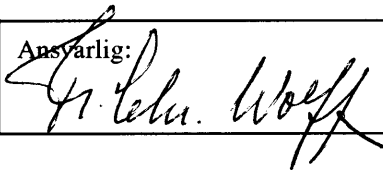


Rapport nr. 93.062		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
<p>Tittel:</p> <p style="text-align: center;">Hovedtrekk av berggrunnen i deler av kartblad Leksvik 1622-3 (foreløpig berggrunnskart 1:50.000)</p>				
Forfatter: Michael Heim		Oppdragsgiver: NGU		
Fylke: Nord-Trøndelag (Sør-Trøndelag)		Kommune: Leksvik (Rissa)		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Trondheim		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1622-3 Leksvik		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 12	Pris: kr. 30.-	
		Kartbilag: -		
Feltarbeid utført: sept. 1989 og sept. 1990	Rapportdato: 30.4.1993	Prosjektnr.: 61.1889.08	Ansvarlig: 	
<p>Sammendrag:</p> <p>Kartleggingen omfatter 29 feltdager (1989 og 90) i området mellom Trondheimsfjorden i sørøst og Skaudalen i nordvest.</p> <p>De tektonostratigrafiske enhetene er ovenfra og nedover:</p> <p>A. Et øverste, sammensatt dekke (Størendekket) bestående av:</p> <ul style="list-style-type: none"> - variable, fyllitter og glimmerskifer, dels kalkspatholdige, med lag av båndkvartsitt, marmor og grønnskifer - båndet, basisk vulkanoklastisk metavakke/-tuff med et basalkonglomerat - flere soner av varierende basiske metavulkanitter - lys, biotittporfyroblastisk metavulkanitt (kvartskeratofyr) og gabbroid metaintrusiv <p>B. Et todelt dekkekompleks (Skjøtings- og/eller Guladekket) med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - semipelittiske (kyanitt-)granatglimmerskifer og -gneiser - kjemisk bimodale gneiser, dominert av granatamfibolitter og biotittgranodiorittiske gneiser <p>C. Granat-hornblendeporfyroblastisk glimmerskifer, ofte garbenskifer (Ålbergseterdekket)</p> <p>D. Et lavere dekkekompleks bestående utelukkende av proterozoiske gneiser av varierende karakter, men med overveiende granittisk sammensetning (Gneisdekker)</p> <p>Strukturelle forhold og metamorfoseforskjeller tyder på tektoniske kontakter mellom enhetene A, B, C og D og mellom delenheter innenfor B og D. Dessuten foreligger det flere tektoniske brudd innenfor A.</p> <p>Den tektonostratigrafiske dekkepakken er sterkt foldet, dels overfoldet mot sør. Hovedfoliasjonen har generelt moderat fall mot nordøst til nord, i Gneisdekkene ligger den ofte subhorisontalt. Mot nordvest (Skaudalen med Verranforkastningen) blir fallet steilere og strøket mer sørvestlig.</p> <p>Beliggenheten innenfor innflytelsesområdet av Møre - Trøndelagforkastningssonen gjenspeiles ved tallrike sen- og postkaledonske forkastninger og sprekker som ligger som regel N-S til ØNØ-VSV.</p>				
Emneord: Berggrunnsgeologi	Kartlegging	Kaledonske fjellkjede		
Petrografi	Strukturgeologi	Stratgrafi (tektonisk)		
Trondheimsfeltet	Fosen	Fagrapport		

INNHOOLD

1	INNLEDNING	4
2	BERGARTSBESKRIVELSE	5
2.1	Størendekket	5
2.2	Skjøtings- og/eller Guladekket	6
2.2.1	Omdannede sedimentære bergarter	6
2.2.2	Omdannede magmatiske bergarter	7
2.3	Ålbergseterdekket	7
2.4	Gneisdekkene	8
2.5	Postkaledonske omvandlingsoner	8
3	STRUKTURER	9
3.1	Størendekket	9
3.2	Skjøtings-/Guladekket	9
3.3	Gneisdekkene	10
3.4	Senkaledonske foldestrukturer og tektoniske vinduer	10
3.5	Sen- og postkaledonske forkastninger	11
	REFERANSER	12

1 INNLEDNING

Under kartleggingsperiodene som omfatter totalt 29 feltdager i september 1989 og september 1990 ble det kartlagt innenfor et område som strekker seg fra Vanvikan i sørvest til Flintheia i nord og fra Trondheimsfjorden i sørøst til vannskillet mot Skaudalen i nordvest. Kartleggingen ble foretatt i skala 1:20.000 (forminsket økonomisk kart 1:5.000).

Mye av området preges av myr- og skogsvegetasjon og bare de høytliggende områder i gneisdekkene har snaufjellskarakter. Blotningsgraden er likevel god nok til å gi et detaljert kartbilde, selv i skala 1:20.000. Nøyaktig plassering av bergartsgrenser derimot er ikke alltid mulig.

Etter tidligere kartleggingsarbeider (Wolff 1974) domineres området av et vindu med prekambriske gneiser i sørvest, overlagret av bergarter som kan korreleres med Gula-, Støren- og Hovingruppene øst for Trondheimsfjorden.

Deler av området, spesielt veiskjæringer, ble i 1988/89 kartlagt av Joseph Hull. Hans resultater er innarbeidet i kartsammenstillingen.

Til sammenstillingen av 1:50.000 kartbladet (Heim et al. 1993) ble dessuten følgende bidrag benyttet:

- området langs og nordvest for Skaudalen kartlagt av Arne Grønlie
 - området på Frosta, Tautra og nordøst for Leksvik sentrum kartlagt av David Roberts
- Disse områder blir ikke beskrevet i det følgende.

Det er nødvendig å ha kartbladet tilgjengelig for å ha full utbytte av beskrivelsen som følger.

2 BERGARTSBESKRIVELSE

Som det fremgår av kartet med tegnforklaring (Heim et al. 1993) er området petrografisk sett nokså varierende og detaljrikt.

Beskrivelsen baserer seg på observasjoner i mesoskala. Ingen tynnslipundersøkelser er gjennomført.

Nummerne i det følgende refererer til tegnforklaringen på kartbladet.

2.1 Størendekket

Størendekket viser en petrografisk variasjonsbredde og heterogenitet som vanskelig lar seg gjengi i skala 1:50.000. Detaljerte undersøkelser i skala 1:5.000 i enkelte områder viser en høy grad av kompleksitet.

Bergartene har mineralparageneser som tilsvarer øverste lavgradmetamorfose. Typiske mineraler er epidot, kloritt, aktinolit, lokalt granat og hornblende i metabasika; muskovitt, biotitt, kloritt, lokalt granat i kvartsfeltspatrike gneiser og skifre.

Bergartsassosiasjonene generelt og enkelte litologier spesielt (10, 13, 14 og 15) taler for at komplekset kan korreleres med Trondheimovergruppen øst for fjorden. Således kan 10 og deler av 12 antagelig sidestilles med Undre Hovingruppe (bl.a. Stokkvola- eller Vennakonglomerat).

Hvorvidt de basiske delene (16) tilsvarer Størenggruppen eller basiske bergarter høyere opp i stratigrafien (f.eks. Jonsvassgrønnsteinen) er uklart, siden den lokale lagpakken er løsrevet fra resten av Trondheimsfeltet.

Metagabbroen (9) som strekker seg fra Bjørsjøen til Tinghaugen [655625] ser ut til å være intrusiv i lagrekken med gjennomskjærende forhold i sørvest.

De sure gneisenes (15) avgrensning nordøst og nord for Benkheia [645625] er tolket, dels fra flybilde. Det er dermed ikke helt klart om det dreier seg om en konkordant linse av vulkanitter i stratigrafien eller om en gjennomsettende, finkornet intrusjon. En laminert, vulkanoklastisk tekstur er i det minste stedvis observert.

Glimmerskiferenheten (12) er dels nokså heterogen. Grønnlige, fyllittiske muskovittskifre dominerer over store områder. Kvartsrike typer, dels granatførende og med mye kvartslinser

finnes først og fremst lengst nord, rundt Store Juvatnet. Granat er observert flere steder. Veksel mellom glimmerrike og kvartsrike lag i cm- til dm-skala kan tyde på at det dreier seg om distale "flysch"-sedimenter med innslag av basiske tuffitter (klorittskifre med aktinolitblaster, dels som garbenskifer).

2.2 Skjøtings- og/eller Guladekket

Bergartene i disse dekkeenhetene viser en klar todeling i metasedimentære paragneiser og gneiser av metaintrusiv (muligens ekstrusiv?) opprinnelse.

2.2.1 Omdannede sedimentære bergarter

Metasedimentene domineres av middels- til grovkornete, semipelittiske granat-muskovittskifre og gneiser (18). Disse er karakterisert ved tallrike cm-tynne, uregelmessige lag, linser og knuter av kvarts og feltspat, delvis mobilisatliggende. Disse gjenspeiler ofte en disharmonisk småfoldning. En lett til kraftig rustbrun forvitring er typisk for enheten, antagelig på grunn av finfordelt forekommende magnetkis og svovelkis. Kyanitt (18/ky) som opp til 2cm store blaster er observert flere steder, særlig i kvartsfeltspatknuter og -lag. Granat danner pene, rødbrune, opp til 2cm store blaster.

Et større område med mer finkornet, mørk hornblende-biotittgneis (ikke skilt ut på kartet) ligger vest for Hoven opp mot Middagshaugane [745566]. Den er gjennomført av tallrike, grovkornete kvartsfeltspatårer med klar neosomkarakter; også her er kyanitt observert.

Karbonatførende, grå glimmergneis med store hornblende-porfyroblaster (19) opptrer i to større områder vest og nord for Leksvik.

Diopsidrike kalksilikatgneiser (18/ks) er observert to steder.

Disse trekk tyder på at bergartene ble utsatt for metamorfose av øvre middelsgrad, på overgangen til partiell oppsmeltning og mobilisering av granittisk materiale.

Sonevis er glimmerskifrene bedre parallellfolierte og granatene virker avrundede og rullet. Bergarten har da oftest et mylonittisk/fyllonittisk preg (20) og kan ligne på enhet 12. Den sterkt rustne forvitringen er derimot også her karakteristisk.

Mørke (granat-)amfibolitter (26) ligger som regel omtrent foliasjonsparallelt i glimmerskiferen og tolkes som basaltiske metavulkanitter, eller metadolerittganger.

Trondhemittiske (plagiogranittiske) ganger (27), ofte pegmatitter, gjennomsetter nokså klart middelsgradstrukturene i glimmerskifrene.

2.2.2 Omdannede magmatiske bergarter

Ortogneisene viser en klar bimodal sammensetning med granat-amfibolitter (23) og lyse hornblende-biotitt-kvartsfeltspatgneiser (22) som tyngdepunkter. Intermediære typer av kvartsdiorittisk sammensetning er observert enkelte steder.

Kornstørrelsen varierer en god del, men en granoblastisk tekstur er karakteristisk. Dels er det folierte, middelskornete metaintrusiver, dels er det finkornete typer.

Observasjonene tyder på en sammensatt historie for komplekset, i og med at man har flere generasjoner av mafiske og felsiske masser (se også Hull & Adamy, 1989, fig.2). Vulkansk opprinnelse kan, i det minste for de finkornete typene, ikke utelukkes. Kartet viser at basiske andeler dominerer over store områder. Raskt skiftende sammensetning gjør det nødvendig å skille ut "blandingsområder" (24). Detalkartlegging av utplukkede områder ville kunne avklare internforholdene i komplekset. Disse er også beskrevet av Hull & Adamy (1989).

Enkelte pegmatittiske gangmasser (27) er observert. Disse ser ut til å være yngre enn hoveddeformasjonen av gneisene.

2.3 **Ålbergseterdekket**

Denne enheten dannes av hornblendeporfyroblastisk glimmerskifer, ofte granatførende og delvis utviklet som garbenskifer (28). Disse forekommer først og fremst i et langstrakt vindu mellom Grandesætra og Heiskardheia, samt langs grensen mot Gneisdekkene i sør. Små amfibolittiske kropper (29) finnes i glimmerskifrene.

2.4 Gneisdekkene

Gneisdekkene danner en sammensatt, domaktig struktur som jeg vil foreslå å kalle *Kjerringklumpvindu*, etter Kjerringklumpen [675545], med 601m kartbladets høyeste fjell som ligger midt i gneisene.

Laveste og antagelig eldste deler er middelskornete, glimmerrike gneiser (37), dels av protomylonittisk karakter. I disse er det områder med tekstur og mineralsammensetning som kan tyde på en suprakrustal opprinnelse. Glimmerkvartsitter (35), dels granatførende og finkornete meta-rhyolittiske gneiser (36) ligger konkordant i glimmergneisen.

Dette eldre komplekset gjennomsettes av større granittiske intrusiver, dels med lett alkalifeltspatporfyrisk tekstur (33). Disse er svakt til moderat foliert over store områder.

I et eget, tektonisk høyereliggende dekkeflak har man glimmerfattige, rosa til oransje, porfyriske granittgneiser. Vanligvis er de rike på opp til flere cm store alkalifeltspatfenokrystaller og har dermed et øyegneispreg, vanligvis med tydelig utviklet lineasjonstekstur.

Biotittamfibolittiske metadoleritter forekommer spredt i hele gneisområdet.

2.5 Postkaledonske omvandlingsoner

En postkaledonsk omvandlingssone av typen som er beskrevet fra Ytterøy av Grønlie & Torsvik (1989) strekker seg i østnordøstlig retning på tvers over nesten hele den nordlige del av kartbladet.

Sonen strekker seg fra nord for Riankammen via Aunbuvatn til vest for Ljøsvatna og dukker opp igjen i en veiskjæring nord for Leksvik. Den er muligens sammensatt av flere delsoner som ligger "en echelon".

Det er en opptil flere 10m bred sone med sterk rustdannelse og med opptil flere meter gangaktige karbonatmasser, dels breksjer. Etter Grønlie & Torsvik dreier det seg om hydrotermale dannelser, men en magmatisk (karbonatitt) opprinnelse må også vurderes.

En lignende omvandlingssone kan også observeres langs kystveien nordøst for Leksvik.

3 STRUKTURER

Når det gjelder de strukturelle forholdene, så er det generelle bilde at det foreligger en tektonostratigrafisk dekkepakke som er nokså intenst foldet, dels overfoldet mot sør. Fremtredende er også avbøyningen av hovedstrøkretningen mot sørvest i de nordvestlige delene. Dette har sammenheng med den regionale forkastnings- og deformasjonssonen langs Skaudalen (Verranforkastningen).

3.1 Størendekket

Størendekkets bergarter som helhet danner en sammensatt, synformal struktur som er lukket mot øst. Strukturene viser her både dekkeintern imbrikasjon som skjærer gjennom stratigrafien, samt skyvning over innfoldede deler av de underliggende enhetene.

De vulkanoklastiske vakkene (10) danner nordøst for Bjørsjøen en mot øst lukket antiformal med nordøststupende foldeakse/lineasjon. Konglomeratet kan med avbrekk følges hele veien rundt. Oppfattes konglomeratet som basaldannelse i serien, så betyr dette at folden er en antiformal synklinal. Dette støttes av sedimentære strukturer som lokalt viser invertert lagstilling for enheten. Dette medfører også at 10 blir yngste enhet i området, grensende mot forskjellige andre bergartsenheter (evt. et eldre erodert underlag?).

3.2 Skjøtings-/Guladekket

Siden metamorfosegraden av bergartene, særlig metasedimentene i Skjøtings- og/eller Guladekket er høyere enn ellers i området, er det sannsynlig at mange strukturer her er eldre enn skyvningen. Dette understrekes ved at tidlige, interne strukturer ofte ligger diskordant i forhold til grensen mot omgivende enheter og det regionale strøket.

Kontaktsonen av ortogneisene er ofte tydelig sterkere foliert (mylonittisert) og stofflaminert enn de interne delene. Dette tyder på at de danner en egen tektonisk enhet med skyvekontakt til glimmerskifrene over og under.

De metabasiske sonene (26) i glimmerskifrene (18) ansees for å være metadolerittganger eller lagerganger (evt. basaltlag) i metasedimentene. Generelt sett er de mørkere og mindre granoblastsike enn amfibolittene i ortogneiskomplekset. I området Rian - Kråkmoen er det mulig at det dreier seg om amfibolittiske deler av ortogneiskomplekset på sørflanken av en tett synform.

Kontakten mellom Skjøtings-/Guladekket og Størendekket er en bred sone hvor retrograderte granatglimmerskifer etterhvert avløses av grønne glimmerskifer. Sterkt tektoniserte typer ("button schist") er ofte observert. Enkelte linser av bedre bevart, middelsgrad glimmerskifer finnes også langs kontaktsonen.

3.3 Gneisdekkene

Øverst i gneisdekkene, langs kontakten mot overliggende enheter, opptrer en sone av noen meter med tydelig protomylonittisk, dels laminert mylonittisk preg. Også langs basis av porfyrgranittgneisene (38) er det en godt utviklet mylonittsone. Den vises tydelig i landskapet, som f.eks. langs vestsiden av Kjølheia.

Faktum at det finnes nokså grovkornete, dels granatførende glimmerkvartsitter (35) kan tyde på delvis bevarte parageneser fra en proterozoisk metamorfosefase.

3.4 Senkaledonske foldestrukturer og tektoniske vinduer

Tydelige øst-vest til østnordøst-vestsørvest-rettede foldestrukturer påvirker tektonostratigrafien. Interferens med åpne nord-sør-rettede folder førte til dannelse av domaktige strukturer. Således finner vi to tektoniske vinduer med gneiskjerne innenfor området. I nord er det deler av *Flintheivinduet* i sør det store *Kjerringklumpvinduet*. Sørgrensen av det siste preges av steile strukturer, stedvis er tektonostratigrafien invertert.

En tredje domaktig struktur, *Ålbergsetervinduet* [720610], med garbenskifer (28) i kjernen ligger mellom disse. Ortogneisene og videre vest også glimmerskifrene viser dets lukning mot vest ved veststupende foldeakser og lineasjoner. Tilsvarende ombøyning i øst, her med øststupende foldeakser, er mere komplisert. Også forholdene langs sørflanken av Ålbergsetervinduet er komplekse med en overblikket, synformal innfoldning av granatglimmerskifer på Feraheia [753588], som i sør begrenses av en gjennomskjærende imbrikasjons-/skjærsone.

Disse forholdene og det buktende og bølgende forløp av grensen mellom granatglimmerskifrene og ortogneisene generelt, kan tyde på en felles tektonisk historie av disse komplekser før de ble samlet overskjøvet. Faktum at det er granatglimmerskifrene og ikke ortogneisene som grenser mot underliggende enheter rundt Kjerringklumpvinduet understreker de komplekse forholdene innenfor Skjøtings-/Guladekket.

3.5 Sen- og postkaledonske forkastninger

Sen- og postkaledonsk forkastningstektonikk preger områdene i vest og nordvest. Avbøyningen av foliasjonen og forskyvning langs foliasjonssubparallele forkastninger tyder på dominerende sinistral skjærbevegelse når man nærmer seg Skaudalen. Her ligger fortsettelsen av *Verranforkastningen* (VF) som danner grensen mot Fosengneisene i nordvest. Disse må antas å være hevet i forhold til området i sørøst. Det er ikke observert strukturer i det undersøkte område som kan støtte ideen om dekstralbevegelse slik som den er postulert for Verranforkastningen av Grønlie & Roberts (1989).

En lignende forkastning av regional betydning, *Trondheimsfjordforkastningen* (TF etter Ch. Oftedahl 1975) er plassert langs fjorden.

Flere nord-syd rettede hovedsprekker og forkastninger preger særlig den vestlige delen av området. Den mest betydningsfylle av disse strekker seg fra vest om Munken forbi Rian og videre nordover. I de sørlige delene er vestsiden nedforkastet med opp til 500 m. Dette vises blandt annet ved en markert forskyvning av basisen til enhet 38 (se profil til kartet).

En annen markert nord-syd forkastning er den lengst i vest som er den sørligste del av den regionale Åfjordforkastningen.

Mer nordøstrettede forkastninger, omtrent parallelle med fjorden, ser ut til å ha motsatt forkastningsbevegelse (sørøstsiden ned), slik at Kjerringklumpområdet får karakter av en horststruktur.

Breksjer, ofte med kalsedonlignende kvartsmatriks, er vanlig langs forkastningene. Yngste bevegelser dannet breksjer med karbonatmatriks, slik som på Amborneset [706503] stedvis også bergartsmel som ved [615605].

Den kjente thulittforekomsten nord for Hindrem ligger i en slik sen sprekk-/forkastningssone med sterk hydrotermal omvandling av gneis.

REFERANSER

- Grønlie, A. & Torsvik, T.H., 1989: On the origin and age of the hydrothermal thorium-enriched carbonate veins and breccias in the Møre-Trøndelag Fault Zone, central Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 69, 1-29.
- Grønlie, A. & Roberts, D., 1989: Resurgent strike-slip duplex development along the Hitra-Snåsa and Verran Faults, Møre-Trøndelag Fault Zone, Central Norway. *Journal of Structural Geology* 11, 295-305.
- Heim, M., Grønlie, A. & Roberts, D., 1993: Leksvik. Foreløpig berggrunnsgeologisk kart 1622 III, M = 1:50.000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Hull, J. & Adamy, J., 1989: Basement - cover relationships on Fosen Peninsula along Trondheimsfjorden, Trøndelag, Norway. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 111, 390 - 394.
- Oftedahl, Ch., 1975: Middle Jurassic graben tectonics in mid-Norway. *Proc. Jurassic Northern North Sea Symposium* 21, 1-13.
- Wolff, F.C., 1974: Leksvik. Foreløpig berggrunnsgeologisk kart 1622 III, M = 1:50.000. *Norges geologiske undersøkelse*.