



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 263	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Trondheimske	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Befaringsrapport Nysæter Kalkmølle, Gjølga, Bjugn

Forfatter Mikalsen, Trygve	Dato 27.08 1979	Bedrift Bergvesenet
-------------------------------	--------------------	------------------------

Kommune Bjugn	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 15221	1: 250 000 kartblad
------------------	------------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------

Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster Nysæter
Råstofftype Industrimineral	Emneord Kalkstein	

Sammendrag

Med den nåværende produksjon ved Nysæter kalkmølle, er det nok råstoff i kalksonen hvor produksjonen i dag foregår. Sonen kan følges ca. 400 m i NØ-retning, og i SV-retning er den avdekket i 30 m lengde. Hele partiet inneholder foldede amfibolitt-lag, men med den selektive drift og håndskeiding som foregår, får en et kalkstensmel med mere enn 90% CaCO₃ for salg.

For de nærmeste årene synes det derfor å være mest riktig å følge samme driftsmetode.

Ved en eventuell økning av produksjonen har en foruten denne sonen, en større reserve like SV for Gjølga-elven som ikke er så mye forurenset av amfibolittlag. Imidlertid vil en produksjon her kreve ekstra investeringer i nye transportmidler.

RAPPORT *innskutt av. Kjell Nyseter. 21/12 - 81*

BEFARING AV NYSETER KALKMØLLE, GJØLJA, BJUGN KOMMUNE

06.11.1978

DELTAKERE:

Avd.ing.
Tekniker
MølleeeierTrygve Mikalsen
Lars Holiløkk
Kjell Nyseter

BELIGGENHET

Nyseter kalkmølle ligger ca 57 km N for Vanvika på Fosenhalvøya, nærmere bestemt S for Gjøljavannet ved vei nr. 719, Koord. 487 737, Kartblad 1522 I.

INNLEDNING

Nyseter kalkmølle har idag produksjon av knust kalkstensmel som går til jordbruksformål på Fosenhalvøya. Hensikten med befaringen var å få vurdert kalkstensmengder- og kvalitet i det nærliggende bruddområdet for å få sikret kontinuiteten i den pågående drift.

GEOLOGI

De store geologiske trekk er beskrevet nærmere i det vedlagte trykte geologiske kart, og bergartene for området Gjølja tilhører den kambro-siluriske lagrekke. Den plass disse har i dag har de fått etter de store skyvebevegelsene under den kaledonske fjellkjedefolding. Lokalt kan disse bevegelsene observeres som store og små folder i bergartene.

Nyseterbruddet ved Gjølja har produksjon på en middels grovkornet kalksten som varierer i farge fra hvit til lys grå. I selve bruddområdet er kalkstenen foldet sammen linser og lag av amfibolitt (mørke lag i kalkstenen). Disse foldene har hovedakse omtrent NØ-SV. Foruten disse foldene er det et annet foldemønster som gjør at kalkstenen dreier rundt Gjøljavannet. Heng- og liggbergart til kalkstenen er en klorittisk grønnskifer.

UTFØRT PRØVETAKING OG KARTLEGGING

Området rundt Gjølja er over store deler dekket med tykke morenelag. Den geologiske kartleggingen har derfor i denne omgang kun omfattet kartlegging av fast fjell på de få blotninger ved bruddområdet.

Kalksonen ved Nyseter kalkmølle er kartlagt fra bruddområdet i NØ og SV-retning. I NØ-retning er kalkstenen fulgt i ca 400 m fram til Langneset hvor den kiler ut. Kalkstenen har strøkretning NØ og 20-30° fall mot SØ, total mektighet varierer fra 10-15 m. Mot SV er kalkstenen avrasket i ca 30 m lengde, og p.g.a. overdekket var det ikke mulig å følge kalkstenen noe lengre. Imidlertid kan en i Gjølja-elva ikke finne igjen noe kalksten, dette skyldes at kalkstenen p.g.a. foldingene går i "lufta" like SV for bruddet. Den samme kalkstenen kommer igjen i en bekk ca 100 m V for Gjølja-elva, hvor den kan følges langs hele ryggen på høyden S for Gjøljavannet.

Foruten kartleggingen har en tatt prøver for å få undersøkt kvaliteten på kalkstenen. Prøvene er analysert både med kjemisk/titrimetrisk metode og spektrografisk.

	<u>Kjemisk metode</u>		<u>Omregnet</u>
	% CaO	% MgO	% Kalksten
Nedknust materiale	51,17	0,20	91,32
Buås	50,89	2,82	90,82
Gjølja gård	54,54	0,30	97,34

<u>Spektrografisk (alle verdier i %)</u>						
	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
Nedknust materiale	51,5	0,9	6,03	1,09	0,52	0,04
Buås	50,1	2,3	6,32	0,85	0,34	0,04
Gjølja gård	54,2	0,6	1,76	0,45	0,22	0,02

	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅
Nedknust materiale	0,1	0,28	0,03	0,01
Buås	0,1	0,03	0,01	0,01
Gjølja gård	0,1	0,11	0,01	0,01

Prøve fra nedknust materiale er en prøve fra det produkt som blir solgt.

De to andre prøvene er tatt i kalksonen S (Gjølja gård) og SV for hovedbruddet (bekk ca 100 m V for Gjølja elv).

SAMMENDRAG

Med den nåværende produksjon ved Nyseter kalkmølle, er det nok råstoff i kalksonen hvor produksjonen idag foregår. Sonen kan følges ca 400 m i NØ-retning, og i SV-retning er den avdekket i 30 m lengde. Hele partiet inneholder foldede amfibolitt-lag, men med den selektive drift og håndskeiding som foregår, får en et kalkstensmel med mere enn 90% CaCO_3 for salg.

For de nærmeste år synes det derfor å være mest riktig å følge samme sone med samme driftsmetode.

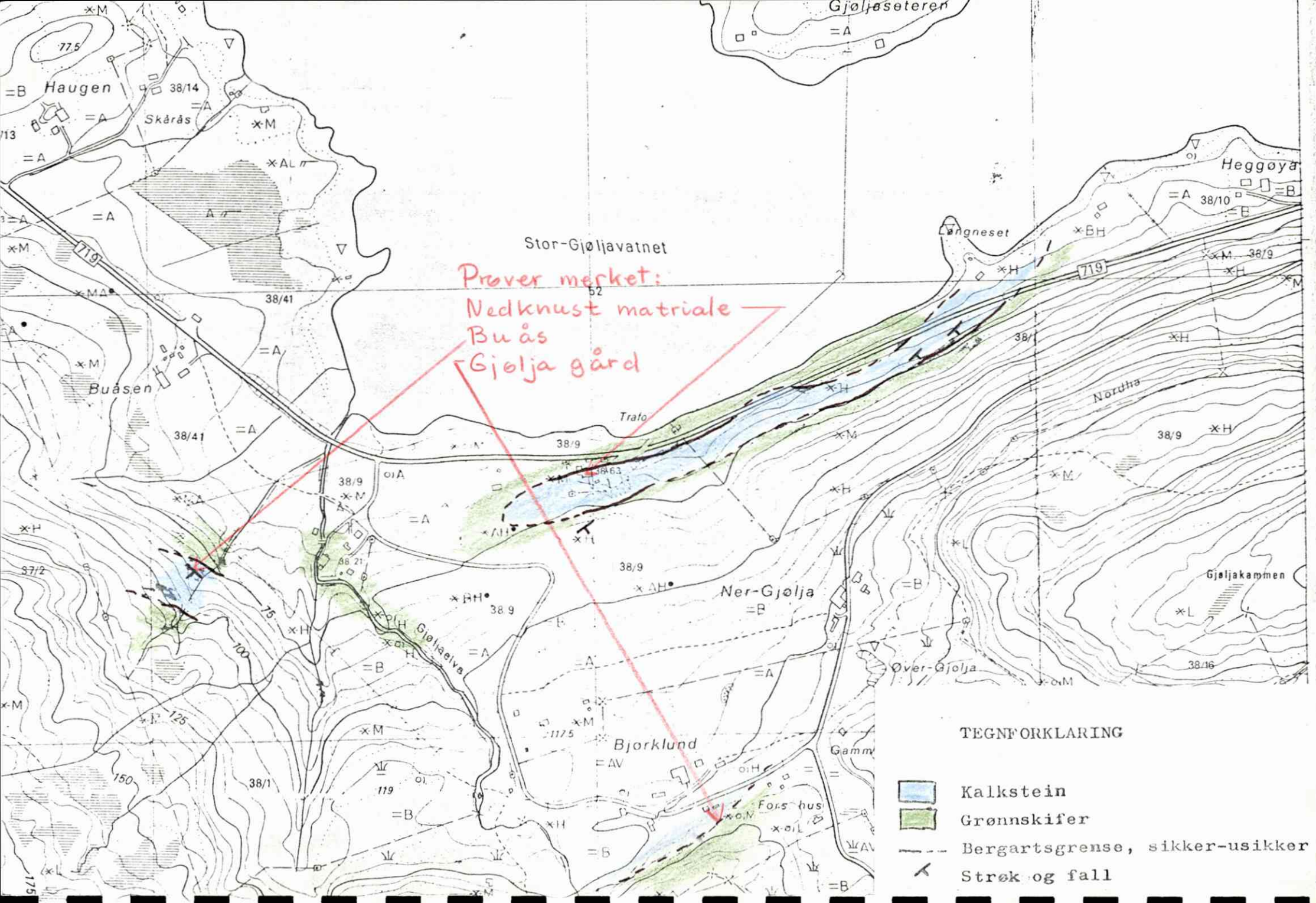
Ved en eventuell økning av produksjonen har en foruten denne sonen, en større reserve like SV for Gjølja-elva som ikke er så mye forurensset av amfibolittlag. Imidlertid vil en produksjon her kreve ekstra investeringer i nye transportmidler.

Trondheim, den 27.august 1979

Trygve Mikalsen
Trygve Mikalsen

Bilag:

1. Kartutsnitt i målestokk 1:5000
2. Geologisk kart - Kartblad Trondheim, målestokk 1:250 000



Beskrivelse til geologisk kart over Norge - 1:250.000, Trondheim

GEOLOGISK OVERSIKT

Berggrunnen innen karbidat området:

1. Grunnfjellsbergarter som hovedsakelig består av gneiser, migmatitter, porfyrer, lepititter og omdannede gabbroer og diabaser. Disse bergarter er sannsynligvis eldre enn ca. 1700 m.å.
2. Senprekambriske (overflate-) bergarter av antatt senprekambrisk til silurisk alder som er skjøvet øst-vestover for de tekniske enheter (døktet) under hovedfasen av den (siluriske) kaledonske fjellfjeldpennningen. Bergartene er for det meste omvendte sedimentære, lokal fossiliførende, samt ergrivet av vulkansk opprinnelse. Hovedskillet innen karbidatet kalles **Trondhemsdekket** som videre er delt i to tektoniske enheter. To mindre utstrakte dekke-enheter, med bergarter av trolig samme alder som de i Trondhemsdekket, opptrer under dette. Alder understøtt av ikke skjøvne grunnfjellsbergarter opptrer enda en dekke-enhet med bergarter av antatt senprekambrisk alder.
3. Kaledonske plutoniske bergarter, som kvartariditt, granitt, albitgranitt, porfyritter, hornblendegabbro og dioritt.
4. Omdannede sedimentar av sen-silurisk til devonsk alder som opptrer i kyststadiet i nye Fosen.

BERGARTSBESKRIVELSE

Grunnfjell (prekambrisk alder)

De største områdene med grunnfjell opptrer i brede bånd i karbidatets vestlige del i de ytre kyststrøk og på Fosen. Her dominerer rødlige gneisbergarter (ofte kalt bunngneis). Gneisene er ofte gjennomstrøket av årer og ganger av granitt-pegmatitt. Ellers opptrer metakongler i store masser fra Biørn og nordover. Metakongler finnes i mindre mengder i Snillfjord og Orkdalafjord. Grønneporfyrer eller lepititt opptrer i karbidatets nordøstlige hjørne sammen med mindre lenger av metagabbro. Over grunnfjellsbergarten opptrer en tynn sone av metasedimenter, kalkstein, kvartitt og fylitt.

Alloktone suprakrustalbergarter: senprekambrisk-silurisk alder

Disse opptrer over størstedelen av karbidatet i flere dekkeenheter. De stratigrafien er best kjent i de øvre dekkene, er det naturlig å beskrive disse først.

Bergartene innen Trondhemsdekket skilles i 5 grupper som til sammen kalles Trondheim-supergruppen: 1. (eldst) Gulgruppen, 2. Støren- eller Fundgruppen, 3. Undre Hovin- eller Sulåmgruppen, 4. Øvre Hovin- eller Kjøhauggruppen, 5. Horg- eller Silålggruppen. De tre første grupper utgjør en tidlig skjøvet tektonisk enhet (**Størendekket**) som er en del av Trondhemsdekket. Gulgruppen bergarter er fordelt i en østlig ryggzone langs linjen Skarvan-Havren og en vestlig sone fra Høne til Bæstad. I den østlige sone består gruppen hovedsakelig av høymetamorfe migmatittiske gneiser, glimmergneiser og skifer, og mindre kvartitt, konglomerat og amfibolitt. Mineralegneiser hornblendegneiser, stauroritt, diagen og sillimanitt opptrer innen skiferne og gneisene på forskjellige steder. I vest domineres Gulgruppen av skifer og gneiser. Størengruppen er dominert av store masseligger av hornfjelds lemetamorfe, underskive, basaltiske lava- bergarter (granøsitt) som inneholder berker av hult kvartariditt, rød jaspis og blå og hvit kvartitt. På enkelte steder med den tektonisk underliggende Gulgruppen, finnes intern delvis metamorf, ofte mørke kvartariditt-fyllitt. Lavest, Undre Hovingen opptrer vanligvis et konglomerat som er dannet hovedsakelig av bruddstykker av Størengruppen vulkanske bergarter. Gruppen består av merkelig lag av raskt sammensmeltede, lokal fossiliførende, lavmetamorfe fjellmasser (metagabbro og leikfjell) lokalt med kalkstein, konglomerat, sandstein, granøsitt og rhyolitt-fyll. Øvre Hovingen består i Stigstadområdet av et basaltkonglomerat (hopst) og en merkelig sekvens av vesleste gråkvasssandstein, konglomerat og leikfjell. I den tilsvarende Kjøhauggruppen i øst mangler basaltkonglomerat, men bergartene er ellers de samme. I øvre Hovin-området er Øvre Hovingen, etter Chaloupsky (1970) ble følgende redusert til en sone av svært karaktistiske (Diorangraptus) enkelte steder med berker av vulkansk sandstein (Sands-lagene). Etter denne folking består Horggruppen av sandsteiner (Hovin-sandstein). Den tilsvarende Silålggruppen er best av grå og svart karaktistisk og metakongler.

De alloktone bergarter under Trondhemsdekket skilles i tre dekke-enheter: (underst) Lekalsdekket (Renskjep-dekket i SD), Skjøtingdekket (Essandusdekket i SD) og Levangerdekket (Øyfellddekket i SD). Lekalsdekket bergarter består hovedsakelig av kalkspatolittiske metasandsteiner og metakongler, ofte særlig i Renskjepdekket med porfyrifolier av mikrolitt (eggen, blastomyonitt), delvis bekravet som lepititt og kvartariditt. Disse er ofte forvirket til helvasker som ligger mye på skiferne i Oppdalstrøket og er lokalt gjennomstrøket av diabanganger. Bergartene i Skjøtingdekket er amfibolitter med glimmerskiferlag. Denne dekke-enheten er også karakterisert ved forekomster av serpentinitt i kyststadiet. Bergartene i Levangerdekket består i det all vesentlige av bergarter med vakkert utformet grønt (grøn) av siluriske hornblendegabbro.

Kaledonske plutoniske bergarter
Intrusive bergarter av kaledonsk alder er både sure og basiske. Mest kjent er de lyse kvartariditter som er gitt navnet trondhjemitt. Det må ha vært minst tre faser av slike intrusjoner da de både opptrer som erosjonsprodukter i under-ordovisisk konglomerat, som intrusivt i middel-ordovisisk sedimentar, og som masser og pegmatittganger som i alle fall skjøvte de tidligere siluriske foldene. Helt massiv granitt er kjent bare fra et sted: Lebereren på Uthaug i nye Fosen, mens lav-granitten bare er masser i den sentrale delen. Forpisserte albitgranitter representerer trolig overflatene intrusjoner samtidig med den underordovisisk vulkanismen. Det samme gjelder også for de basiske porfyritter som opptrer på Heløya. Forskjellige typer av hornblendegabbro, metadioritt og dioritt opptrer som intrusiver særlig i Størendekets vulkanitter og sedimentar.

Deformasjon og metamorfose
Både det prekambriske underlaget, de paleoisoske dekkebergartene og de devonske sedimentbergartene viser spor etter tektonisk deformasjon. Bergartene i det prekambriske underlaget har gjennomgått flere deformasjonsfaser. De to siste av disse korresponderer med de to eldste i de paleoisoske dekkene. De prekambriske bergartene må altså ha deltatt i en del av den kaledonske deformasjonen. Den eldste av disse viser fra tre til seks lokale folder med akseplan orientert for det meste NND-SV og med metamorfe mineraler orientert eller akseplan. Den siste folden har åpne folder med stille akseplaner der de metamorfe mineralene bøyer rundt foldene. De paleoisoske dekkebergartene er skjøvet og foldet med foldning både for, samtidig og etter skyvningen. Det er observert tre hovedfoldfaser (F₁, F₂ og F₃) og to - tre mindre faser innen disse dekkene. De to eldste korresponderer som nevnt med de yngre deler av prekambriske underlaget og har kontrast de samme karakteristiske. Hovingen er i amfinit-amfibolittfaser tilføyet til F₁ og etter F₁-perioden. Den yngre, tredje fase (F₃) er best utviklet i de lavmetamorfe bergarter og har kanskje en delvis sammenheng med F₂ og F₃ er best utviklet i de høymetamorfe bergarter med tilhørende kruskav- i skiferne og er nok variabel. Det er også mulig at tidligere foldfaser (F₁-F₃) kan gjenkjennes bare i Gulgruppen skifer (Olsen et al. 1973). Dannelsen av regionale folder kan også regnes til F₁ og F₂ foldfaser (Roberts et al. 1970). Den store sentrale antiklinalen med Gul-gruppen bergarter i kysten skyldes F₁ deformasjonen, mens de mer åpne foldene i nedre Stigstad og i området øst for Meraker kan regnes til fase to (F₂).

Selv de unge devonske sedimentbergarter er blitt forvirket og svært foldet i åpne synklinaler. Selv om alderen på de yngre bergartene som har gitt disse deformasjonene er uklar, må de være yngre enn de eldre bergarter som har vært involvert i mellom-Devon, og både øvre devonsk og en del av øvre devonsk har vært antatt (Siedlecki & Siedlecki 1972). Foruten de stille forvirkningene som begrenser dekkene kan det spores en rekke forvirkninger både på langs og tvers av de regionale strøket. Både yngre, midtre og yngre Trondhjemfjorden er erodert etter slike folder. Det samme gjelder Skarvundet, Bæstadfjorden og Skauvågen m. fl. Det har foregått bevegelser langs disse bruddlinjene så sent som i Melhusområdet (Ottendal 1971), kanskje også lenger.

Hovedstrukturer og dekkbygging
Regionale faller karbidatet i to hoveddeler. Den vestlige grensen (Vestranden) i de ytre kyststrøk og den paleoisoske grensen i øst (Trondhemsfjell). Grensen består av en rekke syn- og antiklinaler hvor det store Trondhemsdekkets bergarter veksler med grunnfjellsbergarter. Trondhemsfjell er prinsippet sett bygget som en merkelig allokton lagpakke i en stor nedbygning av grunnfjellsbergarter. På begge sider av den sentrale antiformen ryggzonen ligger dekkets bergarter vel over i invertebrater folder som ligner på foldene i F₁ og senere strukturer. Fremskyvningen av Trondhemsfjell har trolig forfalt med slutten av F₁-fasen, mens Størendekket er skjøvet inn tidligere, for F₁-fasen (Gale & Roberts 1974). Under Trondhemsfjell skilles det i del fra to underliggende felt av Øyfellddekket og det underliggende Essandusdekket. Tilsvarende flak finnes i karbidatets nordlige del som henholdsvis Levangerdekket og Skjøtingdekket. Disse er så rekrytaliserte at det er vanskelig å analysere alder, men det er mulig at amfibolitt i Skjøtingdekket og Essandusdekket er metamorfe produkter av Størengruppen basaltvulkaner og at hornblendegabbro-skiferne i Levangerdekket og Øyfellddekket er metamorfe produkter av henholdsvis Undre og Øvre Hovin- og Sulåm- og Kjøhauggruppene tveitvulkaner. Ellers underst ligger direkte på grunnfjell Lekalsdekket i nord og Renskjepdekket i øst, som muligens er parallellt til Sjøvæket på svensk side av grensen og Kvitvolddekket lenger vest i Norge.

ØKONOMISK GEOLOGI

Gruber og erftorekomster

Kisforekomster er knyttet til Størendekkets eruptivbergarter. Den mest betydelige Orka Gruber på Løken er i drift. Øvre Fosen er rike i Mørke og Vardal. Jernmalforekomster (magnetitt) er knyttet til de vulkanske blåkvartarvasssteinene (Munkholmen). Sinkblende-blyglansforekomster er kjent fra fjellkjedene (Kukken) senprekambriske avsetninger.

Mineralske råstoffer

Det viktigste mineralske råstoffet er kalksteinforekomster som er kjent fra en rekke steder, først og fremst innen de kaledonske dekkene (Heløya og Heløya).

Bygningstein

Trondhjemitt brytes ved Folstad på Støren til trydteformål, som fasade- og monumentstein. Enkelt skiferbrudd har vært i drift på skiferne utgaver av den grå (antatt senprekambrisk) meta-arkosen (Stigjerna, o.a.) og på ortokvis lakasser (Løken).

Gabbro og massive grønnsteinar for forskjellige typer brytes til pukkstein (Vassfjell, Stigjerna o.a.).

Kvernsteinindustrien i Selbu, som har hatt en betydelig produksjon i flere hundre år, er nå ukjent av kunstprodukter.

Radiometriske aldersbestemmelser
Radiometriske aldersbestemmelser viser en minimumsalder på 426 ± 12 m.å for den siste metamorfe fasen innen Trondhemsdekket (Wilson et al. 1972). I 1975 ble det innsett en rekke parer av bergarter på Fosen til aldersbestemmelser ved det Radiometriske laboratoriet på Universitetets geologiske museum i Oslo.

FOSSILER

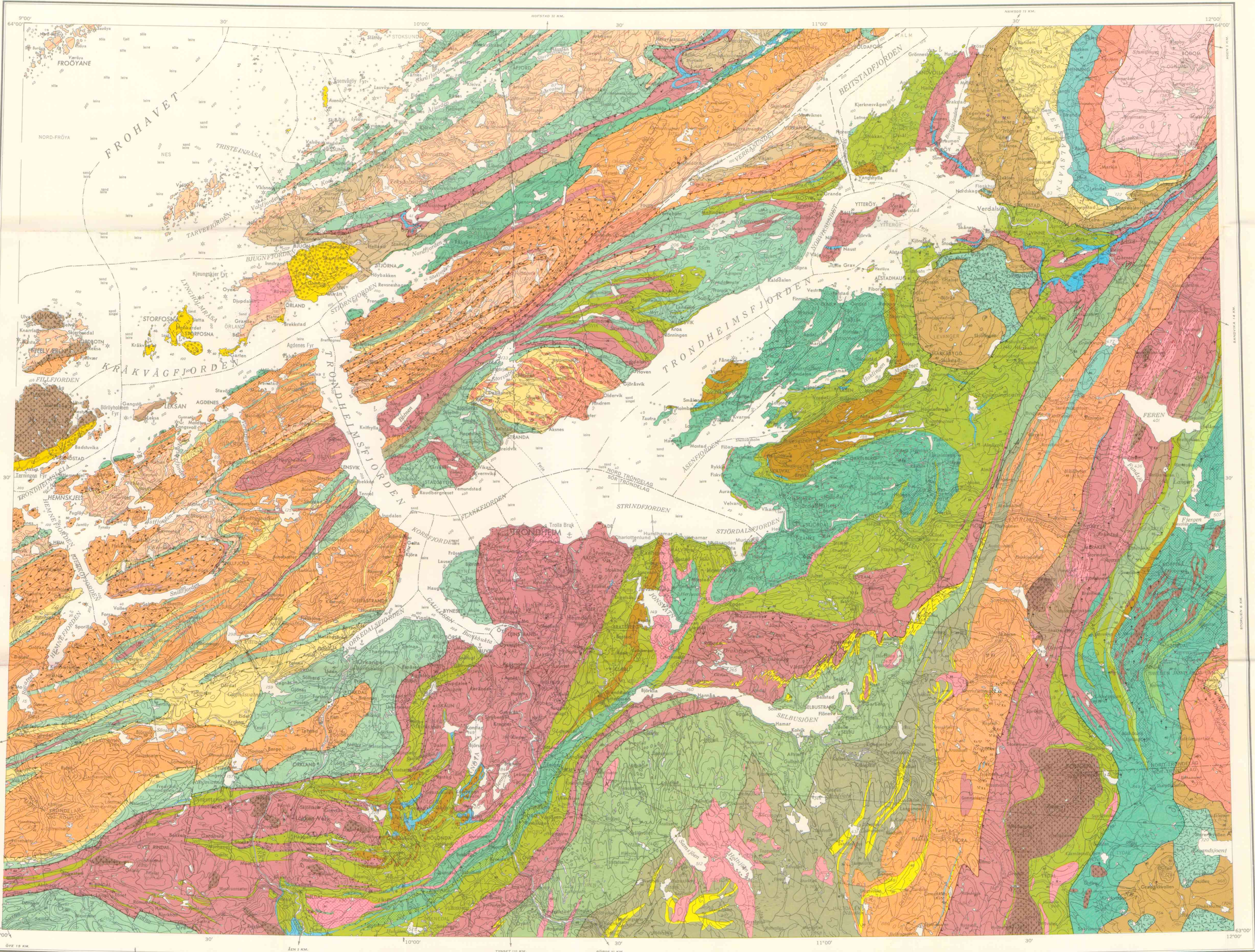
Fossiler er funnet på en rekke lokaliteter innen karbidatet. De eldste (trilobitter) (Langelandsfjorden) er av europeisk faunisk type og dateres av del av undre Hovingen (Øvre Åneng til Undre Landfjorden). Videre er det gjort funn i kalkstein (Heløya) (alger og trilobitter) og i svarte skifer (Bogi) (graptolitter) som også viser på under-ordovisisk alder, men her er amerikansk (Aghul) eller viser funn (alger og koraller) fra øvre Hovingen (Kaltstad kalkstein). Lignende alder (øvre Caradoc - undre Aghul) viser funn (graptolitter) i svart (Diorangraptus-) skifer, som følge den tradisjonelle tolkning ligger øverst i undre Hovingen, men som følge nyere undersøkelser Chaloupsky 1970 kan tolkes som øvre Hovingen. Chaloupsky freder at Hovinsandsteinen (i øvre Hovingen) ligger øverst i lagrekken, altså i Hovingen. Kartet er tegnet etter dette forslaget, men de tradisjonelle ryggzonen er beholdt. Tilsvarende alder er bestemt for funn i kalkstein (Åsen) og kalksteinskifer (Durne) (graptolider). Sporfossiler i form av krypsporer er funnet i Hovingen sedimentbergarter i Stigstad - Åsen-området og viser at det dreier seg om dyphavssavsetninger. Planofossiler (Palaeophyton rect. o.a.) er funnet i konglomeratsandsteinssavsetninger (Døvik), og alderen er antatt til grensen mellom undre- og midtre Devon.

HYDROGEOLOGI

Trondhemsdekkets bergarter og Devonbergartene gir lite vann, vanligvis 0-300 liter pr. time. Trondhjemitt er bedre, de har kapasitet tilsvarende spragmittene og de fleste grunnfjellsbergartene: 200-1000 liter pr. time. Gjennomsnittlige kvanteringer kan variere. (Gule- og sandsteininger i forbindelse med vann eller vassdrag byr på de beste muligheter. Kapasitet på mer enn 1000 liter pr. minutt kan oppnås).

UTVALGT LITTERATUR (etter 1940)

- CARSTENS, H. 1960. Stratigraphy and Volcanism of the Trondhemsfjell area, Norway. Guide to excursions no. A4 and C1. Int. Geol. Congress XVI Session, Norges geol. Unders. 2129, 23 p.
- CHALOUPSKY, J. 1970. Geology of the Heløya-Hjøgen area, Trondheim region, Norges geol. Unders. 269, 277-304.
- GALE, H. & ROBERTS, D. 1974. Trace element geochemistry of Norwegian Lower Palaeozoic and its tectonic implications. Earth and Planet. Science Letters 22, 380-90.
- WILSON, M.R. 1962. Petrographic and geological investigations in the South-western Tidal Region, Sen-Trøndelag, Norway. Acad. Profsch. Amsterdam 1962, 136 p.
- KOLLUM, S. 1962. Metamorf og eruptive bergarter på Hittå, Norges geol. Unders. 223, 161-222.
- OTTENDAL, C.H.R. 1975. Middle Jurassic graben tectonics in Mid-Norway. NFF-Jurassic Northern North Sea Symposium, Stavanger 28-30. Sept. 1975, artikkel 21, 1-13.
- COLESEN, N.O., HANSEN, E.S., KRISTENSEN, L.H. & THYRSTED, T. 1973. A preliminary account on the geology of the Selbu-Trysilje area, Trondheim region, Central Norwegian Caledonides. Leidse Geol. Mededelingen Deo 49, 259-76.
- PEACEY, J.S. 1963. Reconnaissance of the Tømmeråsen Anticline, Norges geol. Unders. 227, 13-84.
- RAMBERG, H. 1973. Beskrivelse til berggrunnsgeologisk kart over strøket Agdenes - Hønefjord - Sen-Trøndelag, Norges geol. Unders. 299 (Skjitter -), 1-11.
- ROBERTS, D., SPRINGER, J. & WOLFF, F. 1970. Evolution of the Caledonides in the northern Trondhems region, Central Norway, a review. Geol. Mag. 197, 113-145.
- ROBERTS, D. 1975. The Stokkvoia Conglomerate - a revised stratigraphical position. Norsk geol. Tidsskr. No. 55, p. 361-371.
- SIEDLECKI, A. & SIEDLECKI, S. 1972. A Contribution to the Geology of the Downtonian Sedimentary Rocks of Hittå, Norges geol. Unders. 275, 1-28.
- TORSKE, T. 1965. Geology of the Mostadmark and Seilstranda area, Trøndelag, Norges geol. Unders. 232, p. 1-83.
- VOGT, Th. 1946. The geology of part of the Heløya-Hjøgen District, a type area in the Trondheim region, Norsk geol. Tidsskr. 25, 449-528.
- WILSON, M.R., ROBERTS, D. & WOLFF, F. 1973. Age determinations from the Trondheim region Caledonides, Norway: a preliminary report. Norges geol. Unders. 286, 53-60.
- WOLFF, F. 1960. Foreløpige meddelelser fra karbidatet Vardal, Norges geol. Unders. 211, 212-30.
- WOLFF, F. 1964. Stratigraphical position of the Gullfjell conglomerate zone, Norges geol. Unders. 227, 85-93.
- WOLFF, F. 1967. Studies in the Trondheim Region, Central Norwegian Caledonides II. Norges geol. Unders. 245, 1-146.
- WOLFF, F. 1972. Meddelser og Færen. Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart 1721 og 1722 II - 1:50.000. Norges geol. Unders. 295, 1-42.
- WOLFF, F. 1975. Trek av Trøndelags geologi. Trøndelag, Bygd og By i Norge. Gyldendal Norsk forlag, 36-47.
- WOLFF, F. 1978. Beskrivelse til geologisk kart over Norge - 1:250.000 Østlandet, NGU-kartene.



Tegnforklaring

Fosengrupper (Ludlow - mellomdevonsk alder)

- Konglomerater
- Arkose

Intrusive bergarter (kaledonske)

- Granitt
- Kvartisk kvartariditt (trondhjemitt)
- Albitgranitt (fornisett)
- Hornblendegabbro
- Metadioritt
- Dioritt

Alloktone (skjøvne) bergarter i Trondhemsdekket

Trondheim supergruppe (senprekambrisk - silurisk alder)

Horggruppen¹ eller Stigårgruppen² (under-silurisk alder)

- Grå til svart fyllitt
- Grå metasilstein med lag av fyllitt
- Kvartittkonglomerat

Øvre Hovingen¹ eller Kjøhauggruppen² (over-ordovisisk alder)

- Konglomerat, monoklitt og polymikt
- Grågrønn leikfjell med lag av metagabbro/ fornisett
- Gråkvass sandstein med lag av leikfjell
- Polymikt konglomerat

Undre Hovingen¹ eller Sulåmgruppen² (under-mellomordovisisk alder)

- Rhyolitt-fyllitt
- Grågrønn fyllitt og gråkvass, tildels med seriell
- Polymikt konglomerat
- Grønnstein og porfyritt
- Grå kalkspatolitt sandstein
- Kalkstein
- Grå og svart fyllitt og kvartitt, tildels gråfyllitt
- Båndet kvartitt
- Grønnstein- og jaspis-konglomerat

Størengruppen¹ eller Fundgruppen² (Tremadoc-underordovisisk alder)

- Kvartariditt
- Glimmerskifer med lag av amfibolitt
- Grønnstein og grønnskifer med lag av kvartariditt

Gulgruppen (antatt sen-prekambrisk - kambrisk alder)

- Kvartitt og kvartarittkonglomerat
- Krystallinsk kalkstein
- Båndet biotittgneis
- Biotittskifer, tildels med kvartariditt
- Hornblende-biotittskifer (kalksilikagneis)
- Migmatittgneis, stedsvis med sillimanitt, diagen og stauroritt
- Granodioritt gneis med hornblende
- Granodioritt gneis

Andre alloktone bergarter (antatt senprekambrisk - silurisk alder)

- Garnskifer
- Serpentinitt, klerstein
- Amfibolitter med lag av glimmerskifer
- Meta-arkose og kvartsgneis
- Gråkvass sandstein (finkornet)
- Blastomyonitt
- Gyngneis

Grunnfjell (prekambrisk alder)

- Metagabbro
- Metadioritt
- Metasandstein og dioritt
- Metasandstein (kalkstein, kvartitt og glimmerskifer)
- Granitporfyr eller lepititt
- Granitt gneis og migmatitt

Geologiske symboler

- Bergartsgrense
- Mindre skyvesoner
- Overskyvningsgrense for Størendekket
- Overskyvningsgrense for Trondhemsdekket
- Overskyvningsgrense for Levangerdekket og Øyfellddekket
- Overskyvningsgrense for Skjøtingdekket og Essandusdekket
- Overskyvningsgrense for Lekalsdekket og Renskjepdekket
- Forkastningsgrense, bevegelsesretning i horisontalplanet angitt (stiplet i sje eller overdekket tørring)
- Strek og fall med angitt fallvinkel for foliasjon eller skifring (400g inndeling)
- Vertikal foliasjon eller skifring
- Foliasjon med angitt stupningsvinkel (400g inndeling)
- Fosilfinneste
- Erftorekomster og skjerp
- Magnetitt
- Svevskis
- Svevskis og/eller magnetisk, tildels med kobbermineraler
- Sinkblende og bylgene

Industrielle mineraler og bergarter

- Kvart i hydrotermale ganger
- Kvernsteinbrudd
- Talk og/eller klersteinbrudd
- Kalksteinbrudd
- Skiferbrudd
- Granittbrudd (trondhjemitt)
- Gabbro/grønnsteinbrudd

Anmerkninger: ¹vest for linjen Skarvan-Havren, ²est for linjen Skarvan-Havren

Kartlagt og redigert av Fredrik Chr. Wolff (1965-75) med bidrag fra H. Carstens, J. Chaloupsky, K. Dømecke, A. Duxek, F. Fediuk, M. Filberg, G. Grammelvold, E. S. Hansen, S. O. Johnsen, K. Knick, S. Kollum, L. H. Kristensen, Chr. Ottendal, M. Ø. Pedersen, J. Spring, J. Stokkvoia, H. Ramberg, D. Roberts, A. Siedlecki, M. Suk, T. Torske, E. Tveten, J. Zikmund, J. Zoubek.

KARTBLADINDELING

