



# Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

## Rapportarkivet

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                    |                                   |                                   |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Bergvesenet rapport nr<br><b>BV 626</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Intern Journal nr<br>579/78 FB     | Internt arkiv nr<br>T & F 1057    | Rapport lokalisering<br>Trondheim | Gradering<br><b>Åpen</b> |
| Kommer fra ..arkiv<br>Troms & Finnmark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ekstern rapport nr<br>NGU 1575/23B | Oversendt fra                     | Fortrolig pga                     | Fortrolig fra dato:      |
| Tittel<br><b>Diamantboring og geologiske undersøkelser av Njallaav`zi uranforekomst</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                                   |                                   |                          |
| Forfatter<br>Often, Morten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    | Dato<br>24.11 1978                | Bedrift<br>NGU                    |                          |
| Kommune<br>Nordreisa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fylke<br>Troms                     | Bergdistrikt<br>Troms og Finnmark | 1: 50 000 kartblad<br>17332       | 1: 250 000 kartblad      |
| Fagområde<br>Geologi Boring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dokument type                      |                                   | Forekomster                       |                          |
| Råstofftype<br>Malm/metall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Emneord<br>U                       |                                   |                                   |                          |
| Sammendrag<br>Staten har i alt 11 mutinger på Njallaav`zi uranforekomst. Rapporten behandler resultatene av 2 diamantborhull påsatt for å få opplysninger om mektighet og utbredelse mot dypet. Det ble funnet mineralisering i ett av hullene. Gehalten er 1787 ppm U over 1 m mektighet og flere mindre soner med lave gehalter. Mineraliseringen er uraninitt som finnes på breksjerte soner av inntil 1 m mektighet. Kalkspat, kloritt og hematitt finnes som gangmineraler. Forekomsten er etter all sannsynlighet ikke av økonomisk interesse. |                                    |                                   |                                   |                          |

UNDERSØKELSE AV  
STATENS BERGRETTIGHETER  
1977

NGU-rapport nr. 1575/23B

Diamantboring og geologiske undersøkelser av  
Njallaav'ži uranforekomst  
Nordreisa, Troms



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39  
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006  
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232  
Bankgironr. 0633.05.70014

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| Rapport nr. 1575/23 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             | Åpen/Åpne           |
| Tittel: Diamantboring og geologiske undersøkelser av Njallaav'ži uranforekomst                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                     |
| Sted: Nordreisa, Troms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                     |
| Oppdragsgiver:<br>Undersøkelse av statens bergrettigheter, USB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                     |
| Utført i tidsrommet: 1977-1978                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             | Antall sider : 20   |
| Antall bilag : 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             | Antall tegninger: 4 |
| Saksbehandler(e):<br>Vit.ass. Morten Often                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                     |
| Ansvarshaver: Prosjektleder: førstestatsgeolog Ingvar Lindahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                     |
| <p><b>Sammendrag:</b></p> <p>Staten har ialt 11 mutinger på Njallaav'ži uranforekomst. Rapporten behandler resultatene av 2 diamantborhull påsatt for å få opplysninger om mektighet og utbredelse mot dypet. Det ble funnet mineralisering i ett av hullene. Gehalten er 1787 ppmU over 1 m mektighet og flere mindre soner med lave gehalter. Mineraliseringen er uraninitt som finnes på breksjerte soner av inntil 1 m mektighet. Kalkspat, kloritt og hematitt finnes som gangmineraler. Forekomsten er etter all sannsynlighet ikke av økonomisk interesse.</p> <p>Forekomsten ligger på grensen mellom basiske suprakrustaler av karelsk alder og granittiske gneiser av mulig arkeisk alder. Den er dannet ved utfelling av uran i egnede breksjestructurer ved reduksjon av <math>U^{6+}</math> med <math>Fe^{2+}</math> fra vandige karbonatrike løsninger. Dette har gitt mineralparagenesen uraninitt, hematitt, kalkspat.</p> |             |                     |
| Koordinatreferanse (UTM): Kbl. 1733 II, Senterkoord. 423705                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                     |
| Nøkkelord                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Berggrunn   | Diamantboring       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Malmgeologi |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uran        |                     |

INNHold

|                     | Side |
|---------------------|------|
| INNLEDNING          | 4    |
| BELIGGENHET         | 5    |
| IDLIGERE ARBEIDER   | 5    |
| GEOLOGI             | 7    |
| Regionale forhold   | 7    |
| Njallaav'ži-området | 9    |
| DIAMANTBORING       | 11   |
| Utførelse           | 11   |
| Analyseresultater   | 12   |
| MALMGEOLOGI         | 13   |
| Mineraliseringen    | 13   |
| Økonomisk vurdering | 14   |
| Geneseteori         | 15   |
| KONKLUSJON          | 17   |
| LITTERATURLISTE     | 19   |

BILAG

- 1: Utskrift av bergmesterprotokollen angående statens rettigheter i Njallaav'ži, Nordreisa
- 2: Geologisk borrapportskjema, hull 3
- 3: Geologisk borrapportskjema, hull 4
- 4: Analyseresultater, kjerneprøver

TEGNINGER

- 1575/23B-01: Kart M 1:50 000 over Njallaav'ži med inntegnet mutinger
- 1575/23B-02: Geologisk kart over Njallaav'ži M 1:10 000 med hullplassering
- 1575/23B-03: Borhullsprofiler med geologisk kjernelog
- 1575/23B-04: Borhullsprofiler med radiometriske målinger av kjerner og uran-innhold

## INNLEDNING

Tidligere undersøkelser av Njallaav'ži uranforekomst har ikke gitt noen klar konklusjon med hensyn til forekomstens størrelse, gehalt og økonomiske muligheter. Årsaken har hele tiden vært det usikkerhetsmoment som ligger i at bunnen av dalen der forekomsten ligger, er totalt dekket av rasmateriale. Det er stilt spørsmål om hovedmineraliseringen finnes under dalbunnen. For å gi svar på spørsmålet ble det i tiden 20/6-15/7 1977 boret 2 hull fra nordsiden av dalen som gikk under dalbunnen. Det er også tidligere gjort forsøk på dette, men dessverre uten hell (Thorkildsen 1971).

Staten har ialt 11 mutinger på forekomsten. 6 av disse ble tatt ut i 1955 da forekomsten ble funnet. De 5 andre er tatt ut etter den nye berglov, og dekker mutingene etter den gamle loven (se Bilag 1).

Arbeidet ble utført av borerne T. Olausen og K. Johansen med G. Nymo og S. Abrahamsen som hjelpere. Det geologiske arbeid ble gjort av vit.ass. M. Often og student A. Fjalstad.

I tiden 20/6 - 15/7 1977 ble det boret 2 hull som er benevnt nr. 3 og 4. Hull 1 og 2 er de som ble boret i 1970 (Thorkildsen 1971). Hullene er merket på Tegn. 2. Alt utstyr ble transportert inn ved hjelp av militære bandvogner fra Alta-bataljonen. Transport av mannskaper foregikk med helikopter fra Sørkjosen. Transporten av utstyret ut gikk også med helikopter.

Radiometriske målinger i felt ble gjort med scintillometer, Knirps 1500 GB-H, med 25 x 25 mm krystall. Målingene er omregnet til enheten for instrument av type Saphymo SRAT som er brukt som referanseenhet ved NGU's uranprosjekt.

## BELIGGENHET

Njallaav'ži er samisk og betyr hvitrev-kløfta. At dalen blir betegnet som kløft er svært dekkende, fordi den er meget trang og 100-200 m dyp. Dalsidene er steile og bunnen er dekket av rasmateriale. Dalen utgjør den øverste del av Reisadalen og den skjærer seg ned i det ellers svakt bølgete viddeområdet. Borplassen ligger ca. 500 m over havet på kanten mot dalen på dennes nordside. Selve dalen er svært frodig i motsetning til den trebare vidda, noe som skyldes en kombinasjon av klima og berggrunn. Frodigheten har ført til diskusjon om fredning av området. Dette skapte endel protester fra miljøvernhold mot boringene.

Njallaav'ži ligger på kartblad Čier'te 1733, UTM 420700 (se Tegn. 1). Nærmeste vei er Biddjovagge-veien, ca. 30 km mot øst. 7 km mot V ligger riksgrensen mot Finland. Området er ubebodd med unntak av tiden fra september til desember. Da har flere reindriftsamer sin hovedleir ved Mir'kujåkka, ca. 7 km mot SV. Se for øvrig Fareth et al. (1977).

## TIDLIGERE ARBEIDER

I tiden 1954-1955 ble den vestlige del av Finnmarksvidda kartlagt av NGU (Holmsen et al. 1957). På grunn av den store overdekningen er kartet nokså grovt framstilt og i målestokk 1:250 000. Njallaav'ži-området ble kartlagt av Gjelsvik som også fant uran-mineraliseringen i 1955 (Gjelsvik 1955).

Før dette arbeidet var området så godt som ukjent. Funnet av uran-mineralisering førte til at det i 1956 ble gjort en mer detaljert geologisk kartlegging av et større område rundt

Njallaav'ži. Dessuten ble uran-forekomsten detaljundersøkt ved radiometriske målinger og ved diamantboring av seks korte hull (Skjerlie 1957). Disse er alle påsatt på toppen av ura i dalens nordside. Resultatene ble vurdert som negative og videre undersøkelser ble ikke gjort. Interessen for uran steg imidlertid, og i 1969 ble forekomsten igjen undersøkt av NGU med detaljerte radiometriske målinger og prøvetaking (Øvereng 1970). Den vanskelige topografi umuliggjorde en systematisk undersøkelse og prøvetaking. Spørsmålet det ikke var mulig å gi svar på var hvorvidt mineraliseringen var knyttet til breksjens sentrale deler og dermed ikke prøvetatt. Rasmateriale fra dalsidene fyller bunnen og vanskeliggjør nærmere undersøkelser.

Sommeren 1970 ble det boret 2 hull som var ment å skjære breksjesonen under dalbunnen (Thorkildsen 1971). Dessverre måtte begge hullene avsluttes før de kom gjennom breksjesonen. I 1973 og -74 ble hele kartbladet Čier'te kartlagt og en del mineraliseringer detaljundersøkt. Uranforekomsten ble ikke nærmere undersøkt, men området omkring ble detaljkartlagt i målestokk 1:10 000. (Fareth og Lindahl 1974, Lindahl 1975).

I 1975 gjorde undertegnede sitt diplomarbeid i tilknytning til uranforekomsten. Det besto i en undersøkelse av det geokjemiske dispersjonsmønster rundt en uranforekomst og noen nærmere undersøkelse av forekomsten ble ikke foretatt (Often 1975).

I 1974 og 1976 ble området målt henholdsvis elektromagnetisk/magnetisk og radiometrisk fra helikopter (Håbrekke 1975, rapport for 1976 ikke ferdig). Mineraliseringen i Njallaav'ži kommer klart fram som den eneste klare radiometriske anomali.

## GEOLOGI

### Regionale forhold

Hele det aktuelle området består av prekambriske bergarter. Disse kan deles inn i to hovedenheter som skiller seg klart fra hverandre (Fareth et al. 1977):

|                       |                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Njallajåkkakomplekset | Råg'gejav'riformasjonen<br>(sure vulkanske bergarter, leuco-<br>diabas, karbonatrike breksjer m.v.) |
|                       | Glimmerskifer                                                                                       |
|                       | Marmor                                                                                              |
|                       | Amfibolitt og grønnstein/metagabbro                                                                 |
| Rai'sædnokomplekset   | Kalksilikatgneis                                                                                    |
|                       | Amfibolitt/metagabbro                                                                               |
|                       | Kvartsitt/konglomerat                                                                               |
|                       | Granitt og granittisk gneis                                                                         |

Njallajåkkakomplekset er antatt å være yngst og ligger nedfoldet i det eldre Rai'sædnokomplekset. Grensen mot Rai'sædnokomplekset er antatt å være delvis av tektonisk art.

De store gneisområdene dekker mesteparten av kartblad Čier'te 1733 II og den vestlige halvdel av det tilstøtende kartblad Raisjavrré 1833 III i øst. Njallajåkkakompleksets bergarter danner et H-formet område som deler Rai'sædnokompleksets gneisbergarter i fire deler. Daler og vassdrag følger de lite erosjonsbestandige bergarter fra Njallajåkkakomplekset.

Njallajåkkakompleksets bergarter ligner på Časkias- og Karasjokka-gruppens bergarter og er sannsynligvis likealdrige, dvs. av svekofennokarelsk alder, 1800-2100 mill. år.

Rai'sædnokomplekset ligner basalkomplekset på sentrale Finnmarksvidda. Det danner basement for Karasjokgruppas bergarter og er datert til 2800 mill. år (Skålvoll 1972).

Tabell 1: Mulig stratigrafisk sammenheng mellom østlige og vestlige deler av Finnmarksvidda.

| Alder                                 | Karasjok<br>(Skålvoll 1972)                                                       | Časkias/Masi<br>(Holmsen et<br>al. 1957)                                             | Njallaav'ži<br>(Fareth et al. 1977)                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                       | <u>Karasjok-gruppa</u>                                                            | <u>Časkias-gruppa</u>                                                                | <u>Njallajåkka-komplekset</u>                                     |
| 1800 -<br>2100 mill.<br>år<br>karelsk | Metamorfe sedi-<br>mentære og vul-<br>kanske b.a.<br>Meta-arenitt m.<br>basalkgl. | Grønnsteiner<br>etc.<br>Pelitter,<br>grafittskifre<br>Masi-kvartsitt<br>m. basalkgl. | Vulkanitter, supra-<br>krustaler<br>Sandstein m. basal-<br>kgl.?? |
|                                       | <u>Basalkomplekset</u>                                                            |                                                                                      | <u>Rai'sædnokomplekset</u>                                        |
| >2800 mill.<br>år Pre-<br>karelsk     | Granodiorittiske<br>gneiser m.<br>migmatitt                                       | Arkeisk?                                                                             | Granittiske gneiser<br>m. migmatitt                               |

Fareth et al. (1977) har kartlagt en rekke kvartsitter innenfor gneisområdene som tilhørende Rai'sædnokomplekset. De finnes som langstrakte bånd parallelt lineasjonen i området. Lengdeaksen er parallell strøkretningen i kvartsittene. I tabell 1 har jeg plassert denne kvartsitt under Njallajåkka-komplekset fordi det er mulig at disse representerer nedfoldede relikter av den samme meta-arenitt som finnes nederst i Karasjok-gruppa. Kvartsittenes utstrekning og grenseforhold er nokså usikre på grunn av områdets store grad av overdekning. Imidlertid finnes det ca. 1 km øst for Njuolgavarri, i Čier'te-kartbladets NØ-lige hjørne, et konglomeratisk parti av kvartsitt med boller av granittiske bergarter (Fareth et al. 1977, side 9). På vestsiden av Njallaav'ži, vis a vis Skåppečák'ka, finnes finfordelt fuchsitt i kvartsitt, noe som gir bergarten en grønn farge. Masi-kvartsitten er også kjent for å være fuchsittførende og har også enkelte steder et basalkonglomerat.

Det er ikke gjort dateringer av bergarter fra den vestlige del av Finnmarksvidda. I Finland, ca. 50 km sør for Njallaav'ži,

er det gjort en datering på en granodiorittisk bergart, som viser 2800 mill. år. Sammenhengen mellom disse bergartene og Njallaav'žis granittiske gneiser er imidlertid noe uklar. Det er imidlertid min mening at de stratigrafiske forhold i Njallaav'ži og de vestligste deler av Finnmarksvidda, kan sammenlignes med dem man finner på viddas sentrale deler og i Karasjokområdet. Dette er vist i tabell 1.

Finnmarksvidda består altså av et pre-karelsk basement med rester av yngre nedfoldede metasedimenter og metavulkanitter. Det vestlige området er sterkere tektonisert enn de østlige områder. Metamorfosegraden er også høyere. I kvartsitter i vest finnes bl.a. sillimanitt (Fareth et al. 1977, side 9), mens Karasjok-gruppas bergarter er metamorfosert til grønn-ski-fer-amfibolittfacies (Skålvoll 1972).

#### Njallaav'ži-området

I Njallaav'ži ved Av'žavarri følger dalen en svakhetssone dannet ved breksjering i en forkastningssone med retning ØNØ-VSV. I dalens nordside finnes dels granittisk gneis av Rai'sædno-komplekset, dels en amfibolrik bergart som er kartlagt som tilhørende Njallajåkka-komplekset (Fareth et al. 1977). Felles for disse bergartene er den breksjerte struktur og den røde farge som skyldes hematitt.

Dalens sørside består av bergarter fra Njallajåkka-komplekset. En skapolittisert amfibolitt er dominerende, men også glimmer-ski-fer og marmor forekommer.

Bergartsgrensene og skifrihet stryker omtrent Ø-V, langs dalen, og står med steilt fall mot sør.

Borhullene skjærer følgende bergarter nevnt i rekkefølge fra dagen:

Granittisk gneis m. migmatitt-partier  
Albitt-diabas  
Glimmergneis  
Amfibolitt

Tegning 3 viser borhullsprofilene med geologisk kjernelog. Kjernebeskrivelsen er gjengitt i bilag 2 og 3.

Den vanlige granittiske gneis er lys rød, fin til middelskornig med svak foliasjon grunnet retningsorienterte biotittkorn. Migmatittiske partier er vanlig, særlig nær kontakten til monzodioritt. Breksjesoner av varierende mektighet, 0.1-1.0 m, er vanlige. Disse er rødfarget på grunn av finfordelt hematitt. Gangmineralene er ellers kalkspat, amfibol og kloritt. Den granittiske gneisen tilhører den eldste bergartsgruppen: Rai'sædnokomplekset.

Den neste enheten er kalt albitt-diabas. Det er en grå, middels- til grovkornet bergart med diabastekstur. Sammensetningen er monzodiorittisk (basert på slipstudier). Bergarten opptrer som en relativt steiltstående gang hvor mektigheten i de to hullene er 60 m og 35 m målt horisontalt (se Fig. 3).

Grensesonene er middelskornet, med svak foliasjon. Hoved-mineralene er en albittrik plagioklas og amfibol som tilsammen utgjør 80-90%. I tillegg finnes epidot, titanitt, kalkspat, biotitt og opake mineraler. Som aksessorier finnes apatitt og kloritt. De sentrale deler har samme mineralparagenese, men er grovkornede og ikke folierte. De rikeste uranmineraliseringene finnes i breksjesoner i denne bergarten.

Meriläinen (1961) har beskrevet tilsvarende bergarter fra Nord-Finland. Et av funnstedene ligger i Dædnumuot'ki ved riksgrensen, ca. 7 km mot SV fra Njallaav'ži. Meriläinen kaller bergarten albitt-diabas og han mener den stammer fra et olivin-basalt-magma. Bergarten må i så fall være den yngste i feltet.

Glimmergneis og amfibolitt finnes nederst i hullene. Bergartene

veksler, men mengdemessig dominerer amfibolitt over glimmergneis. Klorittinnholdet er stort i begge bergartstyper og overgangene tildels gradvise. Det er mulig at grønnskifer ville vært en riktigere betegnelse på deler av bergartene. Glimmergneisen har som hovedmineraler feltspat, biotitt og kvarts sammen med kloritt, amfibol og epidot. Som aksessorier finnes apatitt, zirkon, kalkspat og opake mineraler. Mikroklin utgjør ca. 25% av det totale feltspatinnhold. Kornstørrelsen er 0.1-0.5 mm og bergarten har en båndet struktur. Det er mulig det kan dreie seg om metatuffitter.

Amfibolitten er en finkornet mørk bergart, oftest med et "knadd" utseende. Striper av kalkspat framhever foliasjonen. Amfibol er det dominerende mineral, opptil 75%. Plagioklas, kalkspat, titanitt og kloritt er vanlig. Opake mineraler finnes aksessorisk.

Mengdemessig dominerer amfibolitt over glimmergneis. Begge disse bergarter tilhører Njallajåkkakomplekset. Breksjering er vanlig, men avtar nederst i hullene. I forbindelse med breksjering finnes de samme gangmineraler som tidligere nevnt. Uran-mineralisering finnes, men sjelden.

## DIAMANTBORING

### Utførelse

Det er boret 2 hull fra dalens nordside, med fall mot S, slik at de går under dalbunnen.

Tabell 2: Borhullsdata for hull 3 og 4, Njallaav'ži 1978.

|        | Retn.            | Fall            | Lengde | Koord. (UTM) |
|--------|------------------|-----------------|--------|--------------|
| Hull 3 | 178 <sup>g</sup> | 55 <sup>g</sup> | 276,40 | 422 705      |
| Hull 4 | 172 <sup>g</sup> | 47 <sup>g</sup> | 262,40 | 423 706      |

Borhull 4 er plassert slik at det går under det området som viser den høyeste radioaktivitet i dagen. Borhull 3 er plassert ca. 200 m vest for hull 4. Begge hullene var beregnet å skjære breksjesonen med 30-40<sup>g</sup>, da sonen faller steilt mot SSØ.

Bormaskinen var en Craelius XC 42 med T2 46 kroneutstyr.

### Analyseresultater

På grunnlag av målinger med scintillometer (Tegn. 4), ble det splittet ut 42 prøver for analyse på uran. Samtidig ble prøvene analysert på en rekke andre elementer (Bilag 4). Kjernene ble splittet i lengder på 1 m og 2 m. Dessuten ble den mest radioaktive del ytterligere oppdelt. Analysene er utført ved kjemisk avdeling, NGU.

Resultatene viser at i borhull 3 er det en sone som holder 1787 ppmU over 1 m mektighet. Dersom en regner 3 m som den minste brytbare mektighet, vil gjennomsnittsgehalten være 618 ppm.

Borhull 4 viser en sone på 1 m med 678 ppmU (prøve U740, bilag 4, side 4). Denne verdien er imidlertid noe tvilsom fordi en analyse av finfraksjon av samme prøve ga bare 40 ppmU. Grovfraksjonen må inneholde en eller flere korn av uraninitt noe finfraksjonen ikke gjør. Det er da sannsynlig at den reelle gehalt er lavere enn 678 ppmU.

Innholdet av andre elementer er "normale", kanskje med unntak av titan, som er stabilt på ca. 1,7%. Man kan ellers merke seg det lave thorium-innholdet. Forekomsten har tidligere vært omtalt som Njallaav'ži uran og thorium-forekomst (Øvereng 1970). Dette er altså ikke tilfelle.

De lave gehalter i borhull 4 er overraskende siden det ble rettet mot det området som viser de høyeste aktiviteter i dagen. Det gir en bekreftelse på mineraliseringens uregelmessighet.

## MALMGEOLOGI

### Mineraliseringen

Beskrivelsen er basert på ett polérslip og 2 tynnslip fra dybde 119,30 m i borhull 3. Det eneste uranmineral av betydning er den colloforme utgave av  $U_2O_8$  - uraninitt (pitchblende). I tillegg opptrer sekundære uranmineraler i den oksyderende sone. Det er identifisert to slike: det gulgrønne uranophan  $Ca(UO_3)_2 \cdot Si_2O_3 \cdot 6H_2O$  (Skjerlie 1957) og det gule liebigit  $Ca_2U(CO_3)_4 \cdot 10H_2O$  (Oftens 1975). Dessuten er det påvist andre sekundære uranmineraler som ikke har latt seg bestemme.

Til hjelp ved påvisning av uraninitt i polérslip, er det brukt autoradiografi. Slipet blir lagt på ueksponert film i en uke. Strålingen vil sverte filmen slik at radioaktive mineraler kan påvises. Uraninitt er vanskelig å skille fra magnetitt i mikroskop.

Uraninitt opptrer som meget små korn på tynne (dm), breksjerte soner med skarpkantede bergartsfragmenter. Hovedmineralene i sprekkefyllingen er kloritt, kalkspat og hematitt, alt som fin-kornede aggregater. Kalkspat finnes også som større korn på sene sprekker og dessuten som anhedrale korn i bergartsfragmentene og delvis i ikke breksjert bergart. Hematitt opptrer også som "støv" og større korn på korngrensene i bergartsfragmentene. Det gir hele den breksjerte sonen en rød farge. De større korn av hematitt er alltid martittiserte magnetitt-

korn. Martittiseringen er ikke total. Biotitt er delvis omvandlet til kloritt og har ofte mye hematitt på lamellflatene.

Det er helt klart at uranmineraliseringen bare opptrer på breksjerte soner sammen med hematitt, kalkspat og kloritt. Breksjenes mektighet varierer fra 1 cm til 1 m. Bare et fåtall av breksjesonene fører uran. Det er mulig at breksjesonene kan danne et fieder-spalten-system. En kan da tenke seg at mineraliseringen i dagen ved BH-4 og på dybde 119,3 i BH-3 er sammenhengende. Dette kan det ikke sies noe sikkert om (se Tegn. 4).

Rik uranmineralisering er knyttet til den monzodiorittiske bergarten, men breksjesoner i andre bergarter viser også svake urananrikninger. I grønnstein/amfibolitt er det bare funnet urananrikning et eneste sted (se Tegn. 4).

#### Økonomisk vurdering

Uranmineraliseringen opptrer i fast fjell i dalens nordside og kan følges med scintillometer over ca. 4 km lengde. Mineraliseringen opptrer som punkter og mindre flater, ca.  $\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup>, der de høyeste gehalter kan være opptil 1,6% U (Øvereng 1970, Often 1975). Den horisontale avstand mellom slike punkter er fra noen få meter opp til flere hundre meter. Avstanden mellom borhull 3 og 4 er ca. 200 m (se Tegn. 2). Den mineraliserte sone i borhull 3 gjenfinnes ikke i borhull 4 selv om de stratigrafiske forhold er like (se Tegn. 3). Mineraliseringen ser derfor ikke ut til å være sammenhengende langs strøketningen. Utover den mineraliserte sone i borhull 4 og mineraliseringen i dagen ved borhull 3 er det ikke funnet uran-gehalter over 0,05% U (500 ppm) annet enn som punkter uten tilknytning til større mineraliserte flater/soner.

Øvereng (1970) beregnet på grunnlag av målinger og analyser av prøver i dagen, gjennomsnittsinholdet i brytbar malm til å være 475 ppmU. Han bruker en avbygningsbredde på 30 m som grunnlag for beregningene. Boringen som nå er gjort viser Øverengs beregninger, som var bygd på teoretiske malmmuligheter, ikke har noen realitet. Det er ikke funnet noe som tyder på slike mektigheter. Det ene malmsnittet boringen har gitt, holder 1787 ppmU over 1 m mektighet. En mer realistisk, brytbar mektighet er 3 m, som gir en gjennomsnittsgehalt på 618 ppmU. Imidlertid ser det ikke ut til at det kan regnes med en slik gehalt over særlig lang strekning, selv om mulighetene for et "fieder-spalten"-system er tilstede. Det er også andre faktorer som reduserer de økonomiske mulighetene:

- 1) Geografisk plassering. Avstand til vei er ca. 30 km og til havn ca. 190 km. Selv med et høyverdig konsentrat har dette en viss betydning.
- 2) Naturverninteresser. Området er foreslått som nasjonalpark av Ressursutvalget for Finnmarksvidda.

### Geneseteori

Njallaav'ž'i uranforekomsts genese er tidligere omtalt av Gjelsvik (1957) og Skjerlie (1957). Begge mener at mineraliseringen er resultatet av utfelling av uranyl-ioner fra karbonatrike løsninger ved reduksjon ved hjelp av  $\text{Fe}^{2+}$ . Mineraliseringen er knyttet til karbonatiserte og hematittiserte bergarter. Denne transport og avsetningsmekanismen kan forklare denne assosiasjonen. De mener også at mineraliseringen er genetisk nær tilknyttet, men senere enn, dannelsen av de albitt-rike bergarter, spesielt albitt-syenitt, da uraninitt ikke var funnet andre steder enn på sprekker og breksjerte soner i denne bergarten. Spørsmålet om opphavet til uranet er ikke nærmere diskutert.

I følge Dahlkamp (1978) og Rich et al. (1977), kan Njallaav'žiforekomsten naturlig klassifiseres som hydrotermal eller gangtype. Dahlkamp reserverer riktignok betegnelsen hydrotermal for forekomster av sikker magmatisk opprinnelse, mens gangtype impliserer supergen tilknytning. Rich et al. bruker begrepet hydrotermale uranforekomster i en videre betydning: Forekomster som opptrer som diskordante årer, "stockwerk", breksje-soner og uregelmessige legemer av metasomatisk omvandlede bergarter.

Geneseteoriene som legges fram av Barbier (1974), Dahlkamp (1978) og Rich et al. (1977), bygger på utluting av uran fra granittiske bergarter ved forskjellige prosesser:

- a) Overflatevann, f.eks. ved kontinental forvitring (Barbier 1974). Avsetningen skjer da fra descenderende løsninger fra forvitrningsnivået.
- b) Magmatisk eller metamorft dannede løsninger.

Avsetning skjer på egnede steder med reduserende miljø. Metamorfe prosesser kan siden remobilisere uranet slik at en forekomsts genetiske historie kan være komplisert.

Njallaav'žiforekomst ligger i bergarter av mulig karelsk alder, 1800-2000 mill. år. Dette setter den i klasse med majoriteten av verdens gangtypeforekomster. Denne affiniteten til en bestemt tidsepoke henger antagelig sammen med overgangen til oksyderende atmosfære. Sirkulerende vandige løsninger ble i stand til å løse uran fra bergarten og holde det i løsning som  $U^{6+}$  som så felles ved reduksjon til  $U^{4+}$ . En slik anrikningsmekanisme gir thorium-fattig uraninitt, som er karakteristisk for denne type forekomster. I Njallaav'žiforekomst er thorium-innholdet svært lavt, <20 ppm (se Bilag 4).

Under avsnittet om de regionale geologiske forhold er det lagt fram en teori om de stratigrafiske forhold på denne del av Finnmarksvidda. Under forutsetning av at teorien er holdbar,

kan en alternativ genetisk modell for Njallaav'ži uranforekomst skisseres slik:

Erosjon av arkeisk basement med utluting av uran i oksyderende løsninger.

Avsetning av uran på egnede strukturer under reduserende forhold, nær grensen mot basement.

Metamorfose og tektonisering under den karelske orogenese, med remobilisering av uran. Karbonatrike løsninger knyttet til dannelsen av albitt-diabas (Meriläinen 1961) kan ha betydd mye for uranets mobilitet.

Avsetning av uran i breksjestructurer i Njallaav'ži og andre gunstige steder. Reduksjonen skjer ved hjelp av  $\text{Fe}^{2+}$  og i tilknytning til felling av karbonat.

En annen alternativ modell er dannelse ved supergen anrikning etter Barbier's (1974) modell, under erosjonen og avsetningen av de senprekambriske til siluriske sedimenter langs kanten av det baltiske skjold mot VNV.

#### KONKLUSJON

Det har opp gjennom årene vært reist en rekke spørsmål omkring Njallaav'ži uranforekomst. Med arbeidet som ble gjort sommeren 1977, ble det først og fremst gjort et forsøk på å besvare spørsmålet om volum/gehalt er slik at forekomsten kan utnyttes.

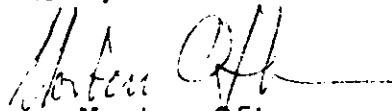
Borhullene 3 og 4 har gitt det første dypsnitt av malmsonen. Snittene viser at den mineraliserte sonen er uregelmessig og den funne mektighet er liten, ca. 1 m. Gehaltene kan i håndstykker fra utgående holde 0,6% U, men gjennomsnittsgehalten over brytbare mektigheter, >3 m, er høyst 0,07% U (700 ppm).

Mineraliseringen finnes på breksjerte soner i forskjellige bergarter, men majoriteten av de mineraliserte sonene er knyttet til en monzodiorittisk bergart av intrusiv karakter. Gang-mineralene er ved siden av uraninitt, kalkspat, kloritt og hematitt. Det finnes ingen andre elementer i konsentrasjoner av økonomisk interesse (se Bilag 4). Thoriuminnholdet er svært lavt.

På bakgrunn av tidligere arbeider og de informasjoner borhull 3 og 4 har gitt, må konklusjonen vedrørende Njallaav'zi uranforekomsts økonomiske muligheter være negativ. Resultatene tyder ikke på at forekomsten vil være drivverdig med dagens uranpriser.

Ut fra foreliggende data kan det også gjøres visse betraktninger angående mineraliseringens dannelse, som kan være verdifull for bruk ved fortsatte uranundersøkelser i lignende områder. Forekomsten er av gangtypen og dannet ved utfelling av uran fra karbonatrike løsninger ved reduksjon av  $U^{6+}$  til  $U^{4+}$  ved hjelp av  $Fe^{2+}$ . Alderen er mulig sen-karelsk. Mulighetene for en genetisk tilknytning til erosjonen av det arkeiske basement bør vurderes når slike områder undersøkes med tanke på andre elementer, f.eks. gull i de karelske basal-sandsteiner.

Trondheim, 24. november 1978.

  
Morten Øften  
vit.ass.

LITTERATURLISTE

- Barbier, M.J. 1974: Continental weathering as a possible origin of vein-type uranium deposits. Mineral. Deposita 9, s. 271-288.
- Bergstrøm, B. 1974: Kvartærgeologisk kartlegging og tungmineralundersøkelser i Čier'te, Nordreisa kommune, Troms og Kautokeino kommune, Finnmark. 8/8-24/8 1973. NGU-rapport 1164/8B, 10 sider + bilag.
- Dahlkamp, F.J. 1978: Classification of Uranium deposits. Mineral. Deposita 13, s. 83-104.
- Fareth, E. & Lindahl, I. 1974: Prospekteringskartlegging i Čier'te-området. NGU-rapport 1164/8A, 15 sider + bilag.
- Fareth, E., Gjelsvik, T. & Lindahl, I. 1977: Čier'te. Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske kart 1733 II - M 1:50 000. Norges geol. unders. 331, 28 sider.
- Gjelsvik, T. 1955: Notat angående Njallaav'ži uranforekomst. NGU-Ba. nr. 2607, 1 side.
- Gjelsvik, T. 1956: Preglaciale forvittringsfenomener i kopperforekomster i den sydvestlige del av Finnmarksvidda. Geol. För. Förh. 78, s. 659-665.
- Gjelsvik, T. 1957: Pitchblende mineralization in the Precambrian plateau of Finnmarksvidda, Northern Norway. Geol. För. Förh. 79, s. 572-580.
- Gjelsvik, T. 1958: Albittrike bergarter i den Karelske fjellkjede på Finnmarksvidda, Nord-Norge. Norges geol. unders. nr. 203, s. 60-72.
- Holmsen, P., Padget, P. & Pehkonen, E. 1957: The Precambrian Geology of Vest-Finnmark, Northern Norway. Norges geol. unders. nr. 201, 107 sider.

- Håbrekke, H. 1975: Magnetiske og elektromagnetiske målinger fra helikopter over Čier'te. NGU-rapport 1271, 8 sider + bilag.
- Krog, R. 1975: Geokjemiske bekkesedimentundersøkelser Čier'te 1974, Nordreisa, Troms fylke. NGU-rapport 1243/1C, 6 sider + bilag.
- Lindahl, I. 1975: Prospektering på kartblad Čier'te 1974. NGU-rapport 1243/1A-1, 18 sider + bilag.
- Lindahl, I. & Vanebo, J. 1975: Diamantboring med Packsack ved Råg'gejav'ri, kartblad Čier'te 1733 II. NGU-rapport 1243/1D, 6 sider + bilag.
- Meriläinen, K. 1961: Albite diabases and albitites in Enontekiö and Kittilä, Finland. Bull. Comm. geol. de Finlande 195, 75 sider.
- Often, M. 1975: Geokjemisk U-prospektering i Njallaav'ži, Nordreisa, Troms. Diplomarbeid NTH, 65 sider.
- Rich, R.A. et al. 1976: Hydrothermal uranium deposits. Developments in economic geology, 6. Amsterdam, Elsevier, 264 sider.
- Skjerlie, F.J. 1957: Rapport fra uranseksjonens undersøkelser på Finnmarksvidda, Troms fylke 1956. NGU-Ba. nr. 3115, 17 sider.
- Skålvoll, H. 1972: Karasjok. Berggrunnsgeologisk kart M 1:250 000. NGU.
- Thorkildsen, Chr. D. 1971: Råstoffundersøkelser i Nord-Norge, uranmineraliseringer. Delrapport I. NGU-rapport 968 F, 6 sider + bilag.
- Øvereng, O. 1970: Njallaav'ži uran- og thoriumforekomst. NGU-rapport 939 E, 26 sider + bilag.

STATENS BERGRETTIGHETER  
 på uran, Njallaav'zi  
 Nordreisa kommune,  
 Troms.

NGU oppdrag: 1575/23 B  
 bilag : 1  
 side : 1

| Anm. dato<br>Mut. begjært<br>Mut. utstedt<br>Utmåls-nr. | Ant. | Mutingens/ ident. nr.<br>beliggenhet                                         | prøve-<br>stuff | Anmerkninger |
|---------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| 09.07.74<br>05.12.74                                    | 5    | <u>Kartblad 1733 II</u><br><u>Koordinater i de</u><br><u>4 hjørnepunkter</u> |                 |              |
|                                                         |      | <u>17/1974-FB.</u> 44.650-73.050                                             | U               | Ny muting    |
|                                                         |      | <u>Njallaav'zi.</u> 44.850-72.900                                            |                 |              |
|                                                         |      | 44.050-72.250                                                                |                 |              |
|                                                         |      | 44.250-72.100                                                                |                 |              |
|                                                         |      | <u>18/1974-FB.</u> 44.050-72.250                                             | U               | "            |
|                                                         |      | <u>Njallaav'zi.</u> 44.250-72.100                                            |                 |              |
|                                                         |      | 43.400-71.500                                                                |                 |              |
|                                                         |      | 43.600-71.300                                                                |                 |              |
|                                                         |      | <u>19/1974-FB.</u> 43.450-71.500                                             | U               | "            |
|                                                         |      | <u>Njallaav'zi.</u> 43.600-71.300                                            |                 |              |
|                                                         |      | 42.750-70.850                                                                |                 |              |
| 07.09.55                                                | 6    | 42.900-70.650                                                                |                 |              |
|                                                         |      | <u>20/1974-FB.</u> 42.800-70.850                                             | U               | "            |
|                                                         |      | <u>Njallaav'zi.</u> 42.900-70.650                                            |                 |              |
|                                                         |      | 41.900-70.450                                                                |                 |              |
|                                                         |      | 42.000-70.200                                                                |                 |              |
|                                                         |      | <u>21/1974-FB.</u> 41.900-70.450                                             | U               | "            |
|                                                         |      | <u>Njallaav'zi.</u> 42.000-70.200                                            |                 |              |
|                                                         |      | 41.000-70.450                                                                |                 |              |
|                                                         |      | 41.100-69.800                                                                |                 |              |
|                                                         |      | <u>GM 1-6/1955 FB.</u>                                                       | U/Th            |              |
|                                                         |      | Disse mutingsområder dekkes av<br>de ovenfor nevnte nye mutinger.            |                 |              |

BILAG 2: GEOLOGISK BORRAPPORT FOR  
BORHULL 3.

Borhull 1 og 2 ble boret i  
1970.

Hullenes plassering er angitt på  
Tegn. 2.

# GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAK : 1575/23B

STED : NJALLAAV'ŽI

BORHULL NR. 3

Fall : 55<sup>g</sup> X : ČIER'TE 1733 II  
Retn. : 178<sup>g</sup> Y : UTM 422705  
Lengde : 276,40 m Z :

| Pos.<br>nr. | Dybde             | Ant.m | Kjerne-<br>tap | Bergartsbeskrivelse |                                                                                                      | Prøve<br>nr. | Analyseresultater |  |  |  |  |  |
|-------------|-------------------|-------|----------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|--|
|             |                   |       |                | Betegnelse          | Karakteristikk                                                                                       |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 0-2,1             | 2,1   |                | Overdekke           |                                                                                                      |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 2,1 -<br>45,0     | 42,9  |                | Gneis               | Granittisk. Oppsprukken. Enkelte<br>smale breksjesoner, 5-15 cm, med<br>hematitt.                    |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 45,0 -<br>50,0    | 5,0   | 0,65           | Gneis               | Granittisk med 0,1-0,5 m mektige<br>lag av mørkere, foliert gneis. En<br>del hematitt.               |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 50,0 -<br>77,0    | 27,0  |                | Gneis               | Granittisk.                                                                                          |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 77,0 -<br>81,0    | 4,0   |                | Breksje             | Breksjert granittisk gneis med<br>hematitt, kalkspat og kloritt.                                     |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 81,0 -<br>104,5   | 23,5  |                | Gneis               | Granittisk, finkornet. Amfibol, hema-<br>titt og kalkspat på sprekker.                               |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 104,5 -<br>109,0  | 4,5   |                | Albitt-<br>diabas   | Overgangssone med hydrotermal om-<br>vandling. Kalkspat på korngrensene.                             |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 109,0 -<br>118,75 | 9,75  |                | Albitt-<br>diabas   | Svakt foliert, jevnkornig, middels-<br>kornig. Inneholder magnetitt disse-<br>minert og på sprekker. |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 118,75-<br>119,6  | 0,85  |                | Breksje             | Meget hematittrik. Uran-førende.<br>Karbonatrik. Sulfidimpregnasjon.                                 |              |                   |  |  |  |  |  |

Bilag 2  
Side 2

## GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAG : 1575/23B

STED : NJALLAAV'ŽI

|        |                  |                     |
|--------|------------------|---------------------|
| Fall   | 55 <sup>g</sup>  | X : ČIER'TE 1733 II |
| Retn.  | 178 <sup>g</sup> | Y : UTM 422705      |
| Lengde | 276,40 m         | Z :                 |

| Pos.<br>nr. | Dybde            | Ant. m | Kjerne-<br>tap | Bergartsbeskrivelse |                                                                                                        | Pröve<br>nr. | Analyseresultater |  |  |  |  |  |
|-------------|------------------|--------|----------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|--|
|             |                  |        |                | Betegnelse          | Karakteristikk                                                                                         |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 119,6 -<br>160,0 | 40,40  |                | Albitt-<br>diabas   | Enkelte smale breksjesoner.<br>Sprekker fylt av magnetitt-hematitt,<br>karbonat, amfibol og kis.       |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 160,0 -<br>170,0 | 10,0   |                | Albitt-<br>diabas   | Gradvis overgang til mer grovkornet,<br>ikke foliert type.                                             |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 170,0 -<br>190,7 | 20,7   |                | Albitt-<br>diabas   | Grovkornet, ikke foliert. Breksjerte<br>soner med mye hematitt.                                        |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 190,7 -<br>201,0 | 10,3   |                | Breksje             | Fragmenter i mm til den størrelse<br>av monzodioritt. Også større blok-<br>ker. Mye hydrotermalkvarts. |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 201,0 -<br>220,0 | 19,0   |                | Glimmer-<br>gneis   | Foliert, båndet. Klorittholdig.                                                                        |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 220,0 -<br>225,0 | 5,0    |                | ---"---             | Enkelte 0,5-1,0 m mektige breksje-<br>soner.                                                           |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 225,0 -<br>240,0 | 15,0   |                | Amfibolitt          | Enkelte 0,5-1,0 m mektige breksje-<br>soner. En del kalkspat.                                          |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 240,0 -<br>242,0 | 2,0    |                |                     | Pegmatitt, rød feltspat og kvarts.                                                                     |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 242,0 -<br>276,4 | 34,4   | 0,20           | Amfibolitt          | Brede breksjerte soner. En del<br>kisimpregnasjon i forbindelse med<br>breksjene.                      |              |                   |  |  |  |  |  |

BILAG 3: GEOLOGISK BORRAPPORT FOR  
BORHULL 4.

Borhull 1 og 2 ble boret i  
1970.

Hullenes plassering er angitt på  
Tegn. 2.

## GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAG : 1575/23B

STED : NJALLAAV'ŽI

BORHULL NR. 4

Fall : 47<sup>g</sup>

X : ČIER'TE 1733 II

Retn. : 172<sup>g</sup>

Y : UTM 423706

Lengde : 262,40 m

Z :

| Pos.<br>nr. | Dybde              | Ant.m | Kjerne-<br>tap | Bergartsbeskrivelse |                                                                                      | Pröve<br>nr. | Analyseresultater |  |  |  |  |  |
|-------------|--------------------|-------|----------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|--|
|             |                    |       |                | Betegnelse          | Karakteristikk                                                                       |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 0-4,0              |       |                | Overdekke           |                                                                                      |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 4,0-38,0           | 34,0  |                | Gneis               | Granittisk. Svakt foliert, rødlig.                                                   |              |                   |  |  |  |  |  |
|             |                    |       |                |                     | Oppsprukket og en del mindre breksje-<br>soner med hematitt, kalkspat.               |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 38,0 -<br>43,0     | 5,0   |                | Breksje             | Breksjert granittisk gneis. Mye<br>hematitt og kalkspat. Noe amfibol.                |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 43,0 -<br>84,60    | 41,60 |                | Gneis               | Granittisk. Enkelte små knusnings-<br>soner med hematitt, kalkspat, amfibol.         |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 84,60 -<br>91,0    | 6,40  |                | Gneis               | Foliert, nærmest skifrig, båndet.<br>Større innslag av mørke mineraler.              |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 91,0 -<br>94,0     | 3,0   |                | Breksje             | Hydrotermalt dannede gangmineraler,<br>feltspat, kalkspat, amfibol og hema-<br>titt. |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 94,0 -<br>114,5    | 20,5  |                | Gneis               | Granittisk. Enkelte smale breksjerte<br>soner.                                       |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 114,5 -<br>126,0   | 11,5  | 0,7            | Gneis               | Gradvis overgang til båndet, mørkere<br>gneis                                        |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 126,0 -<br>156,20  | 30,20 |                | Gneis               | Granittisk. Mye breksjering, smale<br>og brede soner. Noe tydeligere folia-<br>sjon. |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 156,20 -<br>167,90 | 11,70 |                | Gneis               | Båndet. Lys grå med noe hematitt.<br>Samme bergart som ved 84,60.                    |              |                   |  |  |  |  |  |

## GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA

OPPDRAG 1575/23B

STED: NJALLAAV'ŽI

Fall 47<sup>g</sup>

X ČIER'TE 1733 II

Retn. 172<sup>g</sup>

Y UTM 423700

Lengde 262,40 m

Z

| Pos.<br>nr. | Dybde             | Ant.m | Kjerne-<br>tap | Bergartsbeskrivelse               |                                                                                                                                             | Pröve<br>nr. | Analyseresultater |  |  |  |  |  |
|-------------|-------------------|-------|----------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|--|
|             |                   |       |                | Belegnelse                        | Karakteristikk                                                                                                                              |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 167,90-<br>190,40 | 22,50 |                | Albitt-<br>diabas                 | Mørk middelskornet. Antydning til foliasjon. Breksjerte partier vanlig. Mye hematitt. Mye magnetitt.                                        |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 190,40-<br>207,20 | 16,80 |                | Albitt-<br>diabas                 | Grovkornet, albittrik. Epidot på sprekker. Breksjerte partier.                                                                              |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 207,20-<br>211,90 | 4,70  |                | Albitt-<br>diabas                 | Middelskornet, homogen.                                                                                                                     |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 211,90-<br>228,5  | 16,60 |                | Glimmer-<br>gneis/am-<br>fibolitt | De første metrene svært klorittrike. Gradvis større feltspatinnhold og mer klastisk tekstur. Mikroklinrik. Hyppige knadde-breksjerte soner. |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 228,5-<br>233,35  | 4,85  |                | Breksje                           | Grov breksje med pegmatittsoner av feltspat og kvarts.                                                                                      |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 233,35-<br>250,0  | 16,65 | 0,8            | Amfibo-<br>litt/glim-<br>mergneis | Soner av båndet glimmergneis. Hyppige breksjesoner med hematitt, kalkspat og kisimpregnasjon.                                               |              |                   |  |  |  |  |  |
|             | 250,0-<br>262,40  | 12,40 | ca 10 m        | ---                               | Stort kjernetap.                                                                                                                            |              |                   |  |  |  |  |  |

BILAG 4: Analyseresultater,  
kjerneprøver.

Elementene U og Th er analysert på  $\gamma$ -spektrometer.

Ag, Sn, Li og Be er analysert ved optisk spektrografi.

De øvrige elementer er analysert på røntgen-spektrometer.

Resultatene er oppgitt i ppm der hvor annet ikke er anført.

| Prøve<br>nr. | Dybde             | U    | Th  | Nb  | Zr  | Y   | Sr  | Rb  | Pb  | Cu  | Co | Ba  | Mo  | V   | Ce  | La  | TiO <sub>2</sub> | Ag | Sn  | Li   | Be   |
|--------------|-------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|----|-----|------|------|
| Borhull 3    |                   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |                  |    |     |      |      |
| U699         | 110-111           | 34   | <20 | <10 | 159 | 33  | 181 | 47  | <20 | 119 | 50 | 97  | <10 | 232 | 44  | 22  | 1,9%             | <1 | <20 | <100 | <100 |
| U700         | 111-112           | 96   | "   | "   | 158 | 34  | 177 | 18  | 36  | 200 | 44 | 68  | "   | 243 | 21  | <20 | 2,0%             | "  | "   | "    | "    |
| U701         | 112-113           | 9    | "   | 12  | 146 | <30 | 179 | 39  | <20 | 65  | 31 | 83  | "   | 217 | 21  | "   | 1,7%             | "  | "   | "    | "    |
| U702         | 113-114           | 13   | "   | 11  | 139 | "   | 205 | 22  | "   | 107 | 35 | 74  | "   | 222 | 27  | "   | 1,8%             | "  | "   | "    | "    |
| U703         | 114-115           | 33   | "   | 10  | 145 | "   | 196 | 36  | "   | 64  | 27 | 76  | "   | 228 | 27  | "   | 1,6%             | "  | "   | "    | "    |
| U704         | 115-116           | 10   | "   | 11  | 141 | "   | 214 | 24  | "   | 79  | 27 | 86  | "   | 234 | 25  | "   | 1,8%             | "  | "   | "    | "    |
| U705         | 116-117           | 21   | "   | 15  | 123 | "   | 184 | 39  | "   | 277 | 33 | 73  | "   | 191 | 30  | "   | 1,5%             | "  | "   | "    | "    |
| U706         | 117-118           | 136  | "   | <10 | 140 | "   | 146 | 51  | 61  | 122 | 32 | 91  | "   | 255 | 99  | 77  | 1,7%             | "  | "   | "    | "    |
| U707         | 118,0-<br>118,70  | 79   | "   | 11  | 148 | 30  | 164 | 41  | 25  | 60  | 35 | 79  | "   | 250 | <20 | <20 | 2,0%             | "  | "   | "    | "    |
| U708         | 118,70-<br>119,15 | 1990 | "   | 36  | 100 | <30 | 80  | 104 | 296 | 474 | 48 | 104 | 43  | 462 | 169 | 70  | 1,9%             | "  | "   | "    | "    |
| U709         | 119,15-<br>119,6  | 1605 | "   | 13  | 98  | "   | 76  | 70  | 230 | 502 | 51 | 72  | 30  | 278 | 110 | 74  | 1,5%             | "  | "   | "    | "    |
| U710         | 119,6-<br>120,0   | 111  | "   | <10 | 139 | "   | 177 | 29  | <20 | 30  | 65 | 103 | <10 | 293 | 25  | 20  | 1,8%             | "  | "   | "    | "    |
| U711         | 120-121           | 38   | "   | 12  | 128 | "   | 82  | 49  | "   | 31  | 47 | 77  | "   | 239 | 44  | 27  | 1,7%             | "  | "   | "    | "    |
| U712         | 121-122           | 11   | "   | 25  | 128 | "   | 40  | 17  | "   | 41  | 17 | <20 | "   | 131 | 71  | 39  | 1,5%             | "  | "   | "    | "    |
| U713         | 122-123           | 30   | "   | 10  | 130 | "   | 192 | 29  | "   | 30  | 51 | 82  | "   | 234 | 35  | <20 | 1,8%             | "  | "   | "    | "    |
| U714         | 123-124           | 70   | "   | 17  | 125 | "   | 87  | 32  | "   | 102 | 47 | 88  | "   | 310 | 223 | 165 | 1,7%             | "  | "   | "    | "    |
| U715         | 124-125           | 67   | "   | 15  | 125 | "   | 124 | 40  | 22  | 56  | 45 | 71  | "   | 229 | 87  | 53  | 1,5%             | "  | "   | "    | "    |

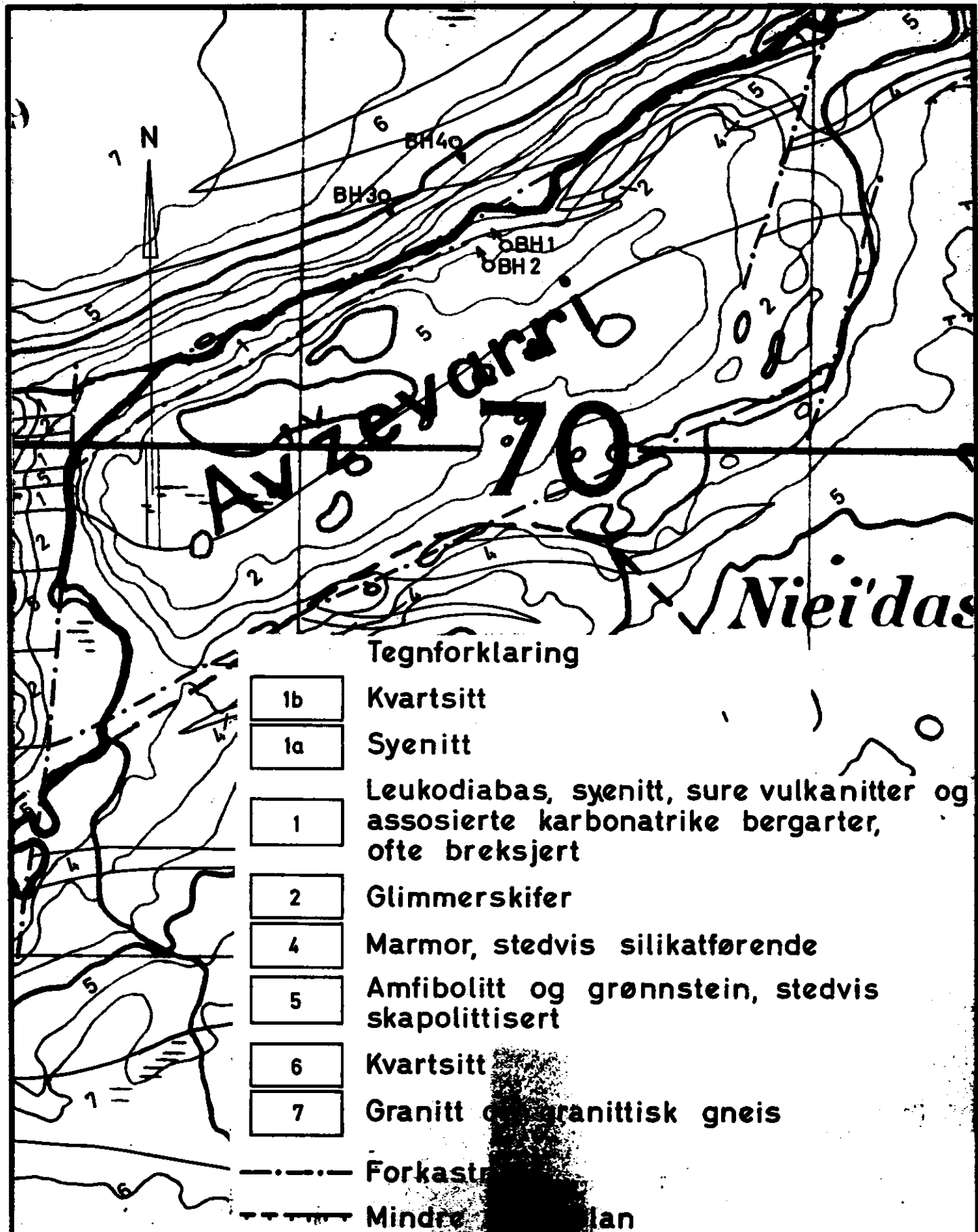
| Prøve<br>nr. | Dybde   | U   | Th  | Nb  | Zr  | Y   | Sr  | Rb  | Pb  | Cu  | Co  | Ba  | Mo  | V   | Ce  | La  | TiO <sub>2</sub> | Ag | Sn  | Li   | Be   |
|--------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|----|-----|------|------|
| U716         | 125-126 | 348 | <20 | <10 | 116 | <30 | 183 | 56  | 111 | 224 | 44  | 81  | 13  | 265 | 40  | 34  | 1,7%             | <1 | <20 | <100 | <100 |
| U717         | 126-127 | 25  | "   | "   | 121 | 31  | 190 | 30  | <20 | 51  | 47  | 85  | <10 | 245 | 34  | 20  | 1,6%             | "  | "   | "    | "    |
| U718         | 127-128 | 46  | "   | "   | 125 | <30 | 213 | 21  | "   | 44  | 51  | 77  | "   | 236 | 21  | <20 | 1,7%             | "  | "   | "    | "    |
| U719         | 128-129 | 47  | "   | "   | 116 | "   | 212 | 65  | 33  | 231 | 56  | 123 | "   | 233 | 36  | 24  | 1,6%             | "  | "   | "    | "    |
| U720         | 129-130 | <5  | "   | "   | 114 | "   | 184 | 30  | <20 | 71  | 39  | 76  | "   | 230 | 25  | <20 | 1,6%             | "  | "   | "    | "    |
| U721         | 130-132 | "   | "   | "   | 111 | "   | 222 | 73  | "   | 133 | 28  | 238 | "   | 218 | 25  | "   | 1,4%             | "  | "   | "    | "    |
| U722         | 132-134 | 216 | "   | "   | 108 | "   | 176 | 50  | 31  | 193 | 46  | 109 | "   | 242 | 41  | 20  | 1,5%             | "  | "   | "    | "    |
| U723         | 134-136 | 292 | "   | "   | 103 | "   | 143 | 47  | 21  | 54  | 46  | 70  | "   | 241 | 110 | 64  | 1,5%             | "  | "   | "    | "    |
| U724         | 136-138 | 11  | "   | "   | 112 | "   | 220 | 31  | <20 | 95  | 45  | 61  | "   | 243 | 44  | 36  | 1,6%             | "  | "   | "    | "    |
| U725         | 138-140 | 11  | "   | 11  | 126 | "   | 214 | 30  | "   | 29  | 54  | 92  | "   | 232 | 61  | 48  | 1,7%             | "  | "   | "    | "    |
| U726         | 147-148 | 113 | "   | 19  | 108 | 34  | 134 | 64  | 27  | 56  | 26  | 69  | "   | 239 | 54  | 41  | 2,0%             | "  | "   | "    | "    |
| U727         | 150-152 | 96  | "   | 11  | 108 | <30 | 119 | 42  | 32  | 24  | 30  | 41  | "   | 259 | 45  | 28  | 1,9%             | "  | "   | "    | "    |
| U728         | 152-154 | 29  | "   | 15  | 134 | 30  | 181 | 35  | <20 | 133 | 38  | 58  | "   | 294 | 25  | 23  | 2,3%             | "  | "   | "    | "    |
| U729         | 154-156 | 20  | "   | 18  | 136 | 31  | 122 | 35  | "   | 34  | 21  | 20  | "   | 196 | 44  | 25  | 1,8%             | "  | "   | "    | "    |
| U730         | 168-169 | 64  | "   | 32  | 154 | 45  | 49  | 53  | 25  | 24  | 17  | <20 | "   | 183 | 83  | 42  | 1,8%             | "  | "   | "    | "    |
| U731         | 173-175 | 20  | "   | 19  | 267 | 57  | 152 | <10 | <20 | 63  | 15  | "   | "   | 98  | 71  | 30  | 1,7%             | "  | "   | "    | "    |
| U732         | 180-182 | 98  | "   | 32  | 328 | 60  | 80  | 14  | 45  | 62  | 20  | "   | "   | 104 | 59  | 28  | 1,9%             | "  | "   | "    | "    |
| U733         | 182-184 | 94  | "   | 19  | 191 | 39  | 106 | 39  | <20 | 41  | 33  | 39  | "   | 195 | 58  | 30  | 1,8%             | "  | "   | "    | "    |
| U734         | 191-192 | 17  | "   | 20  | 35  | <30 | 37  | 43  | <20 | 33  | <10 | <20 | "   | 30  | <20 | <20 | 0,18%            | "  | "   | "    | "    |
| U735         | 192-193 | 133 | "   | 20  | 65  | "   | 44  | 36  | "   | 48  | 15  | "   | "   | 56  | 40  | "   | 0,68%            | "  | "   | "    | "    |
| U736         | 258-259 | <5  | "   | 13  | 105 | "   | 32  | 103 | "   | 10  | 23  | 44  | "   | 167 | 94  | 69  | 0,70%            | "  | "   | "    | "    |
| U737         | 259-260 | "   | "   | <10 | 65  | "   | 28  | 127 | "   | <10 | 55  | 149 | "   | 107 | 374 | 320 | 0,65%            | "  | "   | "    | "    |

| Prøve<br>nr. | Dybde | U | Th | Nb | Zr | Y | Sr | Rb | Pb | Cu | Co | Ba | Mo | V | Ce | La | TiO <sub>2</sub> | Ag | Sn | Li | Be |
|--------------|-------|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|------------------|----|----|----|----|
|--------------|-------|---|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|------------------|----|----|----|----|

Borhull 4

|      |         |     |     |                                         |     |     |    |    |     |     |    |     |     |     |    |    |       |    |     |      |      |
|------|---------|-----|-----|-----------------------------------------|-----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|-------|----|-----|------|------|
| U738 | 208-209 | 23  | <20 | 24                                      | 180 | <30 | 99 | 34 | <20 | 35  | 23 | 24  | <10 | 178 | 32 | 21 | 1,9%  | <1 | <20 | <100 | <100 |
| U739 | 211-212 | 14  | "   | 16                                      | 75  | "   | 50 | 22 | "   | <10 | 14 | <20 | "   | 92  | 38 | 25 | 0,63% | "  | "   | "    | "    |
| U740 | 238-239 | 678 | 70  | 14                                      | 258 | "   | 30 | 97 | "   | <20 | 15 | "   | "   | 117 | 57 | 35 | 1,3%  | "  | "   | "    | "    |
| U740 | ---"--- | 40  | <20 | (Finknust materiale, se tekst side 12). |     |     |    |    |     |     |    |     |     |     |    |    |       |    |     |      |      |





**USB 1977**

Geologi, borhullsplasseringer

Njallaavzi - området

**NORDREISA, TROMS**

MÅLESTOKK

1:10 000

OBS. E.F./J.G./I.L./T.M. 1973

TEGN. E.F./I.L. MARS-74

TRAC. A.L.H. MAI-74

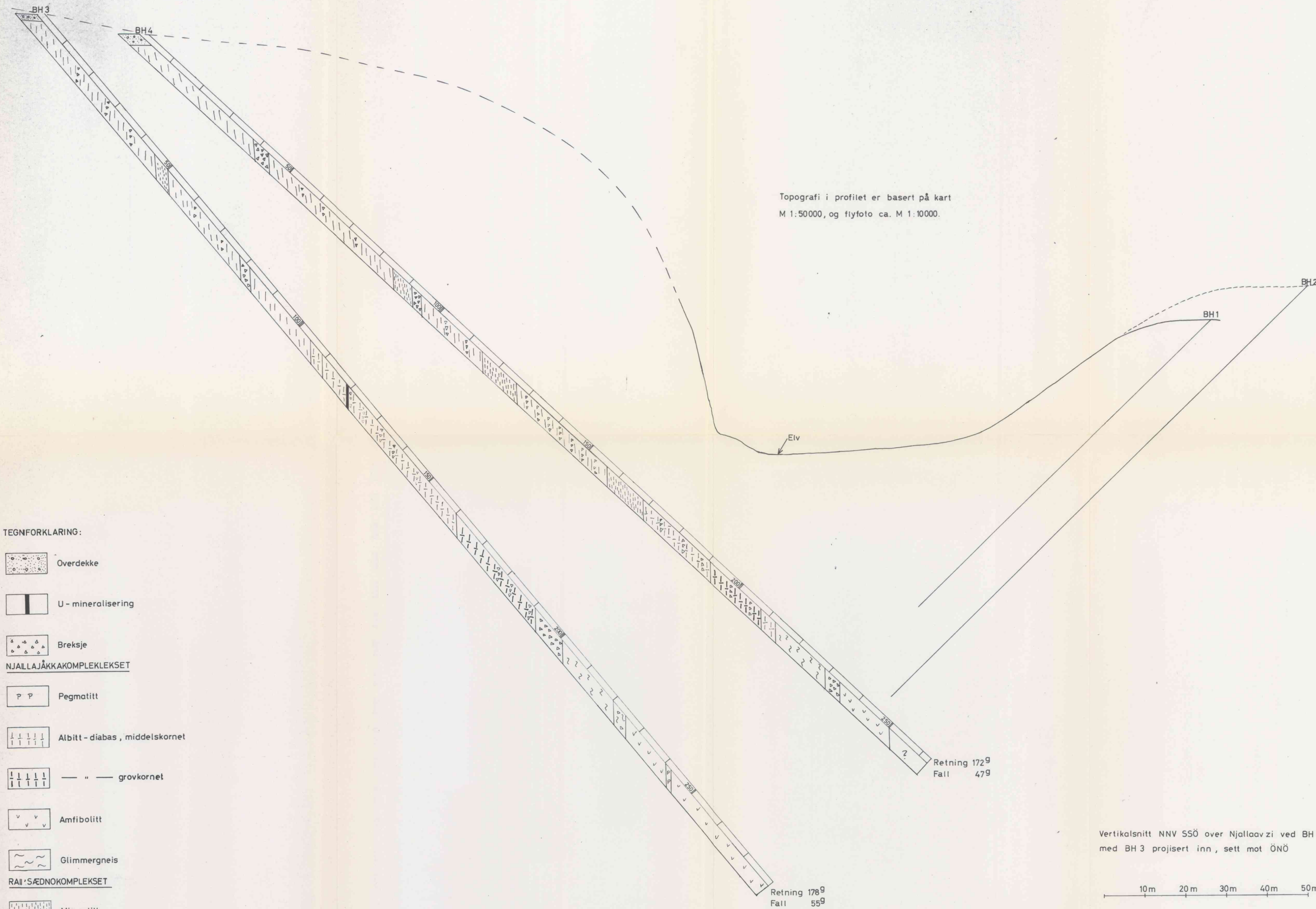
KFR.

KART FRA RAPP. NR. 1164/8A

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR.  
1575/23B-02

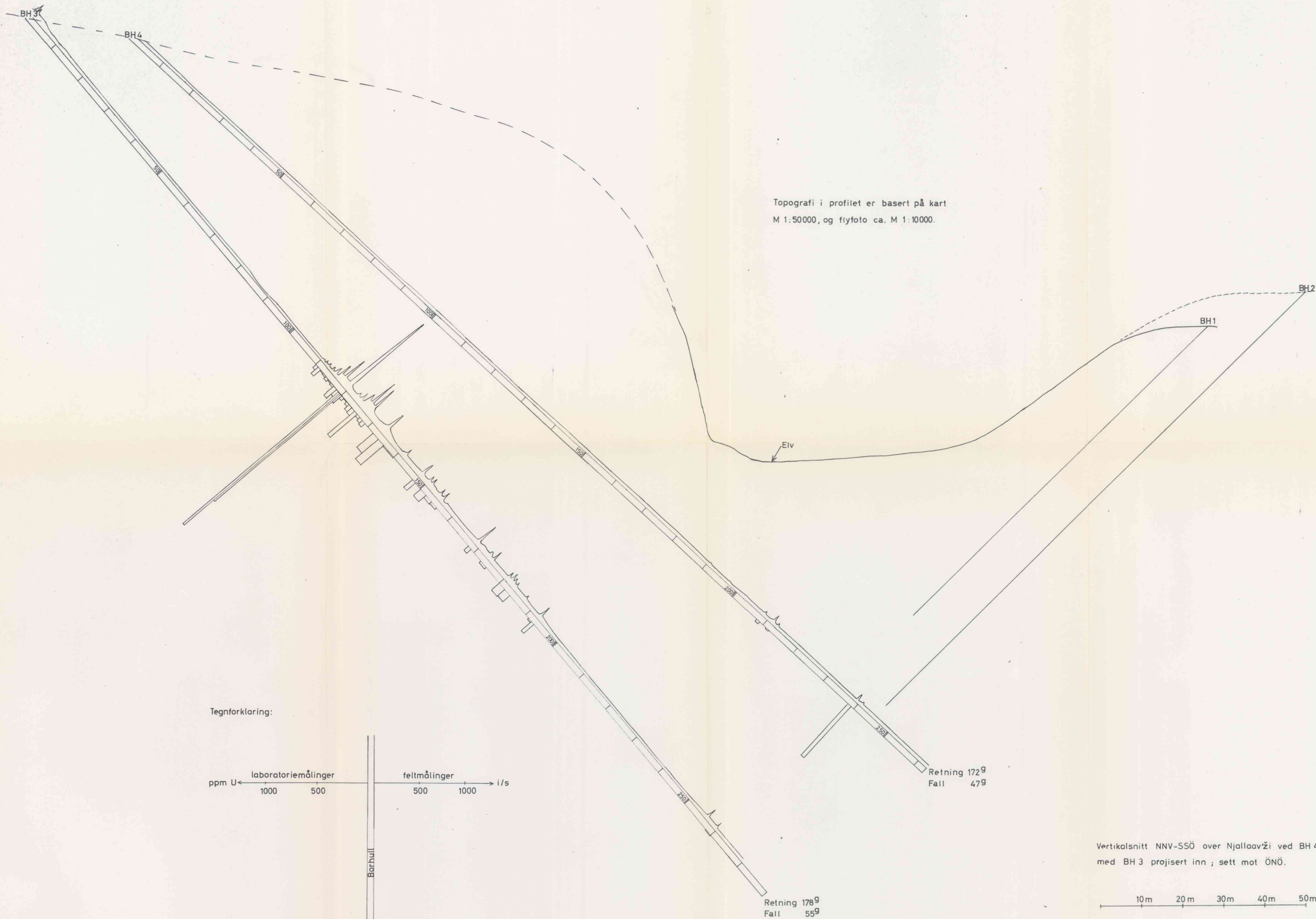
KARTBLAD NR.  
1733 II



USB 1977  
Borhullsprofiler med geologi  
NORDREISA, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

|             |              |         |
|-------------|--------------|---------|
| MÅLESTOKK   | OBS. M.O.    | JULI-77 |
| TEGN. M.O.  | "            | "       |
| TRAC. L.F.  | FEB.-78      | "       |
| KFR.        |              |         |
| TEGNING NR. | KARTBLAD NR. |         |
| 1575/23B-03 | 1733 II      |         |



|                                                                                                    |                              |                         |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|---------|
| USB 1977<br>Borhullsprofiler med radiometriske<br>feltmålinger og uran-innhold<br>NORDREISA, TROMS | MÅLESTOKK                    | OBS. M.O.               | JULI-77 |
|                                                                                                    | 1:500                        | TEGN. M.O.              | "       |
|                                                                                                    |                              | TRAC. L.F.              | FEB.-78 |
|                                                                                                    |                              | KFR.                    |         |
| NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE<br>TRONDHEIM                                                        | TEGNING NR.<br>1575/23B - 04 | KARTBLAD NR.<br>1733 II |         |