significance of basement gneiss domes in the tectonic evolution of the Salta Region, Norway. J. Geol. Soc. London 137, s. 231-240.
- Håbrekke, H., 1983: Radiometriske-, magnetiske- og VLF-målinger fra helikopter over et område nordøst for Fauske i Nordland fylke. NGU-rapp. nr. 1900/81B, 11 sider + bilag.
- Lindahl, I. og Furuhaug, L., 1977: Malmprospektering Oterstrand-Laksådal, Gildeskål, Nordland. NGU-rapp. nr. 1430/20A. 13 sider + bilag.
- Often, M., 1982: Orienterende undersøkelser og diamantboring av grensesonen Prekambrium/Kaledon, Saltdal-Sørfold-regionen, Nordland. NGU-rapp. nr. 1650/30A. 26 sider + bilag.
- Thelander, T., Bakker, E. & Nicholson, R., 1980: Basement-cover relationships in the Nasafjället Window, Central Swedish Caledonides. Geol. För. Förh. 102, s. 569-580.
- Thorkildsen, Chr. D og Lindahl, I., 1975: Resultater fra målinger med bærbare scintillometre i laboratoriet og i feltet, samt forsøk med utstyr for bilmålinger. NGU, Uranprosjektet, notat nr. 8.
- Wilson, M.R. & Nicholson, R., 1973: The structural setting and geochronology of basal granitic gneisses in the Caledonides of part of Nordland, Norway. J. Geol. Soc. London 129, s. 365-387.

Bilag 1

Feltdata og sporelementanalyser fra mineraliseringen.

* Analysert med atomabsorbsjon.

** Analysert med gammaspektrometer.

De øvrige elementer er analysert

med røntgenspektrograf (XRF).

Analysene er utført ved Geokjemisk avd., NGU.

		Felt-	Nb	Zr	Y	Sr	Rb	Zn	Cu	V	Ba	Sn	Mo	U	Th	Pb	Co	Ce	La	Cu*	Co*	Mo*	Pb*	Ag*	L1*	Be*	U**	Th**
Pr.nr.	Koordinater	måling	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
U-1396	4800N 50050	225	<100	152	<100	<100	313	24	< 10	< 10	63	< 10	<100	21	29	64	17	60	32	15	5	< 5	< 5	0,5	5	< 5	38	20
U-1397	4825N 50080	325	"	155	"	<100	299	20	"	"	204	"	"	28	36	75	19	96	46	15	< 5	5	15	< 0,5	5	"	32	40
U-1398	4854N 50060	675	"	133	"	<100	325	61	"	"	91	"	"	275	52	82	18	137	78	15	10	5	30	< 0,5	5	"	442	58
U-1399	4875N 50100	325	"	160	"	<100	262	61	"	"	56	"	"	58	31	57	18	178	89	15	10	5	20	< 0,5	10	"	78	21
U-1400	4900N 50060	325	"	155	"	<100	281	109	14	"	63	"	"	198	39	97	18	140	69	25	< 5	15	30	< 0,5	10	"	168	36
U-1401	4925N 50080	550	"	184	114	<100	311	58	< 10	"	78	"	"	98	44	88	19	177	87	10	5	15	20	< 0,5	10	"	105	39
U-1402	5000N 50090	4500	"	160	112	<100	334	43	28	"	72	"	"	0,21%	42	226	19	123	59	40	5	20	125	< 0,5	10	"	1461	11
U-1403	5008N 50120	11000	"	190	159	<100	308	776	< 10	"	74	"	"	0,39%	56	294	20	193	84	25	10	30	185	0,5	10	"	4831	135
U-1404	5025N 50120	4500	"	220	200	<100	339	981	< 10	"	93	"	142	0,53%	70	335	18	133	61	15	10	65	265	0,5	10	"	3680	29
U-1405	5050N 50120	1750	"	164	<100	<100	320	62	"	"	87	"	<100	103	20	104	18	128	65	15	10	10	40	0,5	10	"	162	19
U-1406	5068N 50120	2250	"	146	"	<100	333	338	"	"	86	"	<100	508	36	128	18	123	57	10	< 5	15	55	0,5	5	"	608	47
U-1407	5084N 50110	>11000	"	570	700	<100	600	0,3%	52	"	63	"	<400	4,9%	138	0,23%	20	204	95	20	< 5	15	1800	0,5	15	"	37747	88
U-1408	4937N 50070	>11000	"	190	100	<100	290	171	< 10	"	57	"	<100	0,52%	31	274	19	174	90	20	< 5	20	195	< 0,5	10	"	3668	< 5
U-1409	4950N 50100	5500	"	163	<100	<100	375	188	< 10	"	75	"	<100	0,49%	36	407	18	176	86	15	< 5	10	360	0,5	10	"	9392	37
U-1410	4963N 50070	9000	"	160	120	<100	312	306	11	"	75	"	<100	0,38%	46	278	19	171	82	15	5	20	250	0,5	10	"	3173	28
U-1411	4965N 50080	>11000	"	410	200	<100	500	190	31	"	49	"	<300	2,7%	78	0,17%	18	79	27	15	< 5	15	1050	0,5	5	"	24332	43
U-1412	4980N 50080	>11000	"	390	400	<100	500	140	31	"	51	"	<300	3,0%	83	0,16%	18	101	35	20	< 5	35	1050	0,5	10	"	24916	136
U-1413	4995N 50080	9000	"	148	<100	<100	338	139	< 10	"	77	"	<100	300	40	238	19	< 10	< 10	15	10	10	120	1,0	20	"	1395	18
U-1414	5098N 50130	>11000	"	580	0,13%	<100	800	507	50	"	63	39	<400	5,3%	780	0,38%	25	257	82	20	15	10	2200	1,0	75	5	51633	673
U-1415	5102N 50130	6750	"	160	<100	<100	291	60	< 10	"	53	12	<100	431	58	226	20	59	28	10	10	15	130	0,5	20	< 5	1058	48
U-1416	5110N 50130	6750	"	188	"	<100	333	29	< 10	"	91	< 10	<100	0,12%	60	299	18	< 10	< 10	10	< 5	5	150	< 0,5	10	"	4046	36
U-1417	5113N 50130	>11000	"	189	"	<100	334	30	< 10	10	91	"	<100	0,12%	62	303	17	< 10	< 10	10	5	5	105	0,5	10	"	2880	56
U-1418	5135N 50100	4500	"	171	"	<100	306	94	< 10	< 10	76	"	<100	0,13%	46	152	19	115	56	15	10	15	85	0,5	5	"	1926	39
U-1419	5131N 50090	9000	"	220	270	<100	360	364	< 10	"	76	"	<100	0,77%	67	420	20	137	57	15	5	5	370	0,5	10	"	8259	111
U-1420	5144N 50080	9000	"	170	<100	<100	260	688	< 10	"	89	"	<100	0,30%	18	150	18	127	64	10	< 5	10	60	< 0,5	5	"	813	23

Pr.nr.	Koordinater	Felt- måling	Nb (ppm)	Zr (ppm)	Y (ppm)	Sr (ppm)	Rb (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	V (ppm)	Ba (ppm)	Sn (ppm)	Mo (ppm)	U (ppm)	Th (ppm)	Pb (ppm)	Co (ppm)	Ce (ppm)	La (ppm)	Cu* (ppm)	Co* (ppm)	Mo* (ppm)	Pb* (ppm)	Ag* (ppm)	Li* (ppm)	Be* (ppm)	U** (ppm)	Th** (ppm)
U-1421	5145N 5009Ø	>11000	<100	470	400	<100	600	584	29	< 10	50	< 10	<300	3,3%	168	0,20%	19	105	23	15	5	20	1200	1,0	10	< 5	9511	2140
-1422	5149N 5008Ø	>11000	"	320	540	<100	<500	0,25%	20	"	61	"	<300	2,1%	129	933	19	155	71	25	< 5	5	900	< 0,5	15	"	28561	285
-1423	5152N 5008Ø	>11000	"	220	120	<100	510	146	< 10	"	59	19	<100	0,87%	137	684	21	147	68	25	10	5	500	< 0,5	50	5	7417	81
-1424	5155N 5008Ø	>11000	"	210	200	<100	280	62	< 10	"	59	< 10	<100	0,43%	99	380	20	132	59	30	15	15	380	0,5	10	< 5	6614	123
-1425	5177N 5008Ø	>11000	"	220	130	<100	310	992	< 10	"	61	"	<100	0,85%	40	452	20	219	108	15	15	10	250	0,5	15	"	7766	7
-1426	5182N 5008Ø	>11000	"	190	140	<100	390	290	< 10	"	81	"	<100	0,52%	51	390	19	92	42	15	10	5	260	< 0,5	15	"	7042	< 5
-1427	5187N 5011Ø	2250	"	179	<100	<100	262	102	< 10	"	76	"	<100	204	40	98	19	13	< 10	15	15	5	30	< 0,5	10	"	309	34
-1428	5196N 5007Ø	4500	"	190	120	<100	400	0,15%	12	"	80	"	<100	0,75%	64	864	21	44	< 10	15	5	15	575	0,5	15	"	12841	51
-1429	5200N 5015Ø	>11000	"	189	134	<100	350	881	< 10	"	79	"	<100	0,31%	51	272	19	135	64	10	5	10	145	0,5	10	"	3520	65
-1430	5200N 5006Ø	4500	"	320	650	<100	<500	0,19%	22	"	47	"	<300	2,3%	148	0,11%	19	172	75	15	10	20	1000	0,5	15	"	21432	137
-1431	5206N 5007Ø	>11000	"	194	100	<100	300	551	10	"	93	"	<100	0,34%	33	291	18	98	46	15	15	10	170	< 0,5	10	"	3979	60
-1432	5209N 5007Ø	>11000	"	350	600	<100	<500	214	30	"	24	"	<300	2,5%	186	0,12%	21	135	56	25	5	10	1000	0,5	20	"	24515	290
-1433	5212N 5007Ø	>11000	"	250	140	<100	370	0,11%	12	"	87	"	<100	0,86%	59	521	20	117	51	20	10	10	460	1,0	15	"	12150	94
-1434	5220N 5011Ø	>11000	"	290	400	<100	<500	265	12	"	62	"	<300	2,0%	114	979	19	222	94	10	15	5	900	< 0,5	30	"	16876	86
-1435	5274N 5001Ø	1340	"	152	<100	<100	313	105	< 10	"	84	"	<100	523	54	190	19	113	53	10	5	5	30	< 0,5	5	"	605	51
-1436	5280N 5007Ø	>11000	"	250	150	<100	420	661	< 10	"	91	"	<100	1,05%	78	708	19	186	98	20	15	15	520	< 0,5	10	"	10050	103
-1437	5310N 5001Ø	5500	"	150	<100	<100	236	27	< 10	"	66	"	<100	269	53	85	18	< 10	< 10	15	5	5	20	< 0,5	5	"	517	34

Bilag 2

Hovedelementanalyser fra mineraliseringen.

Analysert med røntgenspektrograf (XRF)

ved Geokjemisk avd., NGU.

Pr.nr	Koord.	SiO ₂	Al ₂ O ₂	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	Gl.tap	Sum
U-1396	4800N 5005Ø	79,89	11,50	0,62	0,10	0,08	0,16	3,4	5,08	0,01	0,01	0,30	101,15
U-1400	4900N 5005Ø	77,01	11,87	1,19	0,11	0,11	0,42	4,0	4,21	0,02	<0,01	0,37	99,31
U-1407	5084N 5011Ø	72,92	11,05	1,26	0,10	0,21	0,23	2,8	4,82	0,02	<0,01	0,70	94,11*
U-1411	4965N 5008Ø	75,03	11,17	0,97	0,08	0,07	0,23	3,5	4,34	<0,01	0,01	0,47	95,87*
U-1417	5113N 5013Ø	76,80	11,26	1,63	0,10	0,20	0,28	4,7	2,29	0,02	0,01	0,76	98,05
U-1423	5152N 5008Ø	80,37	10,24	2,58	0,13	0,74	0,19	1,4	4,02	0,07	0,02	1,50	101,26
U-1431	5206N 5007Ø	75,71	11,16	0,90	0,06	0,10	0,27	3,9	4,71	<0,01	0,02	0,52	97,35*
U-1436	5280N 5007Ø	77,05	11,18	1,58	0,08	0,09	0,26	3,1	4,55	<0,01	<0,01	0,99	98,88

* Prøvene har lav total sum grunnet høyt innhold av sporelementer, særlig uran. (Se Bilag 1).

Bilag 3

Analysedata, Pack-sack-boringer.

* Analysert med atomabsorbsjon.

** Analysert med gammaspektrometer.

De øvrige elementer er analysert
med røntgenspektrograf (XRF).

Analysene er utført ved
Geokjemisk avd., NGU.

Pr.nr.	BH nr.	Dybde		Nb	Zr	Y	Sr	Rb	Zn	Cu	V	Ba	Sn	Mo	U	Th	Pb	Co	Ce	La	Cu*	Co*	Mo*	Pb*	Ag*	Li*	Be*	U**	Th**
		(m)																											
U-1818	1	0-2	29	162	69	14	297	70	13	<10	69	<10	14	245	27	86	<10	125	69	20	< 5	10	10	<0,5	5	< 5	231	20	
U-1819	1	2-5	27	171	64	20	272	59	21	<10	68	<10	<10	76	28	84	<10	121	71	30	< 5	10	< 5	<0,5	5	< 5	85	38	
U-1820	2	0-2	29	166	61	23	260	106	<10	<10	68	<10	<10	54	31	84	<10	137	78	10	< 5	< 5	5	<0,5	5	< 5	58	22	
U-1821	2	2-5	26	173	71	17	285	120	<10	<10	69	<10	<10	79	29	82	<10	137	67	15	< 5	10	< 5	<0,5	5	< 5	82	34	
U-1822	3	0-2	23	170	66	16	277	64	<10	<10	62	<10	<10	73	33	90	<10	130	72	15	< 5	5	< 5	<0,5	5	< 5	89	25	
U-1823	3	2-5	41	110	72	<10	302	77	<10	<10	65	<10	51	0,14%	30	171	<10	118	66	10	< 5	10	85	<0,5	5	< 5	2365	60	
U-1824	4	0-2	34	163	67	12	297	114	<10	<10	67	<10	19	461	31	143	<10	153	86	5	< 5	< 5	25	<0,5	5	< 5	530	30	
U-1825	4	2-4,6	40	100	62	<10	299	93	<10	<10	66	<10	54	0,16%	28	267	<10	110	62	10	< 5	< 5	115	<0,5	5	< 5	2578	31	
U-1826	5	0-2	26	162	56	17	285	57	<10	<10	67	<10	<10	42	31	83	<10	150	84	20	< 5	< 5	< 5	<0,5	5	< 5	26	49	
U-1827	7	0-2,1	27	163	68	13	272	114	<10	<10	60	<10	<10	101	26	75	<10	131	64	10	< 5	15	< 5	<0,5	5	< 5	111	9	
U-1828	7	2,25-5	27	166	60	11	306	200	<10	<10	78	<10	20	407	27	123	<10	128	72	15	< 5	10	20	<0,5	5	< 5	1148	17	
U-1829	8	0-2	27	169	67	14	287	43	<10	<10	76	<10	<10	225	27	84	<10	121	69	10	< 5	5	20	<0,5	5	< 5	123	15	
U-1830	8	2-5	22	165	51	11	301	297	< 5	< 5	86	<10	18	524	24	103	< 5	127	73	20	5	< 5	35	<0,5	5	< 5	637	34	
U-1831	9	0-2,5	25	164	62	18	274	48	<10	<10	63	<10	12	170	31	95	<10	132	75	10	5	15	10	<0,5	0	< 5	217	28	
U-1832	9	2,5-5	25	156	65	19	287	45	<10	<10	71	<10	<10	73	28	88	<10	133	74	10	< 5	< 5	< 5	<0,5	5	< 5	84	44	
U-1833	10	0-2	30	163	63	<10	283	135	<10	<10	70	<10	18	415	31	115	<10	108	59	5	< 5	10	20	<0,5	5	< 5	756	55	
U-1834	10	2-5	28	157	65	14	274	161	6	< 5	73	<10	12	273	30	114	< 5	130	69	25	5	< 5	30	<0,5	5	< 5	306	20	
U-1835	13	0-3	30	165	65	26	298	136	<10	<10	78	<10	11	220	30	120	<10	108	62	10	< 5	5	< 5	<0,5	5	< 5	258	29	
U-1836	13	3-6	22	169	53	19	298	59	<10	<10	69	<10	<10	89	26	99	<10	117	66	< 5	< 5	5	5	<0,5	5	< 5	117	39	

Pr.nr.	BH nr.	Dybde		Nb	Zr	Y	Sr	Rb	Zn	Cu	V	Ba	Sn	Mo	U	Th	Pb	Co	Ce	La	Cu*	Co*	Mo*	Pb*	Ag*	Li*	Be*	U**	Th**
		(m)																											
U-1837	13	6-10	25	169	60	17	302	56	12	<10	68	<10	<10	86	30	122	<10	115	61	15	< 5	5	< 5	<0,5	5	< 5	104	30	
U-1838	13	10-13	27	170	58	16	285	96	<10	<10	60	<10	12	57	27	115	<10	112	57	10	< 5	10	< 5	<0,5	5	< 5	60	44	
U-1839	13	13-16	26	164	53	14	275	44	<10	<10	58	<10	<10	58	25	83	<10	95	51	10	< 5	< 5	< 5	<0,5	5	< 5	71	16	
U-1840	13	16-18	32	179	84	17	297	53	<10	<10	68	<10	<10	102	30	87	<10	101	56	10	< 5	< 5	< 5	<0,5	5	< 5	49	31	
U-1841	13	18-20	28	169	129	11	249	541	<10	<10	60	<10	39	297	27	82	<10	97	56	15	5	40	10	<0,5	10	< 5	47	31	
U-2022	5	2-5	23	153	59	17	283	106	6	< 5	79	<10	22	126	25	110	< 5	112	62	15	5	20	25	<0,5	5	< 5	137	10	
U-2023	6	0-2	20	152	68	15	266	154	< 5	< 5	66	<10	13	84	27	79	6	133	69	15	< 5	15	20	1,0	5	< 5	78	36	
U-2024	6	2-4,8	25	164	49	13	278	82	< 5	< 5	74	<10	< 5	87	27	107	< 5	117	65	20	5	< 5	20	0,5	5	< 5	90	9	
U-2025	11	0-2	26	167	50	12	308	394	6	< 5	101	<10	29	547	27	177	< 5	111	68	10	5	10	55	0,5	5	< 5	680	15	
U-2026	11	2-5	23	163	45	14	278	156	5	< 5	81	<10	12	224	22	163	< 5	113	57	20	5	< 5	40	<0,5	< 5	< 5	277	10	
U-2027	12	0-3	26	159	61	15	265	93	< 5	< 5	65	<10	18	86	31	115	< 5	123	73	15	5	10	20	0,5	< 5	< 5	81	32	
U-2028	12	3,6-5	19	153	47	9	175	208	< 5	< 5	54	<10	35	285	27	88	< 5	106	61	15	5	20	25	<0,5	< 5	< 5	406	16	

Bilag 4

Borkjernelog, Pack-sack-boringer.

Tilsammen er det boret 13 hull (79,40 m). Radioaktiviteten på kjernene er målt med et instrument av type Knirps med enheter i kjerneloggen gitt i K. 1K betyr 1000 imp./min.

4,5 K tilsvarer 100 i/s i SRAT-verdier (NGU-skala).

9 K tilsvarer 200 i/s i SRAT-verdier (NGU-skala).

Strålingens bakgrunnsverdi ligger på ca. 4K (90 i/s) mens maksimale utslag går opp i 150 K (3400 i/s).

Analyseresultater for uran og thorium er tatt med fra XRF-analyse (U_x , Th_x) og gammaspektrometer-analyse.

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 1-81	Karttbl.: 2129 IV
	UTM: 257 673
Fall : 50 ^g	N : 4889
Retn. : 350 ^g	Ø : 5008
Lengde : 5m	Dato: 26.10.81 Sign.: 1

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 2-81	Kartbl.: 2129 <i>IV</i>
Fall : 50 ^g	UTM: 257 673
Retn. : 350 ^g	N : 4925
Lengde : 5m	Ø : 5010
	Dato: 26.10.81 Sign: J

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 3-81	Kartbl.: 2129 <u>IV</u>
Fall : 50 ^g	UTM : 257 673
Retn. : 350 ^g	N : 4950
Lengde : 5m	Ø : 5010
	Dato: 26.10.81 Sign.: 1

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 4-81

Kartbl.: 2129 IV

UTM: 257 673

Fall : 50^g

N : 4965

Retn. : 350^g

5011

Lengde: 4.60 m

Dato: 26.10.81 **Sign:** I

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 5-81	Kartbl.: 2129 IV
	UTM: 257 673
Fall : 50 ^g	N : 5098
Retn. : 350 ^g	Ø : 5012
Lengde : 5m	Dato: 26.10.81 Sign.: J

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 6-81	Kartbl.: 2129 IV
	UTM: 257 673
Fall : 50 ^g	N : 5082
Retn. : 350 ^g	Ø : 5013
Lengde : 4.80 m	Dato: 26.10.81 Sign.: I

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 7-81	Kartbl.: 2129 IV
	UTM: 257 673
Fall : 50 ^g	N : 5135
Retn. : 350 ^g	Ø : 5011
Lengde : 5m	Dato: 26.10.81 Sign.: I

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

Kartbl.: 2129 IV.

UTM : 257 673

Fall : 50^g

N : 5150

Retn. : 350^g

5010

Lengde : 5m

Dato: 26.10.81 **Sign.:** I

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 9-81	Kartbl.: 2129 IV
	UTM: 257 673
Fall : 50 ^g	N : 5187
Retn. : 350 ^g	Ø : 5012
Lengde : 5m	Dato: 26.10.81 Sign.: I

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 10-81	Kartbl.: 2129 IV
	UTM: 257 673
Fall : 50 ^g	N : 5200
Retn. : 350 ^g	Ø : 5008
Lengde : 5m	Dato: 26.10.81 Sign.: I

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 11-81	Kartbl.: 2129 IV
	UTM: 257 673
Fall : 50 ^g	N : 5220
Retn. : 350 ^g	Ø : 5013
Lengde : 5m	Dato: 26.10.81 Sign.: I

[illegible]

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 12-81	Kartbl.: 2129
	UTM: 257 673
Fall : 50 ^g	N : 5280
Retn. : 350 ^g	Ø : 5009
Lengde : 5m	Dato: 26.10.81 Sign.: I

[illegible]

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK: USB 1850/81A

STED: Harelifjell, Sørfold

BORHULL NR. 13-81

Kartbl.: 2129 IV

UTM: 257 673

Fall : 50^g

N : 5220

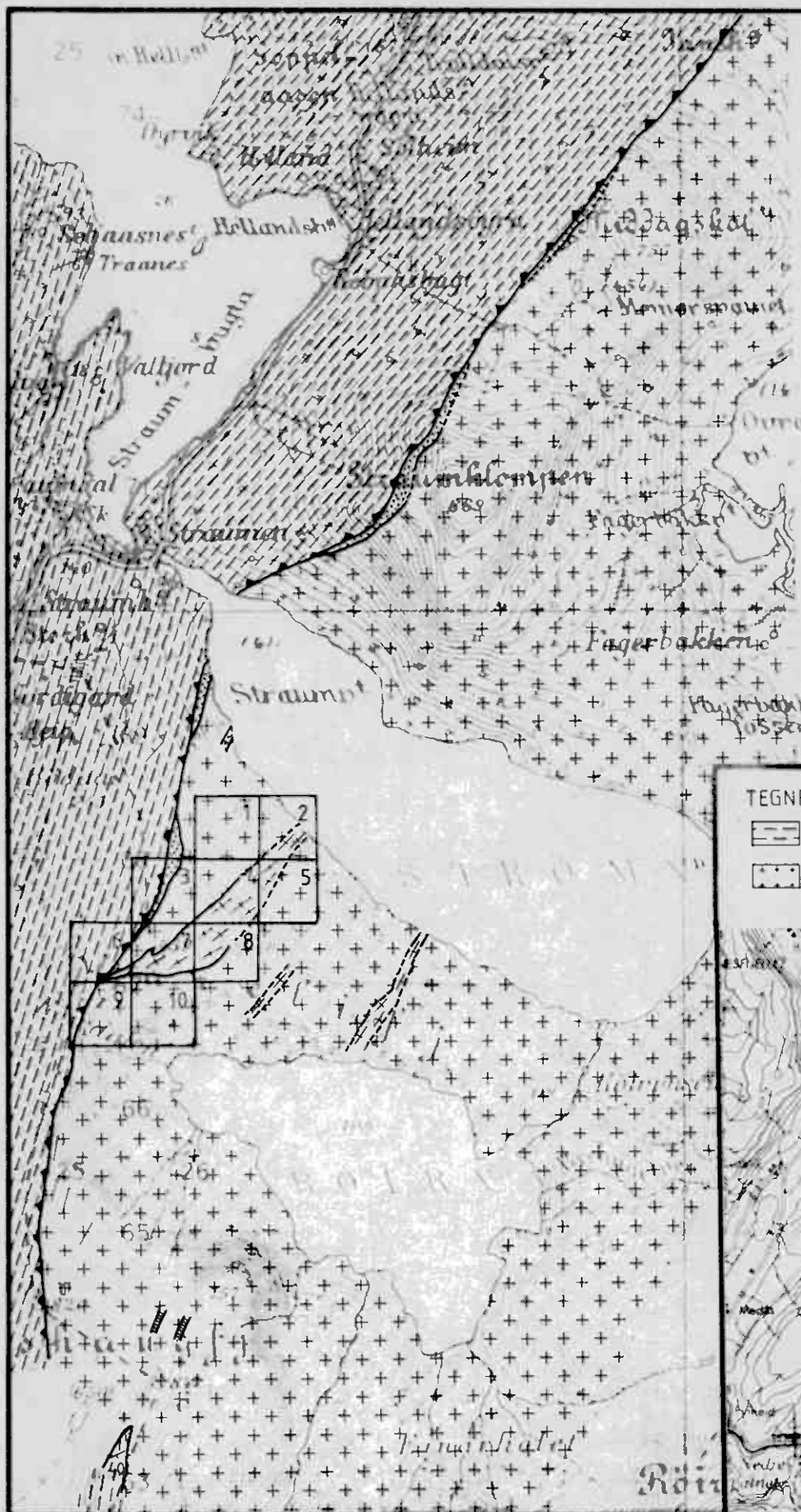
Retn. : 350^g

Ø : 5017

Lengde: 20m

Dato: 26.10.81 Sign.: IL

Dybde	Ant.m.	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Prøve nr.	Analyseresultater					
			Betegnelse	Karakteristikk		Ux	U	Thx	Th		
0-3,0	3,0	noe	aplitt	5K i gjennomsnitt	U1835	220	258	30	29		
				1,20-1,50 m - kjernetap							
3,0-6,0	3,0		"	5K i snitt. Ned til 6 m, noe rust langs	U1836	89	117	26	39		
				sprekker og stikk							
6,0-10,0	4,0		"	5K i gjennomsnitt	U1837	86	104	30	30		
10,0-13,0	3,0		"	4K i gjennomsnitt	U1838	57	60	27	44		
13,0-16,0	3,0		"	4K i gjennomsnitt	U1839	58	71	25	16		
16,0-18,0	2,0		"	5K v/18,0 m flusspat i en svakt pegmatittisk	U1840	102	49	30	31		
				utvikling							
18,0-20,0	2,0		"	5-6K v/20-30 m ca. 2,0K lokalt i mm-tykt	U1841	297	47	27	31		
				mørkt minr. bånd							

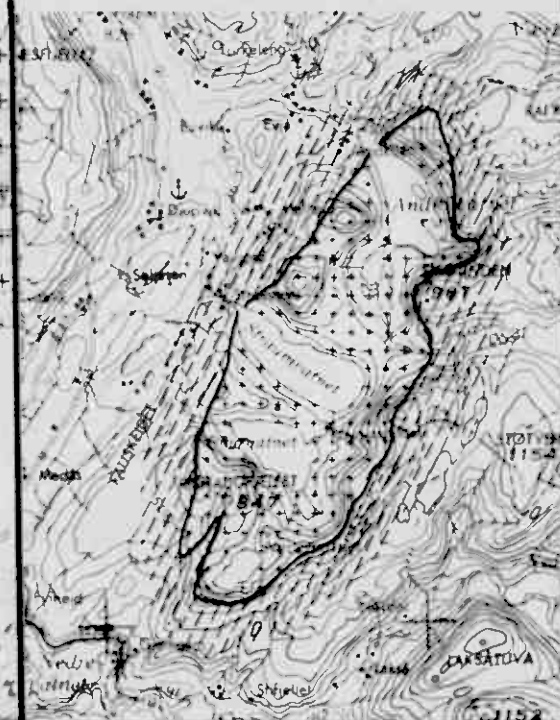


TEGNFORKLARING:

- METAARKOSE
- "ØYE"-GRANITT
- MUSKOVITT-GNEIS
- BASISKE GANGER
- METASEDIMENTER / SUPRAKRUSTALER?
- DEKKEBERGARTER, KALEDON
- FOLDEAKSE, FALL (40°)
- STRØK/FALL, FOLIASJONS-PLANET
- FOLIASJON/LINEASJON I GRANITT/GNEIS
- OBSERVERT BERGARTSGRENSE
- ANTATT
- TEKTONISK GRENSE, OVERSKYVNING
- 2 MUTINGSOMRÅDE HARELIFJELL

TEGNFORKLARING:

- KALEDONSKKE SKIFERBERGARTER
- PREKAMBRISKE BERGARTER, OVERVEIENDE GRANITT



USB 1981

GEOLOGISK KART OVER DELER AV

RISHAUGFJELL-VINDUET

SØRFOLD, NORDLAND

MÅLESTOKK

1:50 000

1:250 000

OBS. M O JUNI -81

TEGN

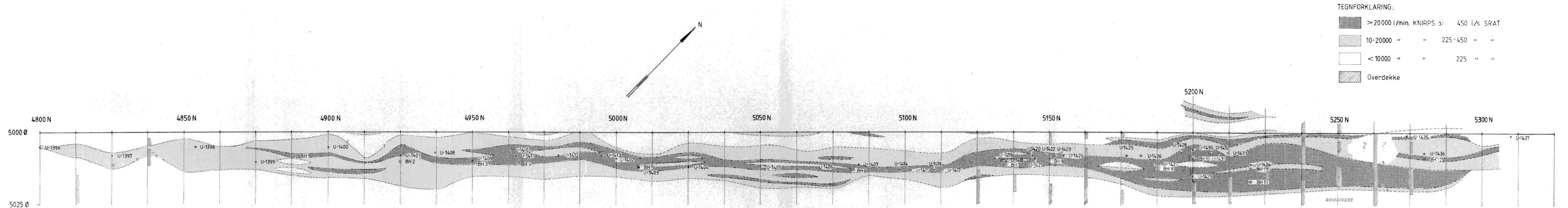
TRAC L F JAN -82

KFR.

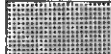
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
84.005-11

KARTBLAD NR.
2129 IV

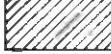


TEGNFORKLARING:

 >20000 i/min, KNIRPS > 450 i/s SRAT

 10-20000 " " 225-450 " "

 <10000 " " 225 " "

 Overdekke

USB 1981 RADIOMETRISKE MÅLINGER OG BORHULLSPASSERINGER HARELIFJELL SØRFOLD, NORDLAND	MÅLESTOKK 1:500	OBS. L.F./J.S.	SEPT-81
		TEGN.	
		TRAC. L.F.	FEB-82
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 84.005-02	KARTBLAD NR. 2129 IV	