

28648

**NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE NR. 175**

---

---

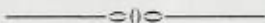
# TYNSET

BESKRIVELSE TIL DET GEOLOGISKE  
REKTANGELKART .

AV

**PER HOLMSEN OG GUNNAR HOLMSEN**

MED GEOLOGISK KART, 4 TEKSTFIGURER, 1 FOLDEPLANSJE  
OG 5 PLANSJER. ENGLISH SUMMARY



**OSLO 1950**

I KOMMISJON HOS H. ASCHEHOUG & CO.



## Innholdsfortegnelse.

	Side
Forord .....	5
I. Berggrunnen av Per Holmsen .....	7
A. Grunnfjellet .....	8
1. De eldre grønnstensbergarter .....	9
2. Den alminnelige granitttype .....	9
3. Andre granittyper .....	10
4. Doleritter .....	11
5. Grunnfjellsbergarter av ukjent lokalitet .....	11
6. Grunnfjellsbergartenes geologiske alder .....	11
B. De autoktone sedimentbergarter .....	12
1. Tillitten .....	12
2. Arkoseoverganger .....	14
3. Kvarstkonglomerater, kvartsitter, etc. ....	14
4. Rester av kambriske skifre? .....	15
C. De alloktone sedimentbergarter .....	16
1. De pressete sparagmitter .....	16
2. Karbonatbergarter i sparagmittavdelingen .....	17
3. Sålekinnas bergartstyper .....	17
4. Pegmatittlignende kvarts-feldspatdannelser .....	18
5. Fyllitter, kvartsglimmerskifre, etc. ....	19
6. Serpentinforekomster .....	20
7. Konglomerat vest for Glåma .....	21
D. Øyegneisen langs grensen mellom sparagmittavdelingen og Trondhjemsfeltet .....	21
E. De basiske bergarter .....	28
1. Grønnstensbergartene .....	28
2. Tronfjells gabbrobergarter .....	30
F. Trondhemitter .....	31
G. Hummelfjellets diabas .....	31
Tektonikk.	
1. Skyvningene .....	32
2. De pressete sparagmitter og „Kvitvola kvartsetasje“ .....	34
3. Forkastninger .....	35
Morfologiske trekk .....	36
Økonomisk viktige bergarter .....	37
Summary .....	39
Litteraturhenvisninger .....	42

	Side
II. De løse avleiringer. Av Gunnar Holmsen .....	43
Bregusets transport .....	43
Glåmdalen .....	46
Hødalen—Holøidalen .....	50
Brydalen og Gammeldalen .....	52
Tyldalen .....	56
Aumdalen og Værådalen .....	57
Spekedalen .....	58
Rausjødalen .....	58
Nørendalen .....	59
Vingelen .....	60
Londalen .....	61
Summary .....	62

### **Forord.**

Den geologiske kartlegging av rektangel 38 C, Tynset, ble utført av statsgeolog dr. Gunnar Holmsen for de løse avleiringers vedkommende 1936—41, og for berggrunnens vedkommende av cand. real. Per Holmsen 1936—40.

# I. Berggrunnen.

AV PER HOLMSEN

## Innledning.

Beskrivelsen av den faste fjellgrunn vil i denne publikasjon bli foretatt kortfattet og vesentlig som en oversikt over de viktigste geologiske forhold innen kartbladet. Det henvises for de fleste enkeltheters vedkommende til min tidligere publikasjon: Geologiske og petrografiske undersøkelser i området Tynset—Femunden, N. G. U. Nr. 158, trykt 1943. Her vil leseren finne enkelte mere vitenskapelige tanker og synsmåter fremhevet. Samme sted finnes en mere utførlig fortegnelse over en del av den litteratur som særlig har bidratt til mitt syn på de geologiske problemer.

For i noen grad å komplettere de mere vitenskapelige betraktninger for enkelte bergarters vedkommende, er enkelte avsnitt, særlig D. og E. gjort noe mere utførlige enn de øvrige avsnitt.

Av tidligere litteratur over områdets geologi må nevnes:

Th. Kierulf: Udsigt over Det sydlige Norges geologi. 1879.

A. E. Törnebohm: Några notiser om Sålekinnen och dess närmaste omgivning. G. F. F. Bd. 14, 1, 1892.

— Grunddragen af Det centrala Skandinavien bergbyggnad. 1896.

J. Schetelig: Sparagmitgrensen i nordvest. (Avsnitt i G. Holmsen: Tekst til geologisk oversiktskart over Østerdalen—Femundstrøket. N. G. U. Nr. 74.)

— Dagbøker fra reiser i Nordre Østerdalen, 1905, 1906 og 1908, N. G. U.'s arkiv.

P. Holmsen: Geologiske og petrografiske undersøkelser i området Tynset—Femunden. N. G. U. Nr. 158, 1943.

O. Holtedahl: Kalksten og dolomit i de østlandske dalfører, N. G. U. Nr. 87.

Av disse forfatterne er det særlig Törnebohm som har gitt forklaringen på de vanskeligste problemer som møter geologen i denne del av landet, og det må med en gang sies at hans fortolkning av de tektoniske forhold lå så langt forut for sin tid at de fremdeles er helt moderne. Hans teori om overskyvningene er blitt bekreftet ved alle senere undersøkelser og danner

den dag idag grunnlaget for vår oppfatning av bergbygningen over store deler av landet.

Under studiet av denne publikasjon må leseren holde for øyet i hvor sterk grad terrenget er overdekket i disse strøk av landet. Mange steder ligger morenegruset som et jevnt, flere meter tykt dekke kilometer etter kilometer uten ett eneste oppstikkende skjær av fast fjell. Dette er særlig tilfelle i dalene, f. eks. Hodalen, men også oppe på fjellviddene finnes det meget store områder som er helt overdekket, f. eks. vidden sydover fra Hodalen forbi Rausjøen til Storbekkkfatet.

En kort geologisk oversikt er gitt i N. G. U. Nr. 158, hvor også et forenklet berggrunnskart i svart og hvitt er trykt som fig. 1 b, liksom en skjematisk fremstilling av aldersrekkefølgen. En bedre utgave av berggrunnskartet finnes som foldeplansje bakerst i nærværende publikasjon.

#### A. Grunnfjellet.

Med grunnfjell menes her alle bergarter som er eldre enn sparagmittavdelingen. Grunnfjellsbergartene omfatter:

- yngst: doleritter (av jotnisk alder)
  - granittaplitter
  - granitter (deriblant „granite tricolor“)
  - øyegranitt
- eldst: eldre grunnstensbergarter (inneslutninger i granitt).

Det er i alt fire grunnfjellsområder, „vinduer“, innen kartbladet Tynset, nemlig 1: Det store område på begge sider av Spekedalen (og som henger sammen med grunnfjellsområdet på kartbladet Øvre Rendal nord for Undset). Dette område begrenses i vest av „Brydalsforkastningen“, i nord, øst og sydøst overleires det av sparagmittavdelingens autoktone serie, som er de sedimentære bergarter som i sin tid ble avsatt direkte på grunnfjellsoverflaten. Innen dette område finner vi alle de nevnte typer av grunnfjellsbergarter. I de andre tre grunnfjellsområder, forekommer bare granitt („granite tricolor“). 2: Grunnfjellsområdet i bunnen av Holøydalen der hvor denne svinger mot øst og i grunnfjellsområdet i bygden Øversjødalen. Begge disse

områder er begrenset mot vest av forkastninger. 4: Ved foten av Sålekinna på østsiden ned mot Nørendalen er der et mindre granittområde som også er omtalt av Törnebohm. Selv har jeg bare iaktatt løse blokker fra underlaget. Den største utbredelse av dette grunnfjellsområde faller innenfor nabokartbladet Nordre Femund, men en liten del strekker seg så vidt inn på kartbladet Tynset.

Dessuten finnes der et lite grunnfjellsflak nede ved Langsjøen, men dette er ikke et „vindu“ som de andre, men et lite overskjøvet flak.

#### 1. De eldre grønnstensbergarter.

De eldste grunnfjellsbergarter er grønnstener. De forekommer bare som mindre inneslutninger i granitt langs Brydalens østside. (Pl. I, fig. 1.) Disse må oppfattes som rester av en eldre grønnstensformasjon. Det meste av de primære strukturer er gått tapt under den omvandling som skyltes granittens varmeevirkning.

#### 2. Den alminnelige granitttype („granite tricolor“).

I det meste av Spekedalsområdet, i Holøydalen, Øversjødalen og øst for Sålekinna dannes berggrunnen av en meget karakteristisk granitttype. Den fører opaliserende blå kvarts, rødlig alkalifeldspat og grønne aggregater av sericitt som er oppstått ved omvandling av den opprinnelige plagioklas. Det er disse tre fargete mineraler som har gitt bergarten dens navn (Th. Kjerulf). Det er nemlig den samme granitttype som han beskriver fra Vigelen. Det som er det mest karakteristiske ved denne bergart er alkalifeldspaten. Den er en såkalt sjakkbrettalbit eller „patch pertite“ (Olaf Andersen 1928). Polysyntetiske tvillinger (mikrolin) finnes ikke i kalifeldspaten, bare i natronfeldspaten (sjakkbrettalbit). Feldspaten kan derfor betegnes som en ortoklasmikriperitt. Av mørke mineraler finnes bare litt biotitt og litt epidot, og det er alminnelig at bergarten er helt fri for mørke mineraler. Det må dessuten nevnes at kvartsen alltid har undulerende utslukning under mikroskopet.

Texturen er som regel grovkornig eller middels kornig.

Omkring Sørgård i Øversjødalen viser denne granitttype en spesiell mineralsammensetning. For øyet ser bergarten helt frisk ut, men i preparat under mikroskopet sees kun rester



Enhver geologisk aldersbestemmelse må i alminnelighet bli usikker når den ikke støtter seg til fossilfunn eller „radioaktive“ aldersbestemmelser. Om de fleste av bergartene fra grunnfjellsvinduene vet vi heller ikke meget. Den karakteristiske „granite tricolor“ med sjakkbrettalbit ser ut til å forekomme over et stort sammenhengende område under sparagmittavdelingen fra Storvigelen i øst til Brydalen i vest. Om alderen vet vi intet sikkert, men det er rimelig å anta en jotnisk alder.

Det er først dolerittene som forteller noe om denne berggrunns prekambriske historie. Likheten med trysilsandstenens jotniske doleritter er så utpreget at der kun kan tales om en ubetydelig forskjell i graden av omvandling i kaledonsk tid. Det bilde vi derfor kan danne oss om de geologiske forhold ved sparagmittidens begynnelse i denne trakt, er et øde granittlandskap som er delvis denudert, og med tallrike gjennomsettende ganger av doleritt.

### B. De autoktone sedimentbergarter.

Hvor overgangen er blottet mellom grunnfjellet og sparagmittavdelingens bergarter, har denne overgang karakter av en normal overleiring. Det er to typer på denne overgang, nemlig de som er beskrevet under: 1. Tillitten, og 2. Arkoseoverganger.

#### 1. Tillitten.

Langs den østre side av Øversjøen stikker noen knauser med fast fjell frem av bregruset. Bergarten er et eiendommelig polymikt konglomerat, hvor bollene består overveiende av kvartsitt og granitt. Men også andre slags boller kan untagelsesvis forekomme.

Den beste måte å studere konglomeratets natur på, er å rive vekk lyngteppet, men også de tallrike løse blokker som ligger spredt nordover langs vannet gir et godt observasjonsmateriale. (Pl. I, fig. 2.)

Størst og hyppigst er boller av kvartsitt. De kan være opptil 1 m i tverrmål. Det er en lys, finkornig type som jeg ikke kjenner fra noe grunnfjell i disse trakter. Spørsmålet om hvorfra disse boller opprinnelig skriver seg må derfor stå åpent.



Granittbollene er de som i størrelse og antall kommer nærmest opp imot kvartsittbollene. Både makroskopisk og i tynnslip under mikroskopet er disse så lik granitten fra underlaget at det neppe kan være tvil om at de stammer derfra.

Innen Tynsetbladet forekommer dette konglomeratet på en rekke steder, og alltid er de geologiske forhold på samme måte at konglomeratet hviler primært på underlaget. Hvor grensen er overdekket, kan man gjerne slutte seg til forholdene ved å studere løsmaterialet.

Foruten langs Øversjøen, hvor kontakten mot den underliggende granitt er blottet i et lite bergskjær straks NO for Kristoffertjern, er konglomeratet blottet over en lengere strekning langs grensen av grunnfjellsområdet syd for Spekedalen, dessuten i Øybekken nord for samme dalføre. Kun på disse steder er selve kontakten blottet.

Fra østsiden av Sålekinna beskriver Törnebohm et konglomerat med hodestore boller av kvartsitt og granitt som i lagrekken kommer over granitten (konglomeratet kun i løse blokker).

Nord for Spekedalen finnes konglomeratet foruten i Øybekken også oppunder toppen av Brurhøgda, samt nede på sletten Storbekkkfatet litt lenger NO. Forholdene er slik at konglomeratet sannsynligvis kommer like over grunnfjellet.

Noe for seg selv står en liten forekomst ved Langsjøen. Det er et lite felt hvor bergarten for det meste er presset til ukjennelighet og ser ut som sericittskifer med linser av kvarts og feldspat. Østover finnes et lite skjær hvor konglomeratet er nærmest upresset og hvor boller av kvartsitt og granitt er synlige. Like øst for dette skjær står granitt. Konglomeratets skifrihet faller imidlertid inn under granitten. Forholdene kan best forklares ved å anta at granitten er overskjøvet og profilet invertert på dette sted.

I N. G. U. Nr. 158 er konglomeratet nøyere beskrevet, og her er også gjort betraktninger over hvilket konglomerat det er vi har for oss. På grunn av den polymikte og oftest usorterte karakter (det ligner den kvartære morene i de samme trakter), finner forfatteren å måtte parallellisere det med Moelv-konglomeratet, og at det er den eokambriske istid som har etterlatt seg spor her. Tillitt er det moderne petrografiske navn på en fossil morene (engelsk till = morene).

glinsende fyllitt. Ved gården Jordet nederst i Holøydalen står et isolert bergskjær av blåkvarts og alunskiferlignende fyllitt.

\*

Det skulle etter dette være kun de yngste ledd av sparagmitt-avdelingen som opprinnelig har vært avsatt i disse trakter. Formodentlig har de eldre ledd aldri vært avsatt her, idet området har ligget utsatt for denudasjon i eokambrisk tid. Den videre fortolkning av de geologiske avleiringer som kommer over den hittil beskrevete autoktone lagrekke bygger nemlig på den oppfatning at alle de øvrige bergarter, blant dem de store masser av presset sparagmitt, er kommet på sin nåværende plass ved overskyvninger.

### C. De alloktone sedimentbergarter.

#### 1. De pressete sparagmitter.

I den sydøstre del av kartbladet Tynset er der en rekke høye fjell som består av presset sparagmitt, således Elgepiggen, Gråhøgda, Svartdalsfjellene, Rausjøpiggen, Gløføken, toppen av Sålekinna og ennå flere. Bergarten i disse fjell er så ensartet at den kan beskrives under ett. Av petrografisk beskrivelse skal her bare omtales at med presset sparagmitt menes en bergart som er tydelig skifrig, og hvor de opprinnelige klastiske korn som oftest er lite tydelige. I mikroskopet ser man dog relikter av klastiske korn bestående av kvarts og alkalifeldspat. Disse relikter ligger i en grunnmasse bestående av de samme mineraler samt sericitt, dessuten litt epidot og ofte litt kloritt som kan gi bergarten en mørkere farge. I alminnelighet er fargen lyst grå med et stenk av rødlig beroende på enkelte røde feldspatkorn. Det grønnaktige skjær som til dels kan bli fremherskende, beror på sericitt; bergarten har da gjerne lite tilbake av klastiske korn, og sies da å være „sterkt presset“. Kvartsen viser i mikroskopet alltid undulerende utslukning.

Rent kvartsittiske typer forekommer i Stortjernknausen nord for Svartdalen i Holøydalen, og ellers flere steder i den nordligste del av området, hvor de er lette å forveksle med kvartsrike typer av kvartsglimmerskiferen.

Ellers er der få avvikende typer av bergartene i den pressete sparagmittavdeling.

Angående den geologiske alder og stratigrafiske stilling av de pressete sparagmitter, så er det rimelig å parallellisere dem med Moelvspargmitten ved Mjøsen („den røde sparagmitt“). Også fra andre tidligere studerte områder, f. eks. kartbladet Engerdal (O. Holtedahl, N. G. U. Nr. 89), er den lyse og ofte rødlig sparagmitt blitt parallellisert med Moelvspargmitten. Det synes også å være den eneste mulige fortolkning for de pressete sparagmitter innen Tynsetbladets vedkommende.

### 2. Karbonatbergarter i sparagmittavdelingen.

Inne i den massive lagrekke av presset sparagmitt forekommer hist og her kalkstenslag (muligens dolomittisk, ikke nærmere undersøkt), hvis stratigrafiske stilling foreløbig er helt uklar. Større kalkstensforekomster finnes i nordvestsiden av Finstadkletten i den såkalte Limstenshammeren, i Skalleråsen og mellom denne og Engulskletten syd for Nørendalen, samt i den nordlige del av Gloføken hvor der opptrer tynne kalkstenslag midt inne i presset sparagmitt. Disse kalkstener har alle grå farge og er sterkt foldet.

### 3. Sålekinnas bergartstyper.

Den geolog som har besøkt Øversjødalen og Sålekinna vil ha lagt merke til en helt avvikende bergartstype som særlig godt kan studeres i steingjærdene nede i bygden. Det er en mørk, glinsende bergart, ofte med små feldspatinnsprengetinger som finkornet øyegneis. Men siden øyestrukturen ofte mangler, og denne bergartstype ikke synes å være beskrevet tidligere, har jeg valgt å gi en egen betegnelse for disse *helt omkrystalliserte bergarter*, nemlig „Sålekinnatypen“.

Går man oppover sydskråningen av Sålekinna, kommer man fra Hammerens lyse pressete sparagmitt plutselig bort i (like østenfor) en mørk, gneisaktig bergart. Strøket er det samme som i Hammeren, og dette strøk holder seg konstant mens en går oppover den bratte skråning helt til toppen av fjellet. Bergartens utseende gjennomgår imidlertid en forandring etter som en går oppover; nederst er bergarten mørk og gneisaktig. Oppover blir fargen lysere og etter hvert mindre „presset“, inntil den øverst oppunder toppen er en ganske vanlig lys presset sparagmitt.

stilling til fyllittene og hornblendeskifrene kan ikke avgjøres, da hele komplekset er foldet sammen og en må regne med at lagstillingene er sekundære. I Storvola og Værådalen med dennes fortsettelse nordover i Aumdalen forekommer spredte utpressete hornblendeskiferpartier i kvartsglimmerskiferen og kan tydes som intrusiver i denne. I Nørendalen og Hodalén veksler kvartsglimmerskifer med både fyllitter og grunnstensbergarter som her kan tydes som suprakrustalbergarter. Også kalkstener forekommer som lag i fyllittene her, således i store og lille Engåen i Hodalen og langs bekken vest for Narbuvoll kapell.

Hvis vi derfor ønsker å beholde betegnelsen rørosgruppen, må denne gruppebetegnelse omfatte også de andre bergarter, således grunnstensbergartene, som inngår i fyllittformasjonen. Gruppen blir derfor nærmest et geografisk begrep og betegner ikke spesielt kambriske bergarter.

Om alderen av grunnstensbergartene vet vi intet sikkert, men her skal fremheves den store likhet mellom Nørendalens og Hodalens finkornige grønskifre og Oppdalsfeltets ganske tilsvarende bergarter. Fra Oppdalsfeltet vet vi allerede (det er ennå ikke beskrevet) at disse grønskifre er *sedimentære* bergarter, og at de høyst sannsynlig er dannet ved nedbrytning av bymarkgruppens grønne lavaer, som igjen er underordoviciske. Den stadige veksling mellom fyllitter og grønskifre i Nørendalen og Hodalen kan dermed oppfattes som en primær veksling, og fyllittene kan derfor like godt være ordoviciske som kambriske så lenge vi ikke har fossilfunn å støtte aldersbestemmelsen til.

#### 6. Serpentinforekomster.

Peridotitter forekommer som basiske utsondringer i Tronfjells gabbromassiv (olivin sten), og dessuten i omvandlet skikkelse som serpentin i noen isolerte forekomster i skifrene vest for Glåma. Vest for Tynset stikker så vidt inn på kartbladet en serpentinforekomst som har sin største utbredelse på nabo-kartbladet Folldal. En annen liten forekomst av lignende opprinnelse består av klebersten og finnes ved vegen til Vingelen nord for vegdelet med Trondheimsvegen. Disse forekomster danner fortsettelsen av et kleberstensdrag som lenge har vært

kjent mellom Alvdal og Røros. T. Strand har meddelt meg en iakttagelse fra W. Marlows innsamlete materiale av klebersten fra kartbladet Folldal, idet en prøve fra forekomsten ved Brekkebekken består av serpentinkonglomerat. Man kan vel anta at dette konglomerat og dermed hele kleberstensdraget nordover til Røros tilhører den undre del av ordovicium.

#### 7. Konglomerat vest for Glåma.

Törnebohm (1896, s. 94—95) omtaler et konglomeratdrag fra Alvdal til Røros. Selv har jeg iaktatt et konglomerat vest for Tolga ved vegen til Vingelen. Det inneholder bl. a. boller av en grå skifer. Av omtrent samme utseende med tallrike boller opptil nevestørrelse av bl. a. grå skifer er en hel del løse blokker som er benyttet til stabbestener ved Tolga bru over Glåma.

Det finnes dessverre så få blotninger av dette konglomerat. Forekomsten av blokker ved Tolga bru kan jo dessuten tyde på at bergarten står i fast fjell øst for Glåma. Noen studier av konglomeratets stratigrafiske stilling er derfor neppe mulig foreløbig. Mitt inntrykk er at det forekommer infraformasjonalt i grå fyllitt, uten at det foreløbig er mulig å benytte det som stratigrafisk ledehorisont. Det er dog en mulighet for at det er det samme konglomerat som Törnebohm omtaler, og at det derfor kanskje kan regnes med til „klebersteinshorisonten“ på grensen mellom kambrium og ordovicium. Det ville ha stor betydning om man kunne få utforsket denne geologiske grense nøyere innen denne del av landet.

Det som er min hovedoppfatning av bergbygningen er at forskyvninger og overskyvninger har omkalfatret den primære stratigrafiske rekkefølge. Men et blick på det geologiske kart som viser hvor sterkt overdekket berggrunnen er, vil straks si hvor vanskelig det er å avgjøre alle detaljsspørsmål.

#### D. Øyegneisen langs grensen mellom sparamittavdelingen og Trondheimsfeltet.

Schetelig omtaler (N. G. U. Nr. 74) et NV—SO profil over Brurhøgda—Rausjøtangen—Skitenkletten. Over grunnfjellet kommer her konglomerat (tillitt og kvartskonglomerat, ikke nærmere omtalt), derover blåkvarts og litt grafittskifer, videre

(i Rausjøtangen og Rausjøpiggen) pressete sparagmitter. I Klettene er det hornblendeskifer. Her skal omtales en øyegneissone mellom sparagmittene og hornblendeskifrene.

Schetelig omtaler en grov øyegneis fra Kvitkuen, hvor den er presset. Fra vestsiden av Brydalen omtaler han samme øyegneis i upresset tilstand. (Dagbøker, N. G. U.s arkiv.)

Mine egne iakttagelser over dette øyegneisdrag går ut på at det kan følges sammenhengende, dels i fast fjell, dels ved løse blokker, fra et lite bergskjær nord for Firkanttjern, over Rausjøtangen 1034, hvor bergarten er utviklet dels som øyegneis, dels som rød skifer, over sydskråningen av Kvitkuen (dårlig utviklet) og på den annen side av Brydalen fra ca. 1,5 km syd for Brydal kapell over Sørgårdsvangen, øst for Abbelvola, og som en rød skifer i fortsettelsen helt over til Tyldalens østside rett vest for Brønåttjern. Tykkelsen av dette drag varierer fra noen få meter (Kvitkuen) til noen få titall meter. Særlig syd for Brydal kapell er øyegneisen vakkert utviklet med nevestore, regelmessige øyer av rød kalifeldspat. (Se N. G. U. Nr. 158, fig. 18.) Ellers er den som regel mer eller mindre presset. Fargen på grunnmassen er som oftest sterkt rød-brun, og nå kommer det viktigste ved hele forekomsten: mange steder inneholder bergarten ikke øyner i det hele tatt, men består av bare rød skifer. Denne er for øyet helt tett. I mikroskopet ser man enkelte steder ganske små kantete bruddstykker, andre steder er den praktisk talt tett. Som oftest er bergarten utviklet som en mikrobreksje (myllonitt), idet den finkornige masse er brutt opp i skarpkantete stykker.

Det er bare i selve øyegneisdraget eller dets fortsettelse at denne merkelige bergart forekommer. Således på vannskillet mellom Rausjødalen og Klettaldalen i et breelvelie nord for Rausjøtangen 1034, hvor det over lys sparagmitt står rød skifer, kun noen få meter tykk, og derover øyegneisen med kontakt mot skiferen. Det ser ut som om øyegneisdannelsen er begrenset til en markert sone over skiferen, men grunnmassen i øyegneisen består av den samme sterkt røde skifer. I Tyldalens østside er det like over lys sparagmitt blottet et større parti av rød myllonittisk skifer. Her er det ikke iaktatt øyegneis. Over alt ellers er draget utviklet som øyegneis, og den røde

farge går stadig igjen i grunnmassen, enten i mindre partier hvor der ikke er utviklet porfyroblaster, eller som grunnmasse mellom de enkelte „øyner“.

Det ville være betydningsfullt å vite hva denne bergart egentlig er for noe, fordi den synes å danne grensen mellom sparagmittavdelingen og trondhemsskifrene. Derfor er bergarten blitt analysert og mineralberegnet. Som analysemateriale er valgt et håndstykke fra Tyldalens østside innsendt av Ivar A. Streitlien. Analysen utført av Astri Torkildsen. Se side 25.

Da ingen mineraler bortsett fra kvarts og muligens kloritt er blitt identifisert i tynnslip, byr mineralberegningen på visse vanskeligheter. Men ut fra det resonnement at det er de samme mineraler som forekommer i bergartene ellers omkring, det vil si å anvende *mineralfaciesprinsippet*, har jeg beregnet en mineralsammensetning på grunnlag av den kjemiske analyse, som i hvert fall gir et godt bilde av den virkelige mineral-sammensetning.

Følgende mineraler forekommer vanlig:

kalkspat  
 epidot  
 sericitt (muskovitt?)  
 kloritt  
 alkalifeldspat  
 kvarts  
 jernhydroksyd (beregnet som hematitt).

For å komme frem til en beregning som skal gi uttrykk for den virkelige mineralsammensetning, er det nødvendig å anta en bestemt kjemisk sammensetning for de enkelte mineraler. Følgende kjemiske sammensetning er logisk:

epidot:  $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe})_3 \text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$  —  $4 \text{CaO} \cdot 3 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6 \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$   
 sericitt:  $2(\text{OH})_2\text{KAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}$  —  $\text{K}_2\text{O} \cdot 3 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$   
 kloritt:  $\text{H}_4(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Si}_2\text{O}_9$  —  $3(\text{Mg}, \text{Fe})\text{O} \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

Den måten å uttrykke sammensetningen på som er angitt til høyre (uttrykt ved de enkelte oksyder + vann, stemmer ikke ganske for H og O, men for metallionene stemmer den.

Fordelingen av de enkelte kjemiske komponenters molekylarverdier er skjedd etter lignende regler som for normberegning etter Washingtons metode for eruptivbergarter, idet

- 1) all  $\text{CO}_2$  er beregnet som kalkspat.
- 2) all  $\text{P}_2\text{O}_5$  er beregnet som apatitt.
- 3) resten av  $\text{CaO}$  er beregnet som epidot (se 6).
- 4) all  $\text{TiO}_2$  er beregnet som ilmenitt.
- 5) all S er beregnet som svovelkis.
- 6) epidoten er beregnet med et innhold av 3-verdig Fe svarende til 25 % av den rene jernkomponent (hvilket er det normale i bergartene omkring).
- 7) resten av 3-verdig jern (etter at epidot er beregnet) er beregnet som hematitt (hvilket ikke er ganske korrekt, idet den røde farge sannsynligvis skyldes jernhydroksyder).
- 8) resten av  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (det som ikke inngår i epidoten) er fordelt mellom serisitt og alkalifeldspat etter regelen i 9.
- 9) i serisitt regnes bare  $\text{K}_2\text{O}$  å inngå. All  $\text{Na}_2\text{O}$  er beregnet å inngå i alkalifeldspat. I nedenstående ligninger betyr  $x$  — sum molekylarverdier av alkalier som inngår i alkalifeldspat,  $y$  — molekylarverdi av  $\text{K}_2\text{O}$  som inngår i serisitt (muskovitt),  $M$  = sum total av alkalier og  $N$  = rest av  $\text{Al}_2\text{O}_3$  etter at epidot er beregnet (se 3 og 6).

$$x + y = M$$

$$x + 3y = N$$

I dette eksempel har vi følgende tallverdier:  $M = 64$ ,  $N = 154$  hvilket gir  $x = 19$  og  $y = 45$ .

- 10) kloritt beregnes å inneholde all  $\text{MgO}$  samt det av  $\text{FeO}$  som ikke inngår i ilmenitt og pyritt.
  - 11) rest av  $\text{SiO}_2$ , det som ikke inngår i epidot, serisitt, kloritt og alkalifeldspat, beregnes som kvarts.
- Selve mineralberegningen fremgår av tabell side 25.



*Analyse av rød myllonitt, østsiden av Tyldalen.*

Anal. Astri Thorkildsen, mai 1944.

	mol. v.	cc	ap	il	pr	epidot	hm	serisitt	or	kloritt	Q
SiO <sub>2</sub> . . . . .	61,86	1030	-	-	-	24	-	270	114	72	550
TiO <sub>2</sub> . . . . .	,70	9	-	-	9	-	-	-	-	-	-
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	16,59	163	-	-	-	9	-	135	19	-	-
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,30	14	-	-	-	3	11	-	-	-	-
FeO . . . . .	1,25	18	-	-	9	1	-	-	-	8	-
MnO . . . . .	,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MgO . . . . .	3,97	99	-	-	-	-	-	-	-	99	-
CaO . . . . .	2,88	51	34	3	-	14	-	-	-	-	-
Na <sub>2</sub> O . . . . .	,14	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-
K <sub>2</sub> O . . . . .	5,85	62	-	-	-	-	-	45	17	-	-
H <sub>2</sub> O + . . . . .	2,70	150	-	-	-	4	-	90	-	72	-
H <sub>2</sub> O ± . . . . .	,11	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO <sub>2</sub> . . . . .	1,48	34	34	-	-	-	-	-	-	-	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	,13	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
S . . . . .	,10	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-
	100,08										

Herav beregnes følgende mineralsammensetning i vektprosent:

kalkspat	—	3,39%	eller forenklet	—	3,5%
apatitt	—	0,30			
ilmenitt	—	1,35			
pyritt	—	0,17			
hematitt	—	1,76	ertser, rust	—	3,0
epidot	—	3,70		—	4,0
sericitt	—	35,82		—	36,0
alkalifeldspat	10,52				10,0
kloritt	—	11,10			11,0
kvarts	—	33,00			33,0
Sum	—	101,11%			100,5%

som ikke stemmer verst når man tar unøyaktighetene i regnestavsregning i betraktning.

Mineralberegningen kan altså gjennomføres på en logisk måte som står i et sannsynlig forhold til hva som er rimelig å anta for sammensetningen av de enkelte mineraler, som er de vanlig forekommende i denne trakts bergarter (traktens mineralfacies).

## E. De basiske bergarter.

### 1. Grønnstensbergartene.

De grønne bergarter forekommer vesentlig nord for det nettopp beskrevete øyegneisdrag. Det petrografiske utseende varierer en del, beroende på fargen av den hornblende som forekommer. Samtlige grønne bergarter inneholder en eller annen hornblende. Texturen varierer også fra relativt grovkornige saussurittgabbroer (omkring NarbuvoU) til ytterst finkornige, silkeglinsende hornblendeskifre, der i marken kan være vanskelige å skille fra de ekte fyllitter som er antatt å tilhøre „Rørosgruppen“.

Det forekommer to litt forskjellige hovedtyper. Den ene type forekommer nord for øyegneisdraget omkring Klettene øst for Brydalen. De er massive, for det meste mørke og tunge bergarter uten særlige karakteristiske trekk. Den annen type er lysere, dels finkornige, dels mere grovkornige grønnstener som veksler meget med fyllitter. De forekommer særlig omkring Nørendalen og Hodalen.

Om opprinnelsen av disse bergarter vet vi lite sikkert. Om noen av dem vet vi imidlertid at de er intrusiver. Det gjelder flere svakt diskordante ganger av saussurittgabbro ved NarbuvoU, og det gjelder en amfibolittgang som setter igjennom sparagmitt i Prestliknausen nord for Holøydalen. Videre kjenner vi fra Langkletten øst for Brydalen en upresset diabasbergart som har oppbevart rester av porfyrittisk tekstur. Den nordlige del av fjellet er oversådd med løssprengte blokker fra underlaget bestående av denne bergart. I faste fjell er den ikke iaktatt. Videre er en gang av helt upresset porfyrittisk diabas (antagelig av spilittisk sammensetning) iaktatt i Storbekken vest for Tenneset i Glåmdalen. Om de øvrige grønnstensbergarter vet vi lite. Imidlertid skal der allikevel gjøres et forsøk på å forklare deres opprinnelse, bygget på den kjensgjerning at bergartene er yngre enn sparagmittene og at deres omvandling er skjedd i kaledonsk tid. Det er rimelig å henføre dem til de basiske eruptiver av ordovicisk alder (Bymarkgruppen og derivater av denne) som er kjent ellers fra fjellkjeden, således over store deler av Trondhjemsfeltet. Jeg vil særlig fremheve likheten

mellom de finkornige grønne skifre i Nørendalen og Hodalen på den ene side og visse lignende grønnskifre i Oppdalsfeltet. I Oppdal er det oppbevart enkelte skifre hvor de primære strukturer er vel bevart, og det er tydelig at de må oppfattes som derivater av vulkanske basiske bergarter, hvor enten direkte tuffmateriale eller forvittringsprodukter av basiske lavaer inngår som en vesentlig bestanddel. Observasjonene fra Oppdal er ennå ikke beskrevet, og av denne grunn kan denne likhet mellom de to områders bergarter bare gis som en foreløbig meddelelse her. Noe som også kan peke i retning av at Hodalens og Nørendalens grønnskifre er sedimentære, er den omstendighet at de opptrer i stadig veksling med grå fyllitter og undertiden sandstener (Narbuvoll og området nordøstover).

Om der også inngår virkelige lavaer i Tynsetbladets grønnskiferavdeling, vet vi ikke. Det er ikke umulig at de store masser av mørke amfibolitter i Klettene øst for Brydalen delvis kan oppfattes som gamle lavaer i sterkt omvandlet skikkelse. Det samme kan gjelde en del av de grønnstensbergarter som ligger på undersiden av Tronfjells gabbromassiv.

Alderen av grønnstensbergartene blir, hvis denne fortolkning er riktig, enten den samme som Bymarkgruppens, eller noe yngre. I begge tilfeller sannsynligvis av ordovicisk alder.

Dette har også konsekvenser for aldersoppfatningen av fyllittene. Rørosgruppens fyllitter har vært oppfattet som kambriske ifølge J. H. L. Vogts fossilfunn i Haltdalen (tidligere Holtålen), (etter J. Kiær: *The Hovin group in the Trondheim area. Stratigraphical researches on the fossiliferous horizons in Meldalen, Høylandet and Gauldalen*, s. 13. Vidensk. akad. i Oslo 1932, 1). De vil etter dette heller måtte oppfattes som ordoviciske siden de veksler med grønnskifrene, og begrepet Rørosgruppen vil da bli av geografisk og tektonisk natur i stedet for rent stratigrafisk.

Det er også en annen utpreget likhet med Oppdalsfeltets bergbygning. I Oppdal kommer grønnskifrene like over helle-skifrene, som må oppfattes som metamorfe sparagmitter. På Tynsetbladets er i virkeligheten det samme tilfellet. Et profil N—S over Langkletten—Kvitkuen viser således underst sparagmitt, derover øyegneisen som tidligere er omtalt, derover

hornblendeskifer som hviler direkte på øyegneisen. Nordenfor i profilet opptrer tydelig sparagmitt, hele Langklettens sydskråning består av denne. Først i nordskråningen av samme fjell opptrer atter basiske eruptiver (porfyritt). Her mangler altså fyllitter i profilet. Det samme gjelder området omkring Narbuvoll og vestover mot Hodalen, hvor grønnstensbergartene opptrer like over sparagmittavdelingen. Det er lite sannsynlig at det skulle ha eksistert en mektig kambrisk skifergruppe imellom. Selv om hele komplekset er blitt skjøvet fremover og foldet, så måtte i hvert fall noe av den være oppbevart. Men som sagt, hornblendeskifre opptrer i direkte kontakt med sparagmitt, eller med kvartsglimmerskifre som oppfattes som omvandlet sparagmitt.

Det ser altså ut som om kambriske skifre mangler i stor utstrekning både i dette skyvekompleks på Tynsetbladet og i visse deler av Oppdalsfeltet.

For at leseren ikke skal få et feilaktig inntrykk av de historisk-geologiske forhold, bør det understrekes at de bergarter det her er tale om ikke ligger på sitt primære avleiringssted. Hele komplekset er blitt skjøvet fra nordvest, og har opprinnelig ligget langt ute i den geosynklinal som senere er blitt til den kaledonske fjellkjede. Lagrekkefølgen er en helt annen enn for de bergarter som ligger in situ på de oppstikkende grunnfjellsvinduer, idet disse har ligget omtrent i ro under fjellkjedebevegelsene.

## 2. Tronfjells gabbrobergarter.

Dette gabbromassiv, som lenge har vært kjent blant geologer, ligger som en stor fakolitt i glimmerskifer-grønnskiferavdelingen. Fallet av skifrene er gjennomgående 30° inn mot Tronfjell. På undersiden av det store massiv ligger en rekke forskjellige ganger, slik som en kan se i Grøtåens skjæring ned mot Tyldalen.

Selve Tronfjells gabbroer er oftest, men ikke alltid, helt friske uten diaforetiske omvandlinger. Saussurittgabbro forekommer dog flere steder.

Hovedbergarten er en olivingabbro med monoklin pyroksen som dels kan ha tekstur som i hyperitter, dels normal dypbergartstruktur. Olivin kan mangle. Det forekommer også en avvikende

gabbrotype i den lavere del av fakolitten som helt mangler olivin, men som har både monoklin og rombisk pyroksen. Olivin og rombisk pyroksen forekommer aldri sammen på Tronfjell. Dessuten forekommer rene olivinstener, lett kjennelige på avstand ved den brune forvitringsoverflate. På sydsiden av fjellet er der iaktatt gabbro som er så plagioklasrik (80%) at den nærmest kan betegnes som labradorsten. På nordsiden av fjellet har jeg dessuten iaktatt en eiendommelig finkornig diabaslignende bergart med store opaliserende blå kvartsutsondringer. Disse kan muligens tydes som et surt differensiasjonsledd. De hvite, noen få cm tykke sprekkefylninger som gjennomsetter gabbroen i de øverste deler av fjellet består av mineralet prehnitt.

Det beste utvalg av Tronfjells bergarter finner en i Grøtåens dype skjæring, hvor en mengde løse blokker ligger samlet. Dessuten er det en stor morenelignende dannelse på nordsiden ved foten av fjellet, mellom dette og Tronkalven hvor der også finnes et rikt utvalg av løse blokker. Her har jeg også sett en rekke typer av porfyritt som jeg ikke har iaktatt i fast fjell.

For en nærmere beskrivelse av de enkelte mineraler og bergarter henvises til N. G. U. Nr. 158.

#### F. Trondhjemitter.

Denne bergart opptrer bare noen få steder nordvest for Glåma. Ved Tolga og vest for Telneset finnes en del smale lagerganger. De er til dels svakt presset. Løse blokker av trondhjemitt er ganske alminnelig i morenematerialet vest for Glåma, tydende på at ganger av denne bergart er ganske alminnelig.

#### G. Hummelfjellets diabas.

De yngste av alle bergarter i området er Hummelfjellets diabas. Som svermer av nesten parallelle ganger setter den igjennom kvartsglimmerskifer og fyllitt. Enkelte av gangene er tykke, således er det mulig at hele den høyeste rygg av Hummelfjellet består av en enkelt gang. Ellers er tykkelser på  $\frac{1}{2}$  til 2 m det vanlige.

Texturen er finkornig, ofte porfyrittisk, med sonarbygget plagioklas. Ofte er bergarten helt frisk, men også omvandlede partier forekommer. Den er derimot aldri presset. Den kan ikke forveksles med Åsbydiabas på grunn av den helt forskjellige geologiske alder og forekomstmåte, og dessuten på grunn av forskjelligheter i utseendet under mikroskopet.

Törnebohm antok en postsilurisk alder for bergarten, fordi den er upresset, uten at den geologiske alder derved blir nøyere bestemt. Han fremhever likheten med Ottfjällets diabas i Jämtland.

## Tektonikk.

### 1. Skyvningene.

De tektoniske bevegelser som har foregått innen denne del av den kaledonske fjellkjede må betraktes ut fra det grunnsyn at alt som i lagrekken kommer høyere opp enn tillitten, kvartskonglomerat-kvartsitt-avdelingen og de små parautoktone rester av grafittskifer, er overskjøvet fra nordvest, muligens over lange distanser. Flere steder har skyvebevegelsene gått lenger ned og presset både kvartskonglomeratene og tillitten, ja til og med skjøvet vekk litt av grunnfjellet (se beskrivelsen av tillittforekomsten ved Langsjøen side 13, videre er det horisontale myllonittsoner i grunnfjellet syd for Spekedalen. Se også kartbeskrivelsen til Nordre og Søndre Femund, N. G. U. Nr. 144 og 148). Men stort sett synes grunnfjellet med de underste av sedimentene å ha ligget i ro.

Det sted hvor vi innen Tynsetbladet best kan studere skyvningene (overskyvningene), er i sydskråningen av Sålekinna, hvor vi underst har kvartskonglomerat og blåkvarts med steil lagstilling og NO—SV strøk. Etter en ganske kort overdekket strekning kommer vi opp i Hammerens lyse, pressete sparagmitter med et ganske annet tektonisk strøk. Her er det langsgående folder med akser i retningen NV—SO, og dette strøk, som egentlig er en strekningsretning, holder seg konstant over store deler av den alloktone sparagmittavdeling. Denne retning har nemlig friksjonsstripene og strekningsretningen av konglomeratbollene, hvor slike fenomener forekommer. Dette foldnings-system er forøvrig tydeligst utviklet i den nordøstre del av

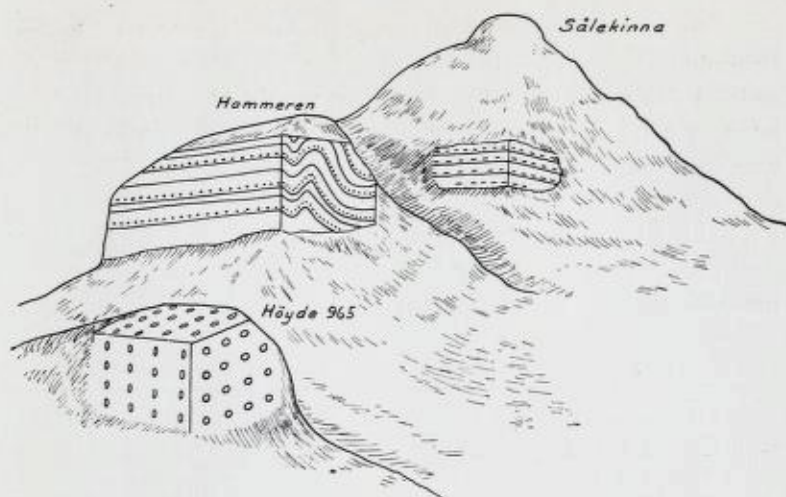


Fig. 1. S sammensatt blokkdiagram over sydskråningen av Sålekinna.

kartbladet, i kvartsglimmerskifer-fyllitt-grønnskifer-avdelingen nordøst for Nørendalen.

Overskyvningen i Sålekinna kan imidlertid ikke følges over noen lengere strekning. Selve „skyveplanet“ er dekket av morenemateriale og kan ikke sees i marken. Det er overhodet sjelden at en kan se de flater hvoretter skyvningene har foregått, og forklaringen på dette ligger vel helst i den omstendighet at myllonittsonene (glidesonene) er løsere enn de omgivende sparagmitter og derfor nesten alltid overdekket. Lokale skyveplan er iaktatt på Gløføken, og i Rausjøpiggen (kartets Rausjøtangen), hvor en oppfliset sparagmittskifer står i østskråningen og over mot sydsiden av toppen, slik at det øverste parti av fjellet har en steil styrting mot sydøst.

Chr. Oftedahl (1943) tenker seg for sparagmittens skyvning innen kartbladet Øvre Rendal at bevegelsene har foregått som differensielle forskyvninger gjennom hele lagpakken. Hvor vidt så er tilfelle også for sparagmittene innen Tynsetbladet er ikke sikkert påvist annet enn i kvartskonglomeratet nord for h. 1207, men tanken har adskillig for seg. Særlig er jeg tilbøyelig til å anta en slik differensiell skyvetektonikk innen fyllittavdelingen og grønnskiferavdelingen.

Det er bare en skyvesone som kan følges over en lengere strekning innen Tynsetbladet, og det er øyegneissonen med den røde skifer som er beskrevet under avsnitt D. Forskyvningene later til å ha vært betydelig, siden sonen har så vidt forskjellige tykkelse (tynn i Kvitkuen, tykk vest for Brydal kapell), og siden der opptrer så vidt forskjellige bergarter over denne sone. I Kvitkuen ligger hornblendeskifer og sparagmitt over øyegneisen, vest for Brydalen opptrer fyllitter med hornblendeskifer, men lite sparagmitter. Øyegneisen synes å kile ut øst for Firkanttjern.

## 2. De pressete sparagmitter og „Kvitvola kvartsetasje“.

Det klassiske sted for overskjøvet sparagmitt er Høgberget ved Snerta i Trysilelvens dalføre. Det var O. E. Schiøtz som først benyttet betegnelsen „Kvitvola kvartsetasje“ på de sparagmittbergarter som i traktene omkring Kvitvola overleirer fossilførende kambrosilur. Tørnebohm (1896) ga den riktige tektoniske forklaring på bergbygningen, idet han påviste at sparagmittene i Kvitvola-området er overskjøvet.

I tektonisk henseende slutter de pressete sparagmitter på Tynsetbladet seg nær til „Kvitvola kvartsetasje“. Men mens denne avdeling synes å representere ett bestemt, vel definert skyvedekke, er dette med sikkerhet ikke tilfelle for Tynsetbladets sparagmitter. Det er heller ikke de samme stratigrafiske ledd til stede, idet „Kvitvola-avdelingen“ utstrakte karbonatholdige bergartssoner ikke tilsvares av de små klumpformige kalkstenspartier innen Tynsetbladet. Sparagmittene her må sees i nøye sammenheng med de tilsvarende sparagmittene lenger syd, på kartbladene Øvre Rendal, Ytre Rendal osv. Sparagmitten i Bellingene, hvorfra denne bergartstype har fått sitt navn, hører også til denne avdeling, likeså „Femundskvartsen“ fra traktene omkring Femunden. Hele dette store sparagmittområde består i tektonisk henseende av en lang rekke større og mindre skyveflak, eller nærmest skyveblokker, slik som Chr. Oftedahl (1943) har fremkastet ideen fra Øvre Rendal. At så er tilfelle belyses best fra traktene øst for Femunden, hvor en rekke skyveflak bestående avvekslende av sparagmitter og grunnfjellsbergarter er stuvet sammen.



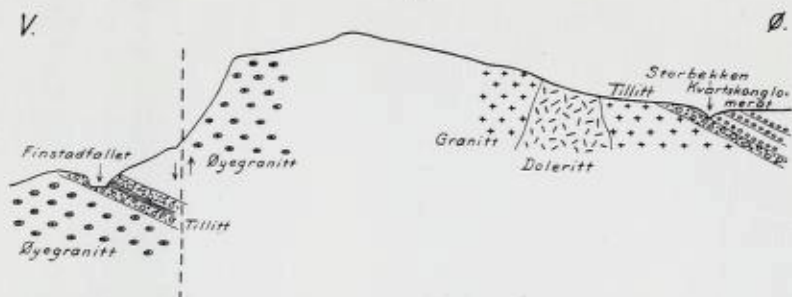


Fig. 2. Brydalsforkastningen ved Finstad. Skjematisk.

### 3. Forkastninger.

Flere forkastninger skjærer igjennom området. Den største og best kjente er Brydalsforkastningen som kan følges fra sydligst i Rendalen, forbi Storsjøen, gjennom Øvre Rendal, Undsetbygden, Finstaddalen, Brydalen og Gammeldalen hvor den kiler ut. Best kan forkastningen studeres langs grunnfjellsområdet i Brydalen og Finstaddalen. Det er østsiden som er hevet i forhold til vestsiden. Spranghøyden kan man få et begrep om ved å studere profilet ved Finstad (syd for kartgrensen), som er det eneste sted i hele forkastningens lengde hvor en slik bestemmelse er mulig. Tillitten hviler her på grunnfjellet som står nede i dalen ved Finstadfallet (et fossestryk i Finstadåen). Profilet er omtalt i N. G. U. Nr. 158, side 53—55 og i N. G. U. Nr. 161, side 11. Ved å regne med litt forskjellige, men rimelige forutsetninger for lagstillingene av tillitten på begge sider av forkastningen, kommer en til at spranghøyden må ligge et sted mellom 800 og 2000 m. Det sannsynlige er ca. 1300 m, altså en betydelig høyde. Selve forkastningsleppene ser en lite til, bortsett fra en del glidestriper nederst i Storbekken som faller ut i Finstadsjøen. Glidestripene faller ca. 70—80° mot vest.

Om de andre forkastninger vet vi mindre. Forkastningen i Holøydalen løper nord-syd og rører seg ved at det ved elven Holas østre bredd står grunnfjellsgranitt av den vanlige type, mens det i vestsiden av dalen står presset sparagmitt. Dessuten rører forkastningens fortsettelse mot syd seg ved Orvendalens morfologiske trekk, den er en trang kløft. Om spranghøyden kan nøyaktige data ikke gis.

En lignende forkastning må antas å gå gjennom Øversjødalen, og også den må ha et nord-sydlig forløp. De stratigrafiske forhold kan da finne sin forklaring: øst for Øversjøen står grunnfjell, tillitt og kvartskonglomerat, mens det vest for dalen står pressete sparagmitter og bergarter av Sålekinnas type.

Av rent stratigrafiske grunner må en også vente at det går en forkastning eller en større tektonisk bruddlinje gjennom den nedre vest-øst gående del av Holøydalen, hvor det er nord-siden som er sunket inn i forhold til sydsiden. Nord for dalen står nemlig bergarter av Sålekinnas type, mens det syd for dalen står pressete sparagmitter.

### Morfologiske trekk.

Vi har allerede sett eksempler på hvordan den geologiske bygning har bestemt retningen av Brydalen, Orvendalen og muligens Øversjødalen. Det er sannsynlig at de nord-syd gående dalfører har fått sin retning bestemt ved de forkastninger som må antas å gå her.

Imidlertid er det en annen fremtredende dalretning, nemlig den nordvest-sydøst gående. Disse daler har fått sin retning bestemt ved det tektoniske strøk. Nørendalen fremviser det beste eksempel herpå. Se bare på de topografiske forhold nordøst for Nørendalen. Tallrike rygger bestående av seige og motstandsdyktige grønskifre løper parallellt med Nørendalen, likeså gjør bekkene og dalsenkningene mellom ryggene, hvor bergarten består av løsere glimmerskifre. Disse bergarter har alle sine foldningsakser løpende i retning nordvest-sydøst, hvorfor dalene er utgravet etter denne retning.

Samme dalretning har også Hodalen, Svartdalen samt Værdalen med sin fortsettelse gjennom Aumdalen. Det samme gjelder også Spekedalen, som har fått sin retning bestemt av strøket av de bergarter som i tidligere geologisk tid har ligget over grunnfjellet.

Det høyeste fjell innen kartbladet er Tronfjell som med sine 1660 meter rager høyt over de andre. Men også Elgepiggen og Sålekinna når omkring 1600 m.o.h. Også en rekke andre sparagmittfjell rager høyt til værs. Disse høydeforhold avspeiler på en illustrerende måte de forskjellige bergarters evne til å forvitte. Tronfjells gabbro er uten tvil den mest motstandsdyktige mot erosjon.

## Økonomisk viktige bergarter.

Noen bergverksdrift av betydning har ikke vært drevet innen kartbladets område. På sydsiden av Tronfjell finnes en del mindre svovelkisforekomster, hvor det har vært tatt ut noen lass kis. Forekomstene må ansees å være knyttet til Tronfjells gabbroer og er kobberholdige.

Den største av disse forekomster er Tronkvelvet grube i sydskråningen av Vesletron, mutet 1762. Det var forsøksdrift 1881—84 av „Trons grubesamlag“. En annen er Nye Trons grube samme sted.

Det drag av svakt kobberholdig svovelkis som det har vært drevet på i Vingelen, passerer over Hvaltjernåsen nordvest for Telnesset. Her har vært skutt ut så meget som til en ordentlig analyse. Draget gjenfinnes i nordsiden av Nonsvola, hvor forekomsten angis å inneholde kun svovelkis. (Steinar Foslie: Norges gruber og malmforekomster, N. G. U. Nr. 126.)

Som kuriositet kan omtales en liten kobberforekomst i Brydalen. Ovenfor gården Brydalseggen kan en på lang avstand se en grønnfarget berghammer, som i bygden går under navn av Grønnhammeren. Schetelig omtaler den i sine dagbøker. Fargen skyldes forvitningsmineralene av kobber, i første rekke malakitt, dernest kobberlasur. De primære mineraler er svovelkis, kobberkis og broget kobber. Forekomsten må oppfattes som en sparsom hydrotermal impregnasjon i presset sparagmitt og står ganske isolert.

De alminnelige bergarter innen området er leilighetsvis blitt benyttet til bygningssten. Granitten langs Hola er brutt til brokar på den nye riksveg. Den sterkt skifrige sparagmitt i Rausjødalen ble i sin tid benyttet til å bygge så vidt vites landets eldste meieri her. Driften gikk imidlertid så dårlig at meieriet ble nedlagt i 1858. Nå brukes sparagmitthellene til taksten på andre seterhus i nærheten.

Trondhemitt er benyttet til gravsten o. lign. Den brytes i nærheten av Tolga. For det meste skal det visstnok være løse blokker som hittil er blitt benyttet, og større forekomster finnes først nord for kartbladet.

En naturlig okkerforekomst finnes ved Storbekken (tilløp til vassdraget gjennom Rausjødalen). Okkeren er rød-gul og blir brukt til malerfarge av folk i Brydalen. Forekomsten ligger i grafittskifer og er å oppfatte som et oksydasjonsprodukt av skiferens svovelkis. Så snart det jernholdige grunnvann kommer ut i luften oksyderes jernet og felles ut.

Kalksten forekommer flere steder, men er hittil ikke blitt utnyttet ved drift. Det kunne nok tenkes at f. eks. kalkstenen i Limstenshammeren ved Finstadkletten kunne benyttes til jordforbedrer i en krisetid, da jordmonnet de fleste steder lider av kalkmangel. Side 10 er omtalt hvilken rolle den kalkspatholdige granitt i Øversjødalen spiller for jordsmonnet der.

Dessverre foreligger ingen analyser av kalkstenen i Limstenshammeren. Det er en grå uren karbonatbergart som inneholder tett med lameller av uoppløselige mineraler. Hele forekomsten er intenst foldet sammen til en klumpformet masse.

Kalkstensbergarten syd for Nørendalen i Skalleråsen er kompakt og grå av farge, og er til dels uten uoppløselige lag, og synes derfor å være temmelig ren, men analyse foreligger ikke.

Det vites ikke engang om de to nevnte forekomster består av kalkspat eller dolomitt eller en blanding av begge deler.

Fra Tomasgård ved Tolga har O. Holtedahl (1922) offentliggjort en analyse av en kalkstensbenk som er opptil 4 m tykk.

Analysen en gjengitt nedenfor.

SiO <sub>2</sub> .....	5,24 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,21 >
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,38 >
CaO .....	51,01 >
MgO .....	0,53 >
Glødetap .....	40,47 >
Sum .....	<u>99,84 %</u>

Herav uoppløselig i saltsyre 8,35 %

Analysen tilsvarer CaCO<sub>3</sub> (kalkspat) .....

MgCO<sub>3</sub> (magnesitt) .....

91,11 %

1,11 %

## Summary.

The field investigation of the Tynset map, quadrangle 38 C, was carried out by the present author 1936—40. Due to the German occupation it was impossible to print any geological map during the war. Only a rough sketch map exists in the author's previous publication on the geology and petrology of the Tynset—Femunden area (N.G.U. Nr. 158, 1943), Fig. 1 b. The sketch map illustrates the geology of the solid rocks. The area is, however, to a very great extent covered by quaternary deposits.

This short description of the geology of the Tynset map deals only with the chief geological and petrological problems. For a more detailed study it is necessary to read the Norwegian paper mentioned above. The reader will find a more complete English summary there, in which a short discussion about the metamorphism is given.

In order to introduce the most important geological facts, a short repetition of the main features follows:

The area belongs to the northern part of the large east-Norwegian sparagmite region. In four places the rocks are eroded to a pre-sparagmitean level. The rocks of these "windows" chiefly consist of red granites. They are intersected by Jotnian dolerites similar to the Swedish and Finnish dolerites of the Åsby type.

The younger rocks, consisting of sediments as well as eruptives and metamorphic rocks are divided into two or three tectonically different groups: The autochthonous series, the allochthonous sparagmites and the allochthonous trondhjem schists.

The oldest among the autochthonous series (also sparagmites) are the eocambrian tillite-bearing series, well-known from

many parts of Norway, in northern Norway from the Tana district, in southern Norway from the Mjøsen district, the tillite known by the name of "the Moelv conglomerate", (O. Holtedahl 1922 a.).

In the Tynset district the tillite is lying directly upon the precambrian granite surface. The tillite mostly consists of boulder-rich morainic deposits, the boulder material being grey quartzites (about 75%) and granites (about 25%). Other boulder-types are very subordinate.

Some places the tillite is lacking. Here the transition between the presparagmitean and the eocambrian is an old weathering surface, "the arkose transition", a real continental deposit.

Upwards the tillite is followed by quartz conglomerates, quartzites, and relics of graphite-bearing slates, which are supposed to be of cambrian age, though fossils are lacking.

Above these autochthonous rocks, the large Caledonian over-thrusted rock complexes are lying. In the south-eastern part of the mapped area several high mountains consist of "pressed sparagmites" with clastic structures. In some places the sparagmites are totally recrystallized and exhibit a different habit: "the Sålakinna type", among them augengneisses are represented.

Above the "pressed sparagmites" follow the rocks of the "Trondhjemsfeltet". Along the border between these two allochthonous rock complexes we find a red mylonite, partly recrystallized into the shape of a coarse augengneiss. The rocks of the "Trondhjemsfeltet" consist of: amphibolites, green schists, phyllites, limestones, "quartz-mica-schists" (a special type reminding of flagstones), and the gabbro phacolite of Tronfjell. The quartz-mica-schists are widely distributed and may be thoroughly recrystallized sparagmites. The green schists may be equivalent to the "Bymark group" or derivatives from the same, the "Bymark group" being ordovician lavas and tuffs.

Quartz-diorites (trondhjemites) occur as laccolithic intrusions in the north-western part of the map area.

On Hummelfjellet swarms of postcaledonian (post-silurian?) diabase dikes build up great parts of the mountain. They are

the youngest solid rocks of this region. The trondhjemites and the Hummelfjellet diabase are younger than the thrust movements, and thus do not belong to the allochthonous rocks.

The tectonics of the region have been described from the viewpoint that the allochthonous rocks have been brought to their present position by great tangential movements during the Caledonian period of orogenesis. In the author's opinion these movements are due partly to differential movements, partly to real thrust planes with mylonites.

The geology of Brydalen is characterized by a great fault along the valley. The eastern side is elevated 800 to 2000 metres relative to the western side. The age of this fault is post-Caledonian (see N. G. U. Nr. 158, p. 61).

To explain the stratigraphical relations in Holøydalen and Øversjødalen, the author supposes the existence of similar faults there.

Rocks of considerable economical importance do not occur in the region. Small pyrite-bearing veins or sills with a little content of chalcopyrite occur in the southern slope of Tronfjell, and there has been some mining there. In Brydalen is known a hydrothermal impregnation of bornite, chalcopyrite and pyrite. The occurrence is called Grønnhammeren (The green crag).

In several places the slaty rocks of the district have been used by the inhabitants as roofing slate.

## Litteraturhenvisninger.

- Andersen, O. 1928: The genesis og some types of feldspar from granite pegmatites. N. G. T. Bd. 10.
- Føyn, S. 1937: The eo-cambrian series of the Tana district, northern Norway. N. G. T. Bd. 17.
- Holmsen, G. 1915: Tekst til geologisk oversigtskart over Østerdalen—Femundstrøket. N. G. U. Nr. 74.
- 1935: Nordre Femund. N. G. U. Nr. 144.
- 1937: Søndre Femund. N. G. U. Nr. 148.
- Holmsen, P. 1943: Geologiske og petrografiske undersøkelser i området Tynset—Femunden. N. G. U. Nr. 158.
- Holtedahl, O. 1922 a: A tillite-like conglomerate in the "eo-cambrian" sparagmite of southern Norway. Am. Journ. of Science. Ser. 5,4. pp. 165—173.
- 1922 b: Kalksten og dolomit i de østlandske dalfører. N. G. U. Nr. 87. Årbok 1920 og 1921.
- Kierulf, Th. 1879: Udsigt over det sydlige Norges geologi.
- Oftedahl, Chr. 1943: Om sparagmiten og dens skyvning innen kartbladet Øvre Rendal. N. G. U. Nr. 161.
- Schetelig, J. 1905—08: Dagbøker fra reiser i nordre Østerdalen. N.G.U's arkiv.
- Törnebohm, A. E. 1892: Några notiser om Sålekinnen och dess närmaste omgiftning. Geol. För. Förhandl. Bd. 14, 1.
- 1896: Grunddragen af det centrala Skandinaviens bergbyggnad.



## II. De løse avleiringer.

Av Gunnar Holmsen.<sup>1</sup>

Det område som kartbladet Tynset omfatter gjennomdras i sydvestlig retning av Glåmdalen og i nordvestlig eller nordlig retning av de store dalfører Hodalen med Holøidalen, Gammeldalen med Brydalen, og Tyldalen. Dalbunnen i disse består av lagdelt sand, dels avsatt av breelver i avsmeltningstiden og dels av de nåværende vassdrag ved omleiring av de fluvioglaciale sedimenter. Det ville sikkert ha stor interesse om kartet kunne gi et bilde av sandavsetningenes art, således deres kornstørrelse, lagfølge og morfologi. Men dette lar seg ikke fremstille på et kart i denne målestokk.

På kartet er med forskjellig farge avlagt glacial og post-glacial sand og grus. Det er imidlertid ikke alltid mulig å skille mellom den sand breelvene har lagt igjen og den de nåværende vassdrag har avsatt. Noen steder kan breelvsanden kjennes på sitt innhold av store blokker som ansees for å ha falt ned fra svømmende isfjell, og den ligger ofte i terrasser til anselig høyde over dalbunnen. Herved skiller den seg fra den postglaciale dalfylling som mest ligger i flate moer med vel sortert sand og grus i lav situasjon over elvenivået.

### Bregrusets transport.

Det er bare dalbunnen i de store dalfører som i nevneverdig utstrekning har avleiringer av sortert sand og grus. I dalsidene så vel som i fjellene er forskjellig slags bregrus. I denne del av landet viser vandreblokker, skuringsstriper og breelvløp at isen har gått fra sydøst mot nordvest. Dette er stort sett mot landets heldning og kan derfor bare forklares

<sup>1</sup> Manuskript innlevert 18/2 1941.

ved at innlandsisen har vært så meget høyere ved isskillet, hvorfra brebevegelsen gikk ut, enn ved landets hovedvannskille. Som følge av at den var så tykk ble isen liggende ved isskillet ennå lang tid etter at fjellene og fjelldalene var isfri. Dens bevegelse var da ubetydelig, og under smeltningen deltes den opp i større eller mindre områder nesten uten bevegelse, dødiser, som de er blitt kalt. Ettersom isen smeltet sank gruset ned i hauger og voller der hvor det hadde ligget morener inni og oppå breene, og til dels ble det revet med smeltevasselvne og avsatt i dalene. Hvor det naturlige løp sydover var sperret av isresten, ble smeltevannet stuvet opp helt til skarhøydene mot Driva, Orkla og Gula ble nådd.

Fjellviddenes bregrus er hovedsakelig avsetninger av bunnmorenegruset. Mektigheten er i regelen neppe mer enn et par meter om enn bekkeskjæringer på lesiden av et fjell ikke sjelden kan vise 4—6 m's tykkelse. Blokkene er som regel underlagets i motsetning til dalførenes morenehauger og fluvioglaciale grus, som kan være langveis flyttet.

Over store deler av det østenfjellske Norge fins rygger, store hauger og voller av sand. Hvor friske snitt sees viser sanden i regelen skiktning. Opprinnelsen av sådanne hauger er tvilsom. Til tross for skiktningen synes de ikke å ha hatt noe med breelver å bestille, og da der fins alle overganger mellom materialet i disse sandhauger og usortert morenemateriale, må de helst ansees for å være en egen slags morener som følger dødisområdene. For at materialets transport mere skyldes breisen enn rinnende vann taler også sandhaugenes innhold av spredte, store blokker. Innen Tynsetbladets område treffes denne slags morener hyppig. Ryggene kan ikke ha oppstått som endemorener under oscillasjoner av brekanten, men må ha ligget inni isen. Mange steder ligger hauger og rygger av skiktet sand og grus side om side med hauger av usortert bregrus. Det kan være umulig under kartleggingen å se hva materiale ryggene inneholder når der ikke fins gravninger eller naturlige snitt i dem. Men formen, overflatens art og det som vokser på dem sier en del, og selv om enkelte feiltagelser kan forekomme, er kartbildet i det store og hele sannsynligvis riktig.

På Glåmdalens venstre side, hvor de nordvestlige dalfører Hodalen, Gammeldalen og Tyldalen munner, er opphopet enorme grusmasser. Det er grunn til å anta at under smeltingen av isresten, som demmet opp vassdragene, lå der dødiser i disse dalene lenge etter at fjellene var isfri. Etter hvert kom sand og grus til helt å dekke overflaten og sinke smeltingen. I fjellsidene sees en mengde tilnærmelsesvis horisontale striper som er blokknader, små grusrygger eller terrasser avsatt langs kanten av dødisen og som kan kalles brerandlinjer. De viser hvordan breresten har sunket sammen trinnvis, kanskje er det en slags årsmerker etter isens smelting og sammen-synking.

Som følge av at breisen har gått mot bakke har den ikke hatt stor erosjonsvirkning på berggrunnen. Berget er forvitret og mosegrodd hvor det ikke er grusdekket. Av skuringsstriper er derfor ikke mange å finne. I skiferformasjonene er stripene tydeligere enn i sparagmittformasjonen. En del skuringsstriper er lagt inn på kartet.

Blokker av grunnfjellsgranitt er ført fra trakten omkring Spekedalen nordvestover helt til Glåmdalen, ja helt til dalnesset mellom Tallsjøen og Vingelen. Fra grunnfjellsområdet ved Langsjøen er blokker ført oppover Øversjødalen, og fra Tufsingdalen til Korssjøens dalføre og Nørendalen. I Storbekkens dal ved Finnstadsjøen fins foruten store masser av granittblokker fra grunnfjellsområdet ved Neka enkelte tillittblokker fra samme trakt. Av øyegneisen sydligst i Klettdalen er blokker spredt nordover hele dalen og til sydskråningen av Klettene, og på Skitenkletten fins blokker av doleritt fra Spekedalen.

Issmeltingens gang kan følges ved hjelp av strandlinjer og breelvløp. Hvor det er flere strandlinjenivåer, således som i Glåmdalen,<sup>1</sup> er de høystliggende eldst. Av strandlinjenes utbredelse kan slutninger trekkes om hvor isen har ligget og demmet, og det samme viser ofte breelvløpene. Så vel av strandlinjer som av breelvløp kan det sikkert finnes mange fler enn de, som er kommet med på kartet.

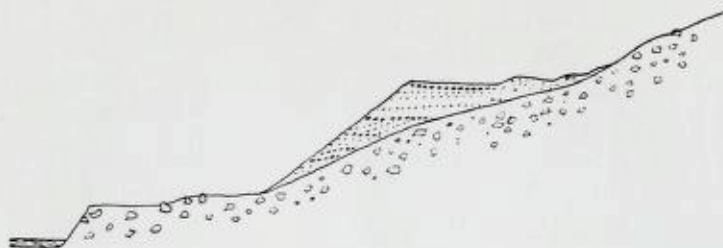
---

<sup>1</sup> Se Ivar Streitlien: De løse avleiringer. N. G. U. nr. 145, s. 26 o. f.

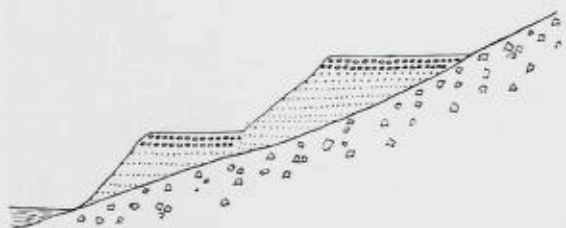
### Glåmdalen.

Strandlinjene i dalen viser, at under avsmeltningstiden var smeltevann oppstuvet i forskjellige nivåer. Bresjøene må vi imidlertid ikke forestille oss som ubrutte, sammenhengende vannflater. Breis har sannsynligvis mange steder ligget igjen og fylt dalen, særlig hvor den er dyp og trang. Men over eller gjennom disse dødispartier har vannet hatt passasje så vannflaten har innstillet seg til samme oppdemningsnivå. Av de 2 nivåer, øvre og nedre Glåmsjøs, på henholdsvis ca. 720 og ca. 660 m o. h., kan vi således finne strandmerker over store deler av Glåmas dal mellom isresten og det utløp sjøen hadde. I de østlige sidedaler synes dog øvre Glåmsjøs strandlinjer å mangle, således i Tyldalen, Værådalen og Hodalen. Dette viser, at disse dalene har vært isfylt på denne tid, og da har vel saktens også ligget igjen dødis mange steder i hoveddalen. I Gammeldalen sees flere spor etter en vannstand høyere enn nedre Glåmsjøs, men strandlinjens høyde passer ikke med den øvre Glåmsjøs vannflate. Under bresjøenes uttapping har dalens løsmateriale blitt sterkt omformet, og da fikk det for en vesentlig del sin nåværende form. Uttappingen har foregått i flere trinn, således som tiløpenes akkumulasjoner vidner om. — I Bjøreggene nord for Tolga ligger gruskegler over nedre Glåmsjøs høyde i fri situasjon og med høy marebakke ut mot hoveddalen, og er følgelig eldre enn dette bresjøstadium, og likeså fins i Tynsetkjølen langs Tyldalsveien terrasser høyere enn nedre Glåmsjøs nivå. Så vel her som ved Gammeldalens åpning mot Glåmdalen nær Tenneset ligger terrasser i flere høyder.

Dalutvidelsen der hvor vesle Tela, og like overfor den, Kvernbekken munner i hoveddalen, er særlig rik på terrasser. På østsiden av elven ligger en flat mo ved Eidsvollen på 544 m o. h., 50 m over elvens nivå. Dette er et breelvdelta, hvis marebakke vender sydover dalen. Nedenfor ligger en lavere mo, Eidsmoen, med flere trinn fra 530 m's høyde og nedover. På den andre siden av Glåma ligger også meget store sandavsetninger i flere skarpt adskilte terrassetrinn som når opp til samme høyde som terrassen ved Eidsvollen. Det er i alt her i nærheten av Eid stoppested oppbygd flere terrasser



*snitt gjennom elveterrasse ved Tolga  
strømleires sand og grus over blokkførende morene.*



*2 elveterrasser over hverandre i dalens vestsida  
syd for Ulset, Tolga.*

Fig. 3. Snitt gjennom terrasser ved Ulset.

med marebakkene i fri situasjon sydover dalen. Her må derfor ha ligget en isdam, som har gitt opprinnelse til flere tydelig adskilte uttappingstrinn.

Dalen ovenfor Eid har i bresjøtiden vært fylt med grus og sand. Denne avsetning er for en stor del blitt ført vekk i postglacial tid, og stykkomtil har Glåma skåret seg ned gjennom den til blokkførende bregrus eller endog til bergunderlaget. Restene av den sees langs begge dalsider som en elveterrasse hvis øverste flate ligger 50 m over elvens nivå. På sydsiden av elven er den sammenhengende, bare gjennombrutt av bekkene. Flere steder sees gode snitt som viser at materialet for en overveiende del består av fin, lagdelt sand dekket av et gruslag. Ved Neset på elvens nordside er 2 terrasser, begge bestående av fin sand med et lag rullestensgrus av et par meters tykkelse øverst.

Ofte finnes der innerst ved lisen et belte av sandhauger litt over terrasseflaten. I disse forekommer spredte blokker.

Tolga kirke ligger på denne dalfylling (Pl. 3, fig. 1) og den fortsetter ennå lenger nordover dalen. Straks nord for Tolgengata sees i engene langs elven mange store blokker å stikke fram. Det er bunnmorene, hvori elveleiet er skåret ned som en fure. Ved veien fra broen til Telebondgårdene er et snitt gjennom terrassen som viser at underlaget består av morenemateriale med store blokker, mens de øverste meter utgjøres av sand og sortert grus. — Nøyaktig den samme bygning viser terrassen i dalens østside ved Veslebekken syd for Tolga, hvor elven og bekkene har skåret seg gjennom terrassegruset så morenen ligger i dagen.

Materialet fra den store utgravde dalfylling er ført nedover elven og gjenfinnes som lavtliggende moer nedenfor Eid.

I den store dalutvidelse ved Tynset har så vel den glaciële som den postglaciële sandavsetning stor utbredelse, og fra Tynset og nordover ligger langs begge lisider en bresjøterrasse i 10—15 m's høyde over dalbunnen, her og de gjennomskåret av bekker. Breelvene fra Aumdalen og Tyldalskjølen har lagt opp en rekke terrasser ved sitt utløp i Glåmsjøene og deres uttappingsstadier. Mens den lavere terrasse langs lisidene består av jevnkornig, fin sand, veksler i de høyereliggende på dalens sydside lag av grov grus med lag av fin sand, kvabb. Langs Tyldalsveien sees kvabb opp til 550 m's-høyden. Ovenfor er bregrus delvis dekket av rygger med sand og sortert grus. I Tynsetkjølen ligger en høy og bratt marebakke på nedre Glåmsjønivå, her 655 m. Ovenfor denne strandlinje er en bred flate, og nedenfor strekker seg strandgrus i tunger avdelt av bekkenes skjæringer. På øvre Glåmsjønivå sees også en prektig strandlinje i ca. 715 m's høyde. Mellom de to strandlinjer ligger en uregelmessig bølget flate på omkring 690 m o. h.

Dette bresjøsediment gir en tørr bunn hvor der vokser furuskog i et lavdekke. Gruset er så porøst at Aanrøstbekken forsvinner i undergrunnen etter at den over en lengere strekning har gått i et stort breelvie. Ovenfor bresjøgruset treffes i Tynsetkjølen morenevoller og egger med lagdelt grus mellom hvilke sees flere breelvfår og lokale avsetninger av gruskegler, til dels med dødisgroper.

Elveterrassen i dalbunnen svarer i høyde til den vannstand nedre Glåmsjø hadde da utløpet gikk over Barkaldkjølen til Jutulhugget. Den er bygget av sand i tilnærmedesvis horisontale lag. Under anlegget av en kloakk i Tynset sommeren 1939 viste det seg at sandlaget dekker en ujevn moreneoverflate. Noen steder er sandlaget bare et par meter tykt, og derunder ligger bregrus med blokker. Ved Arnemoen stikker bregruset endog opp gjennom sanden. Mellom stasjonsbygningen og pakkhuset var sand helt til grøftens bunn, 4,5 m under overflaten. I et sandtak nær Sandbakken, 3 à 4 m dypt, er vekslende brune og gråhvite lag av fin sand.<sup>1</sup> Samme slags finsand vises i et snitt gjennom den terrasse Tynset kirke ligger på, og i den tilsvarende elveterrasse på vestsiden av Tunna, hvor finsanden er dekket av et 1,0—1,5 m tykt lag grovsand og grus. Finsandlagene er skråttstilte. Et litet stykke nedenfor broen over Tunna er på høyre side av elven et friskt brudd, ca. 20 m langt, som viser krusninger og foldninger av kvabblagene (Pl. 4, fig. 1 og 2). Der sees foldningsforkastninger med forskyvninger på flere desimeter. De forstyrrede lag går som fotografiet viser, nedad litt etter litt over i uforstyrrede, nesten horisontale lag.

Liknende forstyrrede kvabblag er beskrevet og avbildet av Ivar Streitlien i beskrivelsen av Foldalsbladet.<sup>2</sup> Det er sannsynlig at foldninger som dette skyldes bevegelse i dalbunnens dødspartier.

I bekkedalene som skjærer gjennom terrassen sees ofte blokker fra den underliggende morene.

I den flate dalbunn ved Tynset ligger meandre både etter Glåmas gamle løp og Tunnas. Under fundamenteringsarbeidet med den nye bro over Glåma ble det gravd i vekslende fin og grov sand og pelet i fundamentgropene til 15 m's dyp under marken i samme jordart. I gropen for det nordlige kabelfeste fantes i 5 m's dyp et lag med trerester, furu, birk og vidje, sandsynligvis en gammel evjedannelse.

<sup>1</sup> G. Holmsen: Rendalens bræsjø. N. G. U.'s årbog for 1916, nr. 79, s. 29.

<sup>2</sup> N. G. U. nr. 145, s. 61.

nivåer. Langs en ny vei fra Sundmøre til Orvendalen sees bare fin sand i snittene inntil 60 à 70 m's høyde over dalbunnen hvor bregruset begynner. På de øverste av sandhaugene ligger i denne høyde enkelte store blokker. Blokker sees også å stikke opp av kvabbavsetningen på dalens østside.

Lenger østover i dalføret blir sanden grovere. I bygden Øversjødalen er tallrike rygger av sand, men usortert bregrus sees også. Her synes atter dødis med meget grus og sand å ha opptatt plassen for en sedimentartet dalfylling. Oppover Øversjødalen så vel som på sydsiden av Hola og ved Langsjøen er rygger og hauger av usortert bregrus.

Fra Øversjødalen opptar Hola et tilløp, Halleråen. Til denne fører mellom Kristoffertjern og Øversjøen et stort bre-  
elvleie, som er skåret dypt ned i bregruset. Oppover Øversjødalen er morenerygger med myrer imellom. En betydelig morenerygg ligger tvers over dalen nedenfor gården Svart-  
haugen. — Langs Halleråens tilløp Tønsetbekken som kommer fra den nordvendte botn Styggroa i Sålekinna er et tykt morene-  
dekke, hvori bekken har skåret ned et dypt far.

Holöidalens bunn er flat og til dels sumpig. Den fine sand som elven har ført med seg og delvis lagt igjen gjør at Hola meandrer sterkt, liksom den har fylt ut den nordligste vik av Langsjøen og herved avsnørt flere håer og tjern.

På søndre side av Langsjøen går et belte av morenerygger således som er alminnelige å se i de østlige dalfører innen Femundkartbladenes område.

### **Brydalen og Gammeldalen.**

Vannskillet mellom Brya som går sydover og Tela nord-  
over ligger ved Sødalsvangene. Dalen er her fylt av bresjø-  
sediment helt opp til nedre Glåmsjøes nivå. Materialet i dal-  
fyllingen må være svært porøst, for bekkene forsvinner i  
undergrunnen således som angitt på det topografiske kart,  
hvorav fig. 4 gir et utsnitt. Nedover den østlige dalskråning  
kommer det fra Teldalsvola og Klettene en hel del små og  
store bekker, rektangelkartet viser i alt 16 forskjellige på denne  
dalside, som forsvinner i undergrunnen. Fra den vestlige dal-  
side kommer også noen, hvorav en ganske stor en, som helt



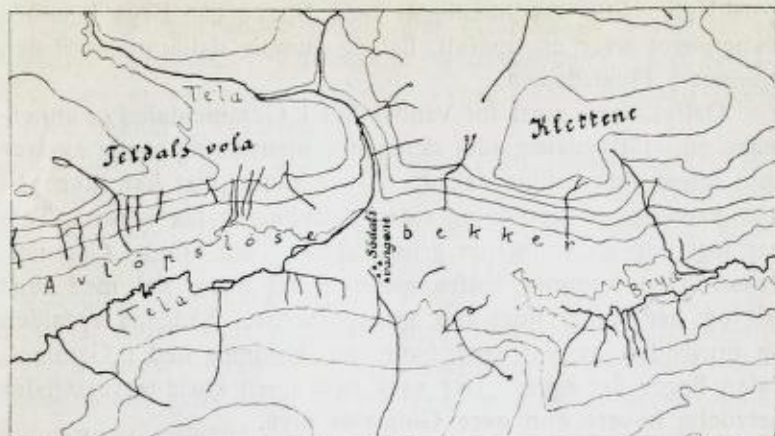


Fig. 4. Kart over avløpsløse bekke i Gammeldalen og Brydalen.

forsvinner i dalbunnens sandavsetning. Følger en disse bekkene nedover lien så ser en, at til slutt forgrener de seg samtidig med at bekkefarene blir flatt og lite tydelig. Vannmengden avtar hurtig ettersom vi går nedover langs bekken, og den ene gren etter den annen forsvinner sporløst, selv om liens helling kan være stor. Enkelte bekke kan følges ned til flatere lende, hvor grusrygger avbøyer dem. Vannet gjenfinnes kun delvis i de kilder som springer fram i dalbunnen. — Landskapet er nokså forskjellig syd og nord for vannskillet ved Sødalssvanga. I Brydalen er dalavfyllingen sterkt istykkerskåret av tverrgående rygger som består av sand. Smådalene mellom ryggene munner ut i en tørr dal, hvor det iallfall i sommertiden ikke sees noe vannløp før en kommer sydown til Brybotn, 2 à 3 km syd for vannskillet. Her kommer det fram på en myr en rekke kilder som samles til en vannrik bekk. Det er Bryas utspring. Imellom sandryggene og langs Brya sees her og der blokkførende bregrus, som er temmelig uigjennomtrengelig for vann. Men bregruset har en ujevn overflate, og i dets forsenkninger ligger sortert rullestensgrus. Dette viser seg i et snitt i elvekanten ovenfor Storrøsten. Det er sannsynlig at grunnvannet går i sand- og grusstrenger i bunnmorenens forsenkninger, og at kildene bryter fram fra disse.

Nedenfor Storrøsten stikker det usorterte bregrus fram i den flate dalbunn. En myr, Storfloen, er oppdemmet av Spekas

### Tyldalen.

Den øverste del av dalen er fylt med sandegger. Når en kommer nordfra Tynset møter en de første sand og grusrygger ved Tronsjøene i henved 720 m's høyde, og straks sønnenfor ved Strupen går veien mellom høye, skarpryggede sandegger, som ser ut til å være opprinnelige akkumulasjoner. Langs den østlige dalside går en eneste sammenhengende egg i dalretningen med en forsenkning, Langdalen, mellom denne og lisiden. I den vestlige dalside er ryggenes retning tvers på dalføret. De når ved Grøtaavangen opp til nedre Glåmsjøs nivå. Her så vel som ved Veslesetrene sees nesten vannrette terrasser av stenfri kvabbsand.

Lenger nedover dalen synker dalfyllingens høyde til 40—60 m over elven. Den består av fin sand, og har en helling på 6 à 8° ned mot Tysla. Det meste av den dyrkede mark i Tyldalen ligger på dalfyllingen (Pl. 5, fig. 1). Elven har skåret seg gjennom de fine sedimenter og er kommet ned på grunn som slipper vannet gjennom så elveleiet stundom er tørt. Enkelte bekker fra lisiden forsvinner også i den porøse undergrunn før de når ut i elven. Dalfyllingens materiale er en finkornig sand avsatt i stille vann, høyst sannsynlig i den store, isdemte sjø på 660 m's nivået som har hatt en lang vik oppover Tyldalen.<sup>1</sup>

I lisidene ovenfor dalfyllingen er bregrus med enkelte blokker. Planteveksten på dette er stykkomtil frodig, særlig langs dalens vestside.

J. Schetelig har gjentatte ganger besøkt Tyldalen på reise for N. G. U. Etter hans dagboknotater for 26. juli 1906 hitsettes:

„I Tyldalen er det meget løsmateriale. I den flate dalbunn på begge sider av elven er det elvesand og elvegrus, vel utvasket for det finere materiale. På dalens begge sider er det terrasser bestående hovedsakelig av fineste, skiktede, nesten leraktige sand. Jeg oppfatter disse terrasser som rester av en dalfylling fra den tid da dalen utgjorde et akkumulasjonsområde

<sup>1</sup> Rendalens bræsjø. N. G. U. nr. 79, s. 27 o. f.

i bresjøtid. Til disse terrasser, særlig den østlige, er dalens eldste bebyggelse knyttet. Her lå også kirken i eldre tid. Ovenfor terrassene kommer morenemateriale. Dette følger en oppover dalsiden til „såttåen“. Hvor denne er urørt, består dens øverste del av skiktet sand.“

De finkornige sedimenter gir telehivning som medfører ulemper også for bebyggelsen om husene ikke fundamenteres godt nok. Det finslemmede issjøsediment holder på fuktigheten og gir bra underlag for den dyrkede mark og for skogen. Granen trives godt i Tyldalen.

### Aumdalen og Værådalen.

Dette er ett og samme dalføre beliggende mellom Tyldalen og Brydalen. Det er en seterdal med til dels frodig vegetasjon som skyldes skiferunderlag. Fra vannskillet på vel 700 m's høyde renner Auma nordvestover til Glåma og Væråen sydøstover til Finstadåen.

I Aumdalens bunn ligger adskillig av morenehauger med myrstriper imellom. Bunnmorenen i den nordre dalside består omkring vannskillet av fyllittgrus. Brevannet fra Aumdalen har under smeltningsperioden tatt veien nordvestover mot Tynset og ikke som nåtidens vannløp vestover mot Auma. Det er til dels meget store breelvfur som viser dette. I et av de største fur rinner nå en ganske stor bekk, hvis vann forsvinner i Gjeitryggens strandgrus. Ofte munner breelvleiene i gruskjegler.

I Værådalen har ligget dødis under avsmeltningstiden. I dalens øverste del ligger rygger og hauger av bregrus som i Aumdalen, men nedenfor nedre Glåmsjøs niva, hvorpå sees erosjonsstrandlinjer i begge dalsider, ligger svære sandavsetninger som egger av meget store dimensjoner. Nesten overalt fins enkelte spredte blokker i sanden. Elven går stykkomtil i bunnmorenegruset, og det gjør også noen av bekkene. Bunnmorenegruset er stenrikt og vel sammenkittet av finpartikler, mens materialet i eggene er vasket.

I Figgenvolas skråning er en lang og tydelig sete på nedre Glåmsjøs nivå med bratt marebakke. Like overfor denne er



sand og grus, hvorav enkelte morenevoller stikker opp, og ved utløpet av Nørendalen i Glåmdalen sees på begge sider av Nøra meget høye sandmeler med flater svarende til så vel nedre Glåmsjøs nivå som den øvre Glåmsjøs. Sand- og grusavsetningene tilter således i utstrekning og tykkelse raskt nordover dalen. Mens det ovenfor Narsjøen ikke er sortert grus av nevneverdig utbredelse å finne, er terrassegruset nordligst i dalen særlig mektig. Åsgroper er særdeles utbredt i det.

### Vingelen.

Fjellbygden Vingelen ligger på vannskillet i den nordvest—sydøstgående dal som gjennomstrømmes av Kvernbekken til Glåma og Gjeldalsbekken til Lona. I dalbunnen ligger mektige sandavsetninger i form av åser. Mellom de vannfylte åsgroper Sorgentjern og Trøantjern er én sandrygg, lenger ned i bygden mellom Vingelsgård og Lien er to. Ved foten av sandhaugene springer det fram en mengde kilder. Dette er for en stor del vann fra bekker som kommer fra Nonsvola og forsvinner i sandavleiringene øverst i dalen. Underlaget for sanden er blokkførende bregrus, og kjernen av ryggene utgjøres også delvis av morenemateriale. I skjæringene langs en ny vei på Kvernbekkens vestre side sees nederst bregrus som er overleiret av et 0,5—1,5 m tykt dekke av lagdelt sand.

Henimot Gjeldalen blir åsgruset i eggene morenartert og innover Gjeldalen ligger skifermorene og rasgrus i motsetning til sparagmittgruset på østsiden av vannskillet. I Gjeldalen har en kraftig breelv gått nordvestover.

I dalføret langs Kvernbekken er store avsetninger av fin sand. Opprinnelsen synes tvilsom, idet det i sanden forekommer spredte blokker. Mangelen på snitt gjør det også vanskelig å få rede på avleiringenes art, men blokkinnholdet tyder på breavsetning.

I skråningen ned mot Kvernbekken, mellom Kvernmoen og Halrøsten ligger blokker av uren kalktuff.

### Londalen.

I kartbladets nordvestre hjørne er avbildet en liten snipp av Lonas dal. Elven går i bregrus og meandrer mellom elve-  
moer lagt opp i bresjøtiden.

På begge sider av Lonsjøen er terrasser. På nordsiden sees en 10—15 m bred terrasse med en 5 m høy marebakke. Den går mot øst over i et høyere trinn. På sydsiden er en terrasse ca. 15 m over sjøen med flere ugreie trinn.

Sønnenfor Lona ligger en flat terrasse fra Negårdsvangene og vestover. Den har en 12—15 m høy marebakke og er 50—70 m bred. Negårdsvangene ligger på et trinn 3 m høyere.

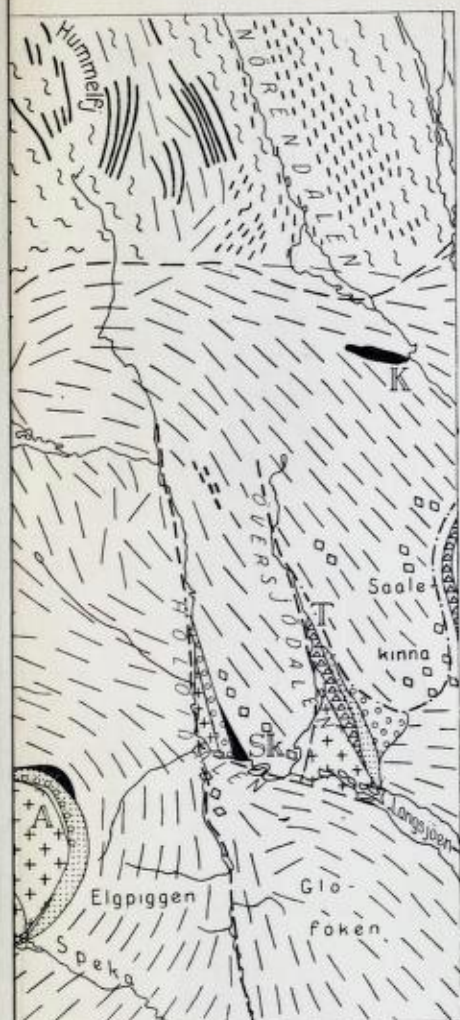
Langs elven er bregrus. Loneggene er morener som oven-  
til har et skall av sand og rullet grus på ca. 730 m. o. h., og ovenfor Loneggene sees langs elven snitt med lagdelt fin sand i veksling med gruslag i skrå stilling. Ved Brattegseteren er et stort breelvdelta som i forskjellige trinn faller av mot Lona.

På elvens vestsida er nord for Ryseteråsen seter et snitt i en 6 m høy mel, hvor et 2 m tykt lag med rullet sten ligger mellom lag av sortert sand. Mellom det øverste sandlag og rullestenlaget sees en stripe av organisk opprinnelse som ligner kull og er synlig i 15 m's lengde. Den svarte fargen er avsatt et stykke ned i det underliggende lag med rullet sten. — Et liknende profil er tilgjengelig i melen på Bratteggbekkens sydside nedenfor Brattegseteren. Også her er et 1,5 à 2,0 m tykt lag med rullesten, hvorpå ligger et svart, 2—3 cm tykt, kullignende lag. Et sted sees tydelig at det svarte lag skriver seg fra torv. En mikroskopisk undersøkelse viser, at det er en brunmosetorv med gressrester. Blomsterstøv av furu forekommer i rikelig mengde, dessuten en del lyngpollen og sporer av karkryptogamer samt enkelte birkepollen. Situasjonen er slik at lagene ikke kan være lokale avsetninger av Bratteggbekken, og Streitlien som har beskrevet profilene i sin dagbok av 1938 mener, at det svarte lag stammer fra en vegetasjon, som har vokst på stedet i tiden mellom to forskjellige oppdemninger av dalen.

The origin of those ridges is probably due to streams that have deposited their gravel in canals and cavities in the dead glacier. In Gammeldalen the ridges are situated unsymmetrically along the right-hand side of the valley.

Between stratified layers assumed to be deposited in glacial lakes are found a thin layer of peat at Bratteggseteren, in the north-western corner of the map. Ivar Streitlien, who has described the profiles where the peat appears, assumes that the peatproducing vegetation has immigrated to the district during the melting period, and that the peat was formed between two different stages of glacial damming. In the peat are found leaves of *amblystegia*, remnants of several grasses, pollen of *pinus*, *betula* and *ericaceae*, as well as spores of *pteridophyta*.

In rocks belonging to the sparagmite-formation, tectonical bursts are common. Along zones of fissure brooks and streams have cut canyons, that often attain considerable depth. In Pl. 5 fig. 1 is shown a photograph of a canyon through a sparagmite ridge in the bottom of which the stream Speka runs. Such canyons probably are of preglacial age.



Postsilurisk



Hummelfjells diabas

Kambrosilur



Trondhjemit

Allokton



Tronfjells gabbro og peridotitt etc.



Hornblendeskifer, grønnskifer



Fyllitter av rørosgruppen



Grov øygneis



Sålekinnas bergartstyper



Presset sparagmitt  
(og kvartsglimmerskifer)



Kalksten

Autokton



Grafttskifer



Blåkvarts, kvartskonglomerat



Forvittringsarkose



Tillitt

Grunnfjell



Doleritt (Jotnisk)



Granitt



Forkastning



Skyveplan



Fortsettelsen av øygneisdraget

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

art.





Fig. 1. Inneslutning av grønnsten i granitt.  
Storbekken, Finstad aug. 1938.



Fig. 2. Tillitt, løs blokk, Øversjøen gård.  
Øversjødalen juli 1936.







Kontakt mellom øygranitt og grønnsten. Stabbesten  
Finstad, aug. 1938.

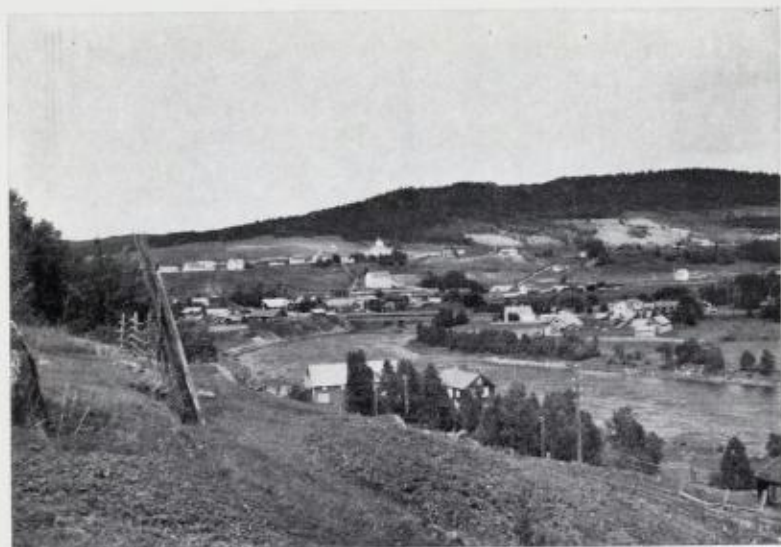


Fig. 1. Tolga sett sydfra.  
G. H. 19. aug. 1938.



Fig. 2. Brerandlinjer i Bjørsjøkletten, Hodalen.  
G. H. 15. aug. 1937.



Fig. 1. Foldinger i kvablagene langs Tunna.  
G. H. 21. juni 1929.



Fig. 2. Detaljbilde fra ovenstående lokalitet.  
G. H. 21. juni 1929.



Fig. 1. Dalfylting i Tyldalen sett oppover dalen fra Høiberget gård.  
G. H. 5. sept. 1938.



Fig. 2. Spekas skjæring gjennom en tverrgående bergrygg  
ved nordre Spekehugget. G. H. 6. juli 1938.

# GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Geologisk Kart

## TYNSET

Oslo 1948

Bygges	Byer	Arnsrud
Falldal	Vesak	Fennal
Stor	Stor	Fennal
Stor	Stor	Fennal



### Løse avleiringer



Sortert sand og grus (Breclignus, Isjesediment) Glacial

Sortert sand og grus (Elveavsetning) Postglacial

Bregnas

Graskjøgle

Morenevoller

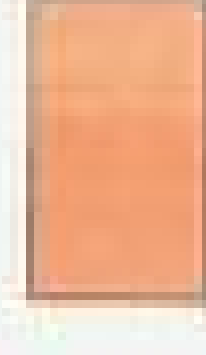
Ås

Breelvie

### Berggrunn



Hammelfjells diabas (Postsilurisk)



Trondhjemsitt

Allochton

Stratigrafi usikker

Trondfjells gabbro og peridotitt (P) (Serpentin = S)

Hornblendeskifer og diabas av kaledonsk alder

Hypig opp treden av hornblendeskifer i fylltavdelingen

Sparagmitt av Sälkinnaas type

Grov øyegneis og rød skifer

Fyllitt av Rørosgruppen (med kvarts-glimmerskifer)

Kalksten

Presset sparagmitt. Vesentlig lys sparagmitt?

Autochton

Autochton rester av kambrosilar

Grafitiskifer og glimmerskifer omkring Storbekkfaret

Eokambrium

Kvartstitt og blåkvarns. Kvartskonglomerat

A Forvittringsarkose

T Tillitt (Basalttillitt)

Grunnfjell

Doleritt av Åsbytypen. Jøntisk

Granitt

Strok og fall, henholdsvis steilt og flat lagstilling

Strekingsstruktur, faldingsakse, med fall

Skuringsstripe med observasjonspunkt

Strandlinje i bresjø

Ansvarlig for arbeidet av den geologiske kartleggingen: Dr. Arvid Holmen og Gunnar Holmsen N. G. U. nr. 175.

Målestokk 1:100000

1 cm på kartet = 100 meter

Avstandene 0-10 km

For å finne ut om ferdig eller ikke ferdig er det viktig å se på kartet og på de enkelte steder som er markert på kartet.



# NORGES GEOLOGISKE UNDER

Geologisk Kart

## TYNSET

Oslo 1948

Rektangel 38 C



*Urtavle på grunnlag av rektangelkart Tynset.  
 Utarbejdet og trykt i Norges geologiske undersøgelse omkring 1938/39.*

- • • • • Breddelake
- • • • • Sjødavnekanal
- • • • • Kanal
- • • • • Brønn
- • • • • Havn
- • • • • Fjell
- • • • • Fjell med høytliggende
- • • • • Fjell med lavtliggende
- • • • • Fjell med høytliggende
- • • • • Fjell med lavtliggende
- • • • • Fjell med høytliggende
- • • • • Fjell med lavtliggende

- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov

- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov
- • • • • Skov

Maastokk 1:100000  
 1 cm = 1 km  
 Avstander 30 m

*Grænser mellem kommuner og kommuner er angivet som stiplede linjer*