

INDUSTRIMINERALER

NGU-rapport 90.057

Undersøkelse av kvartsitt
i
Røyrvik

1990

Rapport nr. 90.057	ISSN 0800-3416	Åpen/ For rett til	
Tittel: Undersøkelse av kvartsitt i Røyrvik.			
Forfatter: Bjørn Lund		Oppdragsgiver: NGU - Nord-Trøndelagsprogrammet	
Fylke: Nord-Trøndelag		Kommune: Røyrvik	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Grong		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1924 IV Røyrvik	
Forekomstens navn og koordinater: Dearka-kvartsitt 338 008		Sidetall: 11 Kartbilag: 1	Pris: 50,-
Feltarbeid utført: sommer 1989	Rapportdato: 14.4.90	Prosjektnr.: 23.1889.92	Seksjonssjef: <i>Henri Bahr</i>
Sammendrag: En rekke kvartsitter innenfor Røyrvik kommune er befart. Bare de reneste partier er prøvetatt og analysert. Resultatene viser at forurensningen av andre mineraler, særlig feltspat og lys glimmer, er så stor at kvartsen er uegnet til industriformål.			
Emneord Fagrapport			
Industrimineraler			
Kvartsitt			

INNHold

1. Innhold

2. Generell del

2.1 Mikroskopering

2.2 Kjemisk analyse

2.3 Termisk utvidelse/stabilitet/dilatometerforsøk

3. Geologi

3.1 Regionalgeologisk kartlegging

3.2 Kvartsitt

4. Konklusjon

Litteraturliste

Kartbilag

Berggrunnskart Røyrvik, 1924 IV.

1. INNLEDNING

Som et av verdens ledende produsenter av ferrosilisium og Si-metall, er også forbruket av kvartsprodukter tilsvarende stor. Importmengden nærmer seg nå 800 000 tonn/år og det er derfor av stor interesse å få undersøkt hvorvidt norske kvartsitter kan erstatte noe av denne importmengden.

Innenfor kartbladene Jomafjellet, 1924 I, og Røyrvik, 1924 IV, er større områder kartlagt som kvartsittiske bergarter med Dearkadekkets kvartsitter som arealmessig størst.

Etter en kort rekognoserende befarings om høsten i 1988, ble feltarbeidet utført påfølgende sommer.

Feltarbeidets primære mål har vært å forsøke å finne frem til kvartsittsoner med en kvalitet god nok til ferrosilisiumsformål eventuelt silisiumkarbid-formål.

Særlig er Al_2O_3 -innholdet kritisk i denne sammenheng. Til kvartsitt som råstoff for fremstilling av FeSi kreves et Al_2O_3 -innhold lavere enn 0.7 %, og Al_2O_3 -innholdet må være lavere enn f.eks. 0.4 % til produksjon av sort SiC.

Variasjoner i mengde aluminiumsoksyd i kvartsittene i det undersøkte område er i hovedsak forårsaket av variasjoner i innholdet av glimmer- og feltspatmineraler.

Kornstrukturen varierer noe, og i hovedsak er kvartsittene lagdelt og utpreget foliert.

I felt ble det lagt vekt på å prøveta rene mulige partier, og dette ble gjort ved å kombinere graden av foliasjon, farge og mengde av forurensende mineraler.

2. GENERELL DEL

2.1 MIKROSKOPERING

Tynnslip er betegnelsen på en tynn preparert skive av en bergart som er limt fast til en glassplate. Slipet er utgangspunktet for en rekke parametre som f.eks. bergarters mineraler og innbyrdes mengdeforhold. Når polarisert lys passerer gjennom det gjennomskinnelige preparatet, som vanligvis har en tykkelse på ca 0.02 mm, vil de ulike mineraler kunne identifiseres i mikroskopet på grunnlag av karakteristiske optiske egenskaper.

Mineralfordelingen sammen med den visuelle vurderingen av strukturer ute i terrenget, er grunnleggende for bestemmelse av bergartsnavnet. Ved mikroskoperingen kan en også studere indre strukturer, mineralkornenes form og størrelse, omvandlingsfenomener, dannelsesmåte etc.

Spesielle strukturer kan f.eks. være mikrostikk, som er små brudd i sammenbindingen mellom mineralene, eller stavformede feltspatkorn som fungerer som en slags armering i en ellers kornet masse (ofittisk struktur).

Foliasjon er også et begrep som gjerne knyttes til bergartsbeskrivelser. At en bergart er foliert betyr at den har en foretrukket planparallell akseorientering eller at visse mineraler er konsentrert i tynne parallelle bånd eller årer.

Mineralkornstørrelsen er inndelt etter følgende skala:

- < 1 mm - finkornet
- 1-5 " - middelkornet
- > 5 " - grovkornet

Vanligvis dekker et tynnslip et areal på ca 5 cm². Et større antall tynnslip må undersøkes dersom resultatet skal være representativt for bergarten.

For kvartsitter kan en foruten å få rede på hvilke forurensninger en har tilstede, også danne seg et bilde av frimalingsegenskaper, graden av nedmaling nødvendig for et akseptabelt produkt og hvilken prosessering som er mest hensiktsmessig (magnetseparering, flotasjon, sikting o.l.).

2.2 KJEMISK ANALYSE

For bruk av kvarts og kvartsitt til ferrosilisium, silisium-metall og silisiumkarbid er målenøyaktigheten ved bruk av røntgenfluorescense (XRF) tilstrekkelig. Nedre deteksjonsgrense for SiO₂ er 0.1%. Avviket kan imidlertid bli vesentlig større ved høye SiO₂-verdier som i kvartsitter. I de tilfeller hvor totalsummen avviker fra 100%, bør korrigering foretas på SiO₂-verdiene. På NGUs analyseinstrument må en på Na₂O-kurven erfaringsmessig regne med en usikkerhet på 0.3%. De oppgitte Na₂O-verdiene bør derfor ikke tillegges noen vekt ved vurdering av kvartsittenes kjemiske renhet.

Kvarts til mere høyverdige formål krever en mer presis analysemetode som f.eks. plasmasspektrometer.

2.3 TERMISK UTVIDELSE/STABILITET/DILATOMETERFORSØK

2.3.1 Termisk utvidelse/stabilitet

For at kvarts eller kvartsitt skal kunne brukes som råstoff ved framstilling av ferrosilisium (FeSi) og silisium-metaller, er et av kravene at den må ha en viss termisk stabilitet for at kvartsen ikke skal smuldre opp for tidlig ved smelteprosessen, og derved tette igjen ovnene.

Innenfor industrien er det vesentlig to empiriske testemetoder for termisk stabilitet som er i bruk:

1. Oppvarming av prøven til 900-1000°C med etterfølgende vurdering av korning.
2. Oppvarming til 1300°C, sikteanalyse, tromling og ny sikteanalyse. Denne prosedyren kalles Fiskaa-metoden.

2.3.2 Dilatometerforsøk

Innen forskning og silikatkjemi er dilatometermålinger mest kjent og brukt til rutineundersøkelser. Prinsippet bygger på at man varmer opp en liten borkjerne (med en diameter på ca. 9 mm og en lengde på 30-50 mm) ved jevn temperaturøkning. Ved bestemte tidsintervaller avleses temperatur og lengdeutvidelse. Metoden egner seg godt til å undersøke kvartsens mange fase- og modifikasjonsomvandlinger, da disse viser tildels store tetthetsvariasjoner og herav signifikante lengdeforandringer.

2.3.3 Måleprosedyre

Målingene av termisk utvidelse er utført i luftatmosfære i et modifisert Netzsch dilatometer av type 202 E. Prøveholder og føler består av Alsint (alfa-korund). Den termiske utvidelsen er målt ved lineær oppvarmingshastighet på ca. 2°C/min. Prøvetemperaturene måles med et Pt/Pt 10 Rh termometer som ligger like ved siden av prøvestykket. Prøvene ble oppvarmet til 1400°C. Prøvetemperatur og lengde forandring ble registrert hvert 10. minutt v.h.j.a. datalogger. Lengdeforandring som funksjon av temperatur ble beregnet av et datamaskinprogram ut fra måleverdier og kalibreringsdata.

2.3.4 Anvendelse av kvarts/kvartsitt

De viktigste anvendelser av kvarts/kvartsitt er i dag (Norge) som råstoff innen silisiumbasert elektrometallurgisk industri. Produkter som framstilles her er Si-metall, Si-karbid (svart og grønn), Fe-silisium og Si-mangan. Det meste av denne kvartsen/kvartsitten blir anvendt i stykkform. En begrenset andel av råstoffet blir fremstilt som kvartssand, som vesentlig går til Si-karbid, glassfiber og glass (glassproduksjonen er dog betydelig på verdensbasis).

Produkter som er basert på høyren-kvarts som råstoff, blir anvendt innen halvlederteknologien, solcelleproduksjon, framstilling av infrarødt optisk utstyr, optiske fibre m.m. Det er i Norge nylig gjort forsøk med framstilling av slike produkter.

Avanserte anvendelser av kvarts som råstoff, er innen produksjon av karbidfibre og silisium-nitrid/-karbider. Andre (vanlige) anvendelser av kvarts er til støpesand, keramikk, filtreringsmedium og produksjon av Si-baserte kjemikalier.

2.3.5 Kvalitetskrav til kvarts/kvartsitt

De forskjellige spesifikasjonskrav når det gjelder kvalitet på råstoffene, varierer noe fra forbruker til forbruker, og er også naturligvis avhengig av produkttype. I nedenforstående tabell er gjennomsnittlige kvalitetsverdier for endel ulike produktområder for kvarts/kvartsitt tabellert.

Kvalitetskrav for kvarts/kvartsitt

	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Cr ₂ O ₃	TiO ₂	NiO	P ₂ O ₅
Si-metall	0.10%	0.05%	0.01%	-	0.005%	-	<50ppm
Fe-silisium	0.70%	-	-	-	0.10%	-	0-03%
Si-karbid							
svart	0.25%	0.07%	-	-	-	-	-
grønn	0.05%	0.02%	0.01%	-	-	-	-
Fist grade (US) optical glass	0.10%	0.02%	-	-	-	-	-
Fine grade (UK) optical glassware	-	80ppm	-	2ppm	<300ppm	-	-
Brilleglass (ophthalmic)	-	<100ppm	-	3ppm	-	3ppm	-
Kvartsglass fra berg.xx	100ppm	10ppm	-	-	-	-	-
Optisk glass	-	<1-10ppm	-	<0.2-1ppm	-	<0.2-1ppm	-
Vitreous/fused silica							
opaque ¹	200ppm	70ppm	40ppm	-	100ppm	-	-
translucent ²	-	-	-	-	-	-	-
transparent ³	40ppm	8ppm	-	-	-	-	-

1 Na₂O < 25ppm

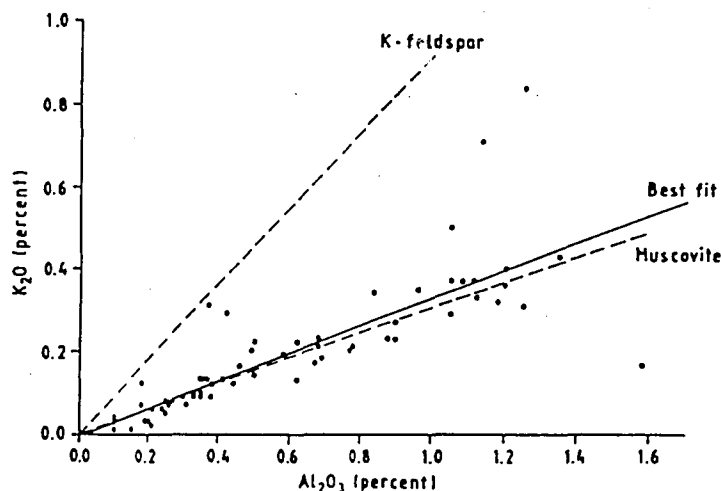
2 Max 300ppm forurensning tot.

3 Max 30ppm forurensning tot.

2.3.6 Statistisk behandling av måleresultatene

For kvartsitt til ferrosilisium kan kjemiske data og dilatometerresultater behandles statistisk ved hjelp av korrelasjonsanalyser.

Typiske resultater for mange av kvartsittene, er en ganske god korrelasjon mellom innholdet av K₂O og Al₂O₃ og dens utvidelse i området 800 - 900°C. Dette resultatet antyder at det er et mineral som inneholder disse elementene som forårsaker denne termiske utvidelsen. De mest vanlige forurensningsmineralene i kvartsitt er muskovitt og kalifeltspat og til en viss grad leirmineraler. Disse mineralene er spesielt viktige fordi de er ansvarlig for Al₂O₃- og K₂O-innholdet i kvartsittene.



Figur 1 ovenfor viser et eksempel på en regresjonsanalyse hvor Al_2O_3 og K_2O er plottet mot hverandre, og at det dominerende mineralet er muskovitt.

Denne metoden har vist seg å være et nyttig redskap for både identifisering av ubrukbare avsetninger og for kartlegging av soner med varierende kvalitet.

3 GEOLOGI

3.1 REGIONALGEOLOGISK KARTLEGGING

De kvartsitter som er undersøkt/prøvetatt ligger alle innenfor kartblad Røyrvik, 1924 IV, og forholdsvis nært Røyrvik sentrum.

Arealmessig størst utstrekning har Dearkadekkets kvartsitter. Bergartene innenfor dette dekket består av omdannede sedimentære bergarter av antatt senprekambrisk alder.

Også innenfor Røyrvikgruppes kvartsitter ble sonderende prøvetaking utført. Begge ovenfornevnte kvartsitter finnes også innenfor kartblad Jomafjellet (1924 I), men disse ligger mye mere uveisomt til, og er derfor bare befart for å sjekke om kvaliteten er den samme.

3.2 KVARTSITT

Det er gått flere profiler gjennom kvartsittene innenfor kartbladet for å se om det finnes sonevariasjoner med ulike renhetsgrader. Erfaring fra kvartsitter i Aust-Agder har vist at det innenfor kvartsittene finnes iøynefallende kropper bestående av grovkornet kvarts.

Noen av disse kroppene vil en utvilsomt kalle kvartsitter, dette indikeres gjennom deres natur som metamorfoserte sedimentære bergarter. Andre kropper kan klart klassifiseres som kvartspegmatitter eller kvartsårer.

O. Andersen (1931) har undersøkt deler av Bambleserien blant annet med tanke på ovennevnte forhold. Han er av den oppfatning at den mest hensiktsmessige tolking av de rene kvartskroppene, er at de er dannet ved en injeksjon av hydrotermale løsninger med SiO_2 som dominerende element. Ifølge O. Andersen har store deler av Kongsberg-Bambleformasjonen vært igjennom en slik injeksjonsmetamorfose og dannet rekrystallisert kvarts med varierende mengde og renhet.

Under kartleggingen/prøvetakingen ble det ikke funnet partier av slik karakter. Deakadekkets kvartsitter er imidlertid de som virker renest. Enheten har en gråvit farge og forvitret flate er gjerne ujevn. På skyveggen mot underliggende bergarter er kvartsitten noe mer foliert ennellers i lagpakken som er ganske homogen.

I gjennomsnitt har imidlertid kvartsitten et for høyt innhold av forurensninger til at den kan bli betraktet som interessant.

Kornstrukturen er oftest fin, og forurensende mineraler er hovedsakelig lys glimmer og feltspat.

I mikroskop viser bergarten polygonalt sammenvoksningsmønster mellom de enkelte kvartskorn. Lys glimmer er klart parallellorientert.

I og med at det ikke ble funnet spesielle rene partier av kvartsitt, ble det bare innsamlet prøver fra et profil over Dearkakvartsitten, og bare de reneste prøvene ble innsendt for analysering.

Kjemiske analyser ga følgende gjennomsnittlige prosentverdier:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	MgO	CaO	K_2O	MnO	P_2O_5
88.5	6.91	0.27	0.06	0.19	0.05	2.98	-	0.02

Analysene viser at kvartsitten langt fra tilfredsstillende kravene selv til de anvendelser som har de minst strenge renhetskrav.

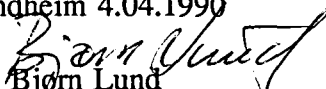
4. KONKLUSJON

Resultatene fra de kjemiske analyser og kartleggingen forøvrig i felt, tyder på at det med stor sannsynlighet ikke finnes kvartsitter i området som er rene nok for industriell anvendelse.

Med et såpass dårlig utgangspunkt er det også tvilsomt om en ved oppredningmessige metoder kan forbedre produktet i en slik grad at investeringene blir lønnsomme.

Det foreslås derfor ingen videre oppfølging

Trondheim 4.04.1990


Bjørn Lund
forsker

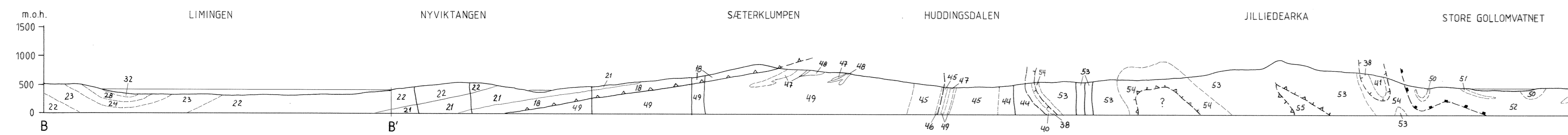
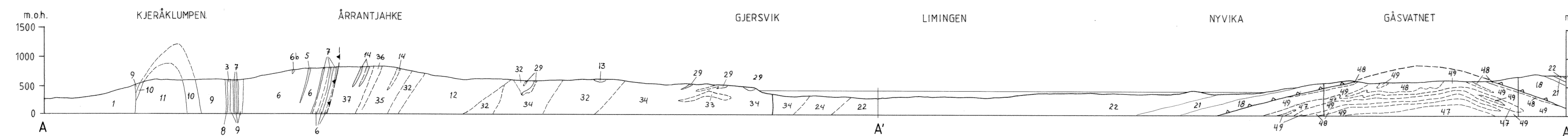
LITTERATURLISTE

- Alnæs, L. (1986) : Undersøkelser av kvartsitt i Aust-Agder fylke. NGU rapport 87.013.
- Andersen, O. (1931) : Discussion of Certain Phases of Genesis of Pegmatites. NGT XII, 34-37.
- Geis, H.P. (1977) : Høytemperaturundersøkelser med kvartsitt fra Gulodden-bruddet ved Kragerø. Rapport til A/S-Fesil & Co.
- Hugdahl, H. (1984) : Regional pukkundersøkelse i Østfold. NGU rapport 84.041.
- Lund, B. (1985) : Prøvetaking og vurdering av kvartsittforekomst ved Dokkedalen. NGU rapport 85.062.
- Mauring, E. (1989) : Undersøkelser av kvartsitt i Aust-Agder fylke. NGU rapport 89.027.
- Selltveit, A. (1980) : Ildfaste materialer. Tapir.
- Steinmo, M. (1985) : Termisk utvidelse av kvarts og kvartsitt. Arbeidsnotat, NTH, Trondheim.
- Wanvik, J.E. (1988) : Svanvik kvartsforekomst i Pasvik. NGU rapport 87.081.



TEGNFORKLARING
 Legend

- OVERSKJØVNE BERGARTER, SKYVINGS UNDER DEN KALEDONISKE FJELLEJEDANNELSE
 Allochthonous rocks, thrust during the Caledonian orogeny
- HELGELANDSDEKKEKOMPLEKSET, DYPERGARTER OG OMDANNA SEDIMENTÆRE OG VULKANSKE(?)
 BERGARTER MED PREKAMBRISSK OG/ELLER KAMBROSILURISK ALDER
 Helgeland Nappe Complex, plutonic rocks and metamorphic sedimentary and volcanic(?) rocks of Precambrian and/or Cambro-Silurian age
- ORKLUMPDEKKET
 Ork-Lumpen Nappe
- NORDLI GRUPPEN, OMDANNA SEDIMENTÆRE OG VULKANSKE BERGARTER
 MED ANTATT ORDOVICISK ALDER
 Nordli Group, metasediments and metavolcanites of supposed Ordovician age
- AMFIBOLITT, DELVIS KALKSPATHOLDIG OG MED NOEN KVARTSKERATOFYLLAS
 Amphibolite, partly calcite and with some layers of quartz keratophyre
- FYLLITT OG GRANATBIOTITTSKIFER
 Phyllite and garnet-biotite schist
- RENSELVASSGRUPPEN, OMDANNA SEDIMENTÆRE BERGARTER
 MED ANTATT ORDOVICISK TIL SILURISK ALDER
 Renselvatnet Group, metasediments of supposed Ordovician to Silurian age
- FYLLITT SOM ER KALKSPAT- OG KVARTSRICH
 Phyllite, calcite- and quartz-rich
- FYLLITT SOM ER KALKSPATRIK, BLÅSØFYLLITTEN
 Phyllite, calcite rich, Blåsjø-phyllite
- MØRK FYLLITT OG KVARTSKIFER
 Dark phyllite and quartz-schist
- KALKSPATHMARMOR
 Calcite marble
- HUDDINGSDALGRUPPEN, OMDANNA SEDIMENTÆRE OG VULKANSKE BERGARTER
 MED ANTATT ORDOVICISK ALDER
 Huddingsdalen Group, metasediments and metavolcanites of supposed Ordovician age
- FYLLITT, TILDELS GRAFITRIK OG KVARTSRICH
 Phyllite, partly graphite and quartz rich,
- BÅNDET GRØNNSKIFER MED KVARTSKERATOFYLL OG FYLLITT
 Banded green schist with quartz keratophyre and phyllite
- KALKSPATHMARMOR
 Calcite marble
- RØYRVIKGRUPPEN, OMDANNA SEDIMENTÆRE OG VULKANSKE BERGARTER
 MED ANTATT KAMBRISSK(?) TIL ORDOVICISK ALDER
 Røyrvik Group, metasediments and metavolcanites of supposed Cambrian(?) to Ordovician age
- KVARTSITT
 Quartzite
- GRØNNSKIFER, GRØNNSKIFER
 Greenstone, green schist
- FYLLITT, STEDVIS GRAFITHOLDIG
 Phyllite, partly graphitic
- SEVEDELEN AV SEVE-KØLIDЕКKEKOMPLEKSET
 Seve part of the Seve-Kell Nappe Complex
- GJERSVIKDEKKET
 Gjersvik Nappe
- DYPERGARTER
 Plutonic rocks
- GRANDIORITT, MIDDELS TIL GROVKORNET
 Granodiorite
- GRANDIORITT, FINKORNET
 Granodiorite, fine-grained
- FINKORNET GRANDIORITT ELLER METARHYODACITT
 Fine-grained granodiorite or metarhyodacite
- DIORITT
 Diorite
- GABBRO
 Gabbro
- PERIDOTTIT, SERPENTINIT
 Peridotite, serpentinite
- LIMINGGRUPPEN, OMDANNA SEDIMENTÆRE OG VULKANSKE BERGARTER
 MED ANTATT HELLDOROVICISK ALDER (I STRATIGRAFISK REKKEFØLGE)
 Limingen Group, metasediments and volcanites of supposed Middle Ordovician age (in stratigraphic order)
- KALKSPATRIK SANDSTEIN OG FYLLITT, STEDVIS MED KONGLOMERATLAG
 Calcite-rich sandstone and phyllite with layers of conglomerate
- KONGLOMERAT MED BOLLER AV GRØNNSKIFER, JASPS, KVARTSITT OG METARHYODACITT
 Conglomerate with fragments of greenstone, jasper, quartzite and metarhyodacite
- QUARTZIT
 Quartzite
- KALKSPATHMARMOR
 Calcite marble
- BÅNDET KALKSPATRIK FYLLITT, SILTSTEIN OG SANDSTEIN
 Banded calcite-rich phyllite, siltstone and sandstone
- KALKSPATRIK SANDSTEIN, KONGLOMERATISK I STORE PARTIER
 Calcite-rich sandstone, conglomeratic to a great extent
- ARKOSE, STEDVIS UTVIKLET SOM KONGLOMERAT
 Arkose, partly conglomeratic
- KALKSPATHOLDIG FYLLITT, SILTSTEIN OG SANDSTEIN (GRÅVAKKE)
 Calcite phyllite, siltstone and sandstone (metagreywacke-schist)
- GRØNNSKIFER, DEVIKGRØNNSKIFER
 Greenstone; the Devik greenstone
- FYLLITT OG GRØNNSKIFER I VEKSLING, STEDVIS MED KONGLOMERATLAG
 Alternating phyllite and greenstone, in places with layers of conglomerate
- KONGLOMERAT OG BREKSEJE MED BOLLER OG FRAGMENT AV KALKSPAT OG DOLOMITT I
 GRØNNSKIFER AV KALKSPAT OG GLIMMER, KALKSPATHMARMORLAG
 Conglomerate and breccia with fragments mainly of calcite and dolomite in a matrix of calcite and mica, layers of calcite marble
- KONGLOMERAT MED GRØNNSKIFER OG GABBROBOLLER
 Conglomerate with greenstone and gabbro fragments
- GJERSVIKGRUPPEN, OMDANNA VULKANSKE BERGARTER
 MED ANTATT TIDLIG TIL HELLDOROVICISK ALDER
 Gjersvik Group, metavolcanites of supposed Lower to Middle Ordovician age
- METARHYODACITT (KVARTSKERATOFYLL)
 Metarhyodacite (quartz keratophyre)
- VULKANSK BREKSEJE MED HØYDESKALIS RHYODACITTSKE FRAGMENT
 Volcanic breccia with mainly rhyodacitic fragments
- GRØNNSKIFER OG METARHYODACITT I VEKSLING
 Alternating greenstone and metarhyodacite
- LYS GRØNNSKIFER
 Light greenstone with
- GRØNNSKIFER SOM INNEHØLDER STILPNOSELAN
 Greenstone containing stilpnomelane
- MØRK GRØNNSKIFER
 Dark greenstone
- AKTINOLITTSKIFER, BÅNDET
 Banded actinolite schist
- AMFIBOLITTSK GRØNNSKIFER
 Amphibolitic greenstone
- BÅNDET AMFIBOLITT, METADIORITT OG METAGABBRO
 Banded amphibolite, metadiorite and metagabbro
- BERGARTSRENSSE, USJUKKER BERGARTSRENSSE
 Lithological boundary, uncertain lithological boundary
- SKYVEFORKASTNING UNDER HELGELANDSDEKKEKOMPLEKSET
 Thrust-boundary of the Helgeland Nappe Complex
- SKYVEFORKASTNING UNDER GJERSVIKDEKKET
 Thrust-boundary of the Gjersvik Nappe
- SKYVEFORKASTNING UNDER ORKLUMPDEKKET
 Thrust-boundary of the Ork-Lumpen Nappe
- SKYVEFORKASTNING UNDER SEVEDELEN AV SEVE-KØLIDЕКKEKOMPLEKSET
 Thrust-boundary of the Seve Nappe
- SKYVEFORKASTNING UNDER DEARKADEKKET
 Thrust-boundary of the Dearka Nappe
- SPREKK ELLER FORKASTNING
 Joint or fault
- SKIFRIGHET, FOLIASJON, BÅNDING ELLER LAGNING.
 PLANETS FALL ER ANGITT (SS MOT SØ, LODRETT = 100)
 Schistosity, foliation, banding or layering, with dip indicated (SS towards SE, vertical = 100)
- FOLDEAKSE MED STUPNING ANGITT (SS MOT SØ)
 Fold axis with angle of plunge (SS towards SE)
- LINESJON MED STUPNING ANGITT (SS MOT SØ)
 Lineation with angle of plunge (SS towards SE)
- PLATEAUSTRUKTUR, VULKANSK BREKSEJE
 Pillow structure, volcanic breccia
- ANGIR RETT VEI OPP I LAGREKKEN
 Younging direction of the succession
- PROFIL-LINJE
 Line of section
- ERTSFORKØNSTER OG SKJERP
 Ore occurrences and claus
- SVØVELKIS OG MAGNETISK
 Pyrite and pyrrhotite
- SVØVELKIS, MAGNETISK OG MAGNETITT
 Pyrite, pyrrhotite and magnetite
- KOPPERKIS OG SINKBLENDE
 Chalcopyrite and sphalerite
- INDUSTRIBERGARTER
 Industrial rocks
- STEINBRUDD I GRØNNSKIFER
 Quarry in greenstone



1825 II	1925 III	1925 II
1824 I	1924 IV	1924 I
1824 II	1924 III	1924 II

Kartlagt av S. Kollung, V. Wikk, O. Hunsaa, A. Kaus, K. Leipzig og O. Lutro i samarbeid 1972 - 1984. Kartet er sammenlignet med NGU av O. Lutro. Sammenstillingen ble avsluttet september 1984. Kartet er redigert ved NGU av S. Gjelte, E.M.O. Stigmond, M. Gustavson og F.Chr. Volff Redigert ble avsluttet 1986.

Referanse til kartet: LUTRO, O. & KOLLUNG, S. 1988 RØYRVIK 1924 IV, berggrunnskart 1 : 50.000. Norges geologiske undersøkelse. Kartet er ikke gjennomgått av NGUs kartredaksjon