

NGU RAPPORT 91.151  
MINERALRESURS UNDERSØKELSER I ÅFJORD-  
ROAN OMRÅDET, SØR-TRØNDELAG

AV  
HÅVARD GAUTNEB

Rapport nr. 91.151	ISSN 0800-3416	Åpen/Forfattetil	
Tittel: <b>Mineralresurs undersøkelser i Åfjord-Roan området, Sør-Trøndelag</b>			
Forfatter: <b>Håvard Gautneb</b>		Oppdragsgiver: <b>NGU/Nord-Trøndelagsprogrammet</b>	
Fylke: <b>Sør-Trøndelag</b>		Kommune: <b>Åfjord, Roan</b>	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) <b>Namsos</b>		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) <b>Roan 1623-3 Stokksund 1523-2</b>	
Forekomstens navn og koordinater: <b>634 Kråkfjorden 557.500 7114.000</b> <b>646 Fimmelva 565.900 7105.000</b>		Sidetall: 20	Pris: 100,-
Kartbilag: 2			
Feltarbeid utført: <b>Juli 1990</b>	Rapportdato: <b>12/3 1991</b>	Prosjektnr.: <b>67.2509.39</b>	Seksjonssjef: <i>Henri Barke</i>
Sammendrag: <p>Som endel av de oppfølgende mineralresurs undersøkelserne i Nord-Trøndelagsprogrammet er det blitt utført undersøkelser av kyanittførende bergarter i Åfjord-Roan området. Kyanitt mineraliseringene er knyttet til 2 typer bergarter. 1- kyanittførende mafiske gabbroer i Kråkfjorden og Brandsfjorden. Disse bergartene høytrykks granulitter med mineralogi som domineres av klinopyroxen, kyanitt, granat og rutil. For gabbroide bergarter er dette en meget uvanlig sammensetning. Innholdt av kyanitt er i gjennomsnitt lavere enn 4 %. Petrografiske undersøkelser viser at kyanitten opptrer i intime sammenvoksninger med mineralet sapphirin, dannet ved nedbrytning av kyanitt. 2- Kyanittførende glimmerskifre med mineralogi som domineres av lysglimmer, granat og kyanitt. Kyanittinnholdet kan være opptil 7.5 %. Ingen av de analyserte bergarter viser kyanittgehalter i økonomisk interessante mengder.</p> <p>Den kyanittførende gabbro i Kråkfjorden, Roan kommune er imidlertid mineralologisk meget unik og bør vernes mot framtidig masseutak og bebyggelse. Det bør vurderes å frede forekomsten som naturminne.</p>			
Emneord	Gabbro		
Industrimineraler	Grafitt		
Kyanitt	Resurskartlegging		

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag . . . . .	1
Innholdsfortegnelse . . . . .	2
1.1 INNLEDNING . . . . .	3
1.1.1 Tidligere undersøkelser . . . . .	3
1.1.2 Definisjon av geologiske uttrykk . . . . .	3
1.1.3 Nåværende arbeid . . . . .	5
1.1.4 Geologisk bakgrunn . . . . .	5
1.1.5 Figur 1, Geologisk kart over Roan halvøya . . . . .	8
1.2 BESKRIVELSE AV ENKELT FOREKOMSTER . . . . .	9
1.2.1 Kyanitt førende gabbroide bergarter . . . . .	9
1.2.2 Bilde 1 . . . . .	10
1.2.3 Bilde 2 . . . . .	11
1.2.4 Kyanittførende suprakrustaler . . . . .	11
1.2.5 Grafittskifre . . . . .	12
1.2.6 Bilde 3 . . . . .	12
2 ANALYSE METODER . . . . .	13
2.1 Kyanitt analyser, framgangsmåter . . . . .	13
2.1.1 Mineral separasjon av kyanitt . . . . .	13
2.1.2 Bestemmelse av kyanittgehalter . . . . .	13
2.2 Grafitt analyser framgangsmåte . . . . .	14
2.3 RESULTATER . . . . .	14
2.3.1 Tabell 1, kyanitt analyser . . . . .	14
2.3.2 Kyanittsammensetning, diskusjon . . . . .	15
2.3.3 Tabell 2, Kyanitt, analyser . . . . .	16
2.3.4 Tabell 3 Grafitt analyser . . . . .	16
2.3.5 Modalanalyser av kyanittbergart . . . . .	16
2.4 Tynnslip beskrivelse . . . . .	17
3 Sammendrag og konklusjoner . . . . .	19
4 Refearanser . . . . .	20

Bilag 91.151.1 Geologisk kart Roan 1: 50000

Bilag 91.151.2 Geologisk kart Stokksund 1:50000

## 1.1 INNLEDNING

### 1.1.1 Tidligere undersøkelser

I startfasen av det geologiske undersøkelses programmet for Nord-Trøndelag og Fosen ble det utført detaljerte geologiske undersøkelser i Åfjord-Roan området. Disse undersøkelsene omfattet kartlegging, strukturgeologiske og petrologiske studier. Resultatene av disse undersøkelsene er publisert i flere vitenskapelige artikler (Se referanseliste) og en doktorgrad har blitt tatt i området (Møller 1990). Møller konsentrerte sine studier om høy-trykks granulittfacies (eklogitt) bergarter og deres metamorfe og tektoniske utvikling. Det meste av den generelle geologiske bakgrunns-informasjon i denne rapporten er hentet fra hennes (Møller 1990) arbeider.

### 1.1.2 Definisjon av geologiske uttrykk

Denne rapporten omhandler beskrivelser av endel spesielle bergarter og mineraler. Nedenfor er en liste med forklaringer av de mest brukte faguttrykk.

**Kyanitt:**  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$ , lyseblått mineral som i storemengder kan være et råstoff for ildfast materiale.

**Granulittfacies:** Mineralselskap i en bergart som har vært utsatt for meget høyt trykk og temperatur.

**Metamorfose:** Omvandling av en bergart fra sin opprinnelige mineralogi til ny mineralogi ved øking eller minking av trykk og/eller temperatur.

**Tektonikk:** Omvandling av en bergart ved deformasjon.

**Anorthitt:**  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ , en type feltspat mineral.

**Orthopyroxen:**  $(\text{MgFe})\text{Si}_2\text{O}_6$  en type pyroksen med bare jern og magnesium.

**Sapphirin:**  $(\text{MgFe})_2\text{Al}_4\text{O}_6(\text{SiO}_4)$ , et meget uvanlig mineral som er dannet ved nedbrytning av kyanitt.

**Korund:**  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , rent aluminiumoksyd, rød korund kalles for rubin.

**Symplektittisk sammenvoksning:** Ormelignende sammenvoksninga v flere mineraler.

**Granoblastisk bergart:** Bergart der alle mineralene er omtrent like store.

**Lepidoblastisk bergart:** Bergart der mineralene er orientert omtrent parallellt.

### 1.1.3 Nåværende arbeid

Som et resultat av de geologiske studier som ble utført ble det funnet kyanitt-førende bergarter i Åfjord-Roan området som på anmodning av fylkesgeolog G. Foslie undersøkt for å vurdere mineralresurspotensialet av disse bergartene.

Våre undersøkelser har derfor omfattet geologiske undersøkelser og prøvetaking av utvalgte lokaliteter. I tillegg er det utført analyser av mineralgehalter og sammensetning og petrografiske studier. Undersøkelsene har fokusert på mineralene kyanitt og grafitt.

### 1.1.4 Geologisk bakgrunn

Åfjord-Roan området utgjør den nordlige del av Veststrandens Gneiss Kompleks. Dette er en geologisk enhet som hovedsaklig utgjøres av prekambriske gneiser og migmatitter, som har gjennomgått en mange faset metamorf- og strukturell-utvikling. Geologisk er området delt inn i 2 hovedenheter (Fig. 1):

- \* Roan vinduet (nederst). En geologisk enhet som består av Granittiske til intermediære gneisser og migmatitter. Sammen med disse opptrer kyanitt førende basiske bergarter. Roan vinduet har en sirkulær domformet struktur.

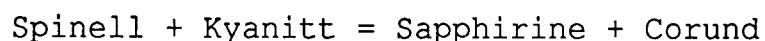
- \* Vestranden Gneiss Kompleks (øverst). Denne tektoniske enheten består av intermediaære og sure ortogneiser som har innfoldet store områder med meta suprakrustale bergarter.

Bergartene i dette området viser en mineralogi karakteristisk for høy-grads bergarter. De fleste bergarts enheter har gjennomgått retrograd metamorfose og er i dag amfibolitt-facies bergarter, men så godt som alle enheter har mindre områder der høytrykks granulitt-facies mineralselskaper er bevart.

Trykk og temperatur bestemmelser (Møller 1990) viser at den maksimale trykk og temperatur har vært 860°C og 12-14 kbar. Dette er trykk som tilsvarer 40-50 km dyp i skorpen.

Av spesiell interesse for våre undersøkelser var de kyanittførende gabbroide bergartene ved Kråkfjorden og Brandsfjorden (Bilag 1 og 2). Bergartene har en mineralogi som domineres av klinopyroxene, kyanitt, granat, rutil og apatitt. For gabbroide bergarter er dette et meget uvanlig mineralselskap og bergartene har vært gjenstand for detaljerte petrologiske studier (Johannsson & Møller 1986).

Teksturelle studier har vist at den opprinnelige høy trykks mineralogi ved retrograd metamorfose ble brutt ned til et mineralselskap bestående av orthopyroxen, anorthitt, spinell, sapphirin og korund. Disse mineralene opptrer i symplektittiske sammenvoksninger rundt kyanitt. Reaksjonen som danner sapphirine  $(\text{MgFe})_2\text{Al}_4\text{O}_6(\text{SiO}_4)$  er (Johannsson & Møller 1986) som følger:



Mineralet sapphirine ville dersom tilgjengelig i større mengder være et interessant industrimineral med sitt svært høye innhold av  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Typisk sammensetning til sapphirine fra Roan området er:  $\text{SiO}_2$  11.32%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  67.67%,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0.63%,  $\text{MgO}$  17.18% og  $\text{FeO}$  4.04%



1.1.5 Figur 1, Geologisk kart over Roan halvøya

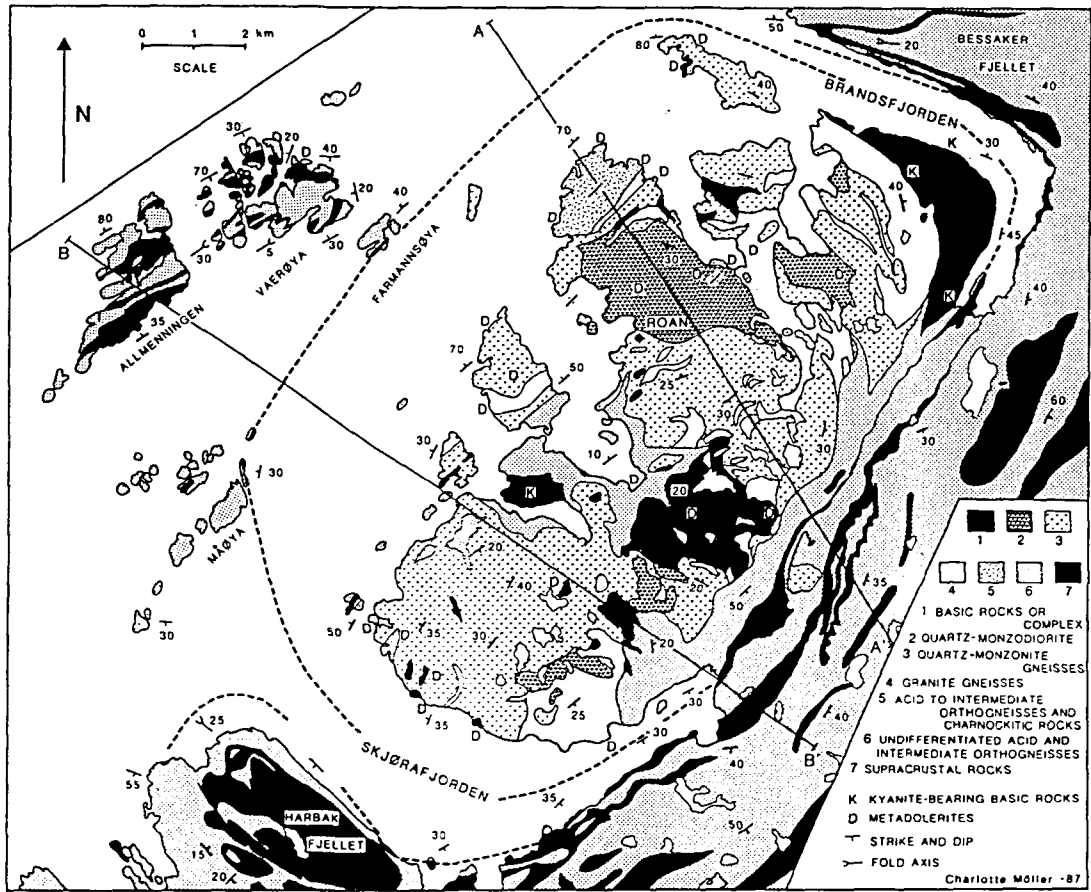
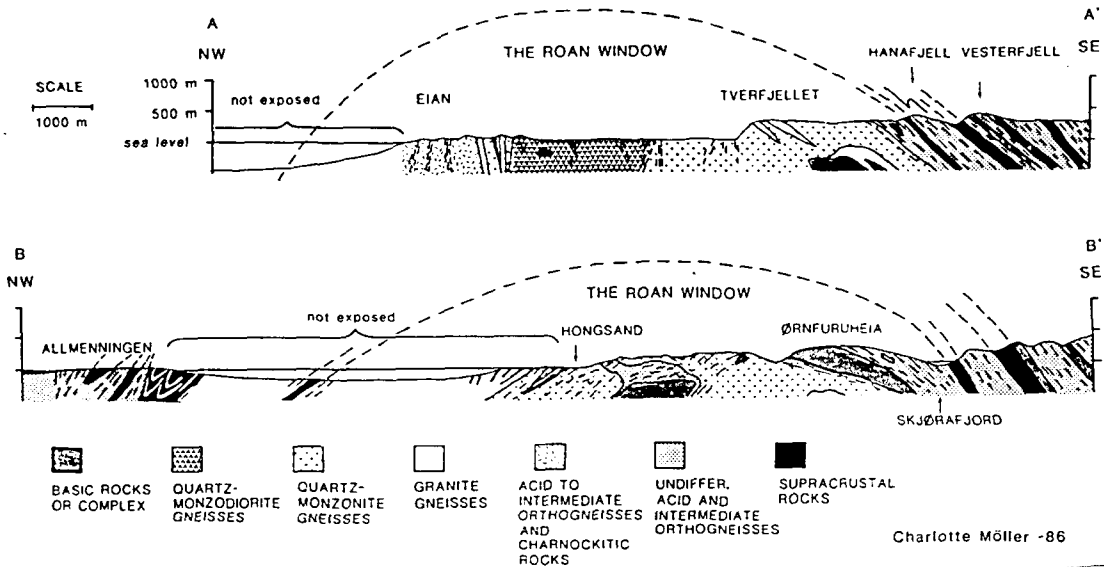


Fig. 5. Lithological map of the Roan area. The area south of Skjøråfjord is in part taken from NGU's preliminary 1:50,000 geological maps. The dashed lines mark the probable continuations of the supracrustal rocks (the Einarsdalen Supracrustal Unit), where the innermost line represents the boundary between the Roan Igneous Complex and the Banded Gneiss Complex. The lines A-A' and B-B' mark the cross-sections in Fig. 6.



## 1.2 BESKRIVELSE AV ENKELT FOREKOMSTER

### 1.2.1 Kyanitt førende gabbroide bergarter

Opptreden av de kyanittførende basiske bergarter er vist på Fig.

1. Det største massivet ligger på sør siden av Brandsfjorden (Bilag 1) og et mindre massiv ligger på nord siden av Kråkfjorden (Bilag 2).

#### Indre del av Brandsfjorden

Ett flere km<sup>2</sup> stort linseformet gabbroid massiv ligger på den sydlige delen av Brandsfjorden. gode blottninger finnes i den aller innerste del av fjorden, rett vest for Minusodden. Bergarten er også godt blottet langs veien ut mot Roan.

Bergarten her en mørk grå til svart, nokså innhomogen gabbro. Bergarten viser store variasjoner i mineral sammensetning og farge, enkelte steder finnes rester av magmatisk lagning som sees som en veksling mellom pyroksen rike og feltspat rike lag.

Kyanitt opptrer som spredte blå flekker i bergarten ofte sammen med rød granat. Kyanitt innholdet viste seg å være lavt bare 3.96 % (Tabell 1).

#### Kråkfjorden

I den indre del av Kråkfjorden opptrer et 0.5 km<sup>2</sup> stort område av mørk gabbroid bergart. Bergarten er meget heterogen og viser store variasjoner i mineral-sammensetning. Stedvis har bergarten et eklogittisk utseende med lag og bånd av nesten utelukkende granat (Bilde 1). Lokalt opptrer også opptil knyttneve store masser av lyseblå glass-klar kyanitt (Bilde 2).

Det ble samlet inn en samleprøve som representerer gjennomsnitts bergarten over et par hundre m<sup>2</sup>. Kyanittinnholdet i denne ligger på rundt 2.6 %. Denne kyanittgehalten ligger langt under det som betraktes som økonomisk interessante verdier, men fra de tidligere publiserte arbeider er det klart at denne bergarten representerer en lokalitet av meget stor vitenskapelig verdi. Dette fordi bergarten viser en meget uvanlig mineral sammensetning med mineraler som kyanitt, granat og sapphirine i en bergart som klart opprinnelig har representert en gabbro. En slik høy-trykk granulitt facies gabbro er ikke beskrevet andre steder i Norge og er meget sjelden også i Skandinavia.

Denne bergarten bør derfor vernes mot framtidige inngrep som masseuttak eller bebyggelse og gjøres til naturminne.

1.2.2 Bilde 1



Granatrike bånd i gabbro (Kråkfjorden Roan)

## 1.2.3 Bilde 2



Nærbilde av kyanitt aggregater i gabbroen fra Kråkfjorden

## 1.2.4 Kyanittførende suprakrustaler

På kartblad Roan (Fossen et al. 1988) er det avmerket mineral forekomst kyanitt som et NØ-SV gående belte like sør for Langsteinheia. For å undersøke bergartenes evt. økonomiske interesse ble området befart og prøvetatt sommeren 1990. Bergarten er en kyanitt førende granat- glimmerskifer. Bergarten fører opptil 2 cm avlange kyanitt aggregater og 1 cm store granat krystaller. Kyanitt innholdet varierer fra 2.22% til 7.40%. Altså langt under økonomisk interessante gehalter. Det er ikke rapportert bergarter med nevneverdig høyere kyanitt innhold i dette Åfjord-Roan området. Således er det tvilsomt om det finnes områder der kyanitt opptrer i økonomisk interessante mengder.

### 1.2.5 Grafittskifre

I en veiskjæring langs veien Årnes-Brandsfjorden ble det under felt arbeidet oppdaget endel grafittførende skifre. Lokalitetens beliggenhet er ved Rundfjellet (57350 711530). I en lengde av ca. 100m opptrer en rusten brun sterkt foliert skifrig bergart som i flere soner er ganske grafittholdig (Bilde 3).

Analyser viser at bergarten inneholder fra 7.4 til 2.8 % grafitt (Tabell 3), dessverre ikke noen gehalter som er av økonomisk interesse.

### 1.2.6 Bilde 3



Veiskjæring med grafitt skifer (Rundfjellet)

## 2 ANALYSE METODER

### 2.1 Kyanitt analyser, framgangsmåter

#### 2.1.1 Mineral separasjon av kyanitt

Framgangsmåte for mineralseparasjon av kyanitt

1. Prøven ble knust og siktet
2. Fraksjonen mellom 60 og 140 mesh ble kjørt på vaskebord for å få ut et kyanitt rikt konsentrat, men resultatet var dårlig.
3. Prøven ble så kjørt på Permroll. Der kom kyanitten ut på den magnetiske siden.
4. Den kyanittrike fraksjon ble så separert med tung væske; sp.v. 3.3.
5. Fraksjon tyngre en sp.v. 3.3 (kyanitt fraksjon) ble så separert med Cerici's væske sp.v. 4.0.
6. Kyanitt fraksjonen ble så kjørt på magnetseparator.

Resultat ca 4,5 g konsentrat som består av 65% kyanitt og 35% vesentlig granat.

Granatens spesifikke vekt varierer slik at den ikke kan fjernes fra kyanitten i noe større grad. Kyanitten inneholder også endel inneslutninger av sapphirin som heller ikke kan fjernes fra konsentratet

#### 2.1.2 Bestemmelse av kyanittgehalter

Ingeniør Asaks metode for kyanitt bestemmelse (Kristiania Spigerverk 1966).

1. Bergarten ble knust til ca 60 - 140 mesh
2. 0.5 g ble veid inn i en Pt digel
3. Digelen tilsettes 10 ml 40% HF + 2 ml 70% perklorsyre
4. Blandingen ble varmet forsiktig (ca 95° C ) og dampet inn til røyk av perklorsyre.
5. Digelen ble avkjølt og tilsatt 15-20 ml kons. HCl, blandingen ble varmet forsiktig.
6. Digelen ble fylt med vann og blandingen ble filtrert på et hvitbåndfilter som fuktes med vann før den løste prøven.
7. Filteret ble vasket med HCl holdig varmt vann 2-3 ganger og tilslutt 2-3 ganger med varmt vann.

8. Filteret ble overført til en veid porselensdigel og filteret ble brent av ved 700<sup>o</sup> C.

9. Digen ble avkjølt og veid, uløst materiale er kyanitt som dermed beregnes gravimetrisk.

Mineralkonsentratet ble også analysert på XRF etter standard metoder slik at kyanittens sammensetning ble bestemt.

## 2.2 Grafitt analyser framgangsmåte

1. Prøven ble finknust

2. Prøven testes for innhold av karbonat ved brusing for HCl. Hvis brusing bestemmes CO<sub>2</sub>.

3. 0.5 g veies inn i en porselens digel.

4. En bit kobber folie legges i digelen for maskering av jern og svovel.

5. Prøven forbrennes i oksygenstrøm ved 1100<sup>o</sup> C.

6. Utviklet CO<sub>2</sub> ble absorbert av Ascarite II og gravimetrisk bestemt.

## 2.3 RESULTATER

### 2.3.1 Tabell 1, kyanitt analyser

Prnr.	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	LOI	Sum
Ky-1a	30.66	64.43	.66	.50	1.01	2.36	.19	.01	.01	.02	.28	100.09
Ky-1b	30.51	64.31	.66	.48	1	2.36	.21	.01	.01	.03	.28	99.84
Snitt	30.59	64.37	.66	.49	1.01	2.36	.20	.01	.01	.03	0	99.97

Mineralkonsentratet ble splittet i 2 paralleller og analysert på XRF.

### 2.3.2 Kyanittsammensetning, diskusjon

Resultatene fra analysen av kyanittkonsentratet er nokså uventet og avviker fra de forventede verdier.

Rein kyanitt ( $\text{Al}_2\text{SiO}_5$ ) har ideelt 62.91 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  og 37.09 %  $\text{SiO}_2$ , således inneholder det analyserte konsentratet for mye  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , men for lite  $\text{SiO}_2$ . Analysen viser også at konsentratet inneholder endel elementer som normalt ikke opptrer i kyanitt. Undersøkelser av konsentratet viste at største delen av forurensningene er granat. Det er derfor naturlig å tilskrive innholdet av  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MgO}$  og  $\text{CaO}$  til granat forurensninger. Imidlertid har granat (almandin  $\text{Fe}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ ) et  $\text{Al}_2\text{O}_3$  innhold på ca 22 %. Forurensninger av granat skulle derfor resultere i et lavere  $\text{Al}_2\text{O}_3$  innhold i konsentratet enn forventet av rein kyanitt.

Sapphirine fra Roan området er inneholder 11.32 %  $\text{SiO}_2$  og 67.67 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Sapphirine har egenvekt 3.40–3.58 omtrent den samme som kyanitt og følger kyanitten ved separasjon med tung væske. Det uventete høye  $\text{Al}_2\text{O}_3$  innholdet i mineral konsentratet skyldes sannsynligvis forurensninger av sapphirine.



## 2.3.3 Tabell 2, Kyanitt, analyser

Pr.nr.	% Kyanitt	Analyser av kyanittinnholdet
Ky-1	3.94	i bergarter fra Åfjord-Roan området
Ky-2	2.41	Ky-1, Ky-2 og Ky-3 er fra gabbroide
Ky-3	2.96	bergarter i Brandsfjorden og Kråk-
Ro-1	.50	fjorden. Ro-1, Ro-2 og Ro-3 er fra
Ro-2	3.73	suprakrustale bergarter ved Lang-
Ro-3	1.77	steinheia.
Gj.snitt	2.55	

## 2.3.4 Tabell 3 Grafitt analyser

Pr.nr.	% Grafitt	Analyser av grafittskifer i veiskjæring
Ro-4	4.72	ved Rundfjellet.
Ro-5	2.86	
Ro-6	4.78	
Ro-7	2.22	
Ro-8	4.87	
Ro-9	6.97	
Ro-11	7.40	
Gj.snitt	4.83	

## 2.3.5 Modalanalyser av kyanittbergart

Pr. nr	Ky-1	Ky-2	Ky-3
Plagioklas	34.62	46.01	30.92
Hornblende	32.14	41.27	27.87
Granat	22.83	3.51	29.71
Orthopyroxen	6.37	6.13	1.99
Kyanitt	4.04	3.08	9.05
Andre	.00	.00	.46
Sum	100.00	100.00	100.00

Pr.nr.	Ro-2	Ro-3
Kvarts	19.12	37.31
Lys glimmer	62.01	32.66
Plagioklas	5.88	21.21
Granat	5.39	4.49
Kyanitt	4.78	3.87
K-feltspat	1.59	0
Andre	1.23	.46
Sum	100	100

Under gruppen andre mineraler er bl.a apatitt, epidot, og erts mineraler

## 2.4 Tynnslip beskrivelse

Tynnslip beskrivelse og koordinater til prøve lokaliteter

NR. Ky-1  
STED Kråkfjorden intrusjon  
KARTBLAD Stokksund KARTNR: 15232  
SONE 32 UTMX 55750 UTM Y 711410  
KOMMENTAR Kyanittførende gabbro fra Kråkfjorden  
Granoblastisk bergart med neste like mye granat som  
hornblende, Kyanitt opp trer som spredte krystaller  
sammen med plagioklas. Sapphirine opptrer i  
symplektittiske sammenvoksninger med kyanitt og  
spinell.

NR Ky-2  
STED Brandsfjorden  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 565900 UTM Y 711700  
KOMMENTAR Kyanittførende gabbro fra steinbrudd innerst i  
Brandsfjorden. Granoblastisk bergart med mye lys grønn  
hornblende og ortopyroxen. Bergarten har forholdsvis  
lite granat og kyanitt. Kyanitt. opptrer som  
symplektittiske aggregater i plagioklas-rike  
partier av bergarten.

NR Ky-3  
STED Kråkfjorden  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 55750 UTM Y 711410  
KOMMENTAR Kyanittførende gabbro fra Kråkfjorden.  
Store mengder med granat, orthopyroxen og plagioklas.  
i granoblastisk tekstur med mye aggregater av  
symplektittisk kyanitt og spinell.

NR Ro-1  
STED 100m N Finnelva  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16234  
SONE 32 UTMX 565700 UTM Y 71051  
KOMMENTAR Amfibol rik gneis med en granoblastisk tekstur  
dominert av plagioklas., kvarts, og hornblende.  
Hornblende er ofte dannet ved retrogradering av  
pyroksen. Enkelte store poikilittiske granater med  
inneslutninger av kvarts. Kyanitt utgjør bare noen få  
prosent av bergarten.

NR Ro-2  
STED Finnelva 293 m.o.h  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 56550 UTM Y 710510  
KOMMENTAR Granat og kyanitt førende glimmergneis. Bergarten  
har en meget utpreget lepidoblastisk tekstur.  
Bergarten er sterkt deformert med gjennomgående  
skjærbånd. Kvarts og feltspat er anriktet i øyne.  
Spredte granat og kyanitt. krystaller.

NR Ro-3

STED som Ro-2  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 66550 UTMY 71050  
KOMMENTAR Samme bergart som Ro-2

NR Ro-4  
STED Rundfjellet veisjøring  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 57350 UTMY 711540  
KOMMENTAR Grafitt skifer, meget sulfidrik. bergarten består av hovedsaklig kvarts, plagioklas samme med kloritt og litt lys glimmer og store mengder pyritt. Grafitten kan ikke skilles fra pyritt i tynnslip. Bergarten er meget kataklastisk. Grafitten opptrer som langstrakte korn langs grensene til kvarts og feltspat.

NR Ro-5  
STED Rundfjellet  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 57350 UTMY 711540  
KOMMENTAR Grafittskifer med sulfid. Meget finkornet bergart med kvarts og plagioklas som dominerende mineraler. Grafitten opptrer som små avlange slirer langs korngrensene.

NR Ro-6  
STED Rundfjellet  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 57350 UTMY 711540  
KOMMENTAR Grafittskifer ved veiskjøringen langs Rundfjellet. Denne bergarten er ikke spesielt skifrig, men grafitten definerer en svak foliasjon i bergarten.

NR Ro-7  
STED Rundfjellet  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 57350 UTMY 711540  
KOMMENTAR Granat grafitt bergart som består av nesten 50% granater, sekundære mineraler er lys glimmer og kloritt.

NR Ro-8  
STED Rundfjellet  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 57350 UTMY 711540  
KOMMENTAR Grafittskifer. Samme bergart som Ro-4

NR R0-9  
STED Rundfjellet  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 57350 UTMY 711540  
KOMMENTAR Grafittskifer med mye biotitt. Utpreget lepidoblastisk tekstur grafitten ligger i foliasjonen sammen med biotitt

NR Ro-10  
STED Rundfjellet

KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 57350 UTM Y 711540  
KOMMENTAR Grafitt skifer samme bergart Ro-8

NR Ro-11  
STED Rundfjellet  
KARTBLAD Roan KARTNR: 16233  
SONE 32 UTMX 57350 UTM Y 711540  
KOMMENTAR Grafittskifer med utpreget lepidoblastisk tekstur,  
sterkt foliert.

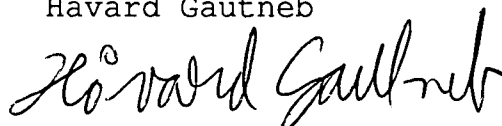
### 3 Sammendrag og konklusjoner

Som en del av de oppfølgende mineral undersøkelser i Nord-Trøndelagsprogrammet er det blitt utført undersøkelser av kyanitt førende bergarter i Åfjord-Roan området. Rapporten gir beskrivelser av 4 undersøkte lokaliteter, der det er utført analyser av bergartenes kyanittinnhold. Innholdet varierer fra ca. 1.5% til 7% kyanitt, og ligger langt under det som vanligvis betraktes som økonomisk interessante gehalter. Mineralseparasjon av kyanitt gir et konsentrat som er forurenset med granat og sapphirine.

Ingen av de undersøkte områdene har mineraler som kan tenkes utvunnet industrielt. Endel av de undersøkte bergartene representerer imidlertid geologisk meget spesielle bergarter med et uvanlig mineral selskap.

En kyanittførende gabbro ved Kråkfjorden i Roan kommune anbefales vernet mot masseuttak og bebyggelse. Bergarten her er unik i Skandinavisk sammenheng og bør bli en studielokalitet for geologer.

Håvard Gautneb



#### 4 Referanser

- Dallmeyer R.D, Johansson L. & Møller C. 1990: Chronology of Caledonian high pressure granulite facies metamorphism, uplift and deformation within northern portions of the western Gneiss Region, Norway. *Geological Society of America Bulletin*. I trykk.
- Fossen H., Bank H. & Møller C. 1988: Roan 1623 III, Bergrunnskart 1:50000, Foreløpig utgave. *Norges Geologiske Undersøkelse*
- Grønlie A. & Møller C. 1988: Stokksund 1523 III, Bergrunnskart 1:50000, Foreløpig utgave. *Norges Geologiske Undersøkelse*.
- Johannsson L. & Møller C. 1988: Formation of Saphirine during retrogression of a basic high-pressure granulite, Roan, Western Gneiss Region, Norway. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 94, 29-41.
- Møller C. 1988: Geology and metamorphic evolution of the Roan area, Vestranden, Western Gneiss Region, Central Norway. *Norges Geologiske Undersøkelse Bulletin*. 413, 1-31.
- Møller C. 1990: Metamorphic and tectonic history og high pressure granulite facies crust, Roan, Western Gneiss Region, Norwegian Caledonides. *Ph.D avhandling Universitetet i Lund, Sverige*.

# ROAN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1623 III

FORELØPIG BERGGRUNNSKART 1:50000

## TEGNFORKLARING Legend

### LØSSETNINGER AV KVARTER ALDER

Quaternary deposits  
MORENE, BRUS, SAND, LEIR O.L.  
Moraine, gravel, sand, clay etc.

### HOVEDSAKELIG SUPRAKRUSTALE GNEISER AV USIKKER ALDER

(SEINPREKAMBRISE?)  
Mainly supracrustal gneisses of uncertain age (Late Precambrian?)

- 1 AMFIBOLITT, STELVIS MED GRANAT  
Amphibolite, locally with garnet
- 2 DIORITISK AMFIBOLITT, HOVEDSAKELIG MASSIV  
Dioritic amphibolite, mainly massive
- 3 AMFIBOLITT, EPIDOTAMFIBOLITT OG GLIMMERGNEIS I VEKSLING,  
LOKALT MED DIORITISKE TIL GRANITISKE BÅND  
Amphibolite, epidote-amphibolite and mica-gneiss, intercalated,  
locally with dioritic to granitic bands
- 4 GLIMMERGNEIS, OFTE GRANAT OG KYANITTFØRENDE, BÅND AV AMFIBOLITT  
Mica-gneiss, commonly with garnet and kyanite, bands of amphibolite
- 5 MARMOR  
Marble
- 6 KVARTSITT  
Quartzite
- 7 OMDANNEDE DYPBERGARTER AV ANTATT MELLOMPROTEROZOISK ALDER  
Metamorphosed of assumed mid-proterozoic age
- 8 MIGMATITISK GNEIS, HOVEDSAKELIG GRANITISK TIL GRANDIORITISK, LOKALT DIORITISK.  
INNEHOLDER SMÅ BASISKE LINSER  
Migmatitic gneiss, mainly granitic to granodioritic, locally dioritic. Contains small basic lenses
- 9 GRANITISK GNEIS, GROVKORNET, IKKE MIGMATITISK  
Granitic gneiss, coarse-grained, non-migmatitic
- 10 GRANITISK GNEIS, OFTEST RØDLIG, IKKE MIGMATITISK  
Granitic gneiss, commonly reddish, non-migmatitic
- 11 GRANITISK TIL GRANDIORITISK GNEIS, STERKT FOLJERT OG/ELLER STENGLIG MED BASISKE LINSER  
Granitic to granodioritic gneiss, strongly foliated and/or lenticled with basic lenses
- 12 GRANITISK TIL TONALITISK GNEIS, STELVIS CHARNOKITISK  
Granitic to tonalitic gneiss, partly charnockitic
- 13 GRANITISK GNEIS, LOKALT KVARTSOMZONITISK, RØDLIG TIL RØD-GRÅ  
Granitic gneiss, locally quartz-monzonitic, reddish to reddish-grey
- 14 DIORITISK GNEIS, AMFIBOLFØRENDE, OFTE MIGMATITISK  
Dioritic gneiss, amphibole-bearing, commonly migmatitic
- 15 BÅNDET TONALITISK GNEIS MED AMFIBOL, BIOTITT OG STELVIS GRANAT, IKKE MIGMATITISK  
Banded tonalitic gneiss with amphibole, biotite and locally garnet, not migmatitic
- 16 KVARTSOMZONITISK GNEIS, GRÅ TIL RØD-GRÅ  
Quartz-monzonitic gneiss, grey to reddish-grey
- 17 MONZODIORITISK TIL KVARTSOMZONITISK GNEIS, MØRK GRÅ, MIDDELSKORNET  
Monzodioritic to quartz-monzonitic gneiss, dark grey, medium-grained
- 18 BASISKE GNEISER, VEKSLING MELLOM MAFISKE OG INTERMEDIÆRE BÅND  
Basic gneisses, alternating mafic and intermediate bands
- 19 KORONITTSABBRO, GRANATFØRENDE, VANLIGVIS LITE DEFORMERT  
Coronitic gabbro, garnet-bearing, normally little-deformed
- 20 METAGABBRO, LITE DEFORMERT, OFTITISK TEKSTUR  
Metagabbro, little-deformed, ophitic texture
- 21 AMFIBOLITT AV USIKKER OPPRINNELSE (KAN LOKALT TILHØRE DEN SUPRAKRUSTALE SERIEN)  
Amphibolite of uncertain origin (may locally belong to the supracrustal series)
- 22 ULTRAMAFISKE BERGARTER  
Ultramafic rocks

### GEOLOGISKE SYMBOLER

#### Geological symbols

- BERGARTSRENSE, SIKKER/USIKKER  
Lithological contact, certain/uncertain
- SPREKK, SPREKESONE/FORKASTNING, Ø/N=OPP/NEDFORKASTET SIDE  
Joint/fault, Ø/N = upthrown/downthrown side
- HOVEDFOLIASJON, PLANETS HELNING ANGITT (50° MOT SØ / 90°=LODRETT)  
Dominating foliation with dip indicated (50° towards SE / 90°=vertical)
- AKSEPLANFOLIASJON, PLANETS HELNING ANGITT (50° MOT SØ / 90°=LODRETT)  
Axial-planar foliation with dip (50° towards SE / 90°=vertical)
- FOLDEAKSE, TIDLIGE FOLDEFASER (HOVEDFASER), STUPNING ANGITT (30° MOT NØ) / VANNRETT  
Fold axes, early fold phases (main phases) with plunge indicated (30° towards NE) / horizontal
- FOLDEAKSE, SEIN, STUPNING ANGITT (30° MOT NØ)  
Fold axes, late, with plunge indicated (30° towards NE)
- MINERALLINEASJON, RØDNINGLINEASJON, STUPNING ANGITT (30° MOT NØ)  
Mineral Lineation, nodding Lineation with plunge indicated (30° towards NE)
- AKSEPLANTRASE FOR ANTIFORM  
Axial plane trace of antiform
- AKSEPLANTRASE FOR OVERTENNET ANTIFORM MED HELNING MOT SØ  
Axial plane trace of overturned antiform with dip towards SE
- AKSEPLANTRASE FOR SYNFORM  
Axial plane trace of synform
- AKSEPLANTRASE FOR OVERTENNET SYNFORM MED HELNING MOT SØ  
Axial plane trace of overturned synform with dip towards SE
- PROFILLINEJE  
Line of cross section

### MINERALFOREKOMSTER

#### Mineral occurrences

Ky  
Kyanite

### Geologisk kartlagt av:

- 1. Helene Bank, 1985-87
- 2. Haakon Fossen, 1987
- 3. Jane Gilott, 1987
- 4. Trine-Lise Knudsen, 1986-1987
- 5. Jan Erik Lundquist, 1987
- 6. Charlotte Møller, 1984-1987

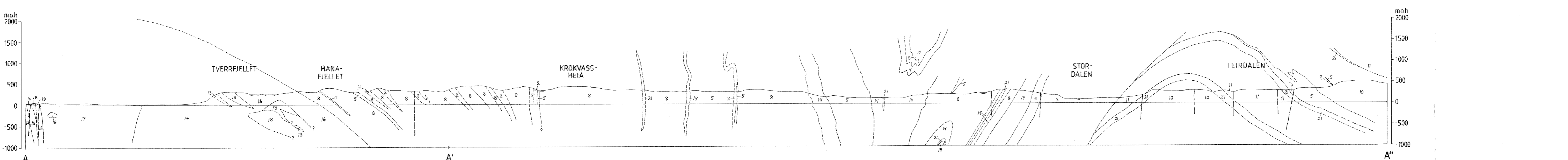
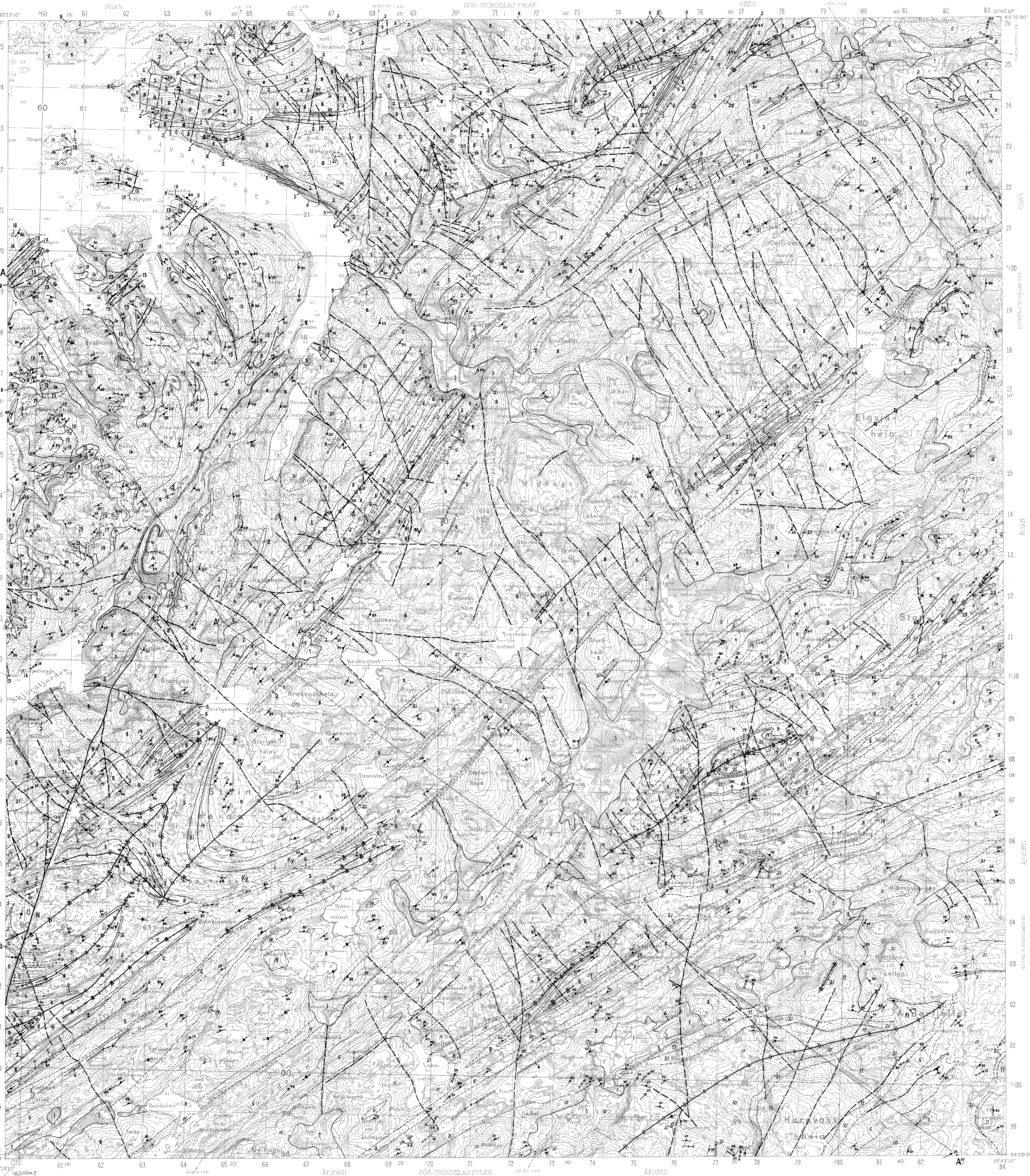
Sammenstilt ved NGU av Haakon Fossen.  
Sammenstillingen avsluttet i Februar 1988.

Referanse til dette kartet: FOSSEN, H., BANK, H. & MØLLER, C. 1988  
ROAN 1623 III, berggrunnskart - 1:50 000, Foreløpig utgave.  
Norges geologiske undersøkelse

Kartet er ikke gjennomgått av NGUs kartredaksjon

1523 I	1623 IV	1623 I
1523 II	1623 III	1623 II
1522 I	1622 IV	1622 I

0 1 2 3 4 5 km



# STOKKSUND

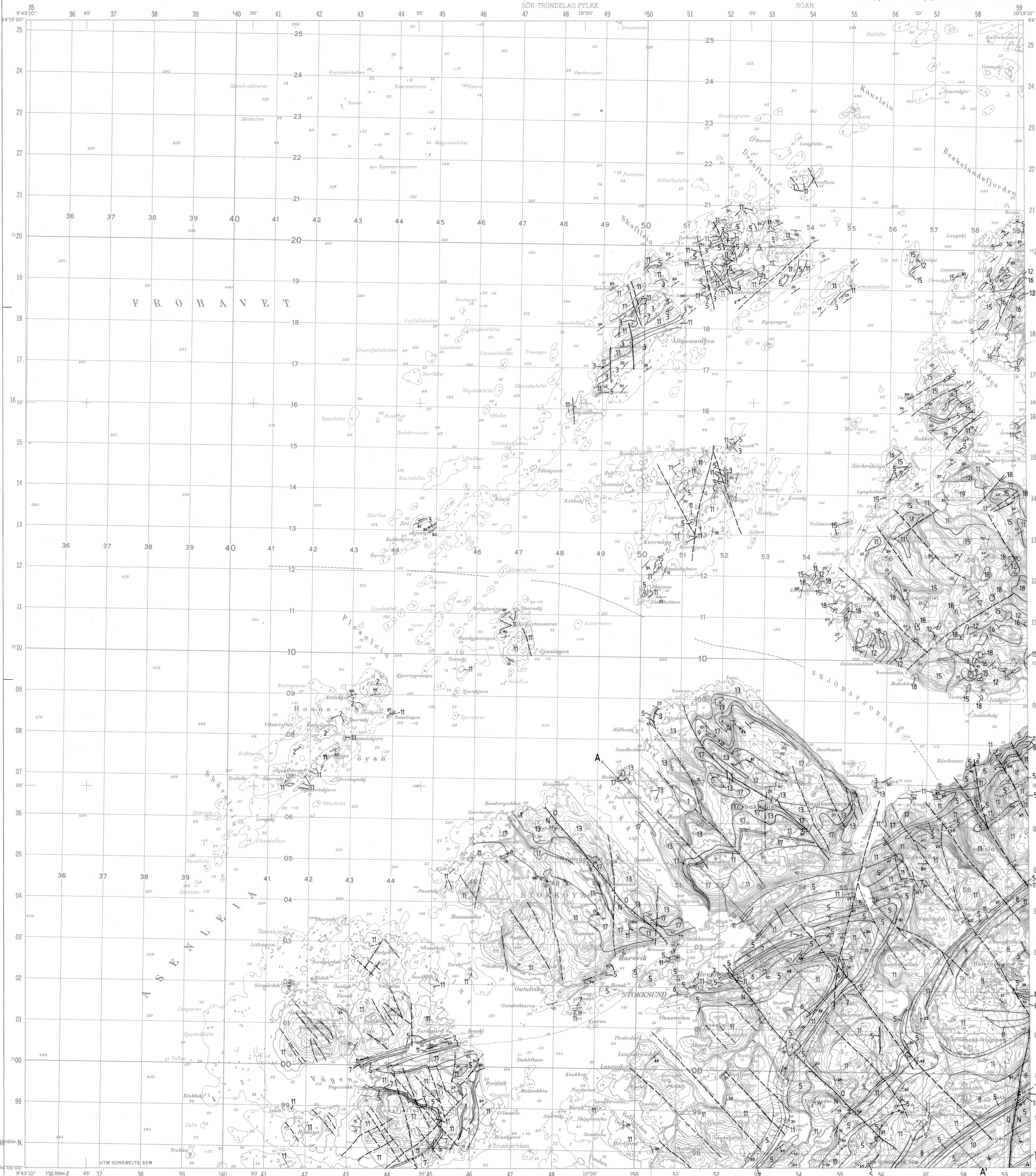
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

1523 II

SØR-TRØNDELAG FYLKE

FORELØPIG BERGGRUNNSKART 1:50 000

ROAN

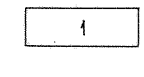


## TEGNFORKLARING

### Legend

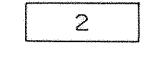
#### LØSASETNINGER AV KVARTÆR ALDER

Quaternary deposits  
 MORENE, GRUS, SAND, LEIR O.L.  
 Morain, gravel, sand, clay etc.



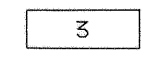
#### DYPBERGARTER AV SENPROTEROZOISK ELLER PALEOZOISK ALDER.

Intrusive rocks of Late-Proterozoic or Palaeozoic age.  
 GABBRO, MØRK, GROVKORNET. (OPPTREER I HOVEDSAK PÅ FLESA).  
 Gabbro, dark, coarse grained. Mainly on Flesa.

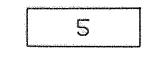


#### OMDANNENDE SEDIMENTÆRE (OG VULKANSKE?) BERGARTER AV ANTATT SENPROTEROZOISK ALDER

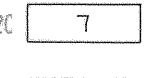
Mainly supracrustal gneisses of uncertain age (Late Precambrian?).



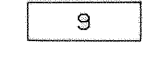
AMFIBOLITT OG KALK I VEKSLING. KALKEN HAR LINSER AV KALK-SILIKATER.  
 Amphibolite and marble, alternating. Lenses of calc-silicates in the marble.



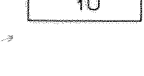
GLIMMERGNEIS, RUSTEN, MED KVARTSSILIRER.  
 Mica gneiss, rusty, with quartz-lenses.



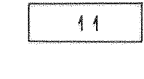
AMFIBOLGNEIS, MIDDELSKORNET, MØRK, SPRAGLET MED NOE GRANAT.  
 Amphibole gneiss. Medium-grained, dark, garnet-bearing.



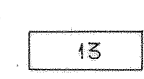
KYANIT-GRANAT-BIOTITGNEIS. INNEHOLDER KVARTSSILIRER. RØDBRUN FORVITRINGSFLATE.  
 Kyanite-garnet-biotite-gneiss. Contains quartz-lenses. Reddish-brown weathering surface.



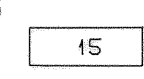
BIOTIT-GRANAT GNEIS MED FELTSPAT/KVARTS ØYNE. OPPTREER I VEKSLING MED KALK OG AMFIBOLITT.  
 Biotite-garnet gneiss with quartz/feldspar oogen. Interlayered with marble and amphibolites.



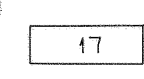
GLIMMERGNEIS, VANLIGVIS GRANAT OG KYANITTFRENDENDE, BÅND AV AMFIBOLITT.  
 Mica-gneiss, commonly with garnet and kyanite, bands of amphibolite.



KVARTSRIK AMFIBOLGNEIS. INNEHOLDER KVARTS, GRANAT, GRØNN TIL SVART AMFIBOL, PLAGIOKLAS, EPIDOT, BIOTITT.  
 Quartz-rich amphibole-gneiss containing quartz, garnet, green to black amphibol, plagioclase, epidote and biotite



MARMOR.  
 Marble.

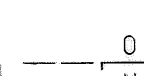


#### GNEISER, OPPRINNELIG DYPBERGARTER AV ANTATT MELLOMPROTEROZOISK ALDER

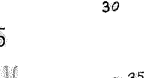
Orthogneisses of assumed Mid-Proterozoic age.



MIGMATITISK GNEIS, HOVEDSAKELIG GRANITISK TIL GRANODIORITISK, LOKALT DIORITISK. INNEHOLDER SMÅ BASISKE LINSER.  
 Migmatitic gneiss, mainly granitic to granodioritic, locally dioritic. Small basic lenses



GRANITISK GNEIS, OFTEST RØDLIG, LITE MIGMATITISK.  
 Granitic gneiss, commonly reddish and non-migmatitic.



GRANITISK GNEIS, RØD, OFTE MIGMATITISK (HARBAGNEIS).  
 Granitic gneiss, red, often migmatitic (Harbagneis).



GRANITISK TIL INTERMEDIÆR GNEIS, STEDVIS CHARNOKITISK.  
 Granitic to intermediate gneiss, partly charnockitic.



KVARTSMONZONITISK GNEIS, GRÅ TIL RØD-GRÅ, MIGMATITISK.  
 Quartzmonzonitic gneiss, grey to reddish-grey, migmatitic.



MONZODIORITISK TIL KVARTSMONZONITISK GNEIS, MØRK GRÅ, MIDDELSKORNET, MIGMATITISK.  
 Monzodioritic to quartz-monzonitic gneiss, dark grey, medium-grained, migmatitic.



GRANATAMFIBOLITT.  
 Garnet-amphibolite.



BASISKE GNEISER.  
 Basic gneisses.

LAGDELT BASISK KOMPLEKS, HØSTRYKKS GRANULITTFACIES.  
 Layered basic complex, high-pressure granulite-facies.

#### GEOLOGISKE SYMBOLER

Geological symbols

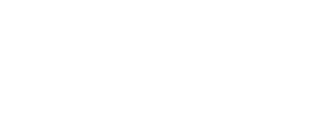
BERGARTSGRENSE, SIKKER/USIKKER  
 Lithological contact, certain/uncertain/gradual.

SPREKK, SPREKESONE/FORKASTNING.  
 Joint/fault.

HOVEDFOLIASJON  
 Dominating foliation.

FOLDEAKSE  
 Fold axis

PROFILLINJE.  
 Line of cross section.



GEOLOGISK KARTLAGT AV:  
 1. BANK, H.  
 2. GRØNLIE, A.  
 3. MØLLER, C.

SAMMENSTILT VED NSU AV ARNE GRØNLIE.  
 SAMMENSTILLINGEN AVSLUTTET DESEMBER 1987

REFERANSE TIL KARTET: GRØNLIE, A. OG MØLLER, C., 1988  
 STOKKSUND BERGGRUNNSKART 1523 II, 1:50 000, FORELØPIG UTGAVE  
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Kartet er ikke gjennomgått av NGUs kartredaksjon

	1523 I	1623 IV
1523 III	1523 II	1623 III
1522 IV	1522 I	1622 IV

