SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SERIE Ba ÖVERSIKTSKARTOR MED BESKRIVNINGAR NR 26

OSKAR KULLING

ÖVERSIKT ÖVER SÖDRA NORRBOTTENSFJÄLLENS KALEDONBERGGRUND

MED EN KARTA I SKALA 1:400 000

UPPSALA 1982

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SERIE Ba ÖVERSIKTSKARTOR MED BESKRIVNINGAR NR 26

OSKAR KULLING

ÖVERSIKT ÖVER SÖDRA NORRBOTTENSFJÄLLENS KALEDONBERGGRUND

MED EN KARTA I SKALA 1:400 000

UPPSALA 1982

ISBN 91-7158-192-8

Schmidts Boktryckeri AB
Helsingborg 1982

FÖRORD

Sjukdom hindrade Oskar Kulling från att fullborda det som skulle bli hans sista stora arbete, beskrivningen till den karta över fjällberggrunden i södra delen av Norrbottens län som han ägnat så många år åt att utarbeta. De flesta av hans iakttagelser och slutsatser förelåg dock i manuskript när han tvingades att lämna sitt tjänsterum i Sveriges geologiska undersöknings gamla stockholmslokaler, men flera kompletterande uppgifter har hämtats ur det omfångsrika dagboksmaterialet.

Sammanställningen och granskningen av denna publikation har utförts av Arne Strömberg, Ebbe Zachrisson och Dagmar Lundegårdh. Språkligt har texten reviderats av mig. Reproduktionen av den redan tidigare publicerade kartan har letts av Per A. Isaksson.

Uppsala 1980-10-28

Per H. Lundegårdh

INNEHÅLL

I. Inledning 7
II. Geologiska undersökningar före översiktskartläggningens början år 1946 7
III. Hur kartläggningen genomförts och vilka som deltagit i den 23
IV. Berggrundsindelning 24
V. Stratigrafiska data 25

A. Den autoktona sedimentberggrunden 26
(Torneträskgruppen inkl. Mierkenisgruppen)
1. Autoktonen mellan gränsen mot Västerbottens län och Hornavan 27
2. Autoktonen mellan Hornavan och Tjeggelvas 38
3. Autoktonen mellan Tjeggelvas i söder och Saggat i norr 38
a. Sektionen i Lulep Ramanjs östbrant 39
b. Sektionen i Skieltavares nordbrant 40
4. Autoktonen mellan Saggat i söder och Laitaure i norr 43
5. Autoktonen från Laitaure i söder till Langas i norr 44
a. Sektionen i Skierfes sydbrant, nära norr om Laitaures västra del .. 45
b. Tillitliknande sedimentbreccia i Torneträskgruppens basalparti söder om Sitojaures östra del 45
c. Sektionen söder om Pietsaures östra del, i nordsluttningen av Rasek 46
d. Sektionerna genom autoktonen nära norr om Stora Sjöfallet 46
6. Tillbakablick på sammansättningen av Torneträskgruppens berggrund i Norrbottensfjällens södra rand 48

B. Den undre skollberggrunden 49
1. Den undre skollberggrunden inom Akkajaureområdets östra del 50
2. Den undre skollberggrunden inom sydöstra delen av södra Norrbottensfjällen 62

C. Den mellersta skollberggrunden 64
1. Akkajaure urbergsområdes östra del 64
2. Akkajaure urbergsområdes västra del 64
a. Vaisafältet 65
b. Riksgränsfältet väster om Akkajaure 65
3. Riksgränsområdet väster om Vastenjaure—Virihaure 67
4. Fjälltrakterna mellan Sitojaure i norr och Hornavan—Sädvajaure i söder 68
a. Kabla—Stuor Tata sparagmitfält 71
b. Sparagmitfältet mellan Tjeggelvas och Hornavan 72
c. Kvikkjokkomplexets berggrund 72
d. Syenit—anortositkomplexet i Sarek—Pårte—Kvikkjokkfjällen 73
Ruoutevare järnmalmsförande anortositfält 73
"Syenitskollan" i Sarek—Pårtefjällområdet 75
5. Urbergsfönstren inom den övre skollberggrunden väster om Sarek—Pårtefjällen 76
6. Hornavan—Krappesvare—Storlaisanområdet 77
a. Sparagmitgruppens sedimentberggrund 77
b. Urbergseruptiven 82
7. Gavasfönstret 82

D. Den övre skolberggrunden: Seve- Köliskollan 83
1. Det östra amfibolitområdet 84
Magnesitförekomster inom övre delen av den östra amfiboliten 90
2. Staika—Raskaområdet 94
3. Juronkvartsitområdet från östra delen av Pieskehaure till fjällen kring Vaimok i norr 99
4. Fjällområdet från Piteälvens dalgång i norr till Sädvajaure och Hornavan i söder 100
a. Gardaureområdet 103
5. Sydligaste Norrbottensfjällen från Sädvajaure—Hornavan i norr till länsgränsen mot Västerbotten i söder 106
a. Pieljekaise med omgivning 107
b. Tjallasområdet 109
c. Fjälltrakten öster om Nasafjällsfönstrets mellersta del 111
d. Seve-Köliberggrunden kring Gavas- ooh Krappesvarefönstren 112
e. Svaipa—Bássjosjaure—Tjålmejaureområdet 115
6. Aivo—Sarvestjåkkåområdet eller fjällen söder om Nasafjällsfönstret 116
Viriskvartsiten 118
Lövfjälls—Brokengruppen 119
Slätdalskalkstenen 121
Vojtjaformationen 121
Gilliksgruppen 126
Vuordnakvartsiten 126
Sarvestjåkkås lavaformation 127
Pieskekalkstenen 128
Mörka skiffrar, delvis grafitskifferartade 128
Tjäulaformationen 129
Klippoformationen 130
Den tektoniska zonen 130
7. Fjällen kring Mierkenisvagge 131
8. Riksgränsfjällen sydväst om Ikesjaure (Jervasområdet) 132
9. Riksgränsfjällen kring Mavasjaure 135
a. Fjällen mellan Ikesjaure i söder och Mavasjaure i norr 137
Den siluriska delen av lagerserien 137
Slätdalskalkstenen 139
Vojtjaformationens kvartsitkonglomerat och kvartsit 139
Gilliksgruppen 139
Kalkhaltiga, delvis sandiga fylliter med inlagringar av svartgrå skiffrar 141
b. Fjällen mellan Mavasjaure i söder och Pieskehaure i norr 144
10. Riksgränsfjällen norr om nordvästra delen av Pieskehaure 150
Pieskekalkstenen 150
Lairogruppen 150
Mavasgruppen 151
Gilliksgruppen 152
11. Fjällen kring Råvvejaure eller södra delen av Padjelanta 160

12. Fjälltrakterna kring Virihaure eller mellersta delen av Padjelanta 168
a. Fästajaure—Alajaure—mellersta Miellätnoområdet 168
b. Fjällen söder om sydligaste delen av Virihaure och fram till söder om Kapasluoppal 172
c. Fjällen öster om Virihaure 173
d. Fjällen norr om Arasluokta 181
e. Fjällen väster om Vastenjaure och nordväst om Virihaure 194

13. Fjällen mellan Vastenjaure och Kutjaure eller norra Padjelanta 200
a. Området kring Viertjajåkåtj inkl. Viertjajåkåtjsektionen 201
b. Fjällområdet Rapuk—Luouto—Njerek—Spietjau 205
c. Fjällryggen punkt 861—Låtatj med omgivning 208

E. Den övre skollberggrunden: Vastenskollan 216
1. Norra delen av Sallohaureområdet 217
2. Området kring översta delen av Vuojatätno 224
3. Området söder och väster om Vastenjaure 225
4. Raddujaureområdet 230
5. Området sydväst om Virihaure, från Virihaure i norr till Sårjåsjaure i söder 230
a. En sektion norr om Sårjåsjaure 233
6. Staddaområdet 233
7. Vuotsas—Jervasområdet 237

F. Den översta skollberggrunden 241
1. Stipokutliggaren 241
a. Stipokutliggarens norra del 242
b. Stipokutliggarens södra del 254
c. Stipokutliggarens fortsättning på norska sidan av riksgränsen 258
2. Gasakskollan i Kasakjaure—Sulitelmaområdet 262
a. Gasakskollberggrunden mellan Sierkaluokta och Sårjåsjaure 262
b. Gasakskollberggrunden i Sulitelmaområdet 277
c. Gasakskollberggrundens fortsättning inom Sulitelmaområdets norska del 281
3. Jervasområdets översta skollberggrund 284

Litteraturförteckning 286

Tabell 1 289

Karta ..... Innanför bakre omslaget

Översikt över södra Norrbottensfjällens kaledonberggrund

En kommentar till kartan över kaledonberggrunden i området från länsgränsen mot Västerbotten i söder till Stora Lule älvs vattudal i norr

I. Inledning

När författaren till denna berggrundsöversikt över södra Norrbottensfjällen av dåvarande chefen för Sveriges geologiska undersökning Per Geijer år 1945 erhöll i uppdrag att leda översiktskartläggningen av den kaledoniska berggrunden i nordvästra delen av Norrbottens län, accepterades uppdraget under den förutsättningen, att kartläggningen skulle lämnas prioritet samt få bedrivas med så stor medarbetarstab, att den skulle kunna slutföras på mindre än tio år. Tillsammans med motsvarande kartläggning av urbergsberggrunden öster om fjällkedjan skulle fjällkartläggningen lämna underlag till en berggrundskarta med beskrivning över Norrbottens län. Kartläggningen av urberget, som omfattar huvudparten av Norrbottens läns berggrund, avslutades 1955. O. H. Ödmans monografi "Urberget i Norrbottens län" gavs ut 1957. Vid denna tidpunkt var mycket stora delar av Norrbottensfjällen okarterade. På grund av förhållandevis små anslag kunde kartläggningsarbetet ej avslutas förrän sommaren 1968.

Den första delen av författarens Norrbottensfjällbeskrivning, den över fjällområdets norra del, har tryckåret 1964 och tillhörande berggrundskarta tryckåret 1965. Då beskrivningen över södra Norrbottensfjällens berggrund nu föreligger avslutad, vill författaren framhålla, att han ej haft möjlighet att genomföra en regional kartrevision utan har för stora delar av fjällområdet varit tvungen att använda ett material, som är icke blott otillräckligt utan även i många hänseenden icke nöjaktigt.

II. Geologiska undersökningar före översiktskartläggningens början år 1946

Redogörelser för Lapplandsfjällens berggrundsutforskande har vid upprepade tillfällen lämnats av författaren (Kulling 1933, 1942, 1955 och 1964). Därför kan redogörelsen för geologiska undersökningar inom södra Norrbottensfjällen före 1946 göras tämligen kortfattad.

Liksom övriga delar av Norrbottensfjällen ligger de södra delarna av fjälltrakterna illa till ur samfärdselsynpunkt. De äldsta uppgifterna om fjälltrakternas berggrund är av malmgeologisk natur. Redan Karl IX och sedermera Gustav II Adolf, vilka båda hyste stora förhoppningar i fråga om de lappländska ödeviddernas mineraliska tillgångar, utfärdade vid upprepade tillfällen förordningar om att lapparna under sina färder inom ödemarkerna skulle eftersöka värdefulla malmer. Det första resultatet av dessa strävanden kom år 1634, då lappmannen Peder Olofsson (Bromé 1923, s. 64) upptäckte silverförande blymalm i riksgränsfjället Nasafjäll i sydvästligaste delen av Norrbottensfjällen, endast 1 km från gränsen mot Norge, samt lämnade myndigheterna rapport om fyndet. Hans upptäckt tillmättes stor betydelse. Redan två år efter upptäckten gjorde danska regeringen anspråk på gruvområdet, som sades ligga väster om riksgränsen. En svensk-dansk kommission tillsattes år 1638 för att undersöka förhållandet. De första rapporterna om berggrunden, särskilt då rapporter om nyttiga mineral inom södra Norrbottensfjällen, hade alltså något av dramatisk karaktär över sig. Genom dem kom prospektering efter "silvermalm" till stånd i Lapplandsfjällen.

Då varken den följande gruvbrytningen eller prospekteringen gav några betydande resultat, ebbade intresset för undersökningar av de södra Norrbottensfjällens berggrund snart ut. Det kan nämnas, att "den förnämsta av Kvikkjokksfjällens bly-silvermalmsförekomster", den i Silpatjåkkå, ca 25 km ÖNÖ om Sulitelma, upptäcktes år 1657 av en lappman (Tegengren 1924, s. 75). Driften vid Nasafjälls silvergruvor upphörde redan år 1659.

Sedan dröjde det ungefär 150 år, innan södra Norrbottensfjällens silverförande blymalmer och andra malmtillgångar blev föremål för en kortfattad översiktlig beskrivning. Denna återfinns i S. Hermelins "Försök till Mineral Historia öfver Lappmarken och Vesterbotten", Stockholm 1804. Hermelin redogör rätt ingående för Nasafjällstraktens silver-blymalmsgruvor samt, mer kortfattat, även för Silpatjåkkås (Kedkevares enligt Hermelin) och Alkavares (Alkevares) silverhaltiga blymalmsförekomster, som båda ligger i Kvikkjokkfjällen. Likaledes behandlar han Ruoutevares järnmalmsförekomst i fjällen nordväst om Kvikkjokk.

Nästa bidrag av betydenhet för kännedom om de geologiska förhållandena i de södra Norrbottensfjällen kom först ett 70-tal år senare, då en första översikt över delar av södra Norrbottensfjällens berggrund såg dagen i den av David Hummel utarbetade berggrundskartan över "den kända delen af Norrbottens län" (Hummel i Torell m.fl. 1877). Den är byggd på översiktsresor av Geologiska undersökningens geologer (1872) och av professor A. Erdmann (1862). Kartskalan är 1:1 500 000. Kartan upptar tvenne fält. Det ena når från länsgränsen i söder till Hornavan och Sädvajaure i norr, det andra sträcker sig från Kvikkjokk—Pieskehaure i söder till Sarekfjällens norra delar samt innefattar även fjällen väster om de sistnämnda. I väster når fältet fram till Virihaure—Vastenjaure. Berggrunden i fjällen kring Piteälvens övre del var alltså ännu nästan okänd.

Hummel indelar de nämnda delarna av södra Norrbottensfjällens berggrund i följande enheter:

Gröna, fina, glänsande skiffrar med kalkimpregnation	Siluriska
Glimmerskiffer, Kvartsskiffer } med delvis granatrika gnejslager Kalkstenslager i do	och
Lerskiffer	kambriska
Sandsten och konglomerat såväl under som inom och över lerskiffern	skiffrar(?)
Äldre granit	Intrusiv bergart
Hälleflinta	Urbergart

Inom fjällkedjan visar kartan "äldre granit" endast i en smal zon längs riksgränsen kring och norr om Nasafjäll. Närmast öster om fjällkedjan består berggrunden av "yngre granit" och i Kvikkjokktrakten även av hälleflinta, som räknas till urberget. Däremot vill Hummel ej räkna in graniten i urberget.

De gröna, glänsande skiffrarna förekommer enligt kartan i en bred zon från Virihaure—Vastenjaure till Sarektrakten öster därom. Glimmerskiffrar och anslutna bergarter omgärdar de gröna skiffrarnas södra del från Kvikkjokkfjällen i öster till gränsen mot Norge i väster samt intar huvudparten av det översiktskartlagda sydliga partiet av Norrbottensfjällen.

Lerskiffern uppträder enligt kartan dels i fjällranden öster och norr om Kvikkjokk och där som en smal zon mellan glimmerskiffern och urberget, dels som en inlagring i de sandstenar och konglomerat, som bildar östra fjällranden i sydligaste Norrbottensfjällen, samt slutligen i ett område norr om Pieskehaure. På kartan har sandsten och konglomerat utmärkts endast i det sistnämnda området.

Om man jämför denna första kartbild med vad som numera är känt om södra Norrbottensfjällens berggrund, är det tydligt, att Hummel gjort ett försök att skilja högre och lägre metamorf fjällberggrund åt samt även uppmärksammat den östra fjällrandens väl bevarade autoktona sedimentberggrund.

Samma år som Hummels karta utkom (bilaga till Sveriges geologiska undersöknings berättelse över undersökning av malmfyndigheter inom "Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län") företog den norske geologen Karl Pettersen som avslutning på undersökningar inom de nordnorska fjällen en resa tvärs genom de södra Norrbottensfjällen från Mierkenis i Junkerdalen (Jurunvagge) i väster via Sädvajaure till östra fjällranden väster om Arjeplog. Han fortsatte så till Piteå vid Bottniska viken samt passerade på väg hem Stockholm för att ta del av de svenska synpunkterna på fjällfrågorna. Han erhöll i Stockholm bl.a. den då nyutkomna Hummelska kartan.

I sin skrift "Det nordlige Sveriges og Norges geologi" (1878) gör Pettersen ett försök att jämföra de norska och svenska erfarenheterna om fjällberggrundens sammansättning samt meddelar en "Geologisk profil från Saltdalen till Piteå". Inom den del av profilen, som faller inom södra Norrbottensfjällens område, har Pettersen två geologiska enheter: Dividalsgruppen (kambrisk eller silurisk) som undre enhet och Tromsö glimmerskiffergrupp som övre enhet. Fjällkedjans berggrund vilar enligt Pettersens sektion på granit. Av profilen framgår, att Dividalsgruppens sediment avser dels den autoktona sedimentberggrunden i östra fjällranden, dels de lägre metamorfa fjällskiffrarna längs Sädvajaure och därifrån fram till riksgränsen vid Mierkenis. Den översta delen av fjällberggrunden har enligt profilen okänd sammansättning.

I nedan återgivna tabell redovisar Pettersen den uppfattning han efter besöket i Stockholm kommit fram till beträffande bergartskomplexen inom de nordliga delarna av Sverige och Norge. Även A.E. Törnebohms indelning av fjällkedjans berggrund har medtagits. Pettersen har hämtat indelning och namn från nordligaste delen av Norge, Törnebohm från den centrala delen av fjällkedjan i både Norge och Sverige.

Redan i slutet av 1870-talet blev alltså södra Norrbottensfjällens berggrund

Oversigt
over
Det nordlige Sveriges og Norges Geologi

efter Pettersen	efter David Hummel	efter A.E. Törnebohm	
Lagdelte Grupper med sine	Underafdelinger	Massiver	
Yngste Højfjelds-Gruppe. Glindsende Skifer, Grafitskifer m.m.	Kambriske og siluriske Dannelser. f) grønne glindsende Skifere. e) Grafitskifer med siluriske Kalklag.	Køligruppe.	
Tromsø Glimmerskifer-Gruppe. b) Glimmerskifer med Kalksten. a) Rostakvartsit.	d) Glimmerskifer.	Seve-Gruppe.	Gabbro, Diabas, Hypersthenit, Eukrit, Olivinsten — yngre end 3.
Dividals-Gruppen. d) Lerglimmerskifer (glindsende Skifer). c) Kvartsskifer og Kvartsit.	c) Kvartsitskifer.	Siluriske Dannelser.	
b) Lerskifer. a) Sandsten og Konglomerat.	b) Lerskifer. a) Sandsten og Konglomerat.	Kambrisk Kvartsit.	Grønsten (Diorit) yngre end 2 d.
Grundfjeldet	Urberget		Granit (Laurentisk).

ställd i viss relation till de då bäst kända delarna av den skandinaviska fjällkedjan.

Det torde vara onödigt att närmare kommentera Pettersens jämförelser, då berggrunden i södra Norrbottensfjällen enligt det föregående ännu var föga utforskad.

Då Törnebohm (1879) strax efter mottagandet av Pettersens ovannämnda skrift kommenterar densamma, framhåller han, att enligt hans uppfattning Tromsö glimmerskiffergrupp närmast bör motsvara Övre Sevegruppen, medan den Undre Sevegruppen, innefattande Vemdalskvartsiter, sparagmiter och andra sediment med "klastisk facies", bör korreleras med en övre del av Dividalsgruppen. Törnebohm omtalar, att han år 1869 företog en resa, som även kom att beröra de sydligaste delarna av södra Norrbottensfjällen. I Laisberget (berggrundskartans Laisviksberget) vid Hornavan undersökte han då en sandstensformation, som är avlagrad direkt på urbergsunderlaget. Han anser sandstenen vara kambrisk och motsvara sandstenen i Pettersens Dividalsgrupp. Först sedan kambriska fossil påträffats i överlagrande sediment i den sydliga fortsättningen av Laisbergssandstenen (jfr E. Mörtsell 1890 och G. Holm 1890) i Västerbottensfjällranden, blev sandstenens stratigrafiska position under fossilförande kambriska sediment ådagalagd.

Talrika bidrag till kännedomen om södra Norrbottensfjällens berggrund har lämnats av Fr. Svenonius, som inledde sina forskningar där år 1877. Han besökte då bl.a. Akkavare (Akka), Alkavare, Vastenjaureområdet, Sulitelma samt fjällen kring Kvikkjokk. Svenonius' första större arbete om Norrbottensfjällens berggrund, "Bidrag till Norrbottens geologi", kom ut år 1880. Hans sista större skrift om Norrbottensfjällens berggrund, "Öfversikt af Stora Sjöfallets och angränsande fjälltrakters geologi", trycktes 1900. Man kan säga, att Svenonius' roll i stort blev den geologiske forskningsresandens, som i ett dåtida mycket svårtillgängligt, avlägset liggande fjällområde gjorde talrika upptäckter, vilka han med stor entusiasm beskrev i vanligen kortfattade, preliminära rapporter.

Svenonius meddelar i sin första skrift (1880) ett antal sakuppgifter från olika besökta lokaler utan att binda samman sitt iakttagelsematerial och därav dra geologiska slutsatser. I tvenne mindre skrifter (1883, 1884) redogör han för några olivin-serpentinstensförekomster påträffade i fjällen mellan Kvikkjokk och Pieskehaure. I en notis (1882, s. 218) nämner Svenonius, att han norr om Tjeggelvas i den autoktona sedimentserien, som är blottad i nedre delen av Lulep Ramanjs ("Östra Ramanvares") östbrant, i grön lerskiffer "funnit en theca (den första förstening, som påträffats i Norrbotten)". Fossilet ifråga, *"Hyolithus"* (Orthotheca) *Hermelini* HOLM, beskrevs av Holm (1893), som ansåg att fossilet sannolikt tillhörde den underkambriska zonen med *Holmia Kjerulfi*. Vad beträffar det första fyndet av fossil inom den s.k. västliga kambrosiluren (metamorfoserad sedimentberggrund från eugeosynklinalområdet) nämner Svenonius (1900, s. 308), att han sommaren 1898 "uti kalksten i sluttningen af fjället Allak, ett par mil V om Akka, anträffade en enstaka enkrinitled". Han

tillägger: "Ungefär samtidigt hade Hr v. Schmalensée, som af Hj. Sjögren uppsänts till Sulitelmatrakten med uteslutande uppgift att forska efter fossil, äfven lyckats träffa enkriniter på ett par lokaler invid detta fjäll". Författaren skall senare återkomma till dessa fossilfynd.

Sökandet efter ekonomiskt värdefulla bergarter och mineral inom Norrbottens län var orsaken till att Sveriges geologiska undersökning genom Fr. Svenonius sammanställde en berggrundskarta över länet. Länskartan jämte en beskrivning utgavs 1892. I Svenonius' beskrivning till berggrundskartan indelas fjällkedjans berggrund i sex grupper: Amfibolitserien, Fyllitserien, Fyllitserie med övervägande granit, Glimmerskifferserien, Glimmerskifferserie med övervägande granit samt, som östligast och lägst liggande led, Hyolithusserien. Utom dessa större bergartsgrupper har Svenonius på kartan utmärkt de smärre förekomster av kalksten, grönsten, olivingabbro och olivinsten, som till dato påträffats inom fjällområdet. Ävenså finns lokaler för fossilfynd inom Hyolithusserien. Fyllit med övervägande granit motsvarar till en del det, som på den nu publicerade berggrundskartan i trakten väster om Akkajaure betecknas som "Urbergsbergarter inom den Mellersta skollberggrunden" och i trakten norr om Nasafjäll som ett nordligt parti av urbergsunderlaget i Nasafjällsfönstret. Huvudparten av Nasafjällsfönstrets urberg betecknas på 1892 års karta som "Glimmerskifferserie med övervägande granit". Svenonius' fyllitserie motsvarar delvis de lägre metamorfa partierna av den Övre skollberggrunden. Hans glimmerskifferserie är i stort sett belägen öster om Fyllitserien. Den omfattar en betydande del av den högre metamorfa berggrunden inom författarens Övre och Översta skollberggrund. Även den nuvarande berggrundskartans stora amfibolitområde från Sarekfjällen i norr till fjällen väster om Kvikkjokk i söder har till väsentliga delar redovisats på 1892 års karta.

Hyolithusseriens autoktona sedimentberggrund, som på nuvarande berggrundskartor endast intar en mycket smal zon i östra fjällranden, någon till några kilometer bred, är på 1892 års karta utmärkt som en ofta mycket bred berggrundszon. I sydligaste delen av Norrbottensfjällen har denna Hyolithuszon sålunda enligt Svenonius' karta en bredd av över 30 km. Svenonius har haft kännedom om Hyolithusseriens berggrund i fjällrandens nedskurna dalgångar och låtit de omgivande, ej undersökta fjällområdena erhålla dalgångarnas berggrundsbeteckning. I sin kartbeskrivning (1892, s. 36) har Svenonius redogjort för fem undersökta lagerföljder genom "Hyolithusserien". Samtliga ligger i södra Norrbottensfjällens östra randområde. Utom de sandstenar, konglomerat och lerskiffrar, som nu räknas som de väsentliga bergarterna inom Hyolithusserien, har Svenonius till serien ifråga även räknat metamorfa sediment samt ett bergartskomplex, som han benämner Ramanskiffer och som han förmodar vara av sedimentärt ursprung. Ramanskiffern bildar överallt det översta ledet i Svenonius' Hyolithusserie och har vid senare undersökningar visat sig bestå av ett flertal olikartade metamorfa bergarter inom den överskjutna berggrunden.

Svenonius var ej någon anhängare av den överskjutningsteori, som Törnebohm då nyligen framställt. Svenonius utesluter emellertid ej möjligheten av att delar av fjällkedjans berggrund kan ha bildat liggande, överstjälpta veck.

Följande år, 1893, framför Svenonius den uppfattningen, att "den vid högfjellens östra rand utbredda fossilförande Hyolithus-zonen i hufvudsak motsvaras af den halfmetamorfiska fyllitserien närmast riksgränsen, samt att begge öfverlagras af glimmerskiffer- och amfibolitserierna". Svenonius riktar även uppmärksamheten på den betydande järnmalmsfyndighet, som "sedan S. G. Hermelins tid" är känd i Ruoutevarefjället, beläget ca 1.5 mil nordväst om Kvikkjokk. Han omnämner även vissa silvermalmsfyndigheter inom Kvikkjokkfjällen. Några år senare, 1895, publicerar Svenonius en mer utförlig rapport om förekomster av värdefulla bergarter och mineral inom Kvikkjokks fjälltrakter och behandlar framförallt apatitanledningar, silvermalmer, kiser och järnmalmer. Vid denna tid förelåg en rapport om en nyligen företagen detaljundersökning av Ruoutevare järnmalmsfält (W. Petersson 1893). En detaljkarta över malmens utbredning hade upprättats. Enligt denna omslöts malmen av basiska eruptivbergarter, vilka betecknades som omvandlad gabbro.

Svenonius' sista större skrift om Norrbottensfjällens berggrund (1900) har den något originella titeln "Öfversikt af Stora Sjöfallets och angränsande fjälltrakters geologi, II Berggrunden", och åtföljs av en berggrundskarta i skala 1: 500 000. Denna omfattar den mellersta delen av Norrbottensfjällen och når från urbergsgränsen i öster till riksgränsen mot Norge i väster. Akkajaures vattensystem sträcker sig tvärs över kartans mellersta del. Berggrundskartans sydgräns når från Kvikkjokk i öster mot VNV till riksgränsen strax norr om Sulitelma.

Kartan med beskrivning kan sägas utgöra Svenonius' fjällberggrundsgeologiska testamente. I den del av kartområdet, som ligger söder om Akkajaures sjösystem, har han följande berggrundsindelning:

Huvud-sakligen i öster	Amfiboliter (ofta med granuliter m.m.)	Huvud-sakligen i väster	*Fylliter* el. *enkrinitzonen* med inlagringar av kalkstenar, grönstenar och olivinstenar
	Högfjällsgraniter både massformiga och gnejsiga (med glimmerskiffrar, granuliter, grönstenar och s.k. Ruoutevarit)		*Glimmerskiffrar* och *kvartsskiffrar* med inlagringar av amfibolit
I öster	Hyolithuszonen i vidsträckt bemärkelse	*Hyolithuszonen i inskränkt bemärkelse,* huvudsakligen med lerskiffrar	
		Stora Sjöfallets sandstenszon med inlagringar av grönsten m.m. Mot öster följd av "granulitisk sandsten".	

Samtidigt som Svenonius' karta över berggrunden i Norrbottensfjällens mellersta del såg dagen, utkom en berggrundskarta över området omedelbart söder därom, sammanställd av P. J. Holmquist (1900). Holmquist kallade sin kartbeskrivning "En geologisk profil öfver fjellområdena emellan Kvikkjokk och norska kusten". Kartan omfattar den del av Norrbottensfjällen, som i norr når fram till Virihaure (i väster) och Kvikkjokk (i öster) samt i söder går fram till Sädvajaure och Nasafjällsfönstrets norra kant. På norska sidan av gränsen omfattar kartan en berggrundszon mellan Sulitelma och Saltenfjorden. Som titeln på kartbeskrivningen anger, lägger Holmquist stor vikt på den sektion genom fjällkedjan, som han konstruerat och som återges i skala 1: 300 000. Kartbildens skala är 1: 500 000. Anledningen till att Holmquist kom att företa undersökningar inom södra Norrbottensfjällen var, att han åren 1895—1897 utförde berggrundskartläggning inom norska Sulitelmaområdet på uppdrag av Sulitelma gruvbolag. Denna detaljkartläggning, som utfördes tillsammans med O. Nordenskjöld, utgjorde en fortsättning av Hj. Sjögrens tidigare fältarbeten i området. Sjögren ledde undersökningen samt offentliggjorde kartan över Sulitelma gruvfält med beskrivning (1900a) samma år som Holmquists ovannämnda arbete kom ut. Berggrundskartan över Sulitelmaområdet utgör ett mycket värdefullt dokument i fjällkedjeforskningen. Senare berggrundskartläggning har ej ändrat mycket i den detaljrika kartbilden (jfr Th. Vogt 1927). Holmquist hade alltså en god grund att bygga på, då han 1898—1899 utsträckte undersökningarna mot öster från riksgränsen mot Norge fram till den östra fjällranden.

År 1898 påträffade fossilletaren G.C. von Schmalensée stjälkleder av pelmatozoer i en kalkstensformation i själva riksgränsområdet på Sulitelmas sydöstsluttning. Sjögren, som då ledde berggrundskartläggningen inom Sulitelmaområdet för Sulitelma gruvbolags räkning, hade sänt von Schmalensée till fjällområdet, där denne påträffade de ovannämnda fossilresterna. (Jfr Hj. Sjögren 1900b.) Den fossilförande kalkstenen utgjorde en stratigrafisk zon i den berggrundsstratigrafi, som Holmquist och Sjögren upprättat för Sulitelmaområdets berggrund. Berggrundsstratigrafin ifråga kom länge att bilda en utgångspunkt för bergskedjeforskningen inom omgivande delar av fjällkedjan. Sjögrens mycket detaljerade stratigrafiska indelning av norska Sulitelmaområdets sedimentberggrund skall upptas till granskning i samband med författarens beskrivning av svenska delen av riksgränsområdet ifråga. Holmquists stratigrafiska schema för området mellan Sulitelma och bergskedjans östra kant återges på följande sida.

Inom Holmquists karteringsområde förekommer både sura och basiska eruptivbergarter. De sura eruptiven, graniter och sura fältspatporfyrer, benämns postsiluriska. Då Holmquist även räknar graniterna i Nasafjällsfönstret samt den granitporfyr, som kommer i dagen i bottnen av Mierkenisdalen, till de postsiluriska eruptiven, har han förbisett, att graniterna och granitporfyrerna ifråga ligger under kvartsiter, fyllitlerskiffrar och svata skiffrar av alunskiffertyp samt att eruptiven ifråga bildar sedimentunderlaget i fönsterområdena.

Köli-gruppen	*Sulitelmaskiffrar*	Övre skiffrar Furulundsskiffrar
	Grågröna skiffrar med inlagringar av	Kvartsit Dolomit Svart, rostande skiffer Kalksten (med enkriniter)
	Kalk-sandstensgruppen, sandig kalkglimmerskiffer med mäktiga inlagringar av	Kalksten Kvartsit
Seve-gruppen	Grå, grynig glimmerskiffer Ljus granulitisk kvartsit Brungrå glimmerskiffer	
Hyolithusserien abnormt underlagrande de ovanstående bergartsgrupperna	Kvartsiter, lerskiffrar, fylliter	
	Urbergsunderlag till Hyolithusserien	

Vad de basiska eruptiven beträffar, utgör gabbron i Sulitelma samt Tarrekaises amfibolitmassiv med utlöpare tvenne stora basiska eruptivförekomster på Holmquists karta. Tarrekaiseamfiboliten och andra amfiboliter inom kartområdet anser Holmquist vara intrusiva. De skulle ha framträngt "i samband med bergskedjeveckningen" men, eftersom de är "starkt pressade", "långt före veckningsperiodens afslutning". Vad beträffar Sulitelmas olivingabbro har Holmquist observerat, att den är "frisk", alltså massformig, och rätt grovkornig, samt att "hornfelsartade" bergarter följer gabbrons södra och västra gränser och att sidobergarterna vanligen stupar ganska flackt in under gabbron. Hans slutsats blir, att gabbron är yngre än en betydande del av bergskedjeveckningen, men att, eftersom de skiffriga bergarterna "böja från alla sidor upp mot gabbron", den senare måste vara äldre än veckperiodens slut. På ett annat ställe i sin redogörelse säger Holmquist, att "gabbron och de med denna sammanhängande olivinstenarna" representerar fjällkedjans äldsta eruptiv. Det förefaller emellertid som om Holmquists iakttagelser antyder, att olivingabbron är yngre än övriga basiska eruptiv inom karteringsområdet och närmast kan anses vara sen- eller posttektonisk, eftersom den är "frisk", dvs. ej så starkt tektoniskt påverkad som de underliggande skiffriga, basiska eruptiven. Ledaren av Sulitelmakartläggningen, Hj. Sjögren, kom fram till den åsikten, att Sulitelmagabbron har samma ålder som de underliggande, skiffriga eruptiven. Han framhåller (1896), att de massformiga gabbroarterna har så nära sammanhang med "gabbroskiffrarna", att de

senare syns ha framgått som omvandlingsprodukter av de förra. Sjögrens uppfattning har långt senare funnit en förespråkare i Th. Vogt (1927).

Enligt Holmquists karta förekommer Sulitelmaskiffrarna endast på norska sidan av gränsen. De gröna (grågröna) skiffrarna utgör de översta sedimenten på svenska sidan. Senare undersökningar har emellertid visat, att "skiffrarnas" område intas av både sediment- och eruptivbergarter samt att de hör hemma inom både övre och undre tektoniska komplex. Kalk-sandstensgruppens avlagringar representerar i stort sett den berggrund, som senare undersökningar beskrivit som den Pieskekalkstensförande lagerserien.

I sin redogörelse har Holmquist skilt ut ett sydligt liggande berggrundsparti. som han benämner "Merkenesdalens fyllitiska skiffrar med spridda kalkstenslager". Områdets berggrund har dock ej medtagits som led i hans ovan omtalade stratigrafi. Holmquist anser, att Mierkenisdalens berggrund hör hemma i den autoktona berggrunden samt att denna berggrund av en tektonisk gräns skils från Köli-Sevegruppernas komplex. Han anser vidare, att Mierkenisdalens berggrund har nära stratigrafiska relationer till Köligruppens bildningar. Om det tektoniska förhållandet mellan Mierkenisdalens berggrund och den ovanliggande Sevegruppen föredrar han att använda ordet "inveckning". Holmquist har alltså efter offentliggörandet av Törnebohms monografi över det centrala Skandinaviens bergbyggnad (1896) påverkats av dennes överskjutningsteori men ej dragit de fulla konsekvenserna därav. Han motiverar sin inställning till långa överskjutningar i en uppsats om den skandinaviska fjällkedjans tektonik (1901). Vidare anser han, att det inom bergskedjan funnits flera med varandra parallella insänkningszoner samt att veckningar och överskjutningar ägt rum, kanske genom mot varandra riktade rörelser. Holmquist tänker sig, att bergartsmassor genom underskjutning kommit in under de veckade komplexen i bergskedjans centrala delar.

Om Hyolithusseriens berggrund säger Holmquist (1900, s. 166): "Enligt den uppfattning, som jag, efter någon förvärvad kännedom om förhållandena här, tvungits att stanna vid, är denna bergartsserie ursprungligen aflagrad utmed en brant kust af sevebergarter och i dess vikar eller fjordar och har sedan under postsilurisk tid blifvit betäckt av sevefjellen genom de glidningar efter horisontella ytor, som i de östra fjellområdena ekvivalera den egentliga veckningen inom sjelva fjellkedjan". Utbredningen av Hyolithusseriens berggrund på Holmquists karta visar, att han endast besökt delar av detta avsnitt av fjällranden.

Enligt ovan är Holmquist ej någon anhängare av stora överskjutningar. Han har dock på sin karta låtit ett "överskjutnings- och inveckningsplan" skilja Seve- och Köligrupperna från Hyolithusseriens och Mierkenisdalens bergartsgrupper. Granskar man denna tektoniska gräns och gör jämförelse med vad som senare framkommit beträffande sådana gränser, visar det sig, att Holmquist har goda skäl att lägga tektonisk gräns i ett flertal områden, men att han kombinerat sitt iakttagelsematerial på ett mindre övertygande sätt. Hans kartbild är därför enligt

författarens uppfattning till väsentliga delar oriktig.

Holmquist avslutar sin redogörelse för Hyolithusseriens berggrund med följande ord: "Hyolithusbergarternas fördelning vid Saggat och Hornafvan har gifvit mig anledning att förutsätta en sådan möjlighet", nämligen avlagring i fjordar, utmodellerade i Seveberggrunden.

Emellertid höll berggrunden i fjällkedjans östra rand kring sekelskiftet på att undersökas av en annan forskare, nämligen C. Wiman. Han hade för SGU:s räkning karterat den östra fjällranden från Jämtland i söder till sydligaste delen av Norrbotten i norr. Kartläggningen var särskilt inriktad på att fastställa utbredningen av den östra kambrosiluren samt angränsande Vemdalskvartsit- och sparagmitberggrund. Wiman var framför allt paleontolog. Tack vare hans fossilletning erhölls ett värdefullt material. Någon tryckt redogörelse för Wimans undersökningar har dock ej sett dagen, men hans dagboksanteckningar och material har haft stort värde för senare undersökningar i området. I Norrbottensfjällrandens sydligaste del omfattar hans kartläggning Storlaisan—Laisälvens dalgång upp till trakten av Adolfström samt området nordöst därom fram till Hornavan.

Wiman observerade, att den autoktona Hyolithusserien bildar en mycket smal zon, vanligen några få 100 m bred, i själva fjällkanten, samt att fjällberggrunden ovanför den vanligen tunna sedimentserien består av bergarter, som hör hemma i både den "klastiska och den kristallina seveberggrunden" (Wiman 1898—1900, dagböcker och kartor i SGU:s arkiv).

I sin autoktona sedimentberggrund inräknar Wiman den Vemdalskvartsit, som författarens undersökningar placerat inom den undre skollberggrunden. Han tolkar kvartsiten som autokton och anser den vara av sannolikt ordovicisk ålder (jfr Wiman 1898). Under sina färder längs Laisälvens dalgång hade Wiman observerat, att övre delen av fjällen väster om dalgången visar en bergkullig topografi. Han drog slutsatsen, att dessa bergkullar ej gärna kunde bestå av kristallina seveskiffrar utan torde vara uppbyggda av eruptivbergarter. På sin rekognosceringskarta har Wiman råkat markera berggrunden i detta av honom ej besökta fjällområde med den gröna färg, som geologerna vanligen använder för att beteckna basiska eruptiv. På den geologiska översiktskarta över Sveriges berggrund, som året efter Wimans besök i södra Norrbotten utgavs av Törnebohm (1901), har även Wimans rekognosceringskartor utnyttjats. Översiktskartan anger följaktligen för fjällområdet väster om Storlaisan en basisk eruptivbergart. I själva verket består berggrunden här av granit, syenit och sparagmit tillhörande den s.k. mellersta skollberggrunden i nu föreliggande redogörelse.

Törnebohms Sverigekarta av 1901 ger för södra Norrbottensfjällens del en översikt av berggrundens beskaffenhet grundad på undersökningar av Svenonius, Holmquist, Wiman och andra. Törnebohm låter en överskjutningsgräns skilja Hyolithusserien från det s.k. stora överskjutningskomplexet, vilket alltså omfattar praktiskt taget hela fjällområdet. Men han har, som ovanstående anmärkning

om berggrunden i Storlaisans område ger exempel på, i allmänhet ej tagit ställning till kartläggningsresultaten i övrigt. Nasafjällsfönstrets granitberggrund anses alltså i enlighet med Holmquist ha silurisk ålder. Mierkenisdalens fyllitberggrund, som Holmquist ansåg vara autokton, har dock av Törnebohm införlivats med övrig västlig kambrosilur. Holmquists västliga överskjutnings- och inveckningsgränser har ej tagits med på kartan.

Redan vid den tidpunkt då Törnebohm sammanställde sin ovannämnda Sverigekarta, hade A. Hamberg inlett berggrundsundersökningar i Sarekområdet i nordöstra delen av södra Norrbottensfjällen (jfr Hamberg 1901). Denne hade tagit intryck av Törnebohms överskjutningsteori och sökte tillämpa den på berggrunden i sitt område. Han uppställde ett mångfacetterat forskningsprogram för Sarekfjällen, omfattande kvartärgeologi, berggrundsgeologi, fotogrammetrisk kartografi, meteorologi m.m. Detta i olika riktningar gående program kunde ej effektivt genomföras. Bl.a. blev en tilltänkt monografi över berggrunden ej skriven. Till 1910 års internationella geologkongress i Stockholm gav dock Hamberg ut en kortfattad beskrivning med berggrundskarta över Sarekfjällen (1910). Han indelar berggrunden ovanför urbergsunderlaget i tre stora geologiska enheter:

Amfibolitskollan	Västliga siluren
	Amfibolitgruppen
Syenitskollan	
Östliga siluren	

Med den östliga siluren menar Hamberg i huvudsak den autoktona sedimentserien längs östra fjällranden, alltså Hyolithusserien. Några daterade fossil har Hamberg ej lämnat rapport om. Syenitskollan, vilken Hamberg tolkat som ett överskjutande komplex av urberg, har fått sitt namn efter de inom komplexet dominerande syeniterna. Amfibolitskollans benämning rönte redan tidigt kritik. Hamberg motiverar dock sin namngivning med att den östliga del av skollan, som Hamberg kartlagt i Sarekfjällen, till stor del uppbyggs av amfibolit. Den västliga siluren tar i huvudsak vid först väster om Sarekfjällen. Med silur avsågs vid denna tid det som numera benämns kambrosilur. Hamberg har låtit sin utmärkta berggrundskarta åtföljas av ett par sektioner, som belyser överskjutningsskollornas flacka lägen. På grund av sin ringa kännedom om de geologiska förhållandena väster om den av amfiboliter uppbyggda, östra delen av amfibolitskollan har han emellertid kommit till den uppfattningen, att amfibolitskollan i förhållande till den västliga kambrosiluren skulle ha en position lik den som syenitskollan i öster har till Hyolithusseriens autoktona sedimentserie. Den västliga kambrosiluren skulle således ligga under amfibolitskollan. Hamberg vill närmast betrakta den västliga kambrosiluren som en västlig fortsättning på "Siluren" i fjällranden. Han ägnar emellertid ej stor uppmärksamhet åt detta problemkomplex. Där amfibolitskollans amfiboliter kommer direkt på eller nära

över syenitskollans sura, kataklastiska eruptiv, har Hamberg observerat, att zonen markeras av ytterst starkt förskiffrade bergarter, liksom att de båda bergartsserierna ibland "miteinander vermengt waren", dvs. att de båda bergartsserierna har tektoniska inneslutningar av varandras bergarter.

Mot Hambergs uppfattning, att syenitskollans berggrund var att betrakta som överskjutet urberg, kom några år senare A. Gavelin att opponera sig. Gavelin hade i början av 1900-talet utfört berggrundskartläggning samt malmgeologiska undersökningar inom Ruoutevareområdet nordväst om Kvikkjokk (Gavelin 1915) och därvid kommit fram till uppfattningen, att det i syenitskollans berggrund belägna Ruoutevare järnmalmsförande anortositkomplex representerar en under den kaledoniska bergskedjebildningen långsamt mot sydöst frampressad viskos magmamassa, som under intensiv differentiation stelnat efterhand. Gavelin anser, att de till den stelnade magmakroppen gränsande, kristallina skiffrarna, "seveskiffrarna", erhållit sin kristallina dräkt under magmamassans avkylningsskede. Gavelin vill göra gällande, att de östra amfiboliterna ävenledes intruderats under bergskedjebildningsfasen, ehuru något senare än "anortositplattans" berggrund. Hamberg framhåller med anledning av Gavelins nya synpunkter, att det ej är troligt, att syenitberggrunden och amfibolitkomplexets berggrund tillhört en och samma eruptionsepok, då det förra komplexets berggrund har djuphabitus, medan berggrunden i det senare är diabasartad och även innehåller porfyriska gångar. Hamberg vill emellertid korrigera sin tidigare uppfattning om den västliga kambrosilurens läge. I en av honom meddelad sektion genom Sarekfjällen låter han den västliga kambrosiluren komma både ovanför och under amfibolitskollans berggrund. "Myloniter och seveskiffrar" placeras under "syenitskollans berggrund".

Även de sydligaste delarna av Norrbottensfjällen blev ett årtionde in på 1900-talet föremål för förnyade undersökningar i samband med inventering av "mineraliska råämnen" i närheten av den då planerade inlandsbanan (Lidén 1911). Lidén, som framför allt inventerade kalkstensförekomster, hade föga tid över för frågor rörande fjällkedjans tillblivelse. Han observerade emellertid, att det ej finns någon stratigrafisk skillnad mellan seveskiffrar och köliskiffrar eller mellan högre och lägre metamorfa fjällskiffrar, vilket torde kunna betecknas som en värdefull iakttagelse. Lidén är ej någon anhängare av överskjutningsteorin. I likhet med Wiman anser Lidén Vemdalskvartsiten vara yngre än kambrium och avlagrad på kambriska sediment. Han gör gällande, att sparagmitberggrunden i de av honom undersökta områdena ej kan vara annat än en västlig facies av de kambrosiluriska kvartsiterna.

I en översikt av Svenonius (1916) över Norrbottens läns kalkstensförekomster, bedömda från ekonomisk synpunkt, redovisas även ett antal kalkstens- och dolomitförekomster inom länets fjällberggrund. Av särskilt intresse är en kartskiss över kalkstens- och dolomitförekomster inom västra delen av topografiska kartbladen Virihaure — Sulitelma (27—28G), från Pieskehaure i söder till norr om

Vastenjaure i norr. Svenonius lämnar den intressanta uppgiften, att kartskissen är hämtad från ett av honom år 1898 utarbetat koncept till en geologisk karta över kartbladet Sulitelma. Kartan kom aldrig ut, och konceptet har ej kunnat återfinnas. Svenonius nämner även en del andra kalkstensförekomster inom södra Norrbottensfjällen och hänvisar till Lidéns ovannämnda redogörelse för kalkstensförekomster i närheten av den planerade sträckningen av inlandsbanan.

Under ett tiotal år, fram till 1927, var det i litteraturen redovisade intresset för södra Norrbottensfjällens berggrund föga eller inget. År 1925 besökte N. Zenzén Nasafjälls gamla gruvområde i prospekteringssyfte. I en skrift om de geologiska förhållandena vid gruvfältet redogör Zenzén (1927) rätt utförligt för äldre geologiska undersökningar inom Nasafjäll och kringliggande fjälltrakter samt lämnar en detaljerad rapport om själva malmfältets berggrund, belyst av en berggrundskarta och av borrprofiler. Den silverhaltiga blymalmen uppträder i kvartsgångar, som synes vara bundna till områdets svarta, grafithaltiga skiffrar. Den malmförande gångkvartsen och svarta skiffern bildar tillsammans med "gnejs- och leptitliknande bergarter (granitmylonit)" och "glimmerrik, ofta amfibolitisk skiffer (grönstensmylonit)" ett S-böjt stråk på gränsen mellan granit i nordöst och gnejs av ovannämnd beskaffenhet i syväst. Zenzén kom fram till den slutsatsen, att kvartsgångarna med malmen bildats "i nära och tydligt samband med berglagrens veckning".

Samma år som Zenzéns värdefulla Nasafjällsbeskrivning kom ut, besökte författaren nordöstligaste delen av södra Norrbottensfjällen, nämligen trakten kring St. Sjöfallet. Vid besöket fastställdes att Sjöfallsgruppens bergartsserie är metamorf och hör till urberget, på vars eroderade yta Hyolithusseriens sediment avsatts. Sjöfallsserien skulle alltså ej längre kunna räknas in som ett led i Hyolithusserien.

Sex år senare, år 1933, började författaren en regional berggrundskartläggning inom sydligaste delen av Norrbottensfjällen, med början i Storlaisanområdet. De två följande åren utsträcktes undersökningarna mot väster och nordväst. Bl.a. undersöktes då vissa delar av berggrunden kring Nasafjällsfönstret och området från Sädvajaure i söder till Ikesjauretrakten i norr.

Överdirektör A. Gavelin vid Sveriges geologiska undersökning, som åren 1933—1935 varit mig behjälplig att skaffa medel till kartläggningen i södra Norrbottensfjällen, anmodade mig år 1936 att kartlägga Västerbottensfjällrandens berggrund, varför kartläggningen i Norrbottensfjällen måste avbrytas innan någon karta hunnit utarbetas. Ett par preliminära rapporter publicerades (Kulling 1934, 1941), men en samlad redogörelse över ernådda resultat kunde ej utarbetas. Några resultat från undersökningarna åren 1933—1935 skall därför omnämnas.

Vid tiden för dessa undersökningar var den allmänna uppfattningen hos flertalet av de inom fjällkedjan arbetande geologerna den, att de tektoniserade urbergsbergarter, som i denna kartbeskrivning ingår i den mellersta skollberggrunden, utgjordes av kaledoniska intrusiv (jfr A. Högbom 1921 och Th. Vogt

1922). Vogt säger i sitt "bidrag til fjeldkjedens stratigrafi og tektonik" bl.a. att "disse eruptivmyloniter for en vaesentlig del er av kaledonisk alder, idet man ikke noget sted finder nogon rötter ned til grundfjeldet gjennem hyolithuszonen". I trakten kring Storlaisan kunde författaren redan sommaren 1933 visa att den på fjällkedjerandens föga förändrade sedimentberggrund liggande, överskjutna och tektoniserade granit-syenitberggrunden bildar primärt underlag för ett grovt sparagmitkonglomerat med bollar av urbergseruptiv. Detta konglomerat, av författaren benämnt Garbmadakkonglomeratet, har inlagringar av och är överlagrat av typisk sparagmit. De tidigare som sura kaledoniska intrusiv betraktade bergarterna utgörs i själva verket av överskjutet urberg med pålagrad sparagmitgrupp. Även vederlades läran om de kristallina fjällskiffrarna som kontaktmetamorfa bergarter kring de nämnda "kaledoniska intrusiven".

Ett annat resultat av väsentlig betydelse från den nämnda kartläggningen är de fossilfynd, som gjordes i högfjällen norr om Ikesjaure. Den från mellersta Västerbottensfjällens Björkvattnet—Virisenområde kända, fossilförande Slätdalskalkstenen av överordovicisk ålder liksom även det under kalkstenen i centrala Västerbottensfjällen liggande Vojtjakvartsitkonglomeratet påvisades i området norr om Ikesjaure. Bland de insamlade fossilen märks det första fyndet av en cephalopod inom den svenska delen av den västra kambrosiluren. Även den från mellersta Västerbottensfjällen beskrivna Gilliksgråvackan med karakteristisk, konglomeratisk facies återfanns som välutbildad och typisk bergartsformation i området norr om Ikesjaure. I tidigare av författaren undersökta fjällområden har inga fossil observerats i Gilliksgruppens bergarter. I Näitatjåkkå norr om Ikesjaure påträffades väl bevarade koraller, såsom *Halysites* och cf. *Columnarea*, i kalkstenslinser och intermittenta kalkstenslager inlagrade i typisk konglomeratisk Gilliksgråvacka. Den marina karaktären av Gilliskonglomeratgråvackan accentueras genom de gjorda fossilfynden.

I undre delen av Ikesjauretraktens eugeosynklinala lagerföljd förekommer en mäktig grupp av kalkstenar och anslutande karbonathaltiga sediment. Då den kalkiga bergartsgruppen i norr stryker fram under Pieskehaure (Pieskejaure), har den erhållit namnet Pieskekalkstenen (Pieskegruppen). Förekomsten av de fyra karakteristiska bergarterna Slätdalskalkstenen, Vojtjakonglomeratet, den konglomeratiska Gilliksgråvackan och Pieskekalkstenen i ett och samma fjällparti hade till följd att det s.k. Ikesområdet blev ett nyckelområde framför andra för den eugeosynklinala stratigrafin.

Under författarens kartläggningsarbeten i Storlaisanområdet sommaren 1933 gjordes upprepade fynd av blymalm i lokala block av sandsten och på ett ställe även i fast klyft. Samtidigt utförde en föregångare till Bolidens gruvaktiebolag prospekteringar i området. De fortsatta prospekteringarna ledde 1939 fram till betydande fynd av blymalm i området. F. Kautsky, som var ledare för prospekteringsarbetet, publicerade år 1940 en översikt över Storlaisanområdets berggrund: "Das Fenster von Gautojaure im Kirchspiele Arjeplog, Lappland". Kautsky

uppdelar berggrunden i tre komplex, nämligen

Yrafkomplexet: Metamorfa kvartsiter, sparagmiter och glimmerskiffrar.

Kaskajaurekomplexet: Kvartsiter och sparagmiter. Kvartsitisk facies i norr och sparagmitisk facies i söder.

Gautojaurekomplexet: Kvartsitskollor med kvartsiter och skiffrar på autokton sandsten-lerskifferlagerföljd.

Urbergsunderlag.

Kautsky inrymmer i sitt lägsta bergartskomplex icke blott den autoktona sedimentlagerföljden utan även den undre skollberggrunden enligt författarens indelning. Begreppet Gautojaurekomplexet har visat sig vara mindre användbart, då det i sig inbegriper geologiskt och tektoniskt skilda berggrundsenheter. Vad beträffar Kaskajaurekomplexets berggrund med dess nordliga kvartsitiska och sydliga sparagmitiska facies, har senare undersökningar visat att den "kvartsitiska", norra delen av komplexet till stor del utgörs av glimmerskiffriga bergarter, som hör hemma i den övre skollberggrunden. Kautskys uppfattning, att det i föregående text omnämnda Garbmadakkonglomeratet skulle bilda ett strandkonglomerat mellan en kontinental sparagmitavlagring i söder och en sandig grundhavsavlagring i norr, har ingenting med verkligheten att göra. Berggrunden inom Yrafkomplexet liksom en del av berggrunden inom Kaskajaurekomplexet hör hemma inom författarens övre skollberggrund. I denna förekommer, inom Storlaisanområdets glimmerskiffrar, inlagringar av amfibolitiserade basiska eruptiv samt av finkorniga, grå gnejsbergarter.

I författarens monografi över "Fjällkedjerandens bergbyggnad inom Västerbottens län", som utkom år 1942, har sydligaste Norrbottensfjällens berggrund omnämnts ur jämförelsesynpunkt. Den autoktona s.k. Hyolithusseriens sedimentberggrund i den östra fjällranden uppdelas i en övre grupp, "autokton kambrosilur" (i Storlaisanområdet autokton kambrium), och en undre grupp, Laisbergssandsten, namngiven efter Laisberget (numera Laisviksberget), en lokal med isolerad belägenhet. Den vita Laisbergssandstenen är välblottad i Laisviksbergets södra bergbrant, där författaren först träffade på sandstenen år 1928. Det inom Storlaisanområdet förekommande, överskjutna urberget med pålagrat Garbmadakkonglomerat och sparagmit räknades som den nordliga fortsättningen på Västerbottensfjällrandens Stalonskolla. Slutligen betecknades den ovanpå Stalonskollan följande, kristallina skollberggrunden inom södra Norrbottensfjällen som Seve-Kölibergarternas skolla.

I en skrift år 1943 behandlar E. Ljungner frågan om urbergsytans form inom sydligaste delen av Norrbottensfjällranden. Med ledning av det betydande material av höjduppgifter för urbergsytan, som erhållits i samband med Bolidenbolagets omfattande bergborrningar i Storlaisanområdet, kommer Ljungner fram till att urbergsytans nuvarande västliga stupning torde vara följden av en kale-

donisk flexur. Han vänder sig mot Asklunds tidigare uttalade uppfattning, att det skulle finnas en gammal abrasionsbrant längs med fjällkedjans östra kant (1946, s. 231 ff). Mot Asklunds betraktelsesätt har också författaren i den ovannämnda monografin år 1942 framlagt ett omfattande bevismaterial.

År 1945 utkom en paleontologisk avhandling, i vilken den s.k. Assjatjfaunan beskrivs av F. Kautsky. Assjatj (Aistjakk) ligger i Storlaisanområdets östra kant. Där påträffade Ljungner år 1939 fossilförande kalkstenslinser inom övre delen av autoktonen. Assjatjfaunan hör hemma i den översta stratigrafiska zonen av underkambrium, zonen med *Strenuella linnarssoni,* alltså samma zon som Moberg (1908) ett trettiotal år tidigare påvisat i Luopakte söder om Torneträsk. I samband med beskrivningen av faunan lämnar Kautsky värdefulla data om de autoktona sedimentens stratigrafi.

Den nu lämnade redogörelsen för väsentliga led i studiet av fjällberggrunden i södra delen av Norrbottens län före början av SGU:s översiktskartläggning sommaren 1946 visar, att många viktiga drag i det stora högfjällsområdets berggrundsbyggnad klarlagts, men att, om man ser till arealen av någorlunda väl karterad berggrund, mycket litet åstadkommits, och att ingen del av området kunde anses vara ens översiktligt utforskad.

III. Hur kartläggningen genomförts och vilka som deltagit i den

I författarens "Översikt över norra Norrbottensfjällens kaledonberggrund" år 1964 förekommer en kortfattad redogörelse för Norrbottensfjällkartläggningens förlopp fram t.o.m. sommaren 1961. Därefter har översiktskartläggningen varit förlagd till södra Norrbottensfjällen, där den avslutades sommaren 1968. Fortfarande är vår kännedom om fjällområdets berggrund mycket ofullständig. Detta gäller i särskilt hög grad södra Norrbottensfjällens östra och södra delar. Vad beträffar fjälltrakten från Hornavan och Sädvajaure i norr till länsgränsen mot Västerbotten i söder, var detta område länge undantaget från översiktskartläggningen, då Bolidenbolaget där utförde berggrundskartläggning i samband med prospektering efter malm. Emellertid visade det sig, att gruvbolagets geologer endast kunde ställa en berggrundskarta över östligaste delen av området, Storlaisanområdet, till SGU:s förfogande. Genom det material, som författaren insamlat i sydligaste delen av Norrbottensfjällen åren 1933—1934 med forskningsbidrag från naturvetenskapliga fonder, kunde en del av kartområdets vita fläckar göras mindre. I beskrivningen till de olika delarna av södra Norrbottensfjällen kommer författaren att närmare ange vilka områden, som ännu är alltför litet undersökta. Genom att författaren under de fem sista karteringsåren före varje sommars fältarbeten upplystes om att hela projektet måste vara avslutat till hösten, fick kartläggningen tyvärr ett något ryckigt och snedvridet förlopp.

De södra Norrbottensfjällen skiljer sig från de norra i så måtto, att ingen

järnväg genomkorsar dem. Den landsväg, som nu går fram till Suorva i fjällområdets norra kant, tillkom först sedan fältarbetet avslutats i denna del av området. Berggrunden längs de under det senaste årtiondet dragna vägarna inom sydligaste delen av södra Norrbottensfjällen har författaren endast hunnit ägna en enda dags bilresa.

Vid sidan av författaren har följande geologer medverkat i karteringen: B. Arenvall 1955. G. Bexell 1949, 1955, 1956, 1958. J. von Feilitzen 1949. P. Forsell 1949. G. Fredrikson 1961, 1962, 1964, 1965, 1966. R. Hallberg 1962, 1963, 1965. B. Ingre 1956. H. Johansson 1946. J. F. Osten 1946. N. E. Ross 1949, 1950. W. Uytenbogaardt 1947, 1948. A. Wikström 1968 och S. Yngström 1962, 1963, 1967.

Till samtliga medarbetare riktas ett hjärtligt tack.

IV. Berggrundsindelning

Sedan A. E. Törnebohms överskjutningslära i början av 1930-talet åter kommit till heders inom fjällkedjeforskningen, började de inom den svenska kaledonberggrunden arbetande geologerna att uppdela de undersökta fjällområdenas berggrund i skollor. Vid namngivningen av de som skollor tolkade berggrundskomplexen användes både geografiska namn och bergartsnamn. Tektoniska indelningar uppställdes för olika delar av fjällkedjan. Det har länge varit författarens strävan att få till stånd en generell tektonisk indelning av fjällkedjans berggrund. I författarens redogörelse för den svenska kaledonberggrunden (1972) har en sådan generell tektonisk indelning kommit till användning. Den har följande utseende:

Den översta skollberggrunden
Den övre skollberggrunden
Den mellersta skollberggrunden
Den undre skollberggrunden
Den understa skollberggrunden
Den autoktona sedimentberggrunden

Den översta skollberggrunden förekommer i tre från varandra isolerade skollpartier, som ligger i södra Norrbottensfjällens västligaste delar. Det norra skollpartiet benämns Stipokutliggaren och bildar det stora fjällområdet kring Sallohaure. Det mellersta, Gasakskollpartiet, ligger i Kasakjaure—Sulitelmaområdet. Det södra skollpartiet, Jervasskollpartiet, uppbygger riksgränsfjällen söder om Ikesjaure.

Den övre skollberggrunden består av en övre skolla, Vastenskollan, och en undre skolla, Seve-Köliskollan. Den sistnämnda bildar den helt dominerande delen av södra Norrbottensfjällens skollberggrund. Huvudparten av Vastenskollans berggrund har av författaren tidigare benämnts Viriskollan (1964) och

Virihaureskollan (1972). Nu har författaren återgått till den av G. Kautsky (1953) införda benämningen Vastenskollan som den mest adekvata, även om det fortfarande mellan Kautsky och författaren finns en viss olikhet i uppfattningen om den geografiska utbredningen av Vastenskollan.

Den mellersta skollberggrunden, som till övervägande del består av kataklasförändrade sura urbergseruptiv och av sparagmiter, förekommer i flikiga fält mellan Seve-Köliberggrunden och den undre skollberggrunden eller vilar direkt på fjällrandens autoktona sedimentlagerföljd. Skollberggrunden är dessutom blottad i ett antal fönster inom Seve-Köliskollberggrunden. I norr, särskilt inom Akkajaures urbergsområde, inom "syenitskollans" norra del, kan först fortsatt kartläggning bringa klarhet i hur stor del av områdets berggrund, som bör räknas till den mellersta eller till den undre skollberggrunden.

Den undre skollberggrunden förekommer såväl inom södra Norrbottensfjällens norra del som inom fjälltraktens sydöstra del. I det sistnämnda området uppbyggs denna berggrund huvudsakligen av lågmetamorfa kvartsiter, Vemdalskvartsiter, och av gråvackor. Den bildar en nordlig motsvarighet till sydligare fjälltrakters Vemdalsskolla. Den undre skollberggrunden inom södra Norrbottensfjällens norra del består av sura urbergseruptiv med pålagrade, lågmetamorfa sediment, och ingår i fjälltraktens s.k. syenitskollberggrund.

Den understa skollberggrunden förekommer, som anges av det synonyma namnet "de östjämtska skollorna", endast i Jämtland. De uppbyggs av fossilförande kambrosilur av östlig facies.

Den autoktona sedimentberggrunden går i dagen inom södra Norrbottensfjällens östra randområde och uppträder även kring några västligt belägna urbergsfönster. Autoktonen i fjällranden har ganska väl bevarade sediment och ofta väl bibehållna fossil. Det tidigare använda namnet för den autoktona sedimentföljden inom fjällranden, Hyolithusgruppen, har blivit missvisande sedan dess undre del genom de senaste årens fossilfynd visat sig vara senprekambrisk (Kulling 1964). Ordet Hyolithus i namnet avser att framhäva, att underkambriska Hyolitesfossil förekommer i sedimentföljden. Det av författaren föreslagna nya namnet, *Torneträskgruppen,* har valts på grund av att den autoktona sedimentlagerföljden är förhållandevis väl undersökt inom Torneträskområdet och att det där förekommer väl bevarade fossil både i den underkambriska och i den senprekambriska delen av lagerserien.

V. Stratigrafiska data

Inom de flesta av fjällområdets tektoniska enheter finns en betydande stratigrafisk lagbundenhet. Översiktskarteringen har haft som syfte att leda fram till en riktig uppfattning av de olika bergarternas regionala utbredning och att lämna belysande stratigrafiska data. Då det ofta är mycket stora avstånd mellan uppgångna sektioner och kartören ej på förhand känt till var de gynnsammaste

blottningarna förekommer, har de stratigrafiska resultaten ej sällan blivit ofullständiga. Lätteroderade bergarter bildar ofta sänkor, där lösa avlagringar döljer berggrunden. Särskilt är snölägen till stort hinder. Endast under den korta arbetssäsongens senare del har man kunnat räkna med gynnsamma snöförhållanden. Mycket ofta har stora delar av ett fjällområde fått lämnas okarterade på grund av rådande snöförhållanden, och det har ej varit möjligt att foga in alla sådana kvarlämnade fjällpartier i en kompletterande kartering.

A. Den autoktona sedimentberggrunden (Torneträskgruppen inkl. Mierkenisgruppen)

Den autoktona sedimentberggrunden i fjällkedjans östra randzon har länge gått under namnet Hyolithuszonen eller -serien, men namnet har, som motiverats i det föregående, av författaren nu ändrats till Torneträskgruppen. Även den autoktona sedimentberggrunden kring Sjangelifönstret hör utan tvekan dit, i enlighet med 1964 års berggrundsöversikt över norra Norrbottensfjällen. Beträffande den sedimentberggrund, som är lagrad på Nasafjällsfönstrets urberg (fig. 1), råder delade meningar. På de geologiska översiktskartor, som författaren varit med om att utarbeta, har sedimentberggrunden ifråga erhållit samma beteckning som den östra fjällrandens autoktona sedimentkomplex. Anledningen därtill är, att Nasafjällsfönstrets urberg tolkats som en autokton urbergsantiform och att sedimentformationerna närmast ovan urberget tolkats som direkt pålagrade. Sedimenten har en relativt primär habitus och skiljer sig härigenom från de betydligt mer förändrade bergarter, vilka följer uppåt och rubricerats som långförflyttad skollberggrund. Författarens undersökningar kring Nasafjällsfönstret under förra delen av 1930-talet visade emellertid, att sedimentpacken på Nasafjällsurberget har högre regional metamorfos (biotitstadiet) än den östra fjällrandens tämligen ometamorfa sediment, och att lagringen inom Nasafjällsfönstrets sedimentformationer är störd i betydande grad, varigenom sedimenten ej lämpar sig för letning efter fossil. Av det sagda framgår klart, att sedimentberggrunden kring Nasafjällsurberget ej bör hänföras till Torneträskgruppens fossilförande, väl bevarade bergartskomplex utan beläggas med ett lokalt namn. Författaren har valt namnet *Mierkenisgruppen* efter Mierkenisdalen norr om Nasafjällurberget, där gruppens berggrund har betydande utbredning.

Torneträskgruppen utgör resterna av en sedimentberggrund, vars övre delar skurits av från sitt underlag och bortförts av framglidande skollberggrund under den kaledoniska veckningsperioden. Ofta bildar alunskiffrar de översta partierna av den autoktona sedimentberggrunden. Avglidningen torde vanligen ha ägt rum inom dessa föga kompetenta skiffrar, vilka vi har att tacka för att huvudparten av de autoktona sedimenten är någorlunda väl bevarade. Alunskiffrarna själva har alltid förskiffrats rätt starkt och skrynklats samman. De torde ofta vara mer eller mindre parautoktont framskjutna.



Fig. 1. Gränszonen mellan Nasafjällsfönstrets urbergsunderlag, som här är av kvartsporfyrisk natur, och Mierkenisgruppens sediment. Sedimentgruppens understa del i området är svart skiffer, möjligen med alunskiffersammansättning. Skiffern är skiffrig och torde ha glidkontakt mot sitt underlag. Lokalen ligger vid Laisälven i området öster om Laisdalens vaktstuga. Foto mot nordväst av O. Kulling.

De autoktona sedimentformationerna utgör berggrunden i de ofta branta sluttningarna nedanför skollberggrundens östra överskjutningsbranter. Sedimenten går i dagen på spridda ställen i de eljest jordtäckta bergsluttningarna. Det hör till rena undantaget, att blottningarna omfattar mer än en ringa del av den förefintliga lagerföljden. De bästa blottningarna finns som regel längs de bäckar, som kastar sig utför bergbranterna. En riktig bild av sedimentberggrundens sammansättning och mäktighetsförhållanden kan ej erhållas, förrän borrkärnor från fjällrandens alla avsnitt föreligger och kan undersökas. Detta borde bli nästa steg i fjällrandens geologiska utforskande.

1. AUTOKTONEN MELLAN GRÄNSEN MOT VÄSTERBOTTENS LÄN OCH HORNAVAN

Inom sydligaste delen av fjällranden i Norrbottens län har förekomster av blymalm av ekonomisk betydelse gett anledning till talrika bergborrningar genom autoktonen, framför allt i Storlaisanområdet. Resultaten från dessa borrningar har endast i mycket ringa utsträckning kommit till allmän kännedom. Men de sektioner genom Torneträskgruppens avlagringar, som publicerats i rapporter

från nämnda berggrundsområde, bildar helt naturligt en omistlig komponent i vårt nuvarande vetande om fjällrandens byggnad och en naturlig utgångspunkt för en beskrivning av dess sedimentformationer. Därför vill författaren inleda redogörelsen för Torneträskgruppens sedimentberggrund i södra Norrbottensfjällen med exempel hämtade från Laisvallsområdet i trakten kring Storlaisan. F. Kautsky (1940, 1945), Grip (1950a), Ljungner (1950) och Marklund (1952a) har lämnat värdefulla stratigrafiska redogörelser, vilka sammanfattas i nedanstående tabell.

Invid Laisvalls gruva Övre delen: Marklund 1952 Undre delen: Grip 1950	*Västsidan av Assjatj (Aistjakk)* F. Kautsky 1945
Skollberggrund	Skollberggrund
Alunskiffer (växl. mäktighet)	Alunskiffer (växl. mäktighet)
4 m Pyritrik märgelskiffer	
14 m Lerskiffer	
0.2 m Konglomerat	44 m Kalkhaltig lerskiffer med *fossilförande kalkstenslinser* i den översta delen
1 m Lerskiffer	
6 m Sandig skiffer	
2 m Mörkfärgad sandsten	
5 m „ sandig skiffer	
10.5 m Lerskiffer och mosten	10 m Mörkgrå lerskiffer
1 m Skifferkonglomeratet	1 m "Skifferkonglomeratet" (bollmaterial av "skifferbrottstycken")
5 m Sandsten. "Övre sandsten"	16 m Grå sandsten, vanligen finkornig men med grövre sandstensbankar inom övre tredjedelen
0.1 m Kvartsitkonglomerat	
8 m Sandsten. "Mellersta sandsten"	
0.1 m Kvartsitkonglomerat	Tunn bank av kvartsitkonglomerat
20 m Ljus sandsten. "Undre sandsten"	19 m Vit sandsten, i övre delen med ljusa lerskifferskikt, i undre delen med mörka sandstensbankar
10 m "Mudstone"	6 m Mörkgrå sandsten med "mudstone"-inlagringar
	7 m Mörkgrå "mudstone"
0.5 m Konglomerat. (Benämns även tillit.)	6 m Arkosartad sandsten
Flera m Arkos	2 m Arkos
Vittrad granit	Vittrad granit

Assjatjsektionen (Aistjakk) ligger mindre än 2 km och Laisvallssektionen ca 4 km väster om den nuvarande östra erosionsgränsen för den autoktona sedimentberggrunden. Laisvallsektionen är belägen 4—5 km nordväst om Assjatj. Det råder helt naturligt en rätt stor överensstämmelse mellan de båda sektionerna, både i fråga om bergartsutbildning och mäktighetsförhållanden, i synnerhet beträffande deras mellersta partier. Särskilt kan nämnas ett karakteristiskt, ca 1 m mäktigt konglomerat med bollmaterial, som förskriver sig från de underliggande sedimentformationerna. F. Kautsky gav namnet skifferkonglomeratet åt bildningen ifråga. Vanligen intar mörka finkorniga sandstenar och mostenar en betydande del av konglomeratets bollmaterial. Lerskiffermaterial har däremot ej påträffats. I fortsättningen kommer konglomeratet att benämnas Laisvallskonglomeratet, då det först påvisades i borrkärnor inom Laisvallsgruvans område. Laisvallskonglomeratet skiljer lagerföljdens undre, sandiga del från den övre, skifferrika delen. Lagerföljden under Laisvallskonglomeratet kan indelas i en övre, en mellersta och en undre sandstensformation. Närmast det vittrade urbergsunderlaget uppträder arkosartade sandstenar och arkoser. Inom denna undre del av sedimentpacken observeras närmast ovanför arkosen en tunn formation av konglomerat, delvis av breccieartad natur. Grip har benämnt den tillitartad eller tillitliknande.

Den sydöstligt belägna Assjatjlagerföljden har större mäktighet än den nordvästliga vid Laisvallsgruvan. Sedimentpacken mellan Laisvallskonglomeratet och bottenarkosen är i den förra ca 54 m tjock, medan motsvarande berggrund i Laisvallsgruvan har en mäktighet av ca 44 m. Motsvarande mäktighetssiffror för formationerna mellan Laisvallskonglomeratet och den tektoniskt betydligt påverkade alunskiffern i lagerseriens topp är resp. 54 och 43 m, vilket pekar mot en allmänt avtagande sedimentmäktighet i nordvästlig riktning, både inom sedimentpackens övre och undre delar. Sedimenten under Laisvallskonglomeratet kan jämföras formation för formation. Sedimentformationerna ovanför detta konglomerat har rätt olikartad utbildning i nordväst och sydöst, med monoton skifferfacies i sydöst och med upprepade sandiga lager i nordväst (se tabellen). Olikheten i faciesutbildning inträder dock först över den ca 10 m mäktiga skifferformation, som följer direkt ovanpå Laisvallskonglomeratet. Laisvallsområdet torde under senare delen av sedimentlagerföljdens avlagring ha legat betydligt närmare ett dåtida landområde än Assjatjtrakten.

Vad beträffar den fossilförande översta delen av de kalkhaltiga skiffrarna i Assjatjområdet, torde den stratigrafiskt nära motsvara märgelskiffern i översta delen av lagerföljden i Laisvallstrakten. Den av Marklund meddelade, detaljerade stratigrafin kan i vissa avseenden något kompletteras av data, som förekommer i Ljungners (1950) innehållsrika uppsats om "Urbergsytans form vid fjällranden". Så har Ljungner flerstädes observerat en tunn, högst en eller annan meter mäktig sandsten i gränszonen mellan alunskiffern och underliggande skiffrar. Både sandstenen och alunskiffern är "tektoniserade". Av väsentligt intresse är också

en annan av Ljungners iakttagelser. Han ger sedimentföljden mellan Laisvallskonglomeratet och alunskiffern namnet "lerstenen" samt omtalar: "Lerstenen innehåller omkring 20 m från basen regelbundet ett konglomerat, vars bollar äro av samma utseende som lerstenen själv. Bollarna i detta konglomerat äro vanligen betydligt större än i det under lerstenen belägna". Han fortsätter: "I samma nivå förekommer ofta en breccia, som får anses som den vittringsbreccia, som levererat bollarna. Breccian och det sandfattiga konglomeratet uppvisa ofta brunfärgning och anmärkningsvärd tyngd på grund av rik impregnation av svavelkisstoft. Konglomeratet är icke inskränkt till Björnide". (Björnide ligger söder om Pieljekaise.) "Det förekommer i samma läge i Krappesvare, och eftersom det där bildar ett par hällar, kan det kallas *Krappeskonglomeratet*. I Laisvall är det iakttaget i några borrhål i NV" .... ", här 25—30 m över basen, i överensstämmelse med lerstenens något större mäktighet". Det råder ingen tvekan om att konglomeratet ifråga motsvarar det 0.2 m mäktiga konglomeratet 24—25 m ovanför skifferkonglomeratet (Laisvallskonglomeratet) i Marklunds stratigrafiska diagram. Sedimentbreccian, som i sidled går över i eller efterföljs av ett konglomerat, vill författaren korrelera med Torneträskområdets Vakkejokkbreccia, vilken även den ställvis övergår i eller efterföljs av ett konglomerat.

Några i Storlaisanområdet under de senaste åren gjorda fossilfynd kan sägas bidra till att den ovan föreslagna korrelationen vinner i sannolikhet. Under några dagars besök i Storlaisanområdet sommaren 1965 påträffade författaren en synnerligen fossilrik, kalkhaltig skiffer med väl bevarade fossil i en skifferravinbrant vid Torbäcken, en bibäck från norr till Dellikälven. Fossillokalen är belägen ca 4 km väster om Storlaisans sydände. Den mörkgrå, kalkhaltiga skiffern hör hemma i zonen med *Holmia kjerulfi,* zon 3 i underkambrium. Tyvärr är varken skifferns hängande eller omedelbara liggande blottade i området. Utmed Torbäcken, mellan fossillokalen och bäckens mynning i Dellikälven i söder, samt längs Dellikälven väster om nämnda inflöde, förekommer spridda hällar av sediment. Urbergsunderlaget går i dagen något norr om Torbäckens inflöde. Den vita sandsten, som bildar ett karakteristiskt led i sedimentseriens undre del, är blottad i området närmast norr om urberget. I området mellan denna sandsten och Kjerulfiskiffern förekommer spridda hällar av mörka sandstenar, mörka mostenar och lerskiffrar. Särskilt i skifferskiktade sandstenar och mostenar träffas talrika stora och små krypspår av fossil. Vid Dellikälven i väster ligger sådana krypspårförande sediment direkt ovanpå ett tunt konglomerat, som författaren anser vara Laisvallskonglomeratet. Det förekommer alltså fyra karakteristiska sedimentformationer i Torbäckenområdet. De låter sig väl inpassa i Laisvallsområdets borrkärnbelagda lagerserie. Kjerulfiskiffern motsvarar sannolikt den 14 m mäktiga lerskiffern i översta delen av lagerserien närmast under den kalkhaltiga skiffer, som i Assjatj innehåller fossil från *Strenuella linnarssoni*-zonen, zon 4 i underkambrium. De spårrika, sandiga sedimenten motsvarar Laisvallsområdets mörka sandstenar, sandiga skiffrar och mostenar—lerskiffrar ovanför

Laisvallskonglomeratet. Den vita sandstenen vid Torbäcken är en sydlig motsvarighet till Laisvallstraktens vita sandsten. En granskning av de mörka, sandiga sedimenten i en varphög vid en gruvschaktmynning på västra stranden av Storlaisan väster om Laisvallsgruvan gav vid handen, att nämnda sedimentformation även där har talrika spår på skiktytorna, sannolikt krypspår.

När författaren besökte Laisvallsgruvan år 1965, omtalade den då i bolagets tjänst och i Laisvallsområdet verksamme geologen R. Lilljequist, att en arbetare nyligen tillvaratagit ett fossilförande prov av Laisvallskonglomeratet. Provet hade överlämnats till gruvans geologer. Genom Lilljequists förmedling fick författaren hand om det fossilförande bergartsprovet. Det fragmentariska fossil det här rör sig om ligger, såvitt kan bedömas, på konglomeratets överyta. Något fossil med likartad habitus är ej bekant från de underkambriska lagren i Skandinavien. Det påminner dock något om ett fossil, *Dickinsonia,* som ingår i den sydaustraliensiska Ediacarafaunan. Denna fauna, som först placerades i understa delen av underkambrium (Sprigg 1949), anses numera på goda grunder (Glaessner 1960) ha senprekambrisk ålder.

Somrarna 1965—1967 och 1969 har författaren samlat fossil inom undre delen av autoktonen i Torneträskområdet. Loupaktelokalen söder om och Tjäurajokklokalen norr om Torneträsk finns omnämnda i författarens senaste skrifter (jfr Kulling 1964, 1972). De insamlade faunaelementen uppvisar anknytningar till den ovannämnda Ediacarafaunan men ej till någon underkambrisk fauna. Författaren räknar faunan ifråga, vilken benämnts Luopakte-Spriggiafaunan, som en senproterozoisk fauna, den tills dato enda kända i Europa. Norr om Torneträsk ligger motsvarigheten till de fossilförande lagren nära under Vakkejokkbreccian. Författaren anser, att det är motiverat att korrelera denna något tillitliknande sedimentbreccia i Torneträskområdet med Laisvallsområdets ovan omtalade sedimentbreccia, som enligt Ljungner ligger nära ansluten till Krappeskonglomeratet. Slutsatsen blir då den, att de sistnämnda grovklastiska bildningarna sannolikt ligger i gränszonen mellan underkambrium och senproterozoicum. F. Kautsky (1940, 1945) har gjort sig till tolk för uppfattningen, att det längre ned i den autoktona lagerserien liggande Laisvallskonglomeratet skulle vara underkambriums transgressionskonglomerat, som vilar på eokambrisk sandsten.

När Ljungner (1943, 1950) framlägger sina synpunkter på "urbergsytans form vid fjällranden", är det framförallt ett omfattande borrkärnmaterial från trakten av Storlaisan, som gett honom möjlighet att studera urbergsytans form i detta område vid tiden närmast före och under de äldsta kambriska sedimentens avlagring. I det föregående har redan omtalats, att han därvid insamlat värdefulla data om de stratigrafiska förhållandena. Med stöd av dessa kunde han belysa det paleogeografiska skeendet i området. Han är livligt medveten om att en "grundlig bearbetning av det jättestora materialet" skulle ge långt mera klarläggande resultat om det paleogeografiska skeendet än vad hans preliminära granskning av en del av materialet kunnat åstadkomma. Som stöd för sin redogörelse

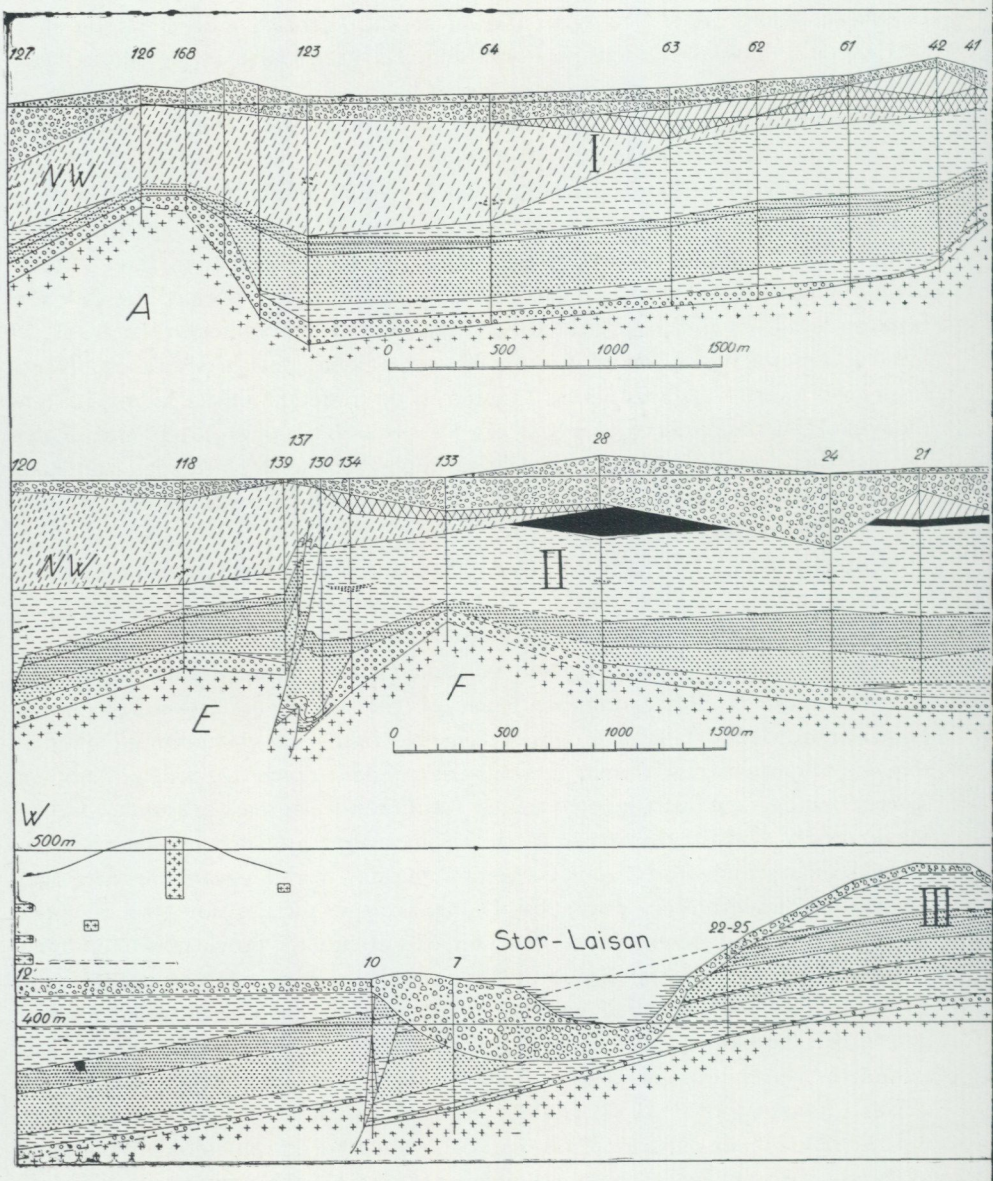
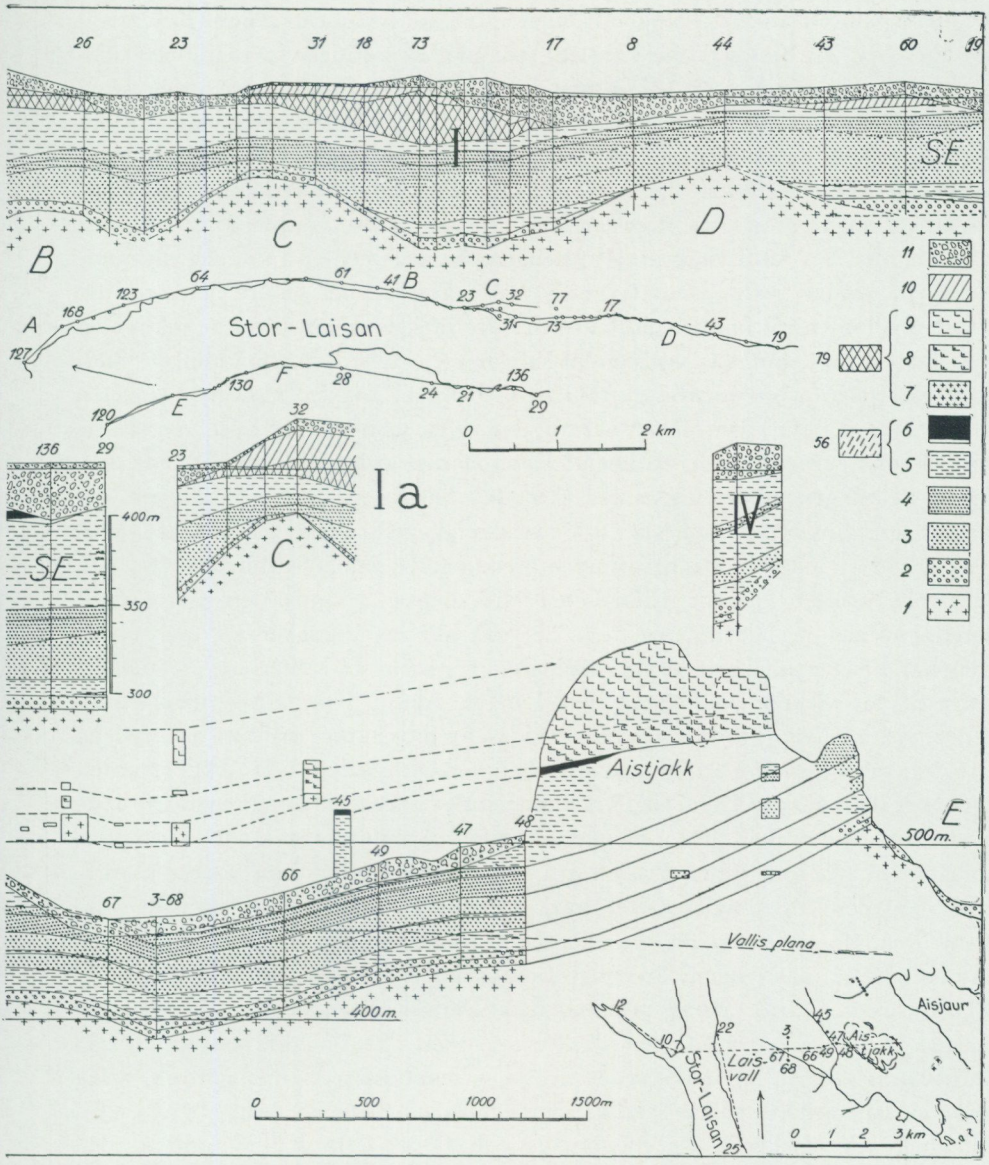


Fig. 2. På borrningar grundade profiler genom berggrunden vid Stor-Laisan.
Från Ljungner 1950.

1. Urbergsunderlaget, granit.
2. Arkos, bottenkonglomerat och bottenbreccia av granit.
3. Undre eokambrisk sandsten (vit av kaoliniserad fältspat).
4. Övre eokambrisk sandsten (grå), inklusive i några borrningar en kolhaltig (gråfärgad) del av 3. Uppdelad i en mörk, finkornig, undre del med lerigt och organiskt material och en ren, grovkornig, övre del.
5. Underkambriska lager (skiffrar); tidigt eokambrisk slamsten och skiffer.



6. Mellankambriska lager (alunskiffer med ett litet basalt sandstenslager).
56. Lagren 5 och 6, starkt tektoniserade.
7. Syenit, överskjuten.
8. Mylonitiserad del av 9.
9. Porfyr, överskjuten, med en pre-eokambrisk kappa av breccia, arkos och konglomerat av porfyrmaterial.
79. Bergarterna 7—9 sammanslagna, bildande den undre överskjutningsskollan.
10. Glimmerskiffer i den övre överskjutningsskollan ("fjällskiffer", "Seve").
11. Kvartära avlagringar.

meddelar han ett antal på bergborrningar grundade sektioner genom Storlaisanområdet (fig. 2). Ljungner har visat, att redan vid avlagringen av områdets basalbreccior, bottenarkoser och basala konglomeratbildningar företedde urbergsytan en viss ojämnhet med uppstickande kullar (jfr avsnitt D i sektion I), där bottenbildningar avsatts kring men ej på det uppstickande urbergspartiet. Ännu tydligare kommer den dåtida ojämna topografin till synes i utbredningen av de på bottenbildningarna avsatta slamstenarna och de undre sandstenarna: de vita sandstenarna. Sektion I visar, att slamstenarna har sedimenterat i de lågt liggande områdena mellan sektionssnittets tre "kullar". Först under senare delen av avsättningsperioden för undre sandstensfacies övertäcktes de två östra av sektionens tre "kullar" av nämnda sandstensbildningar. Att rena bottenbildningar finns även på krönen av de nordvästra "kullarna" beror på att den litologiska enheten har metakron natur. Det gäller naturligtvis i viss utsträckning även om de på bottenbildningarna vilande sedimentformationerna, och detta förhållande försvårar dateringen av det tektoniska skeendet. Sektionerna ger vid handen, att den s.k. grå sandstenen, som via ett kvartsitkonglomerat följer på den vita sandstenen, har en någorlunda likformig utbredning. Ljungner framhåller, att den över vida arealer "jämna mäktigheten" hos den grå sandstenen och särskilt dennas översta lager visar, att den "är praktiskt taget konkordant pålagrad". Den har emellertid något större mäktighet i sektion II väster om Storlaisans norra del än i sektion I öster om sjön. Längre söderut, i den öst-västliga sektionen, som från Assjatj i öster når till västsidan av Storlaisan i höjd med Laisviken i väster, synes den grå sandstenen ha "jämn mäktighet" i hela sektionssnittet. Ljungner har ej intecknat "skifferkonglomeratet", Laisvallskonglomeratet, i de meddelade sektionerna. Han nämner i texten, att det föga mäktiga "skifferkonglomeratet", som följer på den grå sandstenen, genom sin "jämna utbredning" antyder, att konglomeratet med närmast följande skifferbetonade sediment är konformt lagrat på sitt underlag. De skifferbetonade sedimenten, som har betydande mäktigheter, är enligt Ljungner i stor utsträckning kraftigt tektoniskt störda, varför deras primära mäktighetsförhållanden ej kan närmare utredas. Ej heller har Ljungner på sätt, som skett i den av Marklund (1952a) beskrivna sektionen invid Laisvalls gruva, i sektionerna låtit registrera, vilka delar av skiffrarna, som har sandiga eller sandstensartade inlagringar (se s. 28). Ljungner har emellertid i sektionerna I och II på flera ställen utmärkt den tunna konglomeratnivå, som författaren vill tyda som gränsformation mellan den kambriska och den senproterozoiska delen av autoktonens sedimentlagerföljd. Om uppträdandet av denna klastiska bildning i skiffrarna, i "lerstenen", säger Ljungner: "Genom en mera allmän uppgrundning och torrläggning är den "(lerstenen)" åtminstone i NV (Björnide, Krappesvare och NV:a delen av Laisvallsområdet) uppdelad i en äldre och en yngre avdelning". Om detta tunna, sandiga till konglomeratiska gränslager, som i sin grovklastiska utbildning benämnts Krappeskonglomeratet, har författaren tidigare lämnat vissa upplysningar.

Av det föregående framgår som rätt sannolikt, att det klastiska materialet har nordvästlig proveniens.

Ytterligare en sandstensbildning skall nämnas. Den förekommer i gränszonen mellan "lerstenen" och ovanliggande alunskiffer, som på allmänna grunder anses som mellankambrisk. Ljungner har även här värdefulla data. På lerstenen "förekommer inom hela området fläckvis ett tunt sandstenslager. Däri inströdda bollar eller sandkorn av skiffer tyda på en föregående fastlandsperiod, som också skulle förklara en viss lokal mäktighetsvariation genom erosion. Bortsett från denna är mellankambrium i form av alunskiffer konkordant pålagrad".

Nordöst om trakten av Storlaisan ligger det lilla Laisviksberget vid Hornavans strand. Det bildar en isolerad utpost av fjällberggrunden. Bergets krön intages av en skiva av metamorfa bergarter, tektoniskt strimmiga och hemmahörande i den mellersta skollberggrunden. Huvudparten av berget utgörs av Torneträskgruppens flackt vilande sedimentformationer. Den vita Laisbergssandstenen i undre delen av sedimentkomplexet bildar en vertikalvägg i bergets södra, branta sluttning. Ovan och nedanför denna är emellertid sedimentberggrunden delvis mindre väl blottad. När man skall beskriva områdets sedimentföljd och jämföra den med lagerföljden i de genom bergborrningar undersökta centrala delarna av Storlaisanområdet (Laisvallsområdet), märker man, hur nödvändiga studieobjekt borrkärnor är. Alla bergartskontakter blir registrerade och mäktigheterna mätta. Författaren har besökt Laisviksberget tre gånger: år 1928, då de väsentliga stratigrafiska leden urskildes, samt åren 1933 och 1967, då stratigrafin kompletterades och försök gjordes att mäta sedimentformationernas mäktigheter. Barometeravvägningarna år 1933 gav mindre nöjaktiga värden. För undre delen av lagerföljden kunde dessa år 1967 ersättas med spegelavvägningar.

Laisviksbergets krönområde består av den mellersta skollberggrundens fyllitiska —glimmerskiffriga berggrund, som givetvis är starkt skiffrig. Skollberggrunden stupar mot norr. I sydbranten ligger skollberggrundens nedre kant ca 35 m under bergets krön. I nordbranten torde gränsen ifråga sannolikt nå 20 m lägre.

I sin översta del är sedimenten under skollberggrunden sammanveckade men föga blottade. Några framstickande hällar av gråsvart gråvackekvartsit kan möjligen tolkas så att det överst förekommer ett litet medsläpat parti av den undre skollberggrundens gråvackesediment. Mäktigheten av olika led i autoktonens sedimentberggrund i Laisviksberget har följande ungefärliga värden:

30—40 m. Ur det täckande lokalgruset framsticker spridda hällar av grå till gröngrå lerskiffer och kalkhaltig skiffer. Ett tiotal meter ovanför basen av denna föga kända berggrund observerade författaren år 1933 en framstickande, kanske 0.5 m mäktig bank av kalksandsten med fosforitklumpar. Linsformiga ansamlingar av i allmänhet fragmentariska fossil förekommer i den eljest fossilfattiga bergarten, som delvis har konglomeratartad karaktär. Fossilen utgörs mestadels av trilobiter och brakiopoder. Några åldersdaterande fossil har ännu ej preparerats fram.

Ca 8 m av kalkhaltiga skiffrar.

Ca 0.5 m av mörkt gröngrå, något grönstenstuffliknande vittringsbergart. Bergarten ligger enligt författaren i gränszonen mellan den underkambriska och den senproterozoiska delen av lagerserien, där längre västerut förekomsten av Krappeskonglomeratet anger en lucka i lagerserien.

Ca 4 m av mörkgrå, skifferskiktad sandsten med krypspår på skiktytorna.

Ca 7 m av ej blottad berggrund.

Ca 5 m av sandig lerskiffer och mostensskiffer. Krypspår på skiktytorna samt några små koniska, fossilartade bildningar.

Ca 3 m av ej blottad berggrund.

Ca 1 m av finkornigt konglomerat, ofta med gruskonglomeratisk utbildning. Torde stratigrafiskt motsvara Laisvallskonglomeratet i Storlaisanområdet.

Ca 5 m av ljusgrå sandsten med bankar av strömskiktad kalksandsten.

10—12 m. I den block- och grusklädda sluttningens övre till mellersta del framsticker spridda hällar av mörkgrå sandsten med enstaka bankar av kalksandsten. En sträng av gruskonglomeratblock i mellersta delen av sluttningen antyder, att en sådan bergart finns där. I den nedersta delen av sluttningen är ljusgrå sandsten blottad.

Ca 2 m av ej blottad berggrund.
(Härifrån samt ca 45 m nedåt i lagerserien har berggrundens mäktighetsförhållanden mätts med latta och höjdspegel.)

2.2 m av mörkgrå sandsten.

1.5 m av ej blottad berggrund.

1 m av grå sandsten.

9 m av ej blottad berggrund.

10.5 m av vitgrå sandsten.

12.5 m av ej blottad berggrund.

4 m av grå sandsten med en kalksandstensbank. Spridda kvartsbollar förekommer i diffusa zoner.

2.5 m av gröngrå, kalkhaltig sandsten med spridda kvartsbollar.

1 m av vit sandsten med spridda flisor och bollar av kvarts.

Den vita sandstenen utgör det lägsta blottade ledet i det år 1967 spegelnivellerade området. Enligt 1933 års dagbok är understa delen av sedimentpacken samt dess gräns mot urbergsunderlaget blottad i östra delen av Laisviksbergets sydbrant. Enligt författarens anteckningar följer här, under ca 12 m blottad vitgrå

sandsten och ca 12 m jordtäckt sluttning, ca 10 m av sandsten, arkossandsten och arkos på urbergsunderlag av granit. Ca 7 m ovanför urbergsytan förekommer ett tunt, intermittent kvartskonglomerat med vita och blåvita kvartsbollar, rundade till kantnötta samt upp till 3—4 cm i diameter. I sandstenen nedanför konglomeratet förekommer även spridda bollar. Bottenarkosen har gröngrå färg. De fältspathaltiga sandstenarna därovan växlar i färg från gråvitt till gröngrått. Då författaren ej hann besöka den östra blottningen år 1967 och det är 34 år mellan de båda undersökningarna, anser sig författaren ej ha material att exakt anknyta de i öster och väster blottade berggrundslagren med varandra. Sannolikt ligger dock urbergsytan ej alltför många meter under den lägsta blottningen av den vita sandstenen underst i den västra sektionen. Vad som i den östra lokalen benämns intermittent konglomerat, kan på den andra lokalen motsvaras av sandsten med spridda bollar.

Den övre, till underkambrium förda delen av Laisviksbergets sedimentpacke, får enligt det föregående en uppskattad mäktighet av mellan 40 och 50 m, medan den senprekambriska undre delens mäktighet blir mer än 83 m, kanske ca 90 m. Hela Laisviksbergets lagerföljd når alltså upp till lägst ca 125 m och högst 140 m. Det kan nämnas, att Ljungner (1950) omnämner, att han barometermätt lagerföljden till ca 125 m.

Ungefär hälften av Laisviksbergets sammanlagda sedimentberggrund har enligt det föregående ej blivit undersökt i häll. En detaljerad inmätning av alla hällar i Laisviksbergets sydbrant i kombination med frampreparering av de berggrundspartier, som endast har ringa jordtäckning, torde ge en betydligt riktigare bild av berggrundens sammansättning än den som ovan kunnat lämnas. Sannolikt intas stora delar av den ej blottade berggrunden i branten av relativt lätterederade sediment, såsom lerskiffrar och mostenar.

Ett visst belägg för en sådan uppfattning kan man finna i Ljungners ovannämnda skrift. Bland de fyra sektioner, som Ljungner meddelar från Storlaisanområdet, representerar sektion IV på s. 275 ett snitt genom den autoktona sedimentberggrunden, beläget ett tiotal km SSV om Laisviksberget. I västa delen av sektionen ifråga, som från urbergsytan når upp till ca 80 m i sedimentlagerföljden, intar lerskiffrar och slamstenar över 2/3 av lagerföljden. Om den vitgrå sandstensformationen i lagerseriens undre del säger Ljungner, att den i sektionen ifråga utgörs av "7 m av lerband och lerbankar genomdragen vit sandsten". Vi erinrar oss, att nämnda ljusa sandstensformation i Laisvallstrakten i sydväst är 20 m mäktig, medan den enligt ovan i Laisviksberget i NNÖ i varje fall överstiger 10.5 m. De nämnda siffrorna utgör exempel på sedimentformationernas varierande mäktighetsförhållanden. Samtidigt kan man av de olika beskrivna sektionerna dra den slutsatsen, att såväl den senprekambriska som den underkambriska lagerpacken tilltar i mäktighet i östlig riktning.

2. AUTOKTONEN MELLAN HORNAVAN OCH TJEGGELVAS

Den autoktona sedimentberggrunden i fjällranden mellan Hornavan i söder och Tjeggelvas i norr är föga undersökt. Efter Svenonius' (1892) meddelande om lagerföljden i Gibnotjåkkå (dåvarande namn Kebneåjve) vid sydväststranden av Tjeggelvas, där han över nivån ca 30 m funnit mörka och grågröna lerskiffrar av ej mätt mäktighet samt upptill blågrå och nedtill gulaktig sandsten utan känd kontakt mot urbergsunderlaget, har inga mätningar företagits i området förrän R. Hallberg år 1963 besökte det och utförde aneroidmätningar i Gibnotjåkkåbranten. Hallberg har givit en skissartad sektion av berggrunden. Under en mörkgrå, tät kvartsitbergart, som han anser utgöra understa partiet av överskjutningsberggrunden, anstår en 35—40 m mäktig lagerföljd av autoktona sediment vilande på urbergsunderlag:

4 m mäktig gråvitt gruskonglomerat bildar översta formationen. Sedan följer

3 m av grå, finskiktad, finkornig sandsten med cyklisk lagring,

20—25 m av gråvit, fältspathaltig sandsten med vita, "vittrade" fältspater,

8 m av blekgrå, gulstickig, rostfläckig sandsten med obetydlig karbonathalt,

1 m av grått, arkosartat gruskonglomerat, som nedåt övergår i gulgrått bottenkonglomerat med talrika rödlätta småbollar och flisor av urbergsunderlaget.

Urbergsunderlaget utgörs av granit.

Enligt Hallbergs anteckningar verkar det som om den autoktona lagerserien har varit utsatt för tektoniska störningar.

Autoktonens 20—25 m mäktiga, ljusa sandsten utgör en nordlig fortsättning av Laisbergssandstenen söder om Hornavan, och konglomeratet ovanför har motsvarighet bl.a. i Laisvallssektionen och i Assjatjsektionen i söder. Det södra områdets mudstone-formation under Laisbergssandstenen har ej kommit till utbildning i Gibnotjåkkåtrakten. Den rostfläckiga sandstenen under den typiska, finkorniga Laisbergssandstenen är normalkornig och skils från urbergsunderlaget av den ovan beskrivna, 1 m mäktiga bottenbildningen.

3. AUTOKTONEN MELLAN TJEGGELVAS I SÖDER OCH SAGGAT I NORR

Längs den buktande fjällranden mellan Tjeggelvas och Saggat har ej rapporterats någon sektion, som från urbergsunderlaget går upp genom de autoktona sedimenten. Uytenbogaardt, som år 1948 kartlagt den aktuella delen av fjällrandens berggrund, meddelar, att platser där urbergsunderlaget och sedimentberggrunden kommer i dagen relativt nära varandra är mycket sällsynta. Sedan Svenonius' dagar är tvenne mindre avsnitt av områdets fjällrand välbekanta på grund av att Svenonius där påträffat "theca-förande skiffer", nämligen östbranten

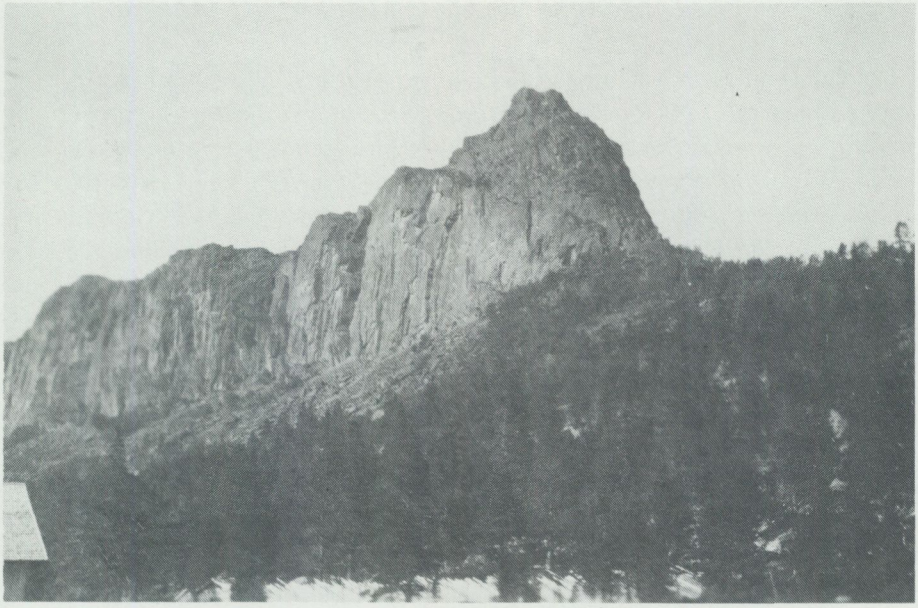


Fig. 3. Lulep Ramanj på östra stranden av Tjeggelvas mellersta del. Bilden är tagen från Ramangården mot nordväst. Det skogklädda partiet består av fossilförande lerskiffer lagrad på sandsten. Båda bergarterna tillhör Torneträskgruppen. Den kala fjällkalotten tillhör den mellersta överskjutningsskollan. Foto O. Kulling.

av Lulep Ramanj (Östra Ramanvare enligt Svenonius) samt en bäckskärning i nordbranten av Skieltavare i resp. södra och norra delen av fjällrandavsnittet. Författaren har år 1928 spegelmätt sedimentlagerföljderna på Svenonius' båda fossillokaler samt år 1967 tubnivellerat Skieltavaresektionen. Strövtågen i fjällranden år 1928 möjliggjordes tack vare understöd från Liljevalch J:rs fond.

a. Sektionen i Lulep Ramanjs östbrant

Lulep Ramanjs östbrant ligger strax norr om Tjeggelvas mellersta del samt 6—7 km NNV om det nyss nämnda Gibnotjåkkå (fig. 3). Författaren skall återge Svenonius' mätningar (1892) samt tillfoga några observationer från 1928 års besök. Båda mätningarna har utförts med aneroid i mindre väl blottad bergssluttning och lämnar vad noggrannheten beträffar mycket övrigt att önska.

Nedanför Lulep Ramanjs bergbrant av starkt förändrad, finkornig skollberggrund, "Ramanskiffer" enligt Svenonius' beteckning, kommer följande lagerföljd i dagen:

mer än 30 m mäktig, svart lerskiffer med ljust streck "jämte fosforitkonglomerat och kvartsitsandsten",

15 m av grågrön lerskiffer med Hyolithus,

mer än 50 m mäktig "Scolithus-sandsten och annan sandsten".

Nedanför sluttningen är urbergsunderlaget blottat.

"Scolithus-sandsten och annan sandsten" motsvarar sydligare fjälltrakters Laisbergssandsten och underliggande grå sandstenar. I den även av författaren till ca 15 m uppskattade lerskifferformationen ovanför sandstenarna har rikligt med fossil tillvaratagits. På gränsen mot ovanliggande, svartgrå, fyllitiska skiffrar har en kalkstensbank iakttagits. I övre delen av den mörka fyllitskifferformationen, som är otillfredsställande blottad, påträffades ett litet block av fossilförande kalksten, som torde ha sin fasta klyft dold under rasmaterialet strax ovanför fyndplatsen. Denna ligger ca 25 m ovanför den mörka skifferserіens bas. Det fossilförande kalkstensblocket är av trilobitfragmentkalktyp men har ej lämnat daterbara fossil. Den grå till gröngrå, fossilförande Hyolithusskifferns fossil hör hemma i zon 3 av underkambrium. Skiffern ifråga vilar direkt på eller kommer strax ovan den vitgrå "Scolithussandstenen" (några Scolithusfossil har ej observerats), som författaren vill tolka som en nordlig fortsättning av Laisbergssandstenen. Då den sistnämnda i fjällrandzonen söder om Hornavan genom en packe av 30—40 m mäktiga sediment är skild från fossilförande underkambrium, torde det finnas en betydande stratigrafisk lucka mellan Laisbergssandstenen och Hyolithusskiffern. Ett förnyat besök i Lulep Ramanjs östbrant skulle helt säkert ge värdefulla resultat, sedan den stratigrafiska problemställningen nu kunnat preciseras.

b. Sektionen i Skieltavares nordbrant

Den tubnivellerade sektionen i Skieltavares nordbrant går längs en liten på kartan ej utritad bäck, som springer fram nära fjälltoppen Muorjaktjåkkå och rinner utför branten norrut till Peuraure. Nivelleringen med tub började vid den lägsta tydliga hällavsatsen. Ned till ca 12 m lägre nivå finns uppbrutna hällar av mörkgrå till gröngrå fältspathaltig sandsten med några meter av gruskonglomeratisk arkos i botten. Sannolikt följer det ej blottade urbergsunderlaget ett fåtal meter längre ned. Sedan en 60 m mäktig lagerföljd detaljmätts, nivellerades den övre delen av sedimentberggrunden upp till basen av skollberggrunden med barometer. Denna övre del har tämligen monoton sammansättning och har ej visat några fossil.

I Svenonius' beskrivning av Skieltavaresektionen (1896) kallar han sandstenslagerföljden i sektionens nedre del gulvit Scolithussandsten, liksom han gjort med motsvarande sandsten i Lulep Ramanj. Men ej heller här finns belägg för att han iakttagit Scolithusstrukturer i sandstenen. Beträffande den ej blottade, nedersta delen av sedimentlagerföljden samt den likaledes ej blottade gränszonen mot urbergsunderlaget har Svenonius ett värdefullt iakttagelsematerial. Han omtalar, att han dels i det närbelägna Tsapekvare (nordväst om Peuraures västända) observerat ymnigt med block av en konglomeratartad kalksandsten tillsammans med block av ljust gröngrå sandsten, dels bland urbergsblocken i sluttningen nedanför Skieltavaresektionen observerat "ett konglomerat uti intimt

samband med gråhvit, granitliknande sandsten". Svenonius har alltså noterat de för sedimentlagerföljden vanliga bottenbildningarna av arkos och arkosartat bottenkonglomerat även i Skieltavareområdet.

Sektionen i Skieltavares nordbrant får enligt 1967 års mätningar följande sammansättning.

Överst ses basen av skollberggrundens grågröna, finkorniga, starkt förändrade metamorfa berggrund. Därefter följer

12 m mäktig men ej blottad berggrund,

ca 50 m av veckad och skiffrig parautokton alunskiffer,

ca 25 m av grå till ljusgrå lerskiffer.

(Överkant på tubnivellering.)

1.5 m av svartgrå, finkornig sandsten till mosten med Hyolithus sp.,

5.4 m av grå lerskiffer,

9.0 m av gråsvart mosten med mörkgrå lerskifferinlagringar,

2.0 m av grå lerskiffer och kalkhaltig do med kalkstenslinser,

2.8 m av grå lerskiffer med upprepade fossilförande zoner,

5.2 m av grå till mörkgrå mosten, nedåt sandig,

0.4 m av mörkgrå, inhomogen sandsten med inströdda mostensfragment (lagret har tolkats som en transgressionsbildning ovanför en stratigrafisk lucka),

0.3 m av mörkgrå kvartssandsten med stora krypspår på svart mostensartat gränsskikt mot underliggande grå sandsten. Den svarta mostenen har samma natur som mostensfragmenten i ovanliggande sandsten.

1.0 m av grå till ljusgrå sandsten,

1.6 m av ljusgrått, finkornigt konglomerat. Torde vara en nordlig fortsättning på Laisvallskonglomeratet.

3.5 m av sandsten, i övre delen mörkgrå, i nedre delen ljusgrå,

3.5 m av grå till ljusgrå, grusig sandsten med en inlagrad bank av blågrå, finkornig sandsten,

2.5 m av vitgrå sandsten,

8.0 m av grå, endast delvis blottad sandsten,

11.5 m av vitgrå till ljusgrå, endast delvis blottad sandsten,

1.5 m av grå fältspathaltig sandsten.

(Här bas för tubnivelleringen. Hällberggrunden nedanför är antagligen något förskjuten av landisen.)

Ca 10 m av mörkgrå samt ljusare till mörkare gröngrå, fältspathaltig, delvis arkosartad sandsten,

2 m av gruskonglomeratisk arkos till arkos.

Nedanför följer moräntäckt sluttning.

Som sagts ovan anser författaren, att det 1.6 m mäktiga finkorniga konglomeratet i Skieltavaresektionen bör betraktas som en nordlig fortsättning av Laisvallskonglomeratet. De därunder lagrade, 7 m mäktiga sandstenarna med gruskornig undre hälft motsvarar helt säkert de grå sandstenarna med kvartsitkonglomeratnivåer i området söder om Hornavan. Sektionens 22 m mäktiga, vanligen vitgrå till ljust grå sandsten under de förra betecknas som Laisbergssandsten. Sektionens basala fältspatrika sandstenar, arkoskonglomerat och arkos liknar mycket dem som finns i sydligare delar av Norrbottensfjällranden.

Går man till sedimentpacken ovanför Laisvallskonglomeratet, möter man redan efter 1 m en krypspårsklädd skiktyta, och 0.3 m högre upp finns en yta, som enligt författaren bör tolkas som en stratigrafisk lucka, enär ovanföljande inhomogena sandsten med inbakade, finkorniga sedimentfragment har transgressiv karaktär. Författaren vill beteckna den föga iögonfallande luckan som gränsen mellan underkambrium och översta senproterozoicum. Krypspåren skulle ha senprekambrisk ålder. Redan 5—6 m ovanför luckan förekommer underkambriska fossil i grå lerskiffer.

En preliminär granskning av det insamlade fossilmaterialet ger vid handen att samtliga fossilförande skikt från 5.6 till 10.4 m ovanför den nämnda basalbildningen representerar en och samma fauna med *Hyolithus, Hyolithellus* m.m., faunan i zonen med *Holmia kjerulfi* samt zon 3 i underkambrium.

Den 14.4 m högre upp i sedimentlagerföljden förekommande, svartgrå, finkorniga sandstenen till mostenen har ej visat mer än några Hyolithusfossil. I den ljusgrå lerskifferns övre del, nära under alunskiffern, har krypspår noterats, men dessa ger ej några upplysningar om lerskifferns ålder.

Det framlagda materialet föranleder författaren att hålla för sannolikt, att den första underkambriska transgressionen i Skieltavareområdet representerar Kjerulfizonen.

Före 1967 års detaljmätningar av Skieltavaresektionen fanns det utom Svenonius' redan nämnda mätningar även sådana utförda av författaren år 1928 och av Uytenbogaardt år 1948. De överensstämmer rätt väl med 1967 års mätningar utan att dock ge de stratigrafiska data, som direkt anknutit sedimentberggrunden i Skieltavaresektionen till sydligare detaljmätta delar av Torneträskgruppens berggrund. Uytenbogaardt har meddelat ytterligare ett antal sektioner genom autoktonen mellan Saggat och Tjeggelvas. Samtliga sektioner är aneroidmätta, når ej ned till urbergsunderlaget och har ej några observerade grovklastiska zoner eller fossilförande nivåer. De har därför begränsad stratigrafisk användbarhet.

4. AUTOKTONEN MELLAN SAGGAT I SÖDER OCH LAITAURE I NORR

Genom de autoktona sedimenten i detta fjällrandavsnitt finns endast ett par mätningar, som är stratigrafiskt användbara, nämligen de längs Kådtjåjåkkå och i Kassavarefjällets sydbrant. Båda sektionerna är belägna i fjällranden norr om Saggat, 8 resp. 11 km ÖSÖ om Kvikkjokk. I båda sektionerna är sedimentpackens bas mot urbergsunderlaget blottad. Några fossil har ej påträffats i sedimenten. En gruskonglomeratisk bank i lagerserien vid Kådtjåjåkkå kan möjligen representera en nordlig fortsättning av Laisvallskonglomeratet i sydligare områden. Då Kådtjåjåkkåsektionen ligger geografiskt väl till, mindre än 1 km norr om Saggat, har den upprepade gånger undersökts, först av Svenonius (jfr Svenonius 1900), så av Kulling åren 1928, 1948 och 1967 samt av Uytenbogaardt år 1947. Svenonius' stratigrafiska rön avviker väsentligt från samtliga senare undersökningsresultat, både beträffande lagerföljd och mäktigheter. Sannolikt har en barometerförändring under loppet av hans undersökning bidragit till den 30—40 m för låga mäktighetssiffra, som han anger för autoktonen. Författarens mätningar åren 1928 och 1967 har utförts med spegel. Övriga mätningar är gjorda med aneroid, varför de nedan meddelade mäktighetssiffrorna grundas på spegelavvägningarna.

Översta delen av bergbranten, över vilken Kådtjåjåkkå kastar sig ned mot söder, uppbyggs av en finkornig, starkt skiffrig och förändrad metamorfit, som utgör understa delen av den mellersta skollberggrunden. Därunder följer

ca 22 m av alunskiffer, veckad och förskiffrad,

15—20 m av grå till mörkgrå lerskiffer, i översta delen kalkhaltig. Denna lerskiffer motsvarar utan tvekan den fossilförande lerskiffern i sydligare sektioner, ehuru inga fossil påträffats i Kådtjåjåkkåsektionen.

Ca 15 m av sandsten, i övre delen grå, i nedre delen mörkgrå. I undre delen förekommer kalkhaltiga bankar. I de två understa metrarna har strömskiktning observerats.

Ca 3 m av gruskonglomeratbankar i kalkhaltig, mörkgrå sandsten,

ca 8 m av grå till mörkgrå sandsten, i övre delen något kalkhaltig,

ca 12 m av lerskifferskiktad ljusgrå till grå sandsten. Sedimenten har cyklisk lagring.

Ca 3 m av grusig sandsten med lerskifferfragment,

17—18 m av sandsten, i undre delen ljusgrå till gulgrå, i mellersta delen grå, samt i övre delen ljusgrå.

Ca 0.5 m av kvartskonglomerat med arkosartad matrix till arkos med spridda kvartsbollar. Bollarna har ofta facettliknande ytor.

0.5—1.0 m av urbergsarkos av växlande karaktär.

Urbergsunderlag av syenit. Ned till ca 10 m under kontakten är syeniten något "vittrad" och har grå färg. Därunder verkar syeniten frisk och har röd färg.

Vid jämförelse med sydligare delar av autoktonen ligger det nära till hands att beteckna den 17—18 m mäktiga, vanligen ljusfärgade sandstenen som Laisbergssandsten, en från denna genom ett 3 m mäktigt lager av grusig sandsten skild, ovanliggande lagerföljd av 12+8 m mäktig, delvis skifferskiktad sandsten som s.k. grå sandsten, samt den 3 m mäktiga, delvis konglomeratiska sandstenen därovan som en nordlig fortsättning av Laisvallskonglomeratet. Lerskifferformationen längre upp i sedimentserien torde enligt ovan representera den fossilförande s.k. Hyolithusskiffern i autoktonen. Basen av underkambrium *sensu stricto* torde böra förläggas inom övre delen av den ca 15 m mäktiga sandstenen under Hyolithusskiffern. Enligt 1967 års undersökningar finns påtagliga tektoniska störningar inom denna sandstensavlagring, varför både den och pålagrade sedimentformationer bör tillmätas begränsat stratigrafiskt värde.

I slutet av 1940-talet, då G. Kautsky (1949a) hävdade att autoktonens ofta grova basalbildningar var av glacigen natur och borde tolkas som tillitavlagringar, kom författaren till en början att ansluta sig till denna uppfattning (Kulling 1951). När författaren beskrev bottenkonglomeratet med kvartsbollar vid Kådtjåjåkkå och sökte efter förklaring till den facettslipning som bollarna ofta visade, låg det nära till hands att tolka konglomeratet som en omlagringsprodukt av tidigare avsatt morän. Sedan författaren övergivit denna uppfattning, vill han förklara facettbildningen som sannolikt orsakad av sandblästring.

Innan redogörelsen för autoktonen inom fjällranden norr om Saggat avslutas, skall Uytenbogaardts sektion genom autoktonen i Kassavare omnämnas. På urbergsunderlaget vilar ca 2 m mäktigt kvartskonglomerat följt av först 28 m vit sandsten och så 20 m grå sandsten. Men sedimenten därovan, "skiffriga kvartsiter", lerskiffrar och alunskiffrar med en sammanlagd mäktighet av ca 60 m, synes ej vara nöjaktigt uppdelade i sina komponenter. I den skiffriga kvartsiten ingår enligt en insamlad typstuff bl.a. mosten.

De spridda observationer, som gjorts inom autoktonen i norra delen av Saggat—Laitaureavsnittet, ger föga av stratigrafiskt värde.

5. AUTOKTONEN FRÅN LAITAURE I SÖDER TILL LANGAS I NORR

Från denna nordliga del av södra Norrbottensfjällrandens autokton vill författaren beskriva en sektion norr om Laitaures västra del, en sedimentbreccielokal söder om Sitojaures östra del och en sektion söder om Pietsaures östra del. Slutligen vill han omnämna fyra borrkärnsektioner hämtade strax norr om Stora Sjöfallet och beskrivna tidigare (Kulling 1964).

a. Sektionen i Skierfes sydbrant, nära norr om Laitaures västra del

Något sydöst om Skierfes krön kastar sig en bäck utför fjällets höga brant mot söder. Vid bäcken, något nedanför trädgränsen, är kontakten mellan urbergsunderlaget och Torneträskgruppens berggrund blottad. Underlaget utgörs av ljusröd, finkornig gnejs, som i sin översta del vittrat så att den uppvisar rostfärgade fläckar och zoner samtidigt som den blivit grå. Den nu något breccieartade gnejsen är impregnerad av karbonat och en grågrön, kloritartad substans.

Det kan erinras om att urberget i andra av författaren beskrivna partier av det direkta urbergsunderlaget till sedimentlagerföljden närmast under sedimentkontakten träffats av en tydlig kaolinvittring (jfr Kulling 1964, s. 44). På urbergsytan följer en något över 1 m mäktig breccia. I de understa decimetrarna består breccian uteslutande av material från gnejsunderlaget samt av kloritartad matrix. Sten- och grusmaterialet i sedimentbreccian ovanför den tunna bottenbildningen består av gångkvarts, mikroklingnejs samt korn av kvarts och mikroklin. Undantagsvis förekommer flisor av en kvartsitartad bergart och av kvartsporfyr. Det vanligen kantiga stenmaterialet uppvisar ej sällan facettliknande ytor och utgörs till över 90 % av gångkvarts. Matrixen är sericitisk-kloritisk. Sedimentbreccian övergår uppåt i en grovsandig, grå sedimentbergart med talrika upp till 0.5 cm stora bergarts- och mineralflisor. Ca 4 m ovanför sedimentseriens bas har den bergartsflisförande sandstenen övergått i kvartsitisk sandsten. I klätterbranten ovanför observeras en växlingsrik följd av sandsten, sandig skiffer och, mer undantagsvis, lerskiffer. Ca 100 m av klätterbranten består huvudsakligen av sandsten och sandig skiffer, varefter alunskiffer tar vid. Alunskiffern kan följas 40—50 m upp i branten. Ovanför denna anstår i en hög vertikalvägg överskjuten, kataklastisk till mylonitisk urbergsberggrund. Både alunskiffern och närmast underliggande sandiga sediment har blivit tektoniskt påverkade. Störningarnas inverkan på lagerföljdens ursprungliga sammansättning och mäktighetsförhållanden är svårbedömbara.

b. Tillitliknande sedimentbreccia i Torneträskgruppens basalparti söder om Sitojaures östra del

Nedanför Tjålepaktes sydöstbrant är autoktonens grovklastiska basalbildning blottad vid en mindre bäck ca 2 km sydväst om dess utlopp i Sitojaure. Den delvis tillitliknande basalbreccian har 4—5 m mäktighet. G. Kautsky, som sommaren 1948 deltog i en geologisk exkursion med beröring till Sitojauretrakten, blev uppmärksammad på förekomsten av basalbreccian. Han tolkade den som tillit och publicerade året därpå, 1949, en uppsats om "Eokambrische Tillitvorkommen in Norrbotten", där han utvecklade sina synpunkter på den tillitartade karaktären av den ovannämnda breccian och några andra på liknande sätt belägna basalbildningar inom den autoktona sedimentberggrunden. Författaren delade vid den tidpunkten Kautskys uppfattning och hade i ett meddelande (1948) bl.a. omnämnt förekomsten av tillit- och varvskifferartade bergarter i den östra fjäll-

randens Sitojaure—Langasområde. I en uppsats av år 1951 ger författaren en översikt över vad som då betraktades som "spår av Varangeristiden i Norrbotten". Fig. 4 visar den tillitliknande sedimentbreccian från lokalen söder om Sitojaure. Bergarten har en viss stratigrafi. Den undre delen innehåller spridda block, som kan nå över 0.5 m i diameter. Mellanmassan utgörs av finkorniga bergarter från traktens urberg, särskilt kvartsiter och porfyrer. Mellersta delen av breccian saknar stora block och har gruskonglomeratkaraktär. En stenräkning visar att halten av gångkvarts är betydande, över 90 %. I den övre delen av basalavlagringen ligger små bergarts- och mineralflisor utspridda i den sandstensartade bergarten. Berggrunden närmast ovanför basalavlagringarna är ej blottad. Ca 100 m uppför jokken finns häll av väl bevarad lerskiffer av Hyolithusskiffertyp ett par tiotal meter högre upp än i föregående blottning. Lerskiffern blir längre upp vid jokken kraftigt tektoniserad, varför jokksektionens högre belägna partier av sedimentberggrund ej i och för sig kan stratigrafiskt utnyttjas.

c. Sektionen söder om Pietsaures östra del, i nordsluttningen av Rasek

I nedersta delen av Raseks nordsluttning, ca 20 km norr om den ovan nämnda lokalen för autoktonens basalbreccia, kommer gränszonen mellan autoktonen och urbergsunderlaget i dagen. Även här föreligger en väl utbildad, grovklastisk basalbildning. Underlaget utgörs av Sjöfallskvartsit. I det bottenbreccieartade konglomeratet förekommer utom talrika stora och små kantiga block av Sjöfallskvartsit fragment och bollar av gångkvarts, av mörkgrå sandsten samt av fosforit. Den övre delen av basalbildningen är konglomeratisk, kalkhaltig och rostvittrande, den undre delen mer basalbreccieartad. Att döma av lokala block av fosforitsandstensbollförande konglomerat i den jordtäckta zonen närmast ovanför bottenlagren täcks dessa av sådant konglomerat. Något högre upp går karbonatfläckig, mörkgrå sandsten i dagen, ännu några meter högre upp följd av lerskiffer. I denna lerskiffer påträffade författaren under en exkursion hösten 1927 talrika fossil, enligt vilka lerskiffern hör hemma i underkambriums zon 3. Lerskiffern, som i sina övre delar är genomdragen av skiffrighetszoner, har en blottad mäktighet av ca 28 m. Omkring 24 m ovanför lerskifferns överkant kommer skollberggrundens kraftigt kataklastiska, sura urbergseruptiv till synes i bergbranten. När författaren i kartbeskrivningen av år 1964 berörde sektionen ifråga blev genom ett missöde den några meter mäktiga sandstenen ej omnämnd. Av det sagda framgår, att konglomeratet med fosforitsandstensbollar samt ovanliggande sandsten kan betraktas som transgressionsbildningarna till den underkambriska zonen tre samt att de sedimentbreccieartade avlagringarna därunder antagligen representerar erosionsrester av något äldre sediment.

d. Sektionerna genom autoktonen nära norr om Stora Sjöfallet

I författarens beskrivning av norra Norrbottensfjällens kaledonberggrund finns en redogörelse för fyra borrkärnsektioner genom berggrunden strax norr om Stora



Fig. 4. Tillit från trakten söder om Sitojaure. Flisa ur stort flyttblock vid Abmojokk ca 5 km SV om jokkens mynning i Sitojaure. Den övre bilden visar del av blockets yta med tvärsnitt genom de i finkornig matrix inneslutna, kantiga och fasetterade stenarna. Den undre bilden visar bergartsbrottstyckets motsatta yta. Här har de fasetterade stenarna preparerats fram. De två understa stenarna i den övre bilden är samma som de två översta i den undre bilden. De fasettslipade stenarna liksom övriga bergartsflisor i tilliten har något tektoniserade ytor. Inga tydliga repor finns eller är bevarade på de blottade fasettytorna. x 0.6. C. Larsson foto. Ur Kulling 1951.

Sjöfallet (se Kulling 1964). Här skall endast återges mäktigheterna av de autoktona sedimenten mellan skollberggrunden och urbergsunderlaget, redovisade i meter från väster mot öster.

Alunskiffer	11.2	9.7	4.9	0
Lerskiffer med inlagringar av sandsten	12.3	11.8	7.7	6.3
Sandsten och konglomerat	0.1	0	0	0.7

Vad autoktonens mäktighetssiffror beträffar, visar alunskiffern och lerskiffern med sandstensinlagringar avtagande mäktigheter mot öster. Men då icke blott alunskiffern utan även lerskiffern i området företer tektoniskt störd lagring, kan man ej dra några bestämda slutsatser ur de meddelade siffrorna. Vad som är anmärkningsvärt är basalbildningarnas försvinnande ringa mäktigheter.

6. TILLBAKABLICK PÅ SAMMANSÄTTNINGEN AV TORNETRÄSKGRUPPENS BERGGRUND I NORRBOTTENSFJÄLLENS SÖDRA RAND

Den autoktona berggrunden i Norrbottensfjällens södra rand har uppdelats i en undre, senproterozoisk och en övre, kambrisk del. Den förra, som huvudsakligen uppbyggs av sandsten, når sin största uppmätta mäktighet, närmare 90 m, i Laisviksberget och angränsande trakter. Enligt författarens undersökningar i Västerbottensfjällranden (1955) avtar sandstenslagrens mäktighet söderut för att i trakten av Storuman ha reducerats till ca 20 m och ännu längre söderut, i Volmsjötrakten, försvinna från fjällrandens blottade autoktonberggrund. Norrut från Laisviksberget avtar likaledes den undre sandstensbetonade sedimentpacken i mäktighet. Kring Saggat uppskattas den till 45—55 m för att även norrut efterhand försvinna från fjällrandens autokton i trakten mellan Laitaure och Sitojaure. I den senproterozoiska lagerföljdens övre del är Laisvallskonglomeratet en lätt identifierad ledformation. Fossilrester och spår av fossil förekommer. Ännu har endast sparsamma rester insamlats i lagerföljdens övre del, från Laisvallskonglomeratet och uppåt. På gränsen mellan den senproterozoiska sedimentpacken och överlagrande kambriska sediment förekommer i Storlaisanområdets västra del en sedimentbreccia, som författaren vill räkna som en sydlig motsvarighet till Vakkejokkbreccian.

De äldsta kambriska transgressionsavlagringarna i södra Norrbottensfjällranden ser överallt ut att höra till Kjerulfizonen. Förhållandet mellan de två olikartade, i zonens berggrund påträffade faunorna, den typiska trilobitrika Kjerulfifaunan och den Hyolithes — Hyolithelluspräglade faunan, är ännu ej stratigrafiskt utrett. De substituerar möjligen varandra. Den förra ser ut att ha sydlig, den senare nordlig utbredning. Möjligen kan skillnaden i geografisk utbredning ha klimatologisk förankring och bero på ett gynnsammare klimat i söder. Om den översta underkambriska faunan, Strenuellafaunan, är endast känt att den karakteriserar de kalkhaltiga skiffrarna i Assjatj öster om Storlaisan. De autoktona till parautok-

tona alunskiffrar, som följer nära över de underkambriska sedimenten, antas vara av mellankambrisk ålder men har ej visat några fossil. Några autoktona avlagringar yngre än alunskiffrarna torde ej förekomma inom södra Norrbottensfjällranden.

I fjällranden öster om Storlaisan anser sig författaren, stödd på tillgängligt material, kunna göra sannolikt att den sedimentgivande berggrunden under autoktonens avlagring låg i väster och att ett havsområde utbredde sig i öster. Det är ovisst, om detta översvämmade parti av kontinentalplattan mot öster nått över mellersta och östra delarna av Norrland fram till den nuvarande Bottenviken, där det ännu förekommer nedsänkta rester av kambrosiluren. När man genom att borra fram kärnor ur olika delar av fjällkedjans östra delar kan få en bättre överblick av den autoktona sedimentberggrundens sammansättning och de olika formationernas mäktighetsförhållanden än nu, kommer sannolikt transgressionsriktningarna och fördelningen mellan hav och land under senprekambrium och kambrium till väsentliga delar att kunna klarläggas.

B. Den undre skollberggrunden

Den undre skollberggrunden uppbyggs av lågmetamorfa sedimentbergarter med eller utan partier av urbergsunderlaget. Sedimenten består huvudsakligen av kvartsiter, fyllitiska lerskiffrar och gråvackor. I vissa områden förekommer dessutom alunskiffrar jämte konglomerat- och sedimentbrecciebildningar. Urbergskomponenten utgörs av syeniter till graniter men även av basiska eruptiv. I tidigare berggrundsbeskrivningar har den undre skollberggrunden erhållit lokalnamn. Så kallas den i norra Norrbottensfjällens norra del för Rautas skollkomplex. I Västerbottensfjällranden benämns den Blaikskollkomplexet, som uppdelas på en övre, västra skolla, Gittsfjällsskollan, och en undre, östlig skolla, Strömskvartsitskollan, eller som den numera kallas, Vemdalsskollan. Den undre skollberggrunden i sydligaste delen av Norrbottensfjällen kan sägas utgöra en nordlig fortsättning av Vemdalsskollan.

I sydligaste delen av Norrbottensfjällen intar den undre skollberggrunden betydande arealer, framför allt i Storlaisanområdet samt kring och väster om Hornavans nordvästra del. Vemdalskvartsit och gråvackor dominerar i denna berggrund. I mellersta delen av södra Norrbottensfjällen går den undre skollberggrunden ej i dagen. Lågmetamorf sedimentberggrund uppträder däremot i norra delen av södra Norrbottensfjällen och där vanligen som långa, smala, i VNV—ÖSÖ orienterade stråk i östra delen av Akkajaureområdets (Alemusjaure) överskjutningsberggrund uppbyggd av kataklastiska, sura urbergseruptiv.



Fig. 5a. Mellersta delen av Kierkaubergens brant mot Langas. Foto från östra stranden av Langas. Bergskrönet längst till höger är Kaska Kierkau. Urbergssockeln av Sjöfallskvartsit når upp till krönet av den undre branten till vänster. Den övre bergbranten med branta strukturer visar ett snitt genom den undre skollberggrunden, som här har utpräglad

1. DEN UNDRE SKOLLBERGGRUNDEN INOM AKKAJAUREOMRÅDETS ÖSTRA DEL

I författarens beskrivning över norra Norrbottensfjällens berggrund har Schuppentektoniken i den undre skollberggrunden i fjällranden sydväst om Langas, i Kierkaufjällområdet, belysts genom ett par bergväggssektioner (fig. 5b). Nu följande beskrivning av Kierkaubergens Schuppenskolla ansluter sig nära till den, som lämnades i nämnda arbete.

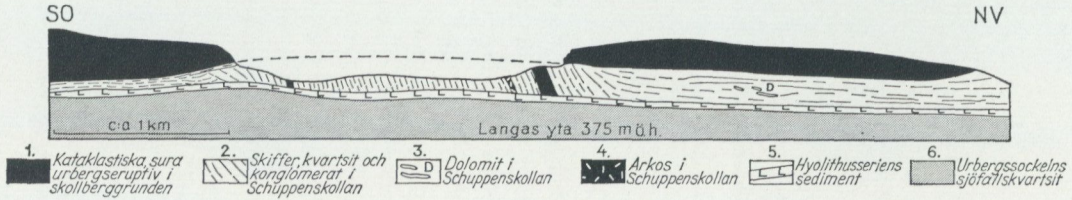
På sydvästsidan av Langas når en utlöpare av fjällberggrunden mot sydöst till trakten väster om turiststationen Saltoluokta. I den mot sjön vettande, höga bergväggen (fig. 5a) kommer icke blott kontakten mot urbergsunderlaget och Torneträskgruppens berggrund i dagen utan även gränszonen mellan den sistnämnda och den undre skollberggrunden, liksom gränsen mellan denna och den mellersta skollberggrunden. Bergväggen, som längs sjön är ca 8 km lång, är nedifrån svårtillgänglig och tillåter endast besök på ett fåtal punkter. Mellan de båda bergtopparna Kaska Kierkau och den 3—4 km åt sydöst belägna Lulep Kierkau utbreder sig emellertid en högfjällsslätt, i vars nordöstra kant man kan göra mätningar längs den nyss omtalade bergväggens krön. Den i fig. 5b återgivna berggrundssektionen har mätts längs detta krön. De uppresta bergarterna i Schuppenskollan stupar brant, vanligen 70° mot N—NNV—NV, och har ett

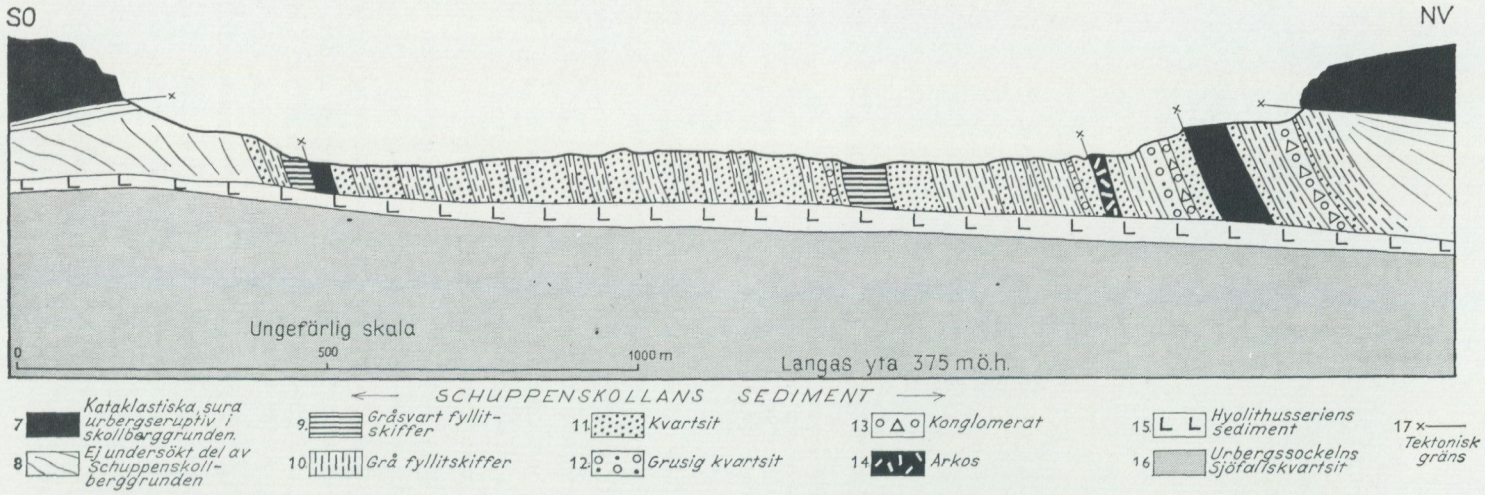


Schuppentektonik. Mellan Schuppenskollan och urbergsunderlaget ligger en tunn skiva av Hyolithusseriens sedimentberggrund. En schematisk sektion genom Kierkaubergens berggrund finns i flg. 5b. Ur Kulling 1964. Författaren har numera utbytt termen 'Hyolithusserien' mot 'Torneträskgruppen' (se s. 25).

flertal tektoniska kontakter mellan olika paket. De i den nordväst—sydöstgående sektionen återgivna bergartsmäktigheterna svarar naturligtvis ej mot de primära mäktigheterna och återspeglar endast i vissa partier den ursprungliga lagerföljden.

Urbergsunderlaget utgörs av den röda Sjöfallskvartsiten. Av den på en avplanad urbergsyta avlagrade sedimentserien, Torneträskgruppen, finns endast understa delen bevarad under Schuppenskollan. Autoktonen, som huvudsakligen består av sandsten, har mot underlaget konglomeratartade och sedimentbreccieartade lager samt bottenarkos. Schuppenskollan uppbyggs i det undersökta bergväggspartiet av övervägande kvartsit och fyllitskiffer. Dessutom har iakttagits ett par skivor av urbergsgranit, ett arkoslager, några skiktpackar av gruskonglomerat, gruskornig kvartsit samt gråsvart skiffer. Urbergsskivorna och sannolikt även arkoslagret bildar de understa partierna i de brantställda bergartspaketen. Jämförs de två nordvästliga lagerföljderna, kan man ur dem få fram följande stratigrafi. På urbergsgranit och bottenarkos följer kvartsit, fyllitskiffer, grusig kvartsit till gruskonglomerat, kvartsit samt ånyo fyllitskiffer. Någon entydig stratigrafi kan man dock ej erhålla, förrän bergbrantens bergarter och deras kontaktförhållanden granskats mera i detalj och alla tektoniska gränser identifierats. I fig. 5b åskådliggörs strukturförhållandena i Schuppenskollan åt båda hållen från den mätta sektionen. Några linsformiga partier av ljus dolomit har


SO
NV
c:a 1 km
Langas yta 375 m ö.h.
1. Kataklastiska, sura urbergseruptiv i skollberggrunden
2. Skiffer, kvartsit och konglomerat i Schuppenskollan
3. Dolomit i Schuppenskollan
4. Arkos i Schuppenskollan
5. Hyolithusseriens sediment
6. Urbergssockelns sjöfallskvartsit


SO
NV
Ungefärlig skala
0
500
1000 m
Langas yta 375 m ö.h.
SCHUPPENSKOLLANS SEDIMENT
7 Kataklastiska, sura urbergseruptiv i skollberggrunden.
8 Ej undersökt del av Schuppenskollberggrunden
9 Gråsvart fyllitskiffer
10 Grå fyllitskiffer
11 Kvartsit
12 Grusig kvartsit
13 Konglomerat
14 Arkos
15 Hyolithusseriens sediment
16 Urbergssockelns sjöfallskvartsit
17 Tektonisk gräns

identifierats i den nordvästra fortsättningen av det mätta sektionsområdet, men bergartsföljden i denna del av fjällbranten har ännu ej blivit närmare undersökt. Området inbjuder till fortsatta granskningar med hjälpmedel, som möjliggör undersökningar av alla delar av bergväggen. På Schuppenskollan ligger en överskjuten skiva av kataklastisk urbergsgranit till syenit.

I Kierkaubergens Schuppenskolla finns en representativ samling av den undre skollberggrundens sedimentbergarter. Dessa påminner till sin allmänna sammansättning om sedimenten i Torneträskgruppens autoktona lagerföljd, dock kanske icke så mycket om dem i Kierkauområdets autoktona sedimentserie, som är mycket tunn, utan fastmera om nordligare och sydligare partier av autoktonen.

Utom de sedimenttyper, som beskrivits från Kierkaubergens Schuppenskolla, förekommer i andra delar av den undre skollberggrunden ett flertal sedimenttyper av annat slag. Bland dessa kan nämnas grova, breccieartade konglomerat, särskilt av sådana typer, som liknar den tillitliknande sedimentbreccian av Sitotyp, samt alunskifferartade skiffrar. Några förekomster av den grova sedimentbreccian skall beskrivas.

I området norr om Sitojaure förekommer en tillitliknande sedimentbreccia av redan beskriven typ tillsammans med cykliskt lagrad, sandig skiffer. Sedimenten ligger direkt på skollberggrundens urbergsgranit. De bäst undersökta lokalerna finns vid övre delen av den bäck, som från den lilla sjön Kuotekjaure rinner mot söder ned till Sitojaure. Sedimentbreccian, vars struktur exemplifieras i fig. 6, vilar på ovittrat granitunderlag samt övergår i och överlagras av varvskifferliknande, sandig skiffer (fig. 7). Varven har vanligen 0.5 till 1 cm tjocklek. Spridda små stenar och gruskorn ligger inströdda i skiffern. I författarens tidigare redogörelse från området tolkades den varvskifferliknande avlagringen närmast som en glacifluvial bildning och sedimentbreccian som tillitartad. Jordtäckning hindrar stratigrafisk undersökning av lagerserien ovanför de beskrivna sedimenten. Mikroskopiska undersökningar av sedimenten ger vid handen, att de i stort innehåller samma slags material, som finns i underlagsgraniten. Sedimentfragmentmaterialet har utpräglad lokal natur, vilket stämmer bättre överens med en

---

Fig. 5b. Schematiska skisser av Kierkaubergens brant mot Langas i området mellan Saltoluokta turiststation och Stora Sjöfallet. Den övre skissen visar en översikt, den nedre profilen en detaljmätt sektion av branten. — På urbergssockelns Sjöfallskvartsit vilar en några tiotal m mäktig Hyolithusserie av sandsten och lerskiffer. En gruskonglomeratisk sedimentbreccia har observerats inom understa delen av sedimentserien. Där breccian observerades, var sedimentseriens gräns mot urbergsunderlaget ej blottad. På Hyolithusseriens sediment följer den undre skollberggrunden, som har Schuppenstruktur. Berggrunden har i stort undersökts från krönet av den mot Langas vända bergväggen. Inom Schuppenskollberggrunden kan en viss lagbunden stratigrafi skönjas. Tre förmodade Schuppengränser har intecknats i den nedre profilen. På den övre bilden har några dolomitlinser ritats in. Genom sin ljusa färg kommer dolomiten väl fram i bergväggen. Kierkautopparna utgör en rätt flackt liggande skolla av kataklastisk granit och syenit, ett parti av den mellersta skollberggrunden. Ur Kulling 1964. Betr. Hyolithusgruppen, se Fig. 5 a.



Fig. 6. Tillit med material av graniturberg. Vid bäcken från Kuotekjaure mot söder, ca 1.2 km söder om Kuotekjaure i fjällområdet norr om Sitojaure. x 0.6. C. Larsson foto. Ur Kulling 1951.

tolkning av bergarten som ett sedimentärt basalsediment än som en moränavlagring.

Nästa förekomst av den grova sedimentbreccian, som här skall beskrivas, är belägen i östbranten av fjället Sjäksjo, 8—9 km nordöst om den ovan nämnda förekomsten söder om Kuotekjaure. Sedimentbreccian upptäcktes först som lokala block i rasmaterialet nedanför Sjäksjos höga östbrant. Uppe i bergbranten kunde sedimentbreccians fasta klyft lokaliseras till gränszonen mellan en sedimentserie av karbonathaltiga skiffrar och kvartsiter och ovanliggande urbergsgranit. Sedimentbreccian bedöms ha en mäktighet av 8—10 m. Fig. 8 ger en uppfattning om bergartsfördelningen i bergbranten. Av bergartsfördelningen kan man dra den slutsatsen, att skollberggrunden i denna del av Sjäksjo har inverterat läge. De block av grov sedimentbreccia, som tillvaratagits i talusmaterialet nedanför Sjäksjobergbranten, kan indelas i två typer, nämligen sedimentbreccior med material antingen i huvudsak av urbergseruptiv eller av sedimentbergarter. Den förra typen påträffades nedanför bergbrantens mellersta del och i den fasta klyften uppe i bergbranten därovan, den senare typen förskriver sig från området norr om den förra, från nordösthörnet av fjällväggen. Sedimentfragmentmaterialet består av sandig skiffer, sandig dolomitisk skiffer samt sericitisk skiffer. Materialet av eruptivbergartsfragment utgörs av pertitsyenit samt mikroklingranit av samma beskaffenhet som i skollurberget. Till sin sammansättning ansluter sig sedimentbreccian med rikligt urbergsmaterial nära till breccian från lokalen söder om Kuotekjaure. Sedimentmaterialet i den andra

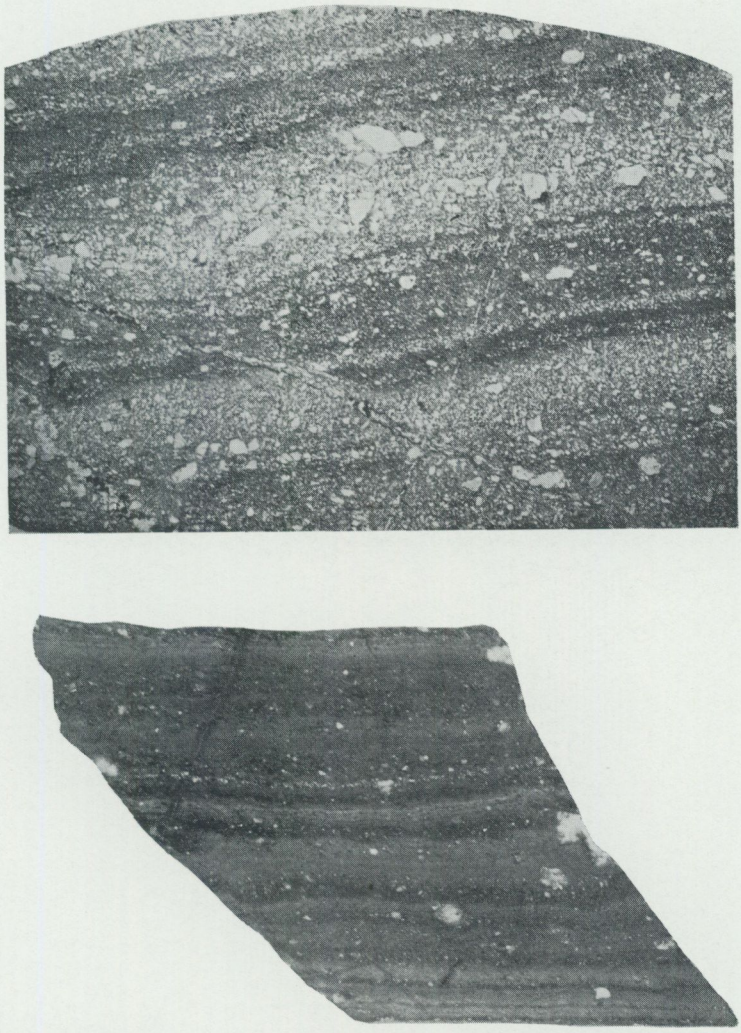


Fig. 7. Varvskiffer från tillit-varvskifferlokalen ca 1.2 km söder om Kuotekjaure i fjällområdet norr om Sitojaure. Den övre bilden visar ett slipprov fotograferat i genomfallande ljus, utan nic. x 3. Den undre bilden återger en planslipad yta, x 1. På den planslipade ytan har de finkorniga vinterskikten ljusare färg än de mindre finkorniga sommarskikten. C. Larsson foto. Ur Kulling 1951.

breccietypen är föga metamorft och anses ej ha urbergshabitus. Sedimentmaterialet kommer säkerligen från en erosionsrest av någon senprekambrisk eller tidig underkambrisk sedimentlagerföljd avsatt på den dåvarande urbergsytan. Författaren nådde vid undersökningstillfället ej upp till den fasta klyften för sedimentbreccian med sedimentbrottstyckesmaterial. Hur de tvenne sedimentbreccie-bildningarna förhåller sig till varandra, om de övergår i varandra i sidled eller om

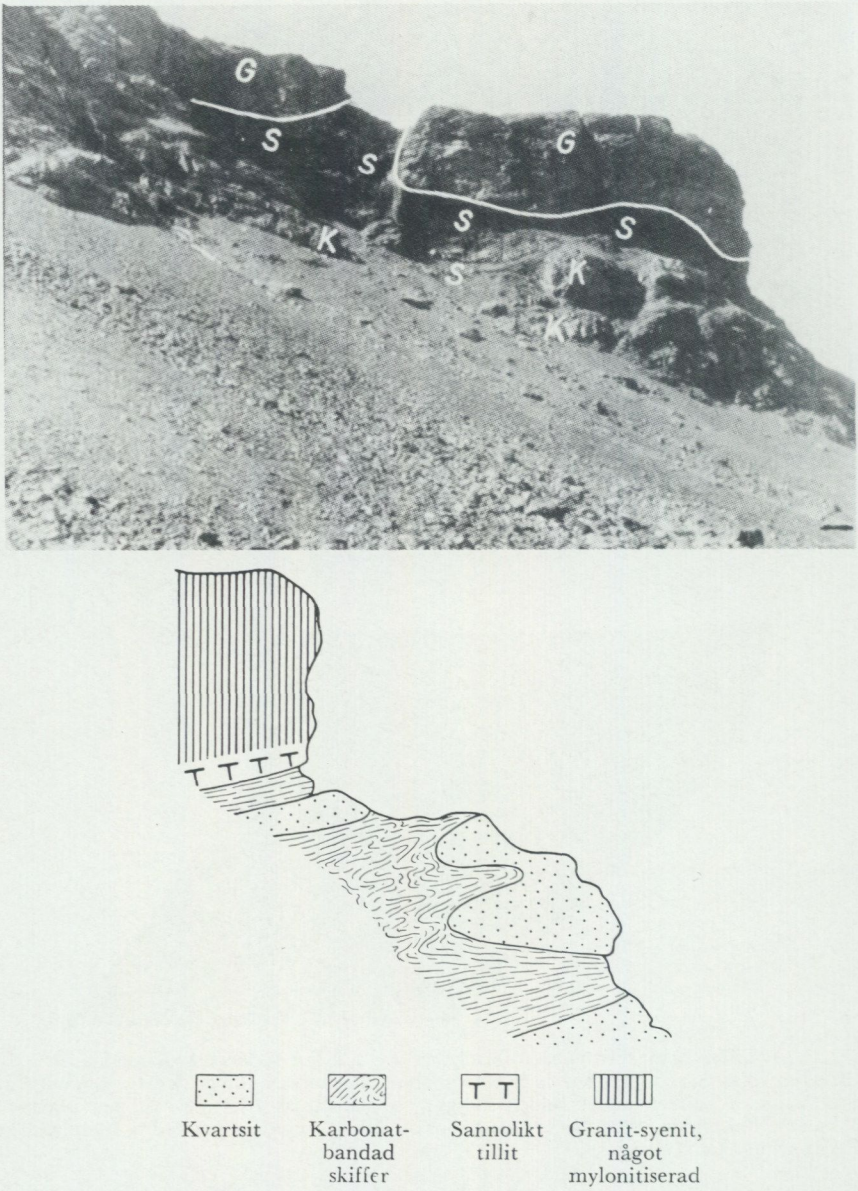


Fig. 8. Övre bilden visar ett foto mot nordväst av Tsägtsos nordöstligaste del. Bergbrantens övre, vertikala parti uppbyggs i huvudsak av något mylonitiserad urbergsgranit, G. Tillit har lokaliserats till gränsområdet mellan graniten och underliggande sedimentserie, som består av karbonatskiktade skiffrar, S, och kvartsiter, K. Tillitens fasta klyft har nåtts i bergbrantens södra fortsättning. Tillitens ungefärliga läge i ovan avbildade bergbrant har bestämts genom undersökning av blockspridningen i rasmaterialets övre del. Undre bilden är en skiss mot norr av Tsägtsos nordösthörn från högt i rasbranten nedanför bergväggen. Bergväggspartiet är uppskattningsvis ett hundratal m högt. Jämför skissen med högra delen av bilden ovan. Tillitblocken i talusmaterialet nedanför bergväggen har kommit från basen av vertikalbranten, sannolikt från TT på skissen. Ur Kulling 1951.

den ena överlagrar den andra, kunde författaren vid undersökningstillfället ej få någon entydig uppfattning om.

Enligt det ovanstående utgörs sedimenten i skollberggrunden i Sjäksjoområdet av en lagerföljd av kvartsit, karbonathaltig skiffer samt två olikartade sedimentbreccior på ett underlag av granit. De karbonathaltiga skiffrarna visar cyklisk lagring med karbonatrika och karbonatfattiga skikt. Det kan omtalas att de karbonatrika skikten innehåller talrika kvartskorn. De förekommer rikligare samt är större än kvartskornen i lerskifferskikten. De karbonathaltiga skikten synes därför ha avsatts vid större strömhastighet än då lerskifferskikten kom till. Det ligger nära till hands att tolka lerskifferskikten som vinterskikt och de karbonathaltiga skikten med rikligare halt av klastiskt material som sommarskikt. I detta sammanhang vill författaren erinra om att i senglaciala, kalkhaltiga leror (A. G. Högbom 1889) kalkhalten till stor del brukar sitta i sommarskikten. De karbonatskiktade skiffrarna i Sjäksjobranten innehåller enligt författarens insamlade material ej några i skiffern inneslutna stenar eller block. Men i närheten av den förut nämnda förekomsten av sedimentbreccia i området söder om Kuotekjaure har ett antagligen lokalt block av kalkskiktad skiffer tillvaratagits (fig. 9 och 10), där det cykliskt skiktade, finkorniga sedimentet även innehåller spridda små stenar och gruskorn, framförallt i eller i anslutning till lerskifferskikten, "vinterskikten". Varvmäktigheten växlar från ett par mm till bortåt 1 cm. Från den i Sjäksjo förekommande karbonatskiktade skiffern skiljer sig den sistnämnda skiffern ej blott genom inströdda små stenar och gruskorn utan även genom att de karbonatrika skikten ej innehåller avsevärt grövre inmängt kvartsmaterial än de lerskifferartade skikten.

I det sydvästra gränsområdet mellan Akkajaureurberget och de kristallina fjällskiffrarna kommer en zon av rätt väl bevarade, lågmetamorfa sediment i dagen. Sedimentförekomsten har redan observerats av Hamberg, som påpekar att sedimenten mycket liknar de autoktona sedimenten i den östra fjällranden. Hamberg (1910) benämner sedimenten den klastiska sedimentserien i Kukkesvagge och anser, att de representerar ett antiklinalt parti av fjällkedjeberggrundens autoktona underlag (se Hambergs NNÖ—SSV-gående sektion genom Sarekfjällen, återgiven direkt under berggrundskartan på tavla 30 i Hambergs berggrundsbeskrivning över Sarekfjällen). Hamberg omtalar, att sedimentserien består av lerskiffer och kvartsit. Kvartsiten beskrivs som blåkvartsartad. Antalet alternerande lager av kvartsit och lerskiffer överstiger dussinet. Hamberg omnämner vidare, att sedimenten vanligen stryker nordväst—sydöst och har tämligen brant stupning, ibland nära nog vertikal, mot sydväst.

Författaren besökte Kukkesvaggeområdet sommaren 1956 (fig. 11) och ägnade ett par dagar åt att upprätta en kartskiss över berggrunden inom dess mellersta del (fig. 12). Urberget i området utgörs dels av kataklastisk granit till syenit, dels av en rätt väl bevarad porfyrit, Kukkesvaggeporfyriten. Den övre skollberggrunden i kartskissens sydvästra del består underst av strimmigt ban-

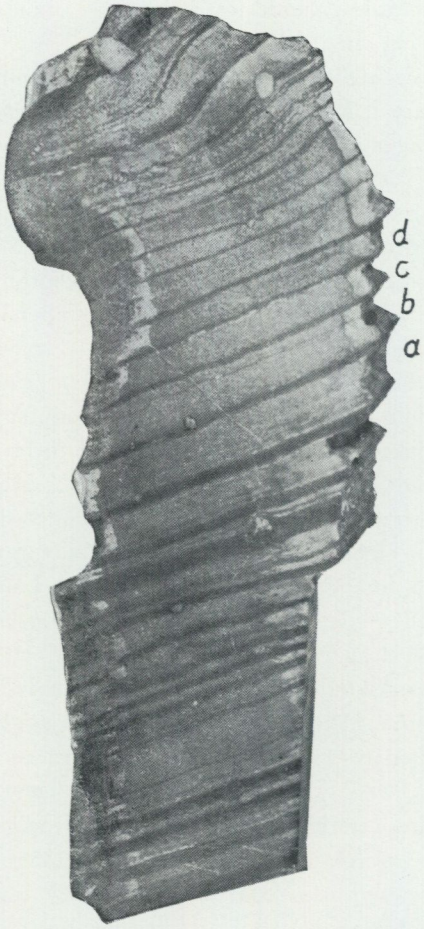


Fig. 9. Varvskiffer, block påträffat söder om Kuotekjaure i fjällområdet norr om Sitojaure år 1898 av Fr. Svenonius. De ljusa skikten är karbonatrika, de mörka innehåller lerskiffermaterial. I bilden ses några i skiffern inströdda gruskorn, vilka tolkats som isbergstransporterade. I blockets kantzoner har de karbonatrika skiktens karbonat bortlösts. a, b, c och d motsvarar de med samma bokstäver betecknade karbonatrika skikten i fig. 10. Planslipad yta. x 1. C. Larsson foto. Ur Kulling 1951.

dade glimmerskiffrar, därovan av grova granatglimmerskiffrar med amfibolitbankar samt längre mot sydväst av överlagrande, mäktig amfibolit. Inom kartskissens område förekommer tre stråk av sediment, ett i gränszonen mellan porfyriten och den övre skollberggrunden, ett inne i porfyriten och ett i gränszonen mellan porfyriten och granit—syeniten. De sistnämnda sedimentpaketen har delvis brantställd berggrund av kvartsit, lerskiffer och alunskiffer. I det sydvästra sedimentstråket kan man skönja en viss stratigrafi, trots att de tektoniska rörelserna delvis förstört den ursprungliga lagerföljden och ändrat dess mäktighetsförhållanden.

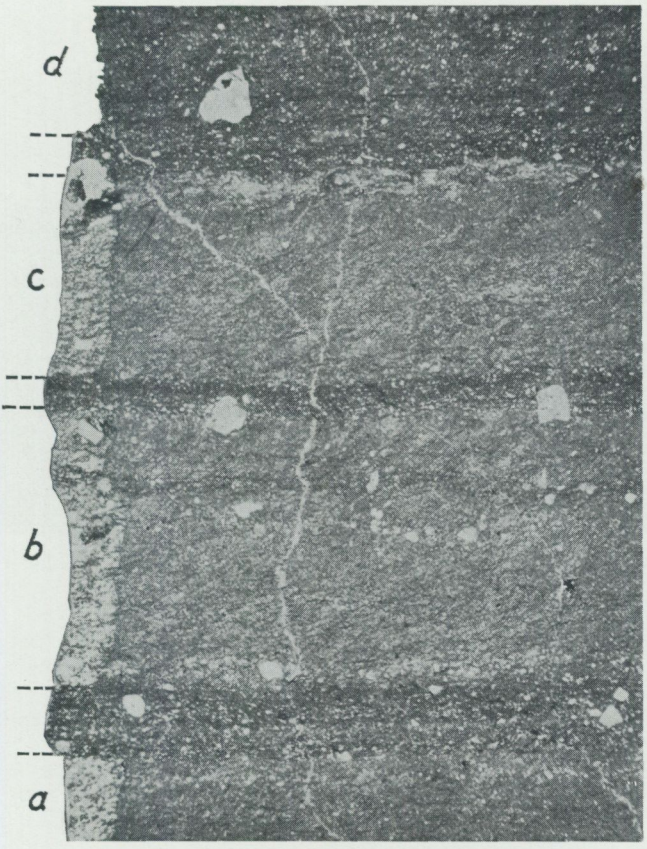


Fig. 10. Parti av den i fig. 9 återgivna varvskiffern. De karbonatrika skikten a—d motsvarar a—d i fig. 9. Till vänster ses vittringszonen med bortvittrat karbonat. Det karbonathaltiga skiktet d har mindre karbonathalt än skikten a—c, varför det i motsats till de övriga ej kontrasterar mot de skiljande lerskifferskikten. Spridda gruskorn ligger inströdda i varvskiffern. Slipprov. Utan nic. x 6.5. C. Larsson foto. Ur Kulling 1951.

4. Alunskiffer med småveckaxlar, som stupar flackt mot N 60° V. Delvis sammanskrynklad bergartsserie.
3. Grå fyllitisk lerskiffer.
2. Blågrå och grå kvartsit.
1. Grov, tillitliknande sedimentbreccia samt gruskonglomeratbildningar.

Sedimentlagerföljdens underlag utgörs av porfyrit. Pålagringskontakten är ej blottad. Men de grovklastiska bildningar av basalnatur, som anstår nära ovanför porfyrithällarna, ger stöd åt uppfattningen, att sedimentär kontakt föreligger.



Fig. 11. Seve-Kölliskollans överskjutningsgräns mot en lägre tektonisk enhet i Kukkesvagge. Avsatsen diagonalt över bildens mitt markerar skollgränsen, som stryker i nordvästlig riktning. Foto mot N 70°V av O. Kulling.

Vi erinrar oss i detta sammanhang att, som nyss omtalats, tillitliknande sedimentbreccia påträffats direkt på urbergsunderlag inom den undre skollberggrunden i fjällrandområdet norr om Sitojaure.

Sedimentstråket i västra delen av Kukkesvagge fortsätter mot sydöst över Lietjitjaure och fram till nordväständen av Sitojaure. I den lilla Ruopsokhöjden några kilometer sydöst om Lietjitjaure är sedimentstråkets berggrund rätt väl blottad. Som exempel på sedimentsammansättningen i stråket meddelas här nedan en mätning, som utförts av N. E. Ross år 1949.

Översta delen av Ruopsok intas av granatrik, bandad glimmerskiffer och amfibolit. Mot underliggande, lågmetamorfa sedimentpacke har en utpräglad skölzon utbildats. Därunder följer 4 m av starkt breccierad, gröngrå till gråblå kvartsit, så 20 m av mörkgrå till svartgrå kvartsit, 20 m av grå kvartsit, 15 m av svartgrå, sandig skiffer samt, som understa blottade sedimentformation, 5 m av sammanveckad blågrå kvartsit. Ett kort stycke nedanför kvartsiten kommer urbergsunderlagets grönsten och syenit i dagen.

Ross' mätning har utförts i Ruopsoks norra branta sluttning. Författaren har gjort mätningar i bergets östra sluttning. Där är sedimentpackens mäktighet ungefär densamma som i nordsluttningen. Svartgrå kvartsit med växlande tektoniseringsgrad är dominerande bergartstyp. Den alunskiffer—lerskifferserie, som intar övre delen av sedimentskivan i Kukkesvagge i nordväst, har i Ruopsokområ-

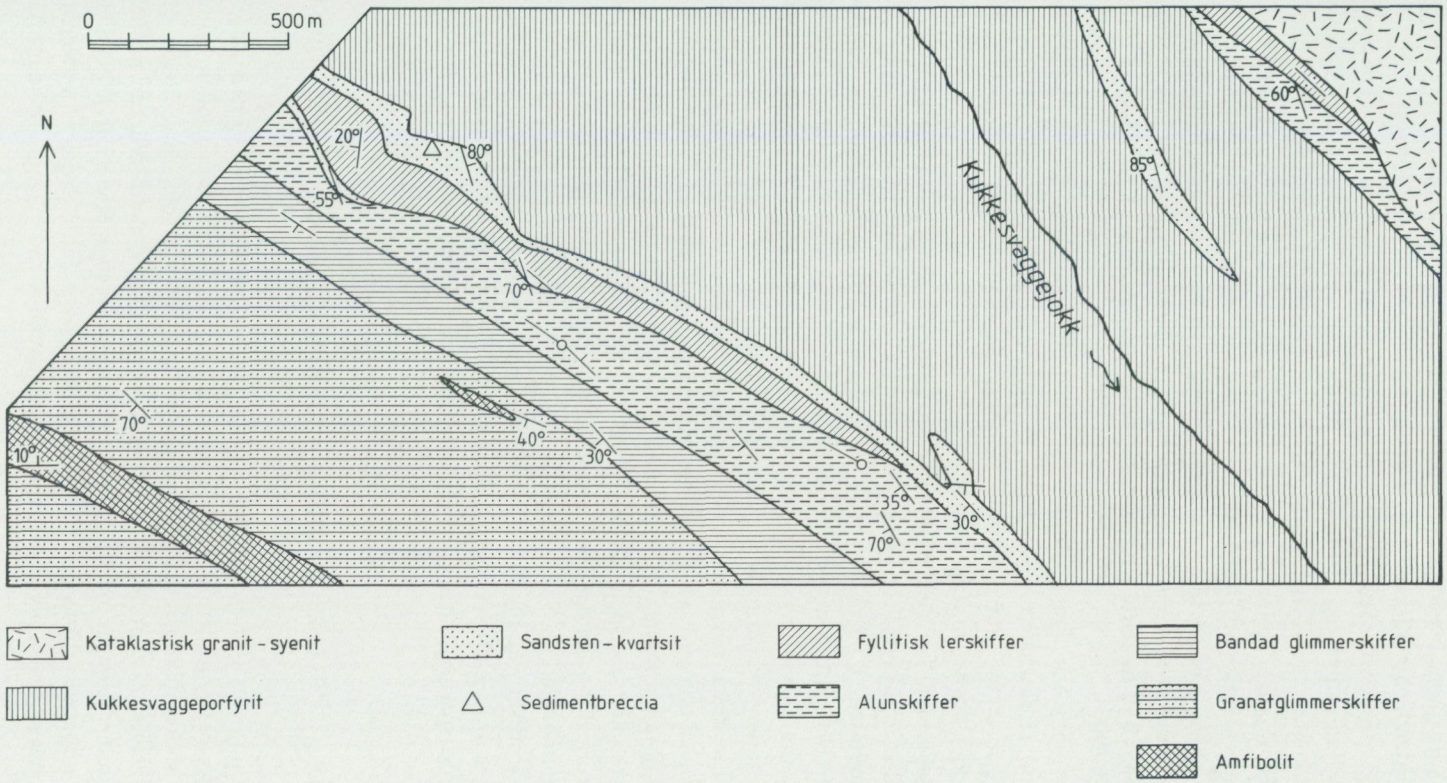


Fig. 12. Kartskiss över berggrunden kring nedre delen av Kukkesvagge.

det hyvlats bort under överskjutningsepoken. Mäktighetsförhållanden inom sedimentlagerföljden är helt säkert ej de primära.

Ytterligare några ord skall ägnas åt det ovannämnda sedimentstråkets berggrund. Ca 4 km sydöst om Ruopsok har både häll och ett antal lokala block av den tillitliknande, grova sedimentbreccian påträffats. Lokalen ligger ca 1.5 km sydöst om Kåbtåjaure. I området anstår även grå kvartsit och grå fyllitlerskiffer. Sedimentberggrunden, som förefaller att vara sammanveckad, stupar i stort rätt brant mot nordväst. Först 300—400 m öster om den blottade sedimentberggrunden kommer kataklastiska, sura urbergseruptiv i dagen. Sedimentstråket i Kukkesvagges västra del fortsätter mot sydöst över Lietjitjaure samt når i sydöst fram till trakten av Sitojaure.

Enligt den lämnade redogörelsen uppträder de lågmetamorfa sedimentförekomsterna inom östra delen av Akkajaureurberget dels, så som fallet är i Kierkaubergen, i form av tunna, kraftigt imbrikerade skivor belägna under flackt liggande partier av det kraftigt kataklaspåverkade urberget, dels som sedimentskivor med tektoniska kontakter mot över- och underliggande tektoniserat urberg, dels, som fallet är i områdets södra gränsområde, i form av sediment avlagrade på urbergsunderlag. I området växlar tektoniseringen av urberget inom ganska vida gränser. Huvudparten av områdets graniter och syeniter har blivit kraftigt kataklasförändrade och mylonitiserade. Men det förekommer upprepade stråk inom berggrunden, där eruptivbergarterna ännu har tydliga, primära strukturer bevarade. Hur dessa olika starkt tektoniserade bergartsstråk förlöper, blev ej registrerat under den mycket översiktliga kartläggningen av Akkajaureurberget i slutet av 1940-talet. Planerad berggrundsrevision har tyvärr ej kunnat komma till stånd. Sannolikt är emellertid att gränserna för de oliktektoniserade stråken inom berggrunden i stort sett förlöper konformt med huvudriktningen för sedimentstråken, nämligen i VNV—ÖSÖ.

Den kartografiskt väl registrerade, transversella strukturpräglingen av Akkajaureområdets östra hälft har betydande intresse. Den torde ha tillkommit under en tvärveckningsperiod, under vilken både sammanveckning och imbrikation ägt rum.

2. DEN UNDRE SKOLLBERGGRUNDEN INOM SYDÖSTRA DELEN AV SÖDRA NORRBOTTENSFJÄLLEN

Den berggrund, som författaren räknar in i den undre skollberggrunden i sydöstra delen av kartområdet, utbreder sig i form av flikiga fält från trakten kring Storlaisan i söder till norr om översta delen av Hornavan och östra delen av Sädvajaure i norr. Författaren har en viss erfarenhet från detta område genom geologiska undersökningar utförda åren 1933—1934 med medel från Liljevalch J:rs och Lundbohms stipendiefonder. Kartbilden över fältet bygger emellertid på den berggrundskarta över Storlaisan—Hornavanområdet, som Boliden AB

år 1966 välvilligt ställde till SGU:s förfogande. På denna berggrundskarta förekommer tre bergartskomplex, som benämns parautoktona, nämligen gråvackeskollor, kvartsitskollor och granitskollor. Gråvacke- och kvartsitberggrunden har av författaren räknats till den undre skollberggrunden. Granitskollorna utgör tvenne mycket små förekomster av urbergsgranit, den ena i området norr om Laisans norra del, den andra på en udde på norra stranden av Hornavan. Den förstnämnda har tillsammans med ett antal små förekomster av urbergsgranit kring Laisans nordvästända tolkats som i den undre skollberggrunden nedveckade ribbor av den mellersta skollberggrunden. Den sistnämnda eller Hornavanförekomsten kan vara ett uppbucklat parti av det autoktona urbergsunderlaget. På Bolidenkartan förekommer betydande områden av gråvackeberggrund, som benämns autoktona. Då denna gråvackeberggrund förekommer tillsammans med den berggrund, som räknats till "kvartsitskollorna", och gråvackeberggrunden ifråga enligt kartan vanligen förekommer mellan "kvartsitskollberggrunden" och den ovanliggande glimmerskiffriga berggrunden, torde den böra placeras inom den undre skollberggrundens övre del och ej betecknas som autokton.

Huvudparten av den undre skollberggrunden i sydöstliga delar av södra Norrbottensfjällen uppbyggs enligt ovan av övervägande ljusa kvartsiter av Vemdalstyp samt mörkgrå till svarta gråvackekvartsiter. Vemdalskvartsiterna är vanligen vita till ljusgrå. Gråvackegruppens mörkgrå till svartgrå bergarter visar ej sällan en tydlig cyklisk lagring. Dessutom uppträder tillsammans med de nämnda huvudtyperna, ehuru underordnat, grå lerskiffrar, svarta skiffrar av alunskiffertyp samt blåkvartsartade och sandiga skiffrar. Gråvackegruppens sediment ligger genomgående på Vemdalskvartsitgruppens sediment.

Någon närmare utredning av tektoniken inom de olika delområdena av den nu nämnda, undre skollberggrunden har ej kunnat ske.

Under berggrundskartläggning av ett mindre område öster om Gautojaure för Statens Vattenfallsverks räkning påträffade G. Bexell mellankambriska fossil i en svart skiffer, som, såvitt författaren kan bedöma, ligger inom understa delen av den mörka gråvacke-skifferberggrunden. R. Skoglund har granskat Bexells fossilmaterial och givit följande bedömning:

"Materialet, som omfattar ett femtiotal uppslagna stuffer av gråsvart något lerig kalksten (orsten) innehåller fragment av *Paradoxides*. I de flesta fall är fragmenten alltför små för att ens medge deras morfologiska lokalisering. Av större fragment kan nämnas marginalpartier av pleuror, smärre delar av glabella samt större delen av en tektoniskt deformerad glabella.

Identifierbara pygidier och hypostom saknas. Utan tillgång till de sistnämnda är många paradoxidesarter svåra att artbestämma.

På ett glabellarfragment uppträder granulering, vilket skulle kunna utvisa närvaro av *Paradoxides forchhammeri*. En bestämning till *P.* aff. *forchhammeri* synes därför vara relevant.

Andra trilobitsläkten än *Paradoxides* har ej påvisats i materialet".

C. Den mellersta skollberggrunden

Vi erinrar oss, att den mellersta skollberggrunden i fjälltrakterna norr och söder om södra Norrbottensfjällen (Kulling 1955, 1964) i stort sett består av en undre del av kataklastiska urbergseruptiv och en övre sedimentär del, Abiskohårdskiffern i norr och Stalonsparagmiten i söder. Den mellersta skollberggrunden i sydligaste delen av södra Norrbottensfjällen anknyter nära till samma berggrund i Västerbottensfjällranden, medan berggrunden ifråga inom de mellersta och norra delarna av södra Norrbottensfjällen uppvisar en i flera avseenden avvikande bergartssammansättning. Vid beskrivningen av den mellersta skollberggrunden kommer nedanstående indelning att användas:

1. Akkajaure urbergsområdes östra del.
2. Akkajaure urbergsområdes västra del.
   a. Vaisafältet.
   b. Riksgränsfältet väster om Akkajaure.
3. Riksgränsområdet väster om Vastenjaure—Virihaure.
4. Fjälltrakterna mellan Sitojaure i norr och Hornavan—Sädvajaure i söder.
   a. Kabla—Stuor Tata sparagmitfält.
   b. Sparagmitfältet mellan Tjeggelvas och Hornavan.
   c. Kvikkjokkomplexets berggrund.
   d. Syenit—anortositkomplexet i Sarek—Pårte—Kvikkjokkfjällen: Ruoutevare järnmalmsförande anortositfält och "syenitskollan" i Sarek—Pårtefjällsområdet.
5. Urbergsfönstren inom den övre skollberggrunden väster om Sarek—Pårtefjällen.
6. Hornavan—Krappesvare—Storlaisanområdet.
   a. Sparagmitgruppens sedimentberggrund.
   b. Urbergseruptiven.
7. Gavasfönstret.

1. AKKAJAURE URBERGSOMRÅDES ÖSTRA DEL

Utarbetad beskrivning föreligger ej p.g.a. författarens sjukdom. Vissa uppgifter lämnas dock i beskrivningen av områdets västra del.

2. AKKAJAURE URBERGSOMRÅDES VÄSTRA DEL

Den västra delen av Akkajaure urbergsområde sträcker sig från högfjället Akka i öster till riksgränsen i väster. Liksom gäller för den östra delen av Akkajaureområdet innehåller områdets västra del ett antal förekomster av sedimentberggrund, vilka genom vecknings- och glidprocesser blivit så att säga infällda i det omgivande urberget. Vid beskrivningen benämnes Akkajaureområdets västligaste

fält Riksgränsfältet. Fältet öster därom fram till Akka ges namnet Vaisafältet efter den bekanta Vaisaluokta lappby i fältets norra del.

a. Vaisafältet

Vaisafältet ligger söder om västra delen av Akkajaure. Centrala delen av fältet innehåller ett brett, nästan fyrkantigt parti av medelmetamorfa sediment, från vilket två utlöpare går mot norr. Sedimentberggrunden är nedveckad i det omgivande urberget. I nordväst har urberget veckats över sedimentberggrunden och därvid erhållit gnejsig habitus. Man kan av sedimentfältets form på berggrundskartan se att den VNV—ÖSÖ-liga strukturriktning, som dominerar Akkajaureområdets östra del, även gör sig gällande här i väster. Men det tillkommer, som sedimentutlöparna mot norr visar, en nord—sydlig strukturriktning. Denna kan skönjas även i västligaste partiet av Akkajaureområdets östra del, i trakten sydöst om Akka. Inom sedimentberggrunden dominerar sericit-kvartsfyllitiska bergarter. Ofta är sedimenten glimmer- och kvartsstrimmiga. Några typiska kvartsithårdskiffrar har ej observerats. I en del primärt grovsandiga sediment finns relikt klastiska drag. Den regionala metamorfosen är biotitstadiets.

b. Riksgränsfältet väster om Akkajaure

Strukturellt har urberget i de västra och västligaste delarna av Akkajaureområdet en annan karaktär än mot öster. Medan de felsiska urbergseruptiven i öster i betydande utsträckning blivit kataklas- och mylonitomvandlade, har urberget i väster folierats och är nu utpräglat biotitgnejsigt. Författaren har ej fått tillfälle att i fält närmare granska denna anmärkningsvärda strukturgräns eller strukturella övergångszon. De insamlade observationerna är otillräckliga och delvis svårtolkade.

Berggrundskartan visar, att de i urberget uppträdande sedimentpartierna är inskränkta till själva riksgränszonen. Sedimenten, bland vilka ljusa glimmerkvartsiter och mörka biotitglimmerskiffrar dominerar, ser ofta ut som inlagringar i granitgnejserna. Ett närmare studium av deras uppträdande ger dock vid handen, att de ofta flackt liggande sedimentskivorna tillsammans med omgivande gnejser ingår i ett system av liggande veck, som brustit sönder och ytterligare deformerats. I riksgränszonens bergbranter kommer de ljusa glimmerkvartsiterna väl till synes och kan följas långa sträckor. Här och var observeras veckomböjningar, som bevisar att de till synes konforma sedimentinlagringarna i själva verket utgör delar av liggande veck (fig. 13 och 14). Partier av den isoklinalt sammanveckade berggrunden har blivit kraftigt sammanstukade och småskrynkliga. Man iakttar ej sällan flikiga gränser mellan olika led av de glimmerskiffriga sedimenten. På grund av berggrundens rätt intensiva deformation och glimmerskifferomvandling har försök till stratigrafiska undersökningar gett ringa utbyte.



Fig. 13. Blottning i urbergsfönster av flackt liggande småveck, som brutits sönder och ytterligare deformerats. I vecken ingår gnejs, ljus glimmerkvartsit och mörk biotitglimmerskiffer.

Söder till öster om den nu behandlade berggrunden av granitgnejs med sedimentstråk kommer tektoniskt överliggande, högmetamorf eugeosynklinalberggrund. Av berggrundskartan (pl. 1) framgår, att urbergets granitgnejser med sina inveckade partier av sedimentberggrund har tektonisk gräns mot det högmetamorfa, eugeosynklinala berggrundskomplexet.

I själva riksgränszonen väster om väständen av Akkajaure, i fjället Skaitevare och norr därom, kommer rätt massformig, grov mikroklingranit i dagen. Denna är biotitrik och har grå till rödlätt färg. På norska sidan av riksgränsen intar graniten enligt norska berggrundskartor mycket stora områden. Graniten benämns i Norge Tysfjordgranit och anses av Foslie, som översiktligt kartlagt området väster om riksgränsen (Foslie 1941, 1942), ha kaledonisk ålder. Under den första fältsäsongen av fjällkarteringen i Norrbottens län år 1946 kom författaren att undersöka södra delen av Skaitevare. Någon intrusivkontakt mellan graniten och den ovanliggande sedimentberggrunden av glimmerkvartsiter och biotitglimmerskiffrar kunde ej observeras. I stället präglas kontaktzonen av skiffrighet, varför gränsen tolkades som tektonisk. I Skaitevares nordöstsluttning och norr därom kring översta delen av Kaisemierrjåkkå utförde P. Forsell år 1948 en berggrundskartläggning. Enligt Forsells dagbok har graniten i området antiklinal karaktär. Granitantiklinalen dyker mot öster in under glimmerskiffrar och



Nära söder om sydöständen av Amasjaure, nordväst om Rätjattjåkkå.
Foto O. Kulling.

gnejser. Gränszonen mellan den glimmerskiffriga berggrunden och underliggande granit var i de undersökta fallen jordtäckt.

Det kan vara på sin plats att i detta sammanhang hänvisa till det rikliga material, som insamlats från den norra fortsättningen av den nämnda berggrundzonen, från Sitasjaurefönstret, för vilket redogjorts i författarens beskrivning över norra Norrbottensfjällens kaledonberggrund av år 1964. Sitasjaurefönstrets södra del ligger ett trettiotal kilometer nordöst om Skaitevare. Graniturberget i fönstret är strukturellt väl bevarat. Partier av den autoktona sedimentserien, Torneträskgruppen, förekommer i fönstrets mellersta och östra delar. Direkt på urbergsunderlaget eller på de väl bevarade sedimenten vilar ett överskjutet bergartskomplex av granitgnejser, biotitglimmerskiffrar och glimmerkvartsiter, de sistnämnda delvis av kvartsithårdskifferkaraktär. Detta är den norra fortsättningen på det berggrundskomplex, som i det ovan beskrivna riksgränsområdet kommer direkt ovanpå Tysfjordgraniten.

3. RIKSGRÄNSOMRÅDET VÄSTER OM VASTENJAURE—VIRIHAURE

I området väster om Vastenjaure—Virihaure går den grova Tysfjordgraniten mot öster in över riksgränsen mellan riksrösena 242 och 242 A. Liksom längre i

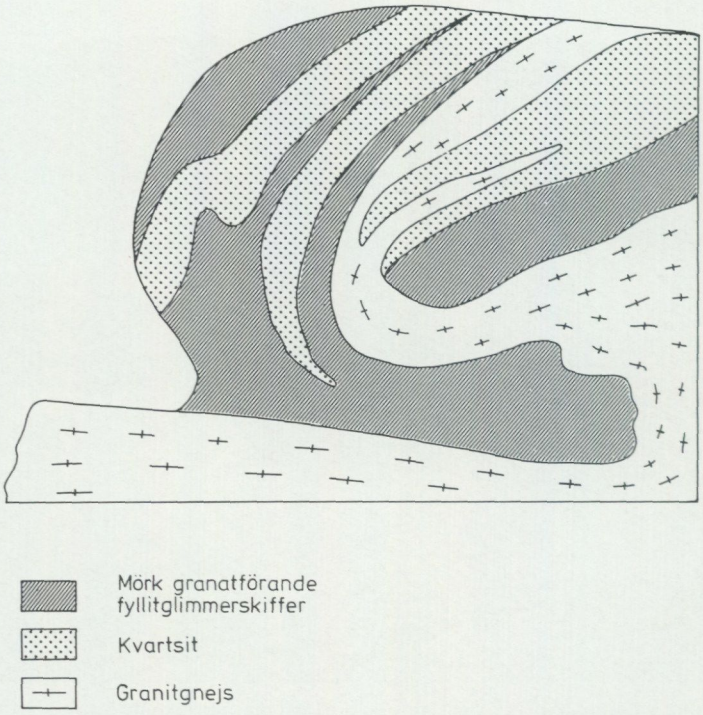


Fig. 14. Skiss mot SSV av 5 m hög bergbrant i Riksgränsfältet väster om Akkajaure.

norr har Tysfjordgraniten här grå till rödlätt färg och är av biotit-mikroklingranittyp. På den massformiga graniten följer med tektonisk kontakt en förhållandevis tunn berggrundsskiva av grå till ljusgrå, inhomogen och finstrimmig biotit-mikroklingnejs. På gnejsen följer en intermittent uppträdande kvartsitformation. Kvartsiten är grå till vitgrå och delvis biotit- eller kvartsstrimmig. Ovanpå kvartsiten kommer högmetamorf, granatrik glimmerskiffer, som på grund av sin vresiga struktur och höga granathalt av författaren benämnts granattektonit. Granattektoniten räknas som understa zon i områdets övre skollberggrund, medan kvartsiten och underliggande gnejs placerats i den mellersta skollberggrunden. Tysfjordgraniten räknas som autokton. Undersökningen av det nu beskrivna området i riksgränszonen har utförts av G. Fredrikson år 1966. Författaren har dock egen erfarenhet från kvartsitformationens och granattektonitens områden.

4. FJÄLLTRAKTERNA MELLAN SITOJAURE I NORR OCH HORNAVAN—SÄDVAJAURE I SÖDER

Den mellersta skollberggrunden i detta centrala parti av södra Norrbottensfjällen har föga uppmärksammats i den tidigare litteraturen om kaledonberggrunden. De få uppgifter, som föreligger, ger en föga rättvisande bild av berg-

grundens sammansättning (se den historiska redogörelsen). I Svenonius' berggrundsbeskrivning (1900) betecknas exempelvis skollberggrunden i fjällen norr om Saggat som metamorfoserad, ibland granulitisk Hyolithuszon. I Holmquists arbete från samma år kommer dock en av Törnebohm influerad uppfattning om fjällberggrundens tektonit till synes. Holmquists översiktskarta över berggrunden i det vidsträckta området når fram till den östra fjällranden i ett parti från Hornavan i söder till fjällen norr om Saggat i norr. Holmquist, som endast hade personlig erfarenhet av vissa delar av området (exempelvis går hans västgräns för den autoktona sedimentberggrunden fram till Riebnes västra del, medan den i verkligheten skall förläggas ett par tiotal kilometer östligare), kallar fjällberggrunden väster om "Hyolithusserien" för "glimmerskiffer och granulitisk kvartsit" och anser, att denna berggrund har algonkisk ålder. Gränsen mot "Hyolithusserien" i öster tilläggs överskjutningsnatur. Men Holmquist betraktar ej den överskjutna berggrunden som långöverskjuten.

Hambergs (1910) och A. Gavelins (1915) tidigare berörda bidrag till tolkningen av den aktuella berggrundszonens geologi skall kommenteras i samband med den fortsatta redogörelsen.

Efter de ovannämnda geologiska undersökningarna i den östra delen av fjällkedjan i Sitojaure—Hornavanzonen har områdets berggrund rönt föga uppmärksamhet. Först år 1947, då SGU:s översiktskartläggning nådde zonen ifråga, kom dess berggrundsgeologiska problem åter i blickpunkten.

Somrarna 1947—1948 utförde W. Uytenbogaardt kartläggning av fjällen kring Saggat och nådde i söder till Tjeggelvas. Författaren gjorde år 1948 ett besök i fjällområdet norr om Saggat och berörde områdets geologi i ett föredrag hösten samma år (Kulling 1948). Vid samma tillfälle framlade Uytenbogaardt sin uppfattning om sammansättningen av berggrunden i området. Författaren hade besökt bl.a. Ruoutevareområdets järnmalmsförande "anortositplatta" och sparagmitberggrunden i Kablas fjällområde. Båda områdena ligger i Kvikkjokkfjällen norr om Saggat. I Kabla hade grova konglomeratbildningar påträffats i områdets rätt väl bevarade sparagmitberggrund. Sparagmiterna med sina konglomeratinlagringar betecknas som en nordlig fortsättning av sydligare fjälltrakters Stalonskollsparagmiter. Anortositberggrunden i Ruoutevareområdet räknas som en sydlig fortsättning av Sarekområdets syenitskollberggrund. Gränsen mellan anortositplattans berggrund och underliggande sparagmitberggrund betecknas som tektonisk. Denna nya syn på bergarterna och tektoniken i fjällen norr om Kvikkjokk delas dock ej av Uytenbogaardt (1948). Han betraktar de grova sparagmitkonglomeraten som breccierade, sura eruptiv och anser att författarens sparagmitskollberggrund ej har någon tektonisk gräns mot angränsande delar av "syenitskollan". De fortsatta undersökningarna i fjällområdet norr om Saggat har bestyrkt författarens uppfattning om den aktuella gränsens tektoniska natur. Den mellersta skollberggrunden uppdelas därför i detta fjällkedjeavsnitt i en undre och en övre del. Den undre delen, sparagmitskollan, utgör alltså

en nordlig fortsättning av Stalonskollan i Västerbottensfjällens och sydligaste Norrbottensfjällens östra delar. Den övre delen omfattar huvudparten av Hambergs syenitskolla, A. Gavelins anortositplatta och stora områden av mylonitiska till glimmerskiffriga bergarter, som vid tidigare kartläggning delvis placerats inom "syenitskollan" och delvis ansetts vara östliga partier av fjällglimmerskiffrarna.

I Sarekområdet införde Hamberg begreppet syenitskollan, som där också till stor del består av syenit. Men Hamberg omtalar, att en rad andra eruptivbergarter dessutom förekommer, såsom granit, anortosit och gabbro. Med anledning av ett föredrag, som Gavelin år 1915 höll i Geologiska Föreningen i Stockholm om Ruoutevareområdets berggrund, lämnade Hamberg samma år en del kompletterande uppgifter om syenitskollans berggrund och belyste sin uppfattning med en schematisk sektion genom Kvikkjokkfjällen. Enligt denna finns en skiva av "myloniter och seveskiffrar" mellan den autoktona sedimentberggrunden och syenitskollans eruptiv. Hamberg räknar dock myloniterna och de kristallina skiffrarna som en undre del av syenitskollan. Författaren delar Hambergs uppfattning, att myloniter och glimmerskiffriga bergarter bildar viktiga delar av "syenitskollan" men anser ej, att de lagbundet intar den undre delen av skollans berggrund. Det sistnämnda berggrundskomplexet, "myloniter och seveskiffrar", bildar nämligen huvudparten av den mellersta skollberggrunden i området mellan Saggat och Tjeggelvas. På den berggrundskarta, som Uytenbogaardt efter 1947—1948 års kartering sammanställde över sitt område, uppdelas berggrunden i tre stora enheter: Hyolithusserien, syenitskollans berggrund och, som översta enhet i väster, granatförande glimmerskiffer. Uytenbogaardt har vid sin kartläggning ej kunnat finna någon skarp gräns mellan de bergarter, som han benämner glimmerskiffrar och de mera svårtolkade, som myloniter betraktade bergarterna. Det har visat sig, att stora delar av de båda nämnda bergartsgrupperna representerar en granatglimmerskiffrig berggrund, som genom retrograd metamorfos och tektonisering erhållit en skiftande habituell utbildning. I sin östra och undre del får berggrunden ifråga ofta ett mylonitiskt utseende. Man träffar där gröngrå, finfiltiga bergarter, i vilka man har svårt att makroskopiskt urskilja de olika mineralkomponenterna.

På den karta över Sveriges berggrund, som SGU utgav år 1958, kom de partier, som nu räknas till den mellersta skollberggrunden, att erhålla både oriktiga gränser och delvis felaktiga bergartsbeteckningar. Så betecknas Ruoutevareområdets järnmalmsförande anortositberggrund som ett fönster och den finkorniga "mylonit"-berggrunden mellan Saggat och Tjeggelvas som sparagmitberggrund. Det var dock sedan länge känt, att den glimmerskiffriga berggrunden närmast öster om Ruoutevarefältets anortosit stupar in under anortositen och ej tvärtom, som kartan anger. A. Gavelin hade redan under sin kartläggning i början av seklet noterat, att glimmerskiffrarna går in under anortositplattans berggrund. Även Hamberg var enligt ett debattinlägg år 1915 väl medveten om förhållandet,

och författaren kunde under 1948 års fältarbeten verifiera det. Den tektoniska gränsen insattes av redaktören för kartan, men denne ägde ej kännedom om fältförhållandena, och författaren gavs ej tillfälle att införa rättelse. Vidare kom av kartttekniska skäl ganska olikartade bergartsserier att sammanslås och få delvis missvisande beteckningar. Sålunda betecknas på 1958 års karta både sparagmitberggrunden i fjällen norr om Saggat och den mylonitiska till glimmerskiffriga berggrunden, Uytenbogaardts "syenitskolla", mellan Saggat och Tjeggelvas som "grå sparagmiter".

I fjällkedjans östra delar, mellan Sitojaure i norr och Hornavan i söder, har norra delen av fjällområdet fram till Tjeggelvas i söder ej hunnit bli föremål för fortsatt undersökning eller revision efter 1940-talets översiktskartering. Den södra delen av fjälltrakten, området mellan Tjeggelvas och Hornavan, karterades översiktligt år 1963 av R. Hallberg och S. Yngström.

Vid beskrivningen av den mellersta skollberggrunden i fjälltrakten mellan Sitojaure och Hornavan skall Kabla—Stuor Tata sparagmitberggrund behandlas först. Anledningen är att denna bildar fjälltraktens lägst liggande skollenhet.

a. Kabla—Stuor Tata sparagmitfält

I sparagmitfältet förekommer upprepade stråk av grovt konglomerat, som ofta är kraftigt tektoniserat. I sina bättre bevarade partier visar sig konglomeratets, Kablakonglomeratets, grova bollar vara kantrundade till helt rundade. I bollmaterialet dominerar mikroklinpertitgranit och mikroklinkvartsporfyr. Enstaka bollar av albitporfyr och basiska eruptivbergarter har observerats. I anslutning till konglomeratet förekommer sedimentbreccieartade bildningar. Matrixen i de grovklastiska bildningarna är arkosartad. I många fall har bollmaterialet rödlätt till rödgrå färg, medan den arkosartade mellanmassan visar gröngrå toner. De omgivande sparagmiterna är genomgående gröngrå till grå. De granskade proverna av sparagmitbergarterna har en anmärkningsvärd sammansättning i det att fältspatkomponenten, som består av delvis pertitisk mikrolin, genomgående dominerar över kvartskomponenten. Klorit finns ymnigt, epidot sparsamt. I några finkorniga sparagmittyper förekommer rikligt med plagioklas. Eljest är detta mineral helt underordnat.

Sammansättningen av berggrunden inom Kabla—Stuor Tata sparagmitfält ger vid handen, att sedimentens detritusmaterial har kommit från ett urberg, där mikroklinsyenit och mikroklinkvartsporfyr intagit stora områden. Kablakonglomeratets delvis höga halt av mikroklinkvartsporfyr beror sannolikt i viss utsträckning på att kvartsporfyren är mycket hårdare och motståndskraftigare än den ofta grova mikroklinsyeniten.

Innan redogörelsen för berggrunden inom Kabla—Stuor Tata sparagmitfält avslutas, skall några ord ägnas åt skollberggrundens övre gräns. Den har bl.a. granskats i området 3—8 km nordöst om Ruoutevare. I gränszonen visar både sparagmitberggrunden och ovanliggande, högre metamorfa bergartskomplex en

utpräglad tektonisk finstrimmighet övergående i bandning, som i sin tur delvis har destruerats av tektonisk linsbildning och gliddiskordanser.

Den tektoniska gränsen har även undersökts vid Uppmasks västände, ca 7 km ÖNÖ om Kvikkjokk. Sparagmiten norr om sjön är strukturellt väl bevarad. Vid sjöns nordvästvik kommer den tektoniskt överliggande skollberggrunden i dagen några hundra meter från närmaste sparagmithäll i form av en svartgrå, basisk bergart med fyllonittektonithabitus, dvs. strukturell slirighet och bucklighet. Mot sydväst följer diaftoritiska granatglimmerskiffrar av växlande sammansättning.

b. Sparagmitfältet mellan Tjeggelvas och Hornavan

De första observationerna av sparagmitberggrund i området mellan Tjeggelvas och Hornavan torde vara utförda av författaren. Under en översiktsresa i de södra delarna av Norrbottensfjällranden med understöd från Liljevalch J:rs stipendiefond kom författaren sommaren 1928 att gå västerut från sjön Rappens västände och påträffade då spridda hällar av grå till gröngrå sparagmit. Sedan dröjde det mer än trettio år, innan översiktskarteringen nådde denna del av fjällranden. De mycket översiktliga undersökningarna av fjällranden mellan Tjeggelvas och Hornavan ger visserligen vid handen, att sparagmitberggrund förekommer direkt väster om autoktonen och den undre skollberggrunden, men övergången till glimmerskifferberggrunden i väster är föga utredd. Dels är området mycket hällfattigt, dels är stora delar av området berggrundsgeologiskt ännu föga kända. Några uppgifter om att konglomerat observerats finns ej, och de insamlade sparagmitproverna består av grå till gröngrå, vanligen rätt finkorniga bergarter.

c. Kvikkjokkomplexets berggrund

Kvikkjokkomplexet består av starkt mylonitiserade kristallina skiffrar och sura urbergseruptiv. Dess nordligaste del bildar underlaget för Ruoutevarefältets "anortositplatta" och vilar, som ovan omtalats, med tektonisk kontakt på Kabla—Stuor Tataområdets sparagmitberggrund. Mot söder sträcker sig Kvikkjokkomplexets berggrund över den västra delen av Saggat och fram till Tjeggelvas. Från Saggat i norr till Tjeggelvas i söder bildar komplexets berggrund överskjutningsgräns mot den östra fjällrandens autoktona sedimentberggrund. Kvikkjokkomplexets gräns mot den amfibolitförande, högmetamorfa Seve-Köliberggrunden i väster är ej uppgången i fält, utan har fått konstrueras med stöd av ett fåtal observationer.

Bergarterna i Kvikkjokkomplexets östra del, vilka vanligen går under namnet myloniter, är ofta svåra att nöjaktigt diagnostisera. Färgen växlar från gröngrå över grå till ljusgrå. Strukturen är finfiltigt mylonitisk. De strukturytor, som observerats, är buktiga och otydligt utbildade, med sericitisk beläggning. Både i fält och under mikroskopet kan man konstatera, att bergarterna representerar en

metamorf berggrund, som under en tektonisk fas till stor del mylonitiserats. En betydande del av berggrunden utgjorde före mylonitiseringen granatglimmerskifferartade bergarter. Nu har granaterna helt eller delvis övergått i kloritlinser eller kloritpseudomorfoser. Muskovit förekommer i form av spolformiga aggregat, som ofta blivit korrugerat veckade. Bergarternas kvarts är oftast kornuppdelad. Utom de starkt tektoniserade, metamorfa sedimentbergarterna förekommer en provkarta av starkt krossade och hopläkta kvartsfältspatbergarter, vilka till stor del har framgått ur sura eruptiv. Mineralen är kornuppdelade och ofta flikiga. Mikroklinen i bergarterna är ofta sericitisk och sönderpressad. Plagioklasen har i undersökta fall oligoklassammansättning. På grund av virrvarret av klorit, sericit, epidot, fältspatrester och andra mineral i de mikroskoperade bergarterna kan man ofta ej få en klar uppfattning om vare sig bergartens ursprungliga karaktär eller dess nuvarande modala mineralsammansättning. Helt naturligt förekommer dock i det undersökta materialet även bättre bevarade bergarter, där den primära karaktären utan svårighet kan bestämmas, såsom granatglimmerskiffrar och kataklastiska, sura eruptiv.

Större delen av det material, som ligger till grund för ovanstående beskrivning, härrör från Kvikkjokkomplexets östra delar och har insamlats av W. Uytenbogaardt under åren 1947—1948. Det har av honom hänförts till "syenitskollan" och den väster härom belägna "glimmerskifferberggrunden". Uytenbogaardt omtalar i sin rapport, att han ej iakttagit någon tektonisk gräns mellan de östra och västra bergartsenheterna. Gränsen på hans berggrundskarta betecknar genomgående den östra gränsen för den mer eller mindre glimmerskiffriga berggrunden. Det förefaller naturligt, att den intensiva tektonisering, som träffat den östra, undre delen av Kvikkjokkomplexets berggrund, har varit strukturellt mindre genomgripande mot väster och högre upp i skollberggrunden, så att berggrundens pretektoniska sammansättning där lättare kunnat bestämmas.

d. Syenit—anortositkomplexet i Sarek—Pårte—Kvikkjokkfjällen

Som kartan (pl. 1) visar, kan berggrunden här uppdelas i ett sydligt område, Ruoutevare järnmalmsförande anortositfält, och ett nordligt område, som kan sägas utgöra den centrala delen av Hambergs syenitskolla. Det norra fältet går mot norr över i skollberggrunden inom Akkajaure urbergsområde.

Ruoutevares järnmalmsförande anortositfält — Redan har omtalats, att anortositfältet via en tunn skiva av starkt förändrad glimmerskifferberggrund skils från den i nordöst till öster följande, underliggande sparagmitskollan. I väster dyker anortositberggrunden in under den övre skollberggrundens amfibolitgnejsglimmerskifferkomplex. Ingående undersökningar av anortositområdets berggrund och dess järnmalm utfördes, som tidigare nämnts, under det första årtiondet av detta sekel av A. Gavelin. I ett meddelande år 1915 ger Gavelin sin uppfattning om områdets geologi. Den anortositrika eruptivberggrunden benämner han

anortositplattan. Om anortositplattans sammansättning meddelar han ett flertal data. (Nystavning genomförd i citatet.)

"Dominerande inom området äro anortosit och anortositgabbro, huvudsakligen bestående av intermediär plagioklas (labrador—andesin) med mörka gabbromineral i underordnad mängd.

Genom inträdande kalifältspat övergår anortosit uti "vallevarit"; en bergart med samma petrografiska ställning till monzonit, som anortosit intager till gabbro, samt bestående huvudsakligen av mikroklin-andesit-antipertit med mörka mineral (diopsid, biotit, magnetit-ilmenit och apatit) i underordnad mängd.

Från vallevarit leda petrografiska mellanformer över till ljusa syeniter, bland vilka förekomma rena kalisyeniter; genom inträdande kvarts förbindes syeniterna i sin ordning med mer eller mindre kalirika graniter.

Fastän övervägande saliska bergarter övergå såväl anortosit som vallevarit och syeniter lokalt uti mer eller mindre femiska utbildningsformer: anortosit till gabbro, vallevarit i monzonitiska typer, syenit i andra karakteristiska mörka bergarter o.s.v.

Inom olika delar av området uppträda fältspatfria, ultrabasiska bergarter, representerade av ett stort antal typer, vilka dock var för sig oftast ha ringa utbredning och förbindas med varandra genom övergångar. Av fältspatfria femiska silikatbergarter förekomma olivinstenar (största förekomsten drygt en km i längd men knappt 100 m bred), pyroxeniter och hornblenditer av flera slag, stundom korundförande. Medan vissa av dessa femiska silikatbergarter bilda slirformiga utsöndringar i anortosit eller anortositgabbro, genomsätta andra (en del pyroxeniter) de sistnämnda i form av gångar".

Gavelin framhåller, att "bland de ultrabasiska bergarterna" de magmatiska järnmalmerna tilldrar sig det största intresset. "Utom den sedan gammalt kända, största förekomsten på Ruoutevare, med centralt läge inom anortositplattan och ungefär där denna kan antagas ha haft sin största mäktighet, ha ett antal smärre förekomster uppdagats inom andra delar av området". Om de petrografiskt olika malmtyperna anför Gavelin följande: "Viktigaste malmtypen på Ruoutevare är den genom Peterssons och Sjögrens undersökningar bekanta magnetitspinelliten, i renaste form bestående huvudsakligen av magnetit, ilmenit och pleonast med underordnade mängder av femiska silikat, något sparsamt korn av magnetkis men nästan konstant i saknad av apatit. Även på Ruoutevare spela dock typer, som äro att beteckna såsom magnetit-oliviniter, magnetit-pyroxeniter, magnetit-hornblenditer och magnetit-granatiter, en mycket betydande roll. Inom flera av de smärre förekomsterna äro magnetit-oliviniter och magnetit-pyroxeniter ensamrådande.

Mångenstädes ersättes pleonast av korund, som kan ingå i ända till ca 12 % av malmen, magnetit-korundit. Magnetit-korunditerna tyckes utgöra de järnrikaste typerna, med intill ca 55 % järn. De förekomma i regel såsom talrika men föga mäktiga sliror i växling med övriga malmtyper.

Medan de inom den apatitfattiga anortositen liggande malmerna själva äro ytterst fosforfattiga, hava ett par inom den relativt apatitrika vallevariten belägna förekomster av magnetit-olivinit mycket höga fosforhalter med 10—12 % apatit". Gavelin säger om malmernas förekomstsätt "att de omgivas av ljusa anortosittyper och sky de gabbroida typerna". Malmen har oftast skarpa gränser mot omgivande anortosit. Trots detta anser Gavelin, att malmkropparna har blivit utsöndrade *in situ*. Gavelin nämner, att järnmalmerna "genom upptagande av plagioklas" ofta övergår i magnetit-anortositbergarter, som kan anses utgöra mellanformer mellan malmen och den rena anortositen. Om kishalten i Ruoutevareområdets berggrund framhåller Gavelin: "Medan såväl de rikare järnmalmerna som anortosit och anortositgabbro äro fattiga på sulfider, äro sådana (magnetkis och något pyrit) starkt anrikade i anortositen närmast intill malmen, uti de i denna "inlagrade" anortositslirorna och i de järnfattigare övergångsformerna mellan malm och anortosit". Om de basiska gångbergarterna i anortositområdet säger Gavelin, att det inom hela området förekommer gångar av finkornig gabbro, pyroxenit och diabas. Gavelin anser, att det i flera fall synes vara ringa åldersskillnad mellan de olika gångbergarterna. Genom diamantbergborrningar har det ådagalagts, att den stora malmkroppen i Ruoutevare har "vida mindre dimensioner mot djupet än i längd och bredd, samt att malmkroppen även i vertikal riktning utmärkes av en stark heterogenitet, som kan karakteriseras såsom en slirig bandning mellan olika malm- och anortosittyper".

Gavelin har företagit undersökningar i Ruoutevareområdet under tre somrar, medan författaren endast kunnat ägna ett fåtal dagar åt studier av områdets berggrund. Det är därför värdefullt, att resultatet av Gavelins undersökning någorlunda utförligt kunnat återges. Författaren har emellertid en annan uppfattning än Gavelin om Ruoutevareberggrundens ålder. Gavelin anser sig ha bevis för att "anortositserien långsamt frampressats från nordväst mot sydost under starkt tryck i samband med bergskedjeveckningen" och att i samband härmed en intensiv differentiation ägt rum i den efter hand "ytterst viskosa massan". Han åberopar förekomsten av albitporfyroblaster, klinozoisit—epidot och andra regionalmetamorft bildade mineral i de till anortositen gränsande metamorfa skiffrarna som stöd för sin uppfattning, trots att han omtalar att "samtliga anortositplattans bergarter äro oftast mer eller mindre starkt förskiffrade och ombildade till gnejsiga, ofta t.o.m. till täta "kvartsit"- och "leptit"-liknande skiffrar". I själva verket utgör anortositplattan del av en tektoniskt präglad mellersta överskjutningsberggrund, vars eruptiv har urbergsålder.

"Syenitskollan" i Sarek—Pårtefjällområdet — Redan tidigare har omtalats, att det var Hamberg, som i början av detta århundrade kom till insikt om att de stora fälten av syenit och andra djuperuptiv i Sarek—Pårtefjällområdet består av överskjutet urberg. Den monografi över Sarekfjällens berggrund, som Hamberg planlagt, blev dock aldrig skriven. Men i några översikter över berggrunden i

den nämnda delen av fjällkedjan (1910, 1915) ger han en god översikt över bergbyggnaden i det stora fjällområdet. Särskilt kom hans undersökningar att riktas mot "den nyupptäckta rikhaltiga serien av delvis mycket vackra eruptivbergarter" framför allt i Rapadalen med omgivningar. Hambergs berggrundskarta (1910, tavla 30) når dock från Ruoutevarefältet i söder till Akka och Stora Sjöfallet i norr, och hans berggrundsbeskrivning lämnar en representativ redogörelse för särskilt den mellersta skollberggrundens urbergseruptiv, varför författaren i det följande till en del kommer att stödja sig på Hambergs redogörelse.

Den vanligaste bergarten i hela skollkomplexet är syenit. Granit förekommer rätt underordnat, liksom diorit. Hamberg nämner vidare kvartsmonzonit, augitdioritporfyr, bytownitfels och andra fältspatextrema eruptivbergarter. Ett antal rätt vanliga basiska eruptiv, som har stor variationsbredd, betecknas som gabbrobergarter. Pyroxeniter och hornbländiter ansluter nära till gabbrobergarterna. Hamberg nämner även Ruoutevares järnmalm och omtalar, att under det han i Ruoutevareområdet ej påträffat några övergångsformer mellan järnmalm och gabbro har han i Sarekområdet i norr däremot flerstädes iakttagit sådana mellanformer.

Syeniten har alltid visat sig vara pertitsyenit. Bergarten är grå, gulgrå till rödgrå. Biotit bildar vanligen bergartens mörka mineralkomponent.

Hamberg har studerat tektoniseringen av det kristallina urberget i syenitskollan. Han har observerat, att tektoniseringen träffat berggrunden olikformigt. Alla stadier i tektonisering kan sålunda iakttas från bergarter med endast kornfogsbrecciering via former där klorit, sericit, biotit m.m. kommit till utbildning på de nybildade strukturytorna och där bergarternas primära mineral (ortoklas, mikroklin, kalinatronfältspat, augit m.fl.) ersatts av sekundära (muskovit, albit, zoisit, hornblände m.fl.), till starkt skiffriga former utan relikter och därför möjliga att tolka som metamorfa sediment, om de ej genom nära anknytning till kataklasiterna visat sig höra samman med dessa.

5. URBERGSFÖNSTREN INOM DEN ÖVRE SKOLLBERGGRUNDEN VÄSTER OM SAREK—PÅRTEFJÄLLEN

Det finns fem urbergsfönster i Seve—Köliberggrunden mellan Virihaure i väster och det sammanhängande fältet av syenitskollberggrund i Sarek—Pårtefjällområdet i öster. De tre östra av dessa urbergsfönster ligger inom den s.k. östra amfibolitens zon. Fönsterberggrunden av både syenit och anortosit gränsar antingen direkt mot amfiboliten eller skils från denna av gnejsglimmerskiffrig berggrund. Berggrunden i fönstret vid Miellätnokröken, 12—13 km ÖNÖ om Virihaure, kommer nära under Seve-Köliberggrundens lägst liggande kalkstensformation. Det västligaste urbergsfönstret finns strax öster om Virihaures sydöstvik, Staloluokta. Det är mycket litet, och dess berggrund utgörs av vit anortosit.

6. HORNAVAN—KRAPPESVARE—STORLAISANOMRÅDET

Den mellersta skollberggrunden i detta sydöstligaste parti av södra Norrbottensfjällen uppträder som ett antal isolerade förekomster i gränszonen mellan den övre skollberggrundens glimmerskiffriga berggrund och den undre skollberggrundens och autoktonens rätt väl bevarade sedimentkomplex. Mellan Hornavan och Storlaisan består den mellersta skollberggrunden huvudsakligen av sparagmitbergarter. I Storlaisan—Krappesvareområdet ingår både sparagmitgruppens sediment och dess av urbergseruptiv bestående underlag i den mellersta skollberggrunden.

Det material, som ligger till grund för författarens berggrundsbeskrivning, är ganska ofullständigt. Huvudparten av materialet stammar från den med stipendiemedel utförda berggrundsundersökning, som författaren genomförde i Storlaisan—Krappesvareområdet sommaren 1933 och som berörts tidigare. En del material har hämtats från de beskrivningar, som Bolidengeologerna offentliggjort över berggrunden i Storlaisanområdet och särskilt i trakten kring Laisvallsgruvan. Under några dagars översiktsresa sommaren 1966 kunde författaren utföra viss revision och kartkomplettering.

a. Sparagmitgruppens sedimentberggrund

I sparagmitgruppens berggrund kan man urskilja dels ett grovt bottenkonglomerat, Garbmadakkonglomeratet, dels sparagmiter och anslutande skifferbergarter. Garbmadakkonglomeratet har fått sitt namn efter fjällryggen Garbmadak på västra sidan av Storlaisan. När författaren år 1933 påvisade det grova bottenkonglomeratet direkt på överskjuten syenitberggrund, kunde den bland fjällgeologer då ännu allmänna uppfattningen, att syeniten var en kaledonisk intrusivbergart, bevisas vara oriktig. Ett rikhaltigt material av Garbmadakkonglomeratet insamlades av författaren år 1933. Bollmaterialet har i stor utsträckning en sammansättning, som överensstämmer med dess underlag. Ljusröda till mörkröda pertitsyeniter och anslutande porfyriska typer dominerar i bollmaterialet. Det grova konglomeratet har varit mindre mottagligt för kataklas än den underliggande syeniten, och bollmaterialet är därför till stor del rätt väl bevarat. En del tektoniska utlösningar har naturligtvis skett i konglomeratets mellanmassa. I bollmaterialet förekommer helt naturligt även bergartstyper, som ej påträffats i konglomeratets direkta liggande. I detta sannolikt en viss sträcka transporterade material märks en gråröd, finstrimmig eruptivbergart, som eventuellt är en porfyrtuff, samt en grov, rödlätt porfyrisk syenit med centimeterstora blekgröna rombfältspater. Rombfältspaterna har delvis sericitomvandlade albitkärnor samt ett tunt hölje av pertit. En tät, mörkröd kvartsitbergart förekommer sporadiskt, liksom bollar av vit gångkvarts. Enligt mätningar når de största bollarna i konglomeratet upp till 6—7 dm i diameter. De storblockiga delarna av konglomeratet har avlånga bollar med väl polerade ytor. Mellanmassan är arkosartad. Det förekommer även mindre väl sorterade konglomeratlager, som består av

spridda större och mindre bollar av rundade till kantrundade bergartstyper i arkosartad omgivning.

De få mätningar av Garbmadakkonglomeratets mäktighet, som utförts, ger ej några tillfredsställande värden, enär glidzoner förekommer. I Garbmadak har författaren uppskattat mäktigheten till avsevärt över 50 m. Urbergsplattan under konglomeratet torde ha ännu större mäktighet.

I Garbmadakkonglomeratet förekommer spridda bankar av arkosartade sediment. I Krappesvareområdet, fjällmassivet sydväst om Storlaisans nordvästände, vilar sparagmit på områdets Garbmadakkonglomerat. Både konglomeratet och sparagmiten har blivit kraftigt tektoniserade. Sparagmitsedimenten har delvis övergått i sericit-kloritrika kvartsitskiffrar. I andra delar av Hornavan—Krappesvare—Storlaisanområdet förekommer icke obetydliga fält av klorit-sericitskiffriga, kvartsrika skiffrar, vilka intar den mellersta skollberggrundens plats och av författaren tolkas som kraftigt tektoniserade partier av denna.

Vid Bolidenbolagets geologiska karteringsverksamhet inom Storlaisanområdet blev ovannämnda klorit-sericitskiffriga, finkorniga, tektoniskt präglade bergartskomplex utskilt som en egen tektonisk enhet. I sin översikt över bly- och zinkförekomster i norra Sverige tolkar Grip (1950 b) berggrundskomplexet ifråga som en särskild skolla under namn av kloritskifferkomplexet. Det bildar en skiljande tektonisk enhet mellan ett övre skollkomplex av granatglimmerskiffrar och ett undre skollkomplex av Garbmadakkonglomerat med urbergsunderlag. Samtidigt som Grip införde benämningen kloritskifferkomplexet i litteraturen, ger Marklund (1950), som deltagit i berggrundskarteringen av Laisvallsområdet och granskat därifrån upptagna borrkärnor, samma berggrundsenhet namnet klorit-sericitskifferkomplexet och framhåller, att "det är kataklastigt-dynamometamorft och uppbygges av material från Kaskajaurekomplexet" (=den mellersta skollberggrunden) "eller något till sammansättning liknande komplex. Ursprunget är övervägande kristallint men även sedimentärt". Två år senare återkommer Marklund (1952) till frågan i sin "A study in a Caledonian Major thrust plane" och anser, att klorit-sericitskifferkomplexets berggrund kan sägas beteckna själva överskjutningszonen för det långöverskjutna, högmetamorfa bergartskomplexet (=den övre skollberggrunden). I ett meddelande av Marklund (1954) om "Sparagmitformationen i södra Norrbotten" visar han en på borrkärnor grundad sektion genom den mellersta skollberggrunden vid Garbmadak (fig. 15), alltså i samma område, där författaren år 1933 först påvisade Garbmadakkonglomeratet. Den mellersta skollberggrunden är enligt sektionen imbrikerad och består av en övre och en undre delskolla. Om berggrundens sammansättning anför Marklund följande:

"Komplexet består av två flak, vartdera med urberg vid basen". — — — "Det östligare och undre flaket för ett 50 m mäktigt polymikt rödviolett konglomerat, som ligger direkt på friskt urberg. På konglomeratet följer en märglig block- och bollförande lersten. Blocken utgöras till stor del av granit, som ofta är något

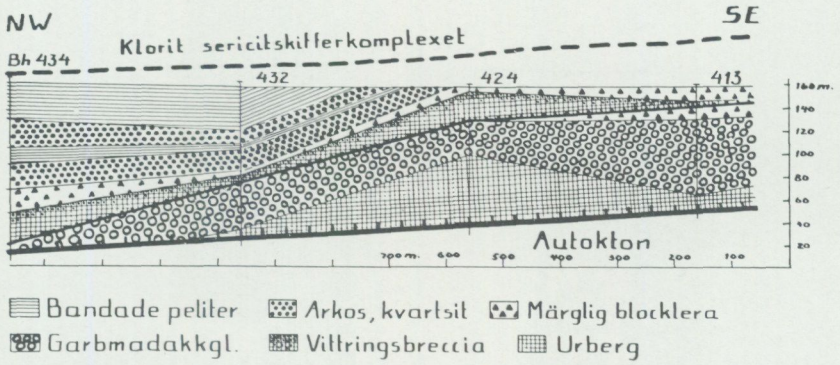


Fig. 15. Profil genom Kaskajaurekomplexet grundad på fyra borrhål vid Garbmadak, ca 5 km sydväst om Laisvalls gruva. Från Marklund 1954.

vittrad. Det mindre grova fragmentmaterialet är polymikt. Man påträffar förutom kvarts, fältspat- och urbergartsfragment även olika kvartsiter, skiffer och sparsamt av dolomitfragment. Detta är utan tvivel en blocklera (boulder clay). Lagerföljden i den undre delskollan slutar med denna. I den övre delskollan är urberget något vittrat, och pålagrat av en något osorterad vittringsbreccia, som blir upp till 5 m mäktig. Därefter följer direkt en 10 m mäktig blocklera av samma typ som den undre delskollans. Konglomeratet saknas således. Det är ovisst, om lagerföljden i fortsättningen är ostörd. Den utgöres närmast blockleran av arkoser och kvartsiter, växellagrande med ofta bandade slamstenar. I övre delen av profilen dominera peliterna starkt". I sektionsfiguren antyds, att kloritsericitskifferkomplexets berggrund följer något ovan sektionssnittet. Blockleran har ej blivit avbildad, och något ytterligare om sektionsområdets berggrund har ej senare meddelats. Det framgår av Marklunds meddelande, att blockleran närmast bör betraktas som glacial, som en "boulder clay". Om den nu verkligen har sådan karaktär, bör Garbmadakkonglomeratet möjligen kunna anses vara en glacifluvial åsklapper och de båda bildningarna tillsammans registrerar en istidsavlagring i understa delen av sparagmitgruppens berggrund. Författaren skall återkomma till frågan, då en jämförelse görs med sydligare fjällområdens sparagmitberggrund. Det är emellertid beklagligt, att endast en ringa del av det utomordentligt värdefulla borrkärnmaterial, som tillvaratagits i samband med de geologiska undersökningarna i Laisanområdet, kommit till allmän kännedom.

Den mellersta skollberggrundens sammansättning och tektonik i Storlaisanområdet skall belysas med två sektioner hämtade från Marklunds skrift av år 1952 (fig. 16). Båda sektionerna går i nordväst—sydöst. Den övre sektionen förskriver sig från Laisvalls gruvområde, den undre från ett 3 km sydligare beläget berggrundsparti. Sektionerna når från urbergsunderlaget upp genom den autoktona sedimentserien, den undre och mellersta skollberggrunden, för att i Laisvallssektionen sluta i undre delen av den granatglimmerskiffriga övre skoll-

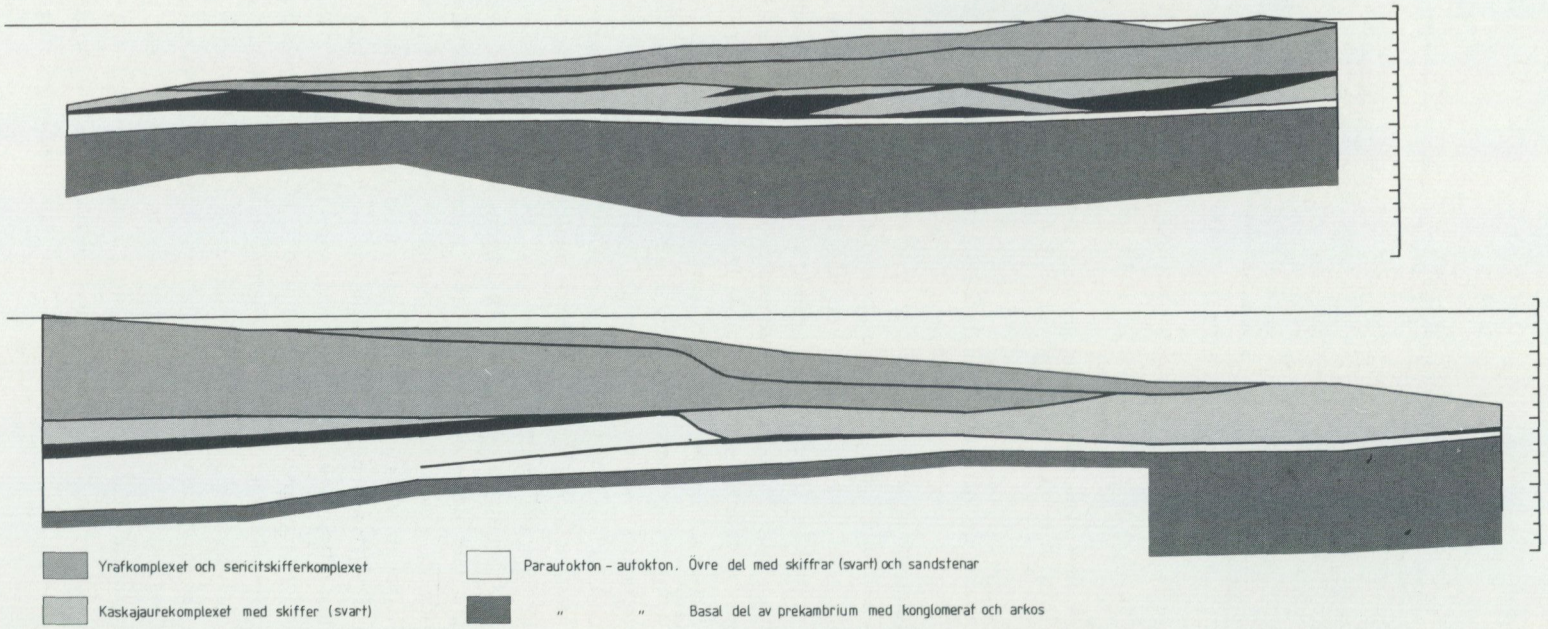


Fig. 16. Två profiler från Storlaisanområdet. Den övre går genom Kaskajaurekomplexets nordligaste del, vid Laisvalls gruva öster intill Storlaisan, den undre genom klorit-sericit-skifferkomplexet i sydänden av Nadok (Naddak) väster intill Storlaisan. Efter N. Marklund 1952a.

berggrunden. Vad som särskilt faller läsaren i ögonen är den komplicerade tektoniken inom områdets mellersta skollberggrund. Den undre delen av skollan, "Kaskajaurekomplexet", uppbyggs av följande enheter: myloniter och arkoser, urberg av syenitisk, gabbroid och porfyritisk sammansättning samt breccierad skiffer. Den sistnämnda återges enligt Marklunds teckenschema med samma färg, svart, som "autoktonens—parautoktonens" svarta skiffrar och anslutande skifferbergarter. Sannolikt består huvudparten av de olika nu uppräknade skiffrarna av alunskiffer, som rivits med från autoktonen under skollberggrundens framglidning och införlivats med denna berggrund. Skivor av den mellersta skollberggrundens olika delar har i en del fall kapslats in i skiffersmörjmedlet.

I det övre snittet i fig. 16 har den mellersta skollberggrundens undre del imbrikerats och delarna glidit isär till efter varandra liggande, linsformiga kroppar skilda åt av tektoniserad skiffer. Marklund nämner, att han på undersidan av både det överskjutna urberget och mylonitarkosberggrunden i sektionens sydöstra del observerat en tunn, 10—20 cm tjock beläggning eller skiva av mörkfärgad "mudstone" (slamsten) med inneslutna fältspatfragment. Bergarten är inritad på sektionen och liknar enligt Marklund den slamsten, som förekommer i understa delen av den autoktona sedimentserien. Sannolikt är det fråga om ett parti av det skiffersmörjmedel, som nämnts ovan och som här erhållit inbakade flisor av ovanliggande urberg. Att slamstenen förekommer på undersidan av både en urbergsskiva och angränsande arkosberggrund talar också för att det är fråga om en tektonitbergart med slamstensutseende.

Enligt den undre sektionen, belägen några kilometer söder om den senast nämnda, finns märglig blocklera, dels på ovansidan av en urbergsskiva, vars översta del är vittringsbreccierad, dels på Garbmadakkonglomeratet, som vilar på ovittrat urberg. Då den mellersta skollberggrunden, till vilken de ovannämnda bergarterna hör, är biotitmetamorf, kan man ifrågasätta, om inte den slamstensartade blockleran i själva verket är en tektonit, i all synnerhet som den nyss omtalade slamstensliknande beläggningen eller tunna skivan på undersidan av vissa partier av skollberggrundens tektoniska plattor ej gärna kan tolkas som en sedimentbergart, trots Marklunds benämning "mudstone" (slamsten). Det till synes vittringsbreccierade urberget torde, om nu de olika "mudstone"-bergarterna eller slamstenarna är tektoniter, närmast böra tolkas som tektoniskt breccierat.

Författaren har ringa fältkännedom om det bergartskomplex, som i områdena kring Hornavan och Storlaisan på berggrundskartan (pl. 1) betecknats som sparagmit- och sericit-kloritskifferberggrund och placerats i den mellersta skollberggrunden. På den berggrundskarta över Storlaisanområdet, som Bolidenbolaget år 1967 ställde till SGU:s förfogande, är nämnda berggrund indelad i "sparagmiter" och "kloritskifferkomplexet". Författaren har granskat en del material från bergartsgrupperna ifråga och kommit till den slutsatsen, att båda innehåller

sericit-kloritskiffriga, sparagmitartade bergarter. I sin skrift av år 1952 framhåller Marklund, att kloritskifferkomplexet sannolikt innehåller stora partier av "the primary sedimentary material of the Kaskajaure Complex together with some of its crystalline rocks". Det är en bidragande omständighet till att författaren placerat även "kloritskifferkomplexet" i den mellersta skollberggrunden, ehuru partier av "kloritskifferkomplexet" sannolikt nu ligger som starkt tektoniskt präglade skivor ovanpå övriga delar av den mellersta skollberggrunden.

b. Urbergseruptiven

Urberget består av en serie gröngrå, grå och rödlätta till mörkröda, sura eruptivbergarter. Bland dessa dominerar pertitsyenit, plagioklaspertitsyenit, pertitsyenitporfyr och kvartsförande porfyr. Pertitgranit förekommer underordnat. Eruptivbergarterna är i stor utsträckning kataklastiskt förändrade.

De bättre bevarade eruptivbergarterna har vanligen röda till rödlätta färger, de tektoniskt mera påverkade har smutsigt rödgrå till gröngrå färger. Mörkgröna basiska eruptiv av växlande sammansättning, framförallt av gabbro, intar en mycket underordnad del av urberget. I området öster om Storlaisan uppbyggs ett betydande parti av den aktuella berggrunden av röd mikroklinpertitporfyr.

7. GAVASFÖNSTRET

Endast ca 8 km väster om Krappesvareurbergets västända kommer den mellersta skollberggrundens urberg åter i dagen i fönstret kring Gavasjaure. På författarens översiktskarta över fjällkedjans berggrund i den år 1944 utgivna "De svenska fjällens natur" (huvudförfattare: G. Lundqvist) har Gavasområdets skollberggrund för första gången registrerats. Men författaren, som då endast gått igenom äldre bergartssamlingar i SGU:s arkiv, kom att förbinda urberget i Gavasområdet med det i Krappesvare. Senare har Marklund för Bolidenbolagets räkning kartlagt området kring Gavasjaure. Författarens egen översiktskartering nådde området först år 1965.

I den redan nämnda skriften om "Sparagmitformationen i södra Norrbotten" har Marklund (1954) publicerat en karta över sydligaste Norrbottensfjällens berggrund, på vilken Gavasfönstret är inritat. Enligt Marklund består Gavasfönstrets berggrund av urberg, konglomerat m. m. samt en "förlandsserie". Marklund benämner området "Gavasantiklinalen". Han anser, att dess berggrund är autokton och hör till "trakten väster om Kaskajaurekomplexets rotzon". Väster om områdets urbergskärna, säger Marklund, "är pressningen av sedimenten mycket stark, men i öster låter sig en relativt ostörd lagerföljd studeras." I vackra lokaler kring ån Barasjåkkå, "där den rinner ut ur Gavasjaure, finner man, att urberget direkt pålagras av ett polymikt konglomerat av Garbmadaktyp". Konglomeratets mäktighet uppskattas av Marklund till ca 50 m. "Vidare

österut och uppåt i lagerföljden följer troligen över 50 m mäktiga grågröna, rätt grova slamstenar", framhåller Marklund. Dessa är delvis bandade.

Vid författarens ovannämnda besök detaljundersöktes Gavasfönstrets berggrund. Bergarterna inom Gavasfönstret har i alla avseenden samma allmänna egenskaper som de i Krappesvareområdet och längre österut. Det finns ej någon anledning att anse, att de västliga och östliga områdenas berggrund har olika tektoniska positioner. Mikroskopiska undersökningar av de av Marklund nämnda, grågröna sedimenten ger vid handen, att dessa kan karakteriseras som epidot-kloritmetamorfa sparagmiter. Tvenne NNÖ—SSV-gående urbergseruptivstråk finns inom fönstret. Sedimentberggrunden kring dessa består av sparagmit med konglomerat av Garbmadaktyp. Tektoniseringen av Gavasområdets fönsterberggrund kan sägas vara regionalt kraftigare än den inom mellersta skollberggrunden kring Storlaisan.

D. Den övre skollberggrunden: Seve-Köliskollan

Inom södra Norrbottensfjällen uppdelas den övre skollberggrunden i en översta skolla, Vastenskollan, och en skolla därunder, Seve-Köliskollan. Den sistnämnda skollan bildar fjällområdets dominerande, östra storskolla. Begreppet Vastenskollan infördes i litteraturen av G. Kautsky (1953). I författarens redogörelse för norra Norrbottensfjällens kaledonberggrund (1964) använder författaren namnet Viriskollan för huvudparten av den berggrund, som Vastenskollan omfattar. Då författarens uppfattning om skollberggrundens uppdelning närmat sig den av Kautsky omfattade, kan det vara motiverat att acceptera Kautskys benämning Vastenskollan för det aktuella bergartskomplexet. Först detaljerade undersökningar av gränsförhållandena mellan "Vastenskollan" och omgivande skollberggrund kan ge en fullt entydig bild av de tektoniska relationerna.

Områdena av Seve-Köliberggrund i norra och södra Norrbottensfjällen utgör varandras fortsättningar och har helt naturligt mycket gemensamt i fråga om bergartstyper och stratigrafi. I norra Norrbottensfjällen har denudationen avlägsnat en betydande del av skollkomplexets övre berggrund. Större partier av denna berggrund finns däremot kvar i södra Norrbottensfjällen. Det är i denna övre Seve-Köliberggrund, vilken genom sin förhållandevis låga metamorfos ger förutsättningar för fossilletning och uppställande av en relativt detaljerad stratigrafi, som datering av några sedimentformationer har kunnat genomföras. Den övre, fossilförande delen av Seve-Köliskollkomplexet har västlig utbredning, medan den undre, högre metamorfa delen har i stort sett östlig utbredning. Kring Nasafjällsfönstret i södra Norrbottensfjällens sydvästligaste del når dock



Fig. 17. Amfibolitformationens struktur i uppstickande bergspartier mellan Palkatjåkkå och Pårtetjåkkå i södra delen av Sarek nationalpark. Foto av A. Hamberg från det senare fjället. Ur Hamberg 1910.

den undre delen av Seve-Kölikomplexets berggrund fram till riksgränszonen i väster. Någon skarp gräns mellan den undre, högmetamorfa delen, och den övre, något lägre metamorfa delen av Seve-Köliberggrunden finns helt naturligt ej. I södra Norrbottensfjällens östra hälft uppbyggs Seve-Köliskollkomplexets undre del i norr av huvudsakligen amfibolit, den östra amfiboliten, och i söder av granatglimmerskiffrar och gnejser med stråk och mindre massiv av amfibolit. I fjällområdets västra hälft kan man urskilja ett sydligt och ett nordligt, någorlunda väl avgränsat fält av Seve-Köliskollberggrundens fossilförande övre del. Fältet i söder, vid södra länsgränsen, fortsätter in i Västerbottens län och bildar denna beskrivnings Aivo-Sarvesfält. Det norra fältet når från trakten norr om Nasafjällsfönstret mot NNÖ via sjöarna Ikesjaure, Mavasjaure och Pieskehaure till trakten öster om Sulitelma och fortsätter sedan norrut fram till trakten nordöst om Vastenjaure, där det dyker in under ovanliggande skollberggrund.

1. DET ÖSTRA AMFIBOLITOMRÅDET

Som berggrundskartan visar, har det östra amfibolitfältet, inom vars östra delar Sarek, Pårte och Tarrekaise är belägna, en flikig erosionsgräns mot sitt liggande i öster, medan amfibolitfältets övriga gränser har ett föga buktande förlopp. Orsaken är, att amfiboliten i väster och i söder går in under och även uppträder som inlagringar i ovanliggande berggrund. Det isolerat liggande amfibolitfältet Akka bildar en topografisk utliggare.

Amfiboliten i det östra amfibolitfältet gränsar delvis direkt mot underliggande, anslutna högmetamorfa skiffrar med bandad facies. Delvis ligger dock amfiboliten direkt på en berggrund i tektoniskt lägre position. Bandade skiffrar, ofta benämnda hårdskiffrar, förekommer även som inlagringar i den östra amfi-



Fig. 18. Amfibolitformationens struktur i bergväggarna öster om Sarektjåkkå (2 090 m), varifrån bilden tagits av A. Hamberg. Ur Hamberg 1910.

boliten. De högmetamorfa skifferinlagringarna i amfiboliten uppmärksammades av Hamberg i hans berggrundsöversikt över Sarekfältet (1910). Han har i sin skrift meddelat upplysande bilder (Fig. 17 och 18). De glimmerskiffriga, ofta hårdskifferutbildade bergarterna är rika på granat och biotit. Kvartsitiska utbildningsformer har ofta hög muskovithalt. Fältspathalten i skiffrarna växlar inom vida gränser. Hamberg förmodar, att de glimmerskiffriga bergarterna i Sarekfältet kan innehålla kraftigt förändrade, sura eruptivbergarter.

Vid författarens undersökningar inom den östra amfibolitens område har här och var föga mäktiga bankar av marmor observerats inom understa delen av och nära under amfiboliten ifråga. Så har 4—5 km VNV om nordväständen av Sitojaure sådana tunna marmorbankar med 0.2 till ca 5 m mäktighet iakttagits inom amfibolitens undre gränszon. Amfiboliten är granatrik. I traktens granatamfibolit förekommer bankformiga inlagringar av till synes strukturellt någorlunda välbevarade, mörkgrå plagioklasporfyritiska bergarter med upp till 4—5 mm stora plagioklasströkorn.

Som nämnts, är den glimmerskiffriga berggrunden närmast under den östra amfiboliten ofta bandad. Strukturen synes i många fall böra tolkas som relikt "graded bedding". Genom mineralnybildning under den regionala metamorfosen har de primära strukturerna modifierats. De mörkgrå banden är muskovit-biotitrika, de ljusgrå banden ofta extremt kvartsrika. Här och var inom de bandade glimmerskiffrarna uppträder zoner, inom vilka skiffrarnas muskovitporfyroblaster har växt till centimetertjocka bladpackar. Även observeras där diffust avgränsade linser eller porfyroblastiska aggregat, 1—4 cm långa, av kvarts och fält-

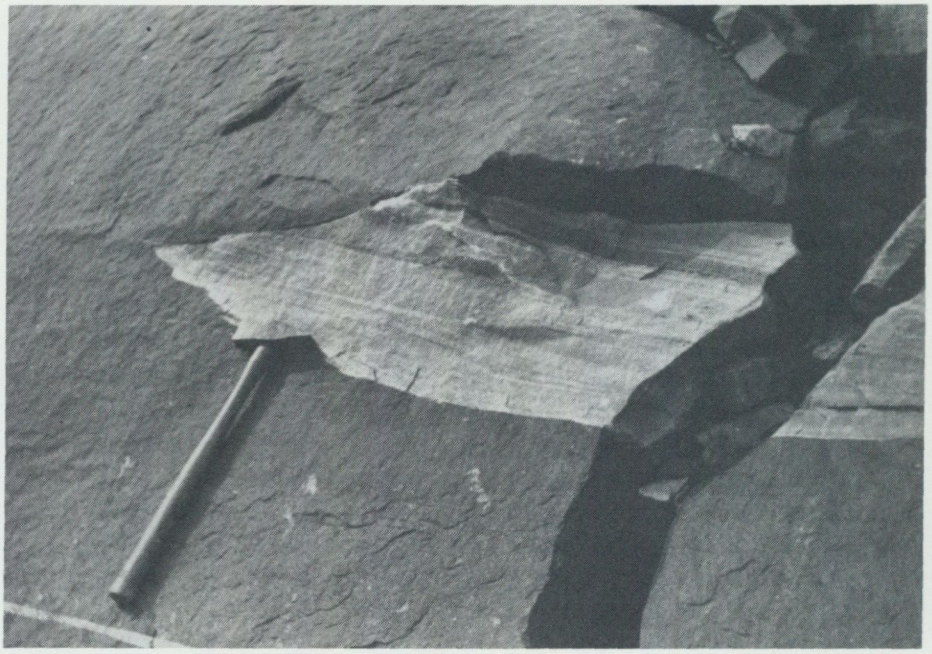


Fig. 19. Mörkgrön, granatförande amfibolit med avskärande kontakt mot inlagrad grå till gråviolett kvartsitglimmerskiffer av s. k. hårdskiffertyp. I området förekommer upprepade bankar av hårdskiffer i amfiboliten. Den avskärande kontakten har tolkats som tektonisk. Foto av N. E. Ross högt uppe i Akkas östra, branta sluttning.

spat. Zonerna ifråga har tolkats som tektoniska mobiliserings- och rörelsezoner inom berggrundspacken.

I Hambergs berggrundsöversikt över Sarekfjällen ingår en redogörelse för de östra amfiboliternas sammansättning. Då amfiboliterna på Hambergs karta omfattar större delen av det östra amfibolitfältet, nämligen dess norra och mellersta partier, vill författaren dels hänvisa till Hambergs redogörelse, dels framhålla, att redogörelsen på ett översiktligt sätt framhäver de väsentliga dragen i berggrundens sammansättning. Den följande beskrivningen bygger delvis på Hambergs redogörelse.

Det östra amfibolitfältets basiska eruptiv växlar i utseende från parallellstruerade, mörkgröna till grönsvarta amfiboliter till primärstruerade mörkgrå diabaser till diabasporfyriter. Det är påtagligt, att amfiboliterna utgör metamorfa delar av diabaser och diabasporfyriter. Alla övergångar finns. Amfiboliternas sammansättning är föga omväxlande. Mörkgrönt hornblände dominerar med kvantiteter mellan 50 och 75 %. Halten av granat växlar inom vida gränser. Brun biotit är sällan för handen. De ljusa mineralen är ofta anrikade till stråk och flackt linsformiga partier. De utgörs av albitiserad plagioklas och zoisit till epidot. Granaten är i tunnslip ofärgad, idiomorf samt klar eller grumlad på

grund av poikilitiska inneslutningar. Underordnat förekommer kvarts, skapolit samt titanit och järnmalm. I sprickzoner, där mineralen breccierats genom småglidningar, uppträder klorit.

De friska diabaserna och diabasporfyriterna intar en icke obetydlig del av det östra amfibolitfältet. De synes vara vanligare i fältets centrala delar än i randområdena. Ofitisk textur är ofta för handen. Ibland kan man urskilja tvenne generationer av fältspat, en äldre med större kristaller eller kristallaggregat och en yngre med små listformiga kristaller. Augiten är allotriomorf, i slipprov ofta ljusgrön. Underordnat förekommer titanjärn och apatit.

De glimmerskiffriga sedimenten och de basiska eruptivbergarterna visar som regel full konformitet. Några ytvulkaniska strukturer inom det östra amfibolitfältets basiska eruptiv har ej observerats. Sedimenten uppträder som tunna till tjocka bankar i de basiska eruptiven. Då de basiska bergarterna ibland så att säga växellagrar med de glimmerskiffriga sedimenten och i tjocklek kan gå ned till 1 cm och ännu tunnare skikt, förefaller det ovisst, om de kan tolkas som lagergångar. Snarare skulle de anses utgöra askskikt. I redogörelsen för den östra amfiboliten i norra Norrbottensfjällen har författaren lämnat exempel på att amfibolitiserad diabas skär över delar av de sediment, som uppträder tillsammans med amfiboliten (se bild 61 i Kulling 1964). Förhållandet är emellertid sällsynt. Från det östra amfibolitfältets nordvästra utliggare, från Akka, har Ross (dagbok 1949) rapporterat, att han i Akkas östsluttning observerat hur amfiboliten tydligt skär över ett parti av bandad kvartsitisk glimmerskiffer (fig. 19). Bandningen torde vara reliktklastisk och representerar i så fall cyklisk lagring. Den kvartsitiska glimmerskiffern är omsluten av amfiboliten. Lokalen ligger sannolikt på något över 1 400 m höjd, hur långt över den östra amfibolitens bas är ej känt. Sluttningen är nedanför lokalen snötäckt utan uppstickande hällar. Ross har meddelat följande detaljstratigrafi. Mäktigheterna nedan avser mäktigheter i vertikalled.

Mäktig amfibolit.

Ca 20 m av bandad kvartsitisk hårdskiffer med bankar av amfibolit. Amfiboliten uppges ha relikt ofitisk textur.

Ca 3 m av granatamfibolit med upp till 3 mm stora granater. I granatamfiboliten förekommer ett parti av kvartsitisk hårdskiffer, som avbildats.

Ca 10 m av grå till svagt violett, intensivt småveckad, kvartsitisk hårdskiffer med millimeterstora granater.

Ca 5 m av svartgröngrå amfibolit. En struktur i denna stupar 60° mot NNV.

Nedanför den blottade berggrunden följer vidsträckta snöfält, som helt döljer berggrunden. Sammanveckningen i sektionens 10 m mäktiga hårdskiffer karakteriseras av liggande isoklinalveck. Kvartsithårdskiffern torde vara en omvandlad



Fig. 20. Tarrekaises fjällmassiv från Tarradalen. Från vänster till höger ses magnesitfyndigheterna Orren (O), Haren (H), Norra och Södra Bruden (N.B och S.B), Jägaren (J)

sandsten med "graded bedding". I ett insamlat prov växlar lagren i tjocklek från 2 till 11 mm. Kvartsithårdskiffern innehåller förutom dominerande kvarts och rätt rikligt med mikroklin underordnat sur plagioklas samt granat, ibland väl kristalliserad men med kvartsinneslutningar, vidare rätt rikligt med biotit, vanligen ansamlad i de mörkare, tunna banden och där tillsammans med avsevärt grovbladigare muskovit. Små, ofta droppformiga accessoriemineral förekommer dessutom.

Amfiboliten är enligt ett prov taget i kontakten mellan amfibolit och kvartsithårdskiffer av granatförande typ, med blekgröna hornbländen. Utom hornblände innehåller amfiboliten små kvartskorn och antagligen även sur plagioklas. Men några lamellerade fältspater har ej observerats. Nära kontakten förekommer i amfiboliten någon halt av brun biotit, medan kvartsithårdskiffern där innehåller enstaka små hornbländen. Kontakten mellan de båda bergarterna är något ojämn.

Hamberg är av den uppfattningen, att de basiska eruptiven utgör intrusioner,



samt Hilto (HI). Foto C. J. O. Kjellström. Ur Tegengren 1911.

att intrusionerna pågått under lång tid och att under denna tid tektoniska störningar inträffat, så att ibland ett komplicerat nätverk av sediment och basiska eruptivbergarter uppstått. Han hänvisar till de båda bilder av amfibolitgenomvävda glimmerskiffrar, som författaren återger i fig. 17 och 18. Men de av Hamberg belysta exemplen tyder enligt författaren på att tektoniska störningar träffat berggrunden efter de basiska eruptivbergarternas framträngande. Hamberg betraktar de basiska eruptiven som orogena intrusiv, medan författaren vill föra deras framträngande till ett preorogent skede i eugeosynklinalens historia, kanske till undre delen av ordovicium. Författaren återkommer till frågan längre fram, vid redogörelsen för den vulkaniska verksamheten inom de högre upp i eugeosynklinalberggrunden förekommande, tydligt ytvulkaniska bildningarna. Det har redan nämnts, att det bl. a. förekommer spridda bankar av kalksten i den östra amfibolitens undre delar. I dess övre delar uppträder mäktiga karbonatavlagringar. Karbonatformationer och lavabäddar är även vanliga inom den mäktiga sedimentlagerföljden ovanför den östra amfiboliten.

Bland de karbonatbergarter, som förekommer inom den östra amfiboliten, tilldrar sig linsformiga små partier av magnesit och magnesitisk dolomit särskilt intresse.

Magnesitförekomster inom övre delen av den östra amfiboliten. — Sommaren 1883 påträffade Svenonius magnesit som sprickfyllnader i peridotit i Säkok-Ruopsokvaratj, ca 25 km nordväst om Kvikkjokk. Magnesiten uppträder i klara, rena kristaller tillsammans med talk och kromhaltig glimmer. En samlad fyndighet av magnesit upptäcktes av Svenonius sommaren 1892 i fjället Tarrekaise. Fyndet väckte berättigad uppmärksamhet, och sommaren 1895 företog Svenonius en geologisk rekognoscering av Tarrekaises fjällmassiv, vilken ledde till påvisandet av flera mindre magnesitfyndigheter. Tegengren, som år 1911 lämnat en utförlig redogörelse för magnesitförekomsterna ifråga, säger om magnesitens genesis: "Det förhållandet, att magnesitlinserna ända från Hilto i sydöst till Måskatjkaise i nordväst tillhöra ungefär samma horisont inom amfiboliten, kunde anses tala för den uppfattningen, att magnesitlinserna utgöra de omvandlade och spridda resterna av ett i amfibolitmassan inneslutet långsträckt kalkstensparti". Om den magnetit, som förekommer i samband med magnesiten, säger samma författare: "Magnetiten, som uppträder i form af klumpar och ådror, genomträngande magnesitmassan, härrör troligen från senare infiltrerade lösningar". Magnesitlinserna uppträder spridda på en sträcka av ca 6 km i Tarrekaises branta sydvästsluttning mot Tarradalen (fig. 20). På bilden är sex fyndigheter utmärkta. Enligt Tegengrens redogörelse, som bygger på ett omfattande undersökningsarbete, är magnesitlinserna skarpt avgränsade mot den omgivande amfiboliten och skils vanligen från denna av klorit- och talk- eller asbestskölar av växlande tjocklek. Sådana skölar genomdrar även själva magnesitmassan. Som nämnts, finns även magnetit i förband med magnesiten. Magnetiten bildar dels ett fint nätverk i magnesiten, dels långdragna partier till klumpar av vanligen någon eller några decimeter i mäktighet, företrädesvis samlade i linsernas perifera delar.

I friskt tillstånd är magnesiten rent vit och består av ett sockerkornigt aggregat. Kornstorleken är i medeltal 0.5—2 mm, men grovkristallina ådror och partier av mera dolomitisk sammansättning förekommer. Den vita magnesiten får vid vittring en gulbrun vittringshud, beroende på en liten halt av järnkarbonat. Kemiskt är magnesiten att hänföra till den sparsamt järnkarbonatförande varietet, som benämns breunnerit. Tegengren återger kemiska analyser från sex olika magnesitlinser, varav fyra representerar generalprov. Analyserna har hämtats från de rapporter, som sammanställts av Svenonius. I generalproven växlar MgO-halten från ca 37 till ca 42 %.

Tegengren redogör för de undersökta magnesitfyndigheternas dimensioner. Då magnesiten uppträder linsformigt, och det ej utan omfattande borrningar går att få någon uppfattning om dess uthållighet vinkelrätt mot stråken, blir

uppskattningarna osäkra. De olika undersökta magnesitkropparna växlar i längd från ca 25 ned till 1 à 2 m. Mäktigheten kan nå upp till ca 10 m men håller sig vanligen mellan 2 och 5 m. Magnesitens area, som betecknar omfånget vinkelrätt mot sidostupningen, uppgår i de nio undersökta fyndigheterna till sammanlagt ca 1 900 m^2.

A. Högbom, som år 1923 undersökte Tarrekaise och angänsande fjällområden dels för att granska de tidigare påvisade magnesitförekomsterna, dels för att söka nya fyndigheter, omtalar i sin redogörelse (1930) att han påvisat några nya magnesitförekomster i Tarrekaisefjället. Dessa är emellertid av föga betydenhet. På en kartbild över Tarrekaisetrakten är områdets samtliga magnesitförekomster inlagda. På nämnda karta har Högbom även markerat områdets obetydliga järnmalmsanledningar, vilka ligger nära intill och på båda sidor av magnesitförekomsterna. Malmen uppträder som tunna band, sliror eller linser i amfiboliten. Högbom uppger, att malmlinserna i längd kan nå upp till "allra högst ett par hundra meter" men har obetydliga mäktigheter. De karakteriseras som "delvis rika, delvis ganska fattiga, kis- och silikatförande magnetitmalmer med hög fosforhalt och måttlig titanhalt". Såväl i fråga om struktur som i fråga om petrografisk utbildning ansluter sig malmerna intimt till omgivande amfibolit på ett sådant sätt, att man är böjd att anta ett syngenetiskt bildningssätt.

I sin ovannämnda skrift av år 1911 omtalar Tegengren, att Hamberg meddelat, att han påträffat en magnesitförekomst i Sarekfjällen, på norra sidan av Äpar (Eppartjåkko). Den ligger i amfibolit samt har enligt Hamberg en synlig längd av ca 150 m och en bredd av ca 15 m. I dimensioner överstiger den alltså de små Tarrekaisefyndigheterna. J. Eklund genomförde år 1936 en undersökning av magnesitförekomsten och ställde i samband med författarens undersökning av den en del undersökningsmaterial till förfogande. Förekomsten ligger nedanför Äpars norra rasbrant och ca 300 m söder om väständen av Vuoinesluobbalah. Dess norra del höjer sig endast 25 m över sjöns yta. Magnesiten stryker i nordväst—sydöst, har en blottad längd av ca 135 m samt en bredd mellan 20 och 25 m. Magnesitens sidosten är endast blottad på några ställen längs förekomstens nordöstra gräns. Magnesiten avlöses där av en från 0 till 4 m bred zon av orent karbonat, som Eklund benämner brucitmagnesit. Sedan följer en 40—50 m bred zon av "skarniga bergarter", varefter amfibolit tar vid. Magnesiten framträder dels i en liten kulle, som höjer sig några meter över omgivningen, dels i ett antal hällar, som trappstegsformigt sänker sig mot nordväst (fig. 21 och 22). Enligt Eklund finns ej någon bevarad skiktning i magnesiten. Strukturerna i de omgivande bergarterna är än branta, än rätt flacka. Enligt de bergborrningar, som utförts i samband med Eklunds undersökning, ligger magnesiten flackt, har en mäktighet av 25—30 m i sydöst och går upp i luften mot nordväst. Eklund anser, att magnesiten tar slut ca 130 m sydöst om den stora magnetithällens sydöstkant. Enligt tvenne kemiska analyser av vit magnesit är halten av MgO 46.8 %. Den är alltså i utplockade prov av bättre kvalitet än något av general-



Fig. 21. Äpars magnesitförekomst, med skärpning längst t. h. i bilden. Foto O. Kulling.



Fig. 22. Brantstående oren karbonatsten ca 900 m öster om Äparbrottet. Foto N. A. Shaikh.

proven från Tarrekaises magnesitförekomster. Enligt Eklund är de ovannämnda skarnbergarterna ibland bandade och växlar i färg från grått över grönt och brunt till violett. Bandningen stupar alltid brant. Eklund anser, att detta kan tolkas som resultatet av en sammanveckning. Författaren har ej varit i tillfälle att undersöka det s. k. skarnet.

Eklund nämner även en magnesitfyndighet i Tjårok (ca 10 km väster om norra delen av Tjeggelvas). Magnesiten där sägs likna den i Äpar samt vara belägen i "amfibolitskollans undre del". Några ytterligare uppgifter om magnesitförekomsten i fråga har ej kunnat erhållas.

Under kartläggningsarbeten sommaren 1948 påträffade författaren ett stråk av magnesitliknande karbonatbergart i trakten kring den lilla sjön Vassjajauratjah, belägen ca 12 km söder om Alkajaure. Karbonatbergarten, som uppträder i form av en serie efter varandra följande små linser i den västra, övre delen av den östra amfiboliten, har vit till blekt gulrosa färg och bedömdes i fält ha större volymvikt än normaldolomit. Stråket är ca 2 km långt. Fig. 23 exemplifierar karbonatens uppträdande. Vid en efter författarens hemkomst till Stockholm företagen kemisk undersökning av tre prov av karbonatbergarten visade sig dess MgO-halt växla från 22.41 % till 31.74 %. Vid de fortsatta undersökningarna samma år träffade författaren och hans medarbetare på ett par mindre magnesitförekomster i norra delen av Sarvestjåkkå, som ligger söder om östra delen av Alkajaure. Dessa förekomster ingår liksom de ovan nämnda magnesitiska dolomiterna i den östra amfibolitens västra del. Den ena förekomsten är blottad i nordkanten av Sarvestjåkkås norra dalglaciär. Enligt geolog Ross' mätning har den en längd av ca 30 m och en mäktighet av ca 4 m. En analys gav 45.13 % MgO. ÖSÖ därom, på andra sidan om glaciärsänkan, noterade Ross ett stråk av en vit bergart, som av honom bedömdes vara magnesit. I Neitarjeppjåkkåtjs norra del, ca 3 km öster om Ross' sistnämnda förekomst, påträffade författaren *in situ*-blockmark och sparsamma hällar av magnesit. Ett prov av denna magnesit visar 44.21 % MgO. Magnesitförekomsterna torde utgöra nordliga fortsättningar av det stråk av magnesitisk dolomit, som beskrivits från trakten kring Vassjajauratjah. Under 1948 års översiktskartering fick författaren dock ej tid att fullfölja den påbörjade magnesitprospekteringen inom amfibolitfjällen väster om Sarek. Ogynnsamma omständigheter har sedan ej heller medgivit ytterligare besök i denna del av fjällkedjan.

Innan redogörelsen för södra Norrbottensfjällens magnesitförekomster avslutas, bör några ord ägnas åt den av Hamberg upptäckta magnesitförekomsten i Vartastjåkkåryggen strax norr om Sarektjåkkå. Hamberg har lagt in den på den berggrundskarta, som åtföljer hans redogörelse för Sarekfjällens geografi (1901). Förekomsten ligger på 1 500—1 600 m höjd och är mycket svårtillgänglig. Magnesiten i fråga har en ej närmare känd utbredning under de glaciärtungor, som kringflyter Vartastjåkkå. Framför fronten av Vartasjekna-



Fig. 23. Magnesitliknande karbonatbergart vid Vassjajauratjah, ca 12 km söder om Alkajaure. Foto O. Kulling.

glaciären förekommer ett stort antal block av magnesit, som av allt att döma kommer från den ovannämnda förekomsten inom glaciärens närområde.

2. STAIKA—RASKAOMRÅDET

Direkt söder om det stora östra amfibolitområdet följer ett fjällmassiv av glimmerskifferberggrund med rätt rikliga amfibolitinlagringar. I denna beskrivning benämns massivet Staika—Raskaområdet och är uppkallat efter traktens båda mest prominenta fjälltoppar. Områdets östgräns dras från stora amfibolitens sydösthörn mot söder fram till nordvästra delen av Tjeggelvas, varifrån dess sydgräns sträcker sig mot nordväst till Pieskehaure. Västgränsen går i bukter mot nordöst från Pieskehaure och fram till det stora amfibolitområdets sydvästra hörn. Söder och väster om Staika—Raskaområdet följer en berggrund av huvudsakligen välbandad glimmerskiffer. Den vanligen kvartsrika, bandade glimmerskifferbergarten har av författaren sedan mitten av 1930-talet benämnts Juronkvartsit. Den utskildes då av författaren som en bergartsgrupp i området vid Jurunjaure, söder om östra delen av Ikesjaure.

I Staika—Raskaområdet visar berggrundskartan fyra olika bergartsgrupper: granatglimmerskiffer och andra högmetamorfa skiffrar, amfibolitbergarter, ultrabasiska bergarter såsom peridotit och serpentinsten, samt marmorarter. Berg-

grundsstråken går, som berggrundskartan visar, i stor utsträckning i VNV—ÖSÖ. Marmorstråken torde utgöra sydliga fortsättningar av Padjelantaområdets båda stora karbonatformationer: Pieskekalkstenen och Keddåivedolomiten.

Författaren har under en vecka sommaren 1949 företagit en översiktstur i områdets västligaste delar, i fjällen kring Vaimok och söder därom, fram till Pieskehaure. Den helt övervägande delen av Staika—Raskaområdet har kartlagts av Bexell under somrarna 1955 och 1956.

Staika—Raskaområdets ultrabasiska bergarter uppträder vanligen som spridda smala stråk av delvis serpentinstensomvandlad peridotit. I områdets nordöstra del, i Ruopsok mellan Fieres och Vuoka, bildar den peridotitiska eruptivbergarten ett större massiv. Ruopsokperidotiten intar fjälltoppens krönområde och östra sluttning. Redan år 1884 hade peridotitförekomsten observerats och omnämnts av Svenonius, som även meddelat en skiss över peridotitfjället. Fjället ligger ca 16 km VSV om Kvikkjokk. Enligt Bexell omges peridotiten av glimmerskiffrar. Ruopsokperidotiten har ingående beskrivits av Du Rietz (1935) i hans monografi över peridotiter, serpentinstenar och täljsten inom norra delen av de svenska kaledoniderna. Du Rietz karakteriserar peridotiten i Ruopsok som saxonitdunit. Beskrivningen åtföljs av kemiska analyser av peridotiten samt av bergartens huvudmineral olivin och enstatit. Enligt Du Rietz har den analyserade peridotiten följande mineralogiska sammansättning i vikt-%: olivin 79.6, enstatit 12.3, hornblände 6.4, kromit (magnetit) 1.3 och breunnerit 0.4. Endast vissa delar av peridotitförekomsten har bevarad massformig struktur och ursprunglig sammansättning. Enligt Du Rietz har framför allt de mindre kropparna av den ultrabasiska bergarten på östsidan av Ruopsok serpentiniserats. Dock dominerar även här olivin över krysotilasbest.

I Staika—Raskaområdets nordvästra del har författaren träffat på en säregen utbildning av den ultrabasiska bergarten, nämligen en s. k. lagrad peridotit, som har undersökts i östra delen av ett mindre fjällområde med namnet Ruopsok, i likhet med den nyss nämnda stora peridotitförekomsten i öster. Förekomsten ligger ca 7 km nordöst om utloppet av Pieskehaure, närmare bestämt 1 till 2 km väster om sydänden av Sartaure. Den lagrade peridotiten bildar ett ca 300 m brett stråk i öst—väst och har följts upp ca 1 km. En östlig fortsättning av peridotiten kan ses i en kulle öster om och vid utloppet från Sartaure. Sannolikt har denna peridotit direkt samband med det undersökta, blottade partiet i väster. Kullen öster om utloppet kunde ej besökas, då Sartajåkkå söder om Sartaure ej var vadbar, men visar peridotitbergens omisskännliga gulbruna färg. Den undersökta lagrade peridotiten skils från glimmerskiffrarna i norr och delvis även i söder av hornbländitisk bergart och granatrik amfibolit. Vid undersökning av västra delen av peridotitstråkets gränsområde mot den i norr angränsande hornbländitiska bergarten observerades, att den gulbrunt vittrade peridotiten innehåller talrika gröngrå, lagerformiga bergartsbankar. Visserligen har bankarna deformerats (fig. 24), men de har i betydande utsträckning kvar



Fig. 24. Deformerade bankar och skikt av pyroxen med granat i vittrad peridotit. Nära Sartaure. Foto O. Kulling.

utseendet av skiktad bergart. En närmare granskning ger vid handen, att de gulbrunt vittrande bankarna uppbyggs av enbart olivin, medan de grågröna bankarna, som är hårdare och vittringsbeständigare än olivinstenen och därför står upp som små ryggar, består av diopsidisk pyroxen med poikiloblastiska granater i diffusa linser eller stråk. Kring granatsvamparna har pyroxenen övergått i aggregat av strålsten och serpentin. I östra delen av det undersökta peridotitstråket är bergartsseriens lagring särskilt påtaglig (fig. 25). Bankar av olivinit med mäktigheter från 0.1 till 3 dm uppträder i den dominerande pyroxeniten. Pyroxeniten har ofta övergått i tremolitsten.

Det är påtagligt, att peridotiten väster om Sartaure hör till de s.k. lagrade intrusivbergarterna. Författaren skall i annat sammanhang göra jämförelser med ytterligare sådana lagrade intrusiv. Här skall några ord ägnas åt berggrunden kring peridotiten, särskilt då den mörkgröna, basiska bergart, som bildar den närmaste sidostenen. Några undersökta prover visar, att det förekommer hornbländitiska bergarter i norr, medan granit- och epidotrika amfiboliter utgör huvudparten av de mörka eruptiven både i norr och i söder. Norr om den



Fig. 25. Deformerade skikt av pyroxen med granat i peridotit. Nära Sartaure. Foto O. Kulling.

lagrade peridotiten är det basiska bergartsstråket 200—300 m brett. Söder om peridotiten tunnar det basiska bergartsstråket ut mot väster. De glimmerskiffrar, som avlöser i norr, är kvartsrika, ofta kvartsitiska. Glimmerskiffrarna i söder har mera normal glimmerskiffersammansättning.

En av de mest bekanta förekomsterna av lagrade intrusivbergarter är den s. k. "Skaergaardintrusionen" på Grönlands östkust, ca 400 km sydväst om Scoresbysund. Den är utförligt beskriven i Wagers och Browns monografi "Layered igneous rocks" (1968). Skaergaardintrusionen hör till ett tertiärt plutoniskt komplex. De lagrade intrusivbergarterna tolkas av de nämnda författarna som bildade genom gravitativ differentiation, som skulle ha orsakat lagring. Ett stort antal bilder belyser de lagrade intrusivbergarternas strukturförhållanden, och bergarternas petrografiska sammansättning har beskrivits detaljerat.

Ultrabasiska eruptivbergarter av lagrad typ har ej tidigare omnämnts från den svenska kaledonberggrundens område. År 1946, alltså alldeles i början av Norrbottensfjällkarteringen, påträffade författaren en lagrad ultrabasisk bergart inom Sallohauretrakten och där inom peridotitryggen norr om västra delen av Sallohaure. Den lagrade ultrabasiska bergarten torde utgöra ett föga mäktigt parti inom peridotitryggens berggrund och har genom serpentinisering förlorat sin ursprungliga mineralsammansättning.

Peridotitförekomster inom den svenska kaledonberggrunden omgärdas i icke så få fall av eller gränsar delvis mot ultrabasiska bergarter, t. ex. hornbländiter och pyroxeniter, eller till sådana nära anslutna eruptivbergarter. Detta pekar

mot att den ultrabasiska magman eller kristallrika magmagröten under sitt uppträngande har undergått en vis komponentdifferentiering. De lagrade eruptivbergarterna har enligt ovan av Wager och Brown benämnts gravitativt differentierade intrusiv. Emellertid synes denna tolkning ej vara helt invändningsfri. Man kan fråga sig, varför de ofta rätt finbandade Sartaureperidotiterna kunnat utbildas med upprepade tunna band av olivinit och pyroxenit, då den tyngre mineralfraktionen generellt borde lagrats under den lättare. Författaren vill i detta sammanhang framhålla att bergarter i rörelsezoner gärna erhåller tektonisk bandning. Författaren anser det sannolikt, att när den ultrabasiska magman tränger upp och innan den stelnat till bergart, har den ett kristallgrötstadium, under vilket mineral av en och samma sammansättning på grund av inre affinitet ansluter sig till varandra och under transporten uppåt bildar skivformiga aggregat konformt med transportriktningen. Slutligen stelnar kristallgröten helt i form av en lagrad ultrabasisk bergart. Ett visst tidsintervall kan tänkas mellan de olika mineralkomponenternas stelning. Ren gravitationsdifferentiation förklarar enligt författarens uppfattning ej Sartaureperidotiternas ofta finskiktliknande, lagrade struktur, även om förhållandet mellan områdets basiska och ultrabasiska bergarter i stort borde ha påverkats av gravitationsdifferentiation. I ett särskilt undersökt sektionssnitt har en viss uppfattning om berggrundens stratigrafi erhållits. Den sydvästligaste peridotiten i sektionen visar antiklinal karaktär. Amfiboliterna på båda sidor om peridotiten stupar ut från peridotiten. I sydväst är stupningen mot väster, i nordöst är den mot norr. Inom peridotiten är strukturerna riktade mot NNV—N. Då det ser ut att finnas störningszoner inom sektionsområdet, kan man emellertid ej bygga alltför mycket på de strukturer, som författaren uppmätt vid en enda övertvärning av områdets berggrund.

I det av Bexell undersökta området kring och nordöst om sydöständen av Pieskehaure förekommer upprepade stråk av marmor tillsammans med amfibolit. Även peridotitförekomster har påträffats i den glimmerskiffriga berggrunden.

Den östra och större delen av Staika—Raskaområdet med bl.a. fjällen Staika, Lattåive, Jerta, Fieres, Vattnjalis, Riepentjåkkå och Raska har kartlagts av Bexell 1955. Författaren har ej besökt detta område. Enligt Bexell genomdras området av ett antal bristningszoner och den tektoniska byggnaden är svårtolkad. Berggrunden har i hög grad påverkats av både longitudinell och transversell sammanveckning och sammanskjutning. Bexell har sökt belysa sin uppfattning om delar av områdets tektonik genom att rita upp tvenne sektioner genom områdets östra del, den ena sektionen från Fieres i nordväst till Riepentjåkkå i sydöst, den andra genom Raskamassivet och fram till Svalesvagge nordöst därom (fig. 26). Bexell anser att den mot sydöst riktade överskjutningen med åtföljande sammanveckningar och störningar är äldre än den ungefär vinkelrätt däremot riktade tvärveckningen. I sin dagbok från 1955 års fältarbeten har han lämnat en utförlig redogörelse, omfattande 26 sidor, för sin uppfattning om områdets

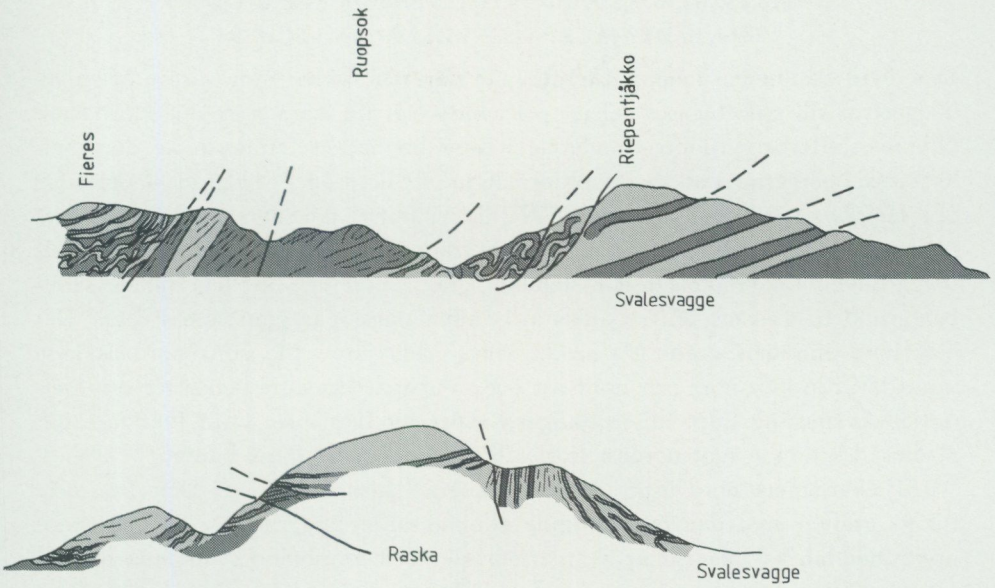


Fig. 26. Två profiler från Staika—Raskaområdet. Den övre går i NV—SÖ genom berggrunden mellan Fieres och Riepentjåkkå, den undre i SV—NÖ genom Raskamassivet. G. Bexell 1955.

tektoniska byggnad. Vid tiden för Bexells översiktskartläggning fanns ännu inga flygfotobilder att tillgå. Undersökningen fick därför genomföras på ett mindre gott topografiskt kartunderlag i skala 1:200 000.

3. JURONKVARTSITOMRÅDET FRÅN ÖSTRA DELEN AV PIESKEHAURE TILL FJÄLLEN KRING VAIMOK I NORR

Det från söder kommande berggrundsstråket av Juronkvartsit (efter sjön Juronjaure, ca 4 km sydväst om Ikesjaures sydöstra del), som övertvärar östra delen av Pieskehaure, går därifrån först mot nordväst och sedan mot nordöst till Vaimok och fjällen däromkring. I väster och nordväst stupar Juronkvartsiten in under sitt stratigrafiska hängande av kvartsrika glimmerskiffrar med inlagringar av marmor och amfibolit. I Juronkvartsitens östra, buktande gränszon mot den där avlösande glimmerskifferberggrunden växlar stupningsförhållandena inom vida gränser. På grund av att Juronkvartsiten i detta avsnitt delvis är överveckad mot öster, stupar partier av glimmerskifferberggrunden skenbart in under Juronkvartsiten. I fjällen söder om Vaimok har stupningsförhållandena i särskilt hög grad influerats av den transversella veckningen. Juronkvartsiten i dessa områden visar ofta ett betydligt grövre gry än längre söderut, sannolikt beroende på att berggrunden i norr blivit rätt kraftigt tektoniserad.

4. FJÄLLOMRÅDET FRÅN PITEÄLVENS DALGÅNG I NORR TILL SÄDVAJAURE OCH HORNAVAN I SÖDER

Den övre skollberggrundens östgräns går här mot söder från västra delen av Tjeggelvas till sydöstligaste delen av Riebnes och till strax norr om Hornavan. Glimmerskifferberggrundens underlag i öster består hela sträckan av den mellersta skollberggrundens sparagmitformation. Fjällområdets sydgräns löper norr om Hornavan och Sädvajaure i VNV-lig riktning, gör norr om Sädvajaures mellersta del en krök och går mot söder fram till Sädvajaure. Den övre skollberggrunden underlagras i den aktuella gränszonen dels av den undre skollberggrundens gråvackeskiffrar, dels av samma slags sparagmit som i öster. Det beskrivna områdets gräns går sedan längs Sädvajaure till sjöns nordvästände samt därifrån mot norr och nordväst över Vuoggatjålmjaure och öster om Sieldutjåkkås dalgång fram till sydöstligaste delen av Ikesjaure. Från Ikesjaure går så områdesgränsen mot nordöst fram till östra delen av Pieskehaure.

I fjällområdets nordvästra delar dominerar Juronkvartsiten. Den har ofta flikiga gränser mot den överlagrande glimmerskifferberggrunden. I den senare uppträder talrika inlagringar av marmorarter och amfibolitomvandlade basiska eruptiv. Inlagringar av sura eruptiv och kvartsit uppträder rätt underordnat utom längst i öster, där en bred berggrundszon rik på gnejsartade bergarter är för handen.

Områdets till marmor omvandlade karbonatbergarter förekommer framför allt inom dess mellersta till sydvästra delar. De amfibolitomvandlade basiska eruptiven är spridda över större delen av områdets glimmerskifferberggrund. Av de basiska eruptiven ligger huvudparten stratigrafiskt lägre än fjällområdets marmorförekomster, vilka huvudsakligen räknas till Pieskegruppens kalksten, medan ett antal mindre eruptiv förläggs till lagerföljden ovan den nämnda karbonatformationen. Som nära förbundna med den stora östra amfiboliten räknas amfibolitförekomsterna norr om Bartaure samt det stora amfibolitmassivet i Bällotjåkkå i fjällen söder om Gardaure. Till berggrunden ovanför Pieskegruppens karbonatbergarter, eller Pieskekalkstenen, förs särskilt ett massiv av basiska eruptiv, som ligger ca 10 km sydväst om Bällotjåkkå, alltså i sydöstdelen av Tjidtjakgaisemassivet. I samlingar från det aktuella stora fjällområdets östra del har författaren påträffat en del finkorniga gnejsbergarter. Deras stratigrafiska ställning är osäker.

Författarens kännedom om berggrundens sammansättning i fjälltrakten mellan Piteälvens dalgång och Sädvajaure—Hornavan är mycket bristfällig. De medarbetare, som kartlagt berggrunden i fjälltrakten, har av olika anledningar redovisat långt mindre partier av denna än som varit avsett och ej heller lämnat någon entydig bild av fjälltraktens berggrundsformationer och tektonik.

Vid tiden för färdigställandet av berggrundskartan över Sverige år 1957 (kartan utkom år 1958) disponerades huvudparten av det i fjälltrakten insamlade materialet av en medarbetare, som fått i uppdrag att utarbeta en berggrundsbe-

skrivning över fjälltrakten. På en kartskiss, som ställdes till författarens förfogande, angavs att berggrunden till stor del består av granatrika glimmerskiffrar och gnejser, vilken bergartskonstellation också blev införd på Sverigekartan. Då bergartsmaterialet från området sedermera blev tillgängligt för granskning, visade det sig, att gnejsbergarter upptar rätt underordnade delar av fjälltrakten ifråga samt att den särställning inom fjällkedjans berggrund, som trakten enligt 1958 års karta gav uttryck åt, ej existerar i verkligheten.

Sommaren 1968 fick författaren tillfälle att besöka fjälltrakten och tillsammans med A. Wikström kartera partier inom dess sydvästra del. En väsentlig uppgift var att utröna Juronkvartsitens utbredning och i samband därmed upprätta en stratigrafi genom Seve-Köliberggrunden från Juronkvartsiten i skollkomplexets understa del upp genom fjälltraktens högmetamorfa lagerföljd, där ledformationer skulle eftersökas. Av sådana påträffades tvenne marmorformationer, en kvartsitformation samt tvenne eruptivbergartsformationer utan bevarade lavastrukturer.

Kvartsitformationen lokaliserades ett drygt tiotal kilometer norr om östra delen av Sädvajaure och kunde därifrån följas dels mot väster, dels mot nordöst fram till Luleb Luoitaure.

För fjällområdet söder om Luoitauresjöarna uppställde författaren följande berggrundsstratigrafi:

7. Överst en följd av små- eller finkorniga eruptivbergarter med glimmerskiffriga inlagringar. Finkornig, mörkgrå amfibolit uppträder i bergartsföljdens övre del, ljusgrå till grå, något grönskiftande grönsten i den undre delen. Bandade bergarter med ljusgrå, grå eller gröngrå band förekommer i form av upprepade inlagringar. Hela den växlande bergartsföljden har av författaren tolkats som en serie lavor med omlagringsprodukter. Några primära lavastrukturer har ej observerats. Tvenne prov av ljusgrå till grå grönsten från vulkaniternas undre del har underkastats kemiska analyser, som redovisas i tabell 1, nr 1—2 (s. 289). Båda analyserna visar en sammansättning motsvarande *mörk kvartslatit* enligt Rittmans bestämningstabell. Färglöst hornblände utgör det dominerande mineralet, medan kvarts och sur plagioklas med otydlig lamellering förekommer helt underordnat. Klinozoisit och ljust gulbrun biotit uppträder i växlande mängder. Dessutom noteras enstaka granater, små mängder av leukoxen och zirkon samt skelett och stavar av järnmalm. Den växlande följden av små- eller finkorniga eruptivbergarter med inlagringar inom lagerseriens övre del har, som nämnts, mörkare toner än de petrografiskt och kemiskt undersökta lagren i seriens undre del. Någon petrografisk granskning av dessa mörkare bergarter har ej kunnat ske. Sannolikt representerar de omkristalliserade lavor av något mer basisk sammansättning än de analyserade mörka kvartslatiterna.

6. En marmorformation, som har följts över betydande sträckor. Ett flertal av fjälltraktens marmorförekomster torde höra hemma i marmorformationen, som sannolikt har Pieskekalkålder.

5. En glimmerskifferformation, som har inlagringar av hornbländerika, fältspatförande bergarter. Dessa representerar eventuellt sura till intermediära lavor och tuffer.

4. Ännu en marmorformation, som är tunn och har ett intermittent uppträdande.

3. En kvartsitformation bestående av tämligen ren ortokvartsit.

2. En amfibolitformation, som torde utgöra en helt omkristalliserad, basisk lava.

1. En glimmerskifferformation med inlagringar av kvartsit. Lagringsförhållandena är mera störda inom denna understa glimmerskifferberggrund än inom ovanliggande lagerföljd.

I glimmerskifferformationen under områdets ihållande marmorformation förekommer bankar av grå "grönstenar". En sådan "grönsten" har granskats kemiskt-petrografiskt och överensstämmer rätt väl med de ovan beskrivna, mörka kvartslatiterna. Provet innehåller således rikligt med färglöst hornblände samt spridda små korn av sur plagioklas och kvarts. Porfyroblaster av ljust gulbrun biotit och av granat förekommer rikligt. Små korn och skelett av järnmalm samt något klinozoisit kan även nämnas. Den kemiska analysen svarar enligt Rittmanns indelning mot en *mörk kvartslatit* (tabell 1, analys 3).

I södra delen av fjällområdet söder om Luoitauresjöarna ligger den mellersta skollberggrundens sparagmitgrupp under de understa glimmerskiffrarna. Någon Juronkvartsit påträffades ej i det synnerligen hällfattiga området närmast ovan sparagmitsedimenten.

De stratigrafiska förhållandena i fjälltrakten norr om Luoitauresjöarna är föga undersökt. Man känner visserligen ett flertal karbonat- och amfibolitförekomster i området. Men utbredningen mot norr av den i trakten söder om Luoitauresjöarna påträffade kvartsitformationen är okänd. En uppföljning av denna kvartsitformation i fjälltraktens norra del skulle säkert komma att ge en stratigrafisk ryggrad åt områdets lagerföljd, vilken trots sin högmetamorfa dräkt sannolikt skulle kunna klarläggas i erforderlig utsträckning.

Som ovan nämnts är det sannolikt, att den övre av marmorformationerna i fjällen söder om Luoitauresjöarna hör till Pieskekalkstenen. Den tunna undre marmorformationen kan möjligen stratigrafiskt ekvivalera Keddåivedolomiten längre i norr, inom Padjelanta, även om den förstnämnda ej har dolomitisk sammansättning. Amfibolitformationen inom den undre delen av lagerserien kan utgöra en föga mäktig sydvästlig fortsättning av den östra amfiboliten. Kvartsitformationen ovanför amfibolitformationen vill författaren tolka som en stratigrafisk motsvarighet till Padjelantaområdets Virihaurekvartsit, som är belägen mellan Keddåivedolomiten och den mäktiga underliggande, östra amfiboliten. Peridotiten i den del av fjälltrakten, som ligger norr om Luoitauresjöarna, förekommer vanligen i nära anslutning till områdets amfibolitstråk. I flera andra delar av Norrbottensfjällen anstår peridotit och metamorfa derivat därav nära under Pieskekalkstenen. I trakten av Piteälvens vattensystem har serpentinstensomvandlade, ultrabasiska bergarter iakttagits i gränszonen mellan Juronkvartsiten och ovanliggande berggrund. Det är sannolikt, att de ultrabasiska eruptiven ej representerar en distinkt stratigrafisk nivå utan förekommer i lägen nära ovanför Juronkvartsiten och ända upp till Pieskekalkstenen. Ett flertal av de ultra-

basiska eruptiven torde ha fixerats inom övre delen av de vid deras framträngande redan befintliga havsbottenavlagringarna, medan en del nådde havsbottenytan och därmed fick en stratigrafisk position.

Samtidigt som författaren kartlade fjällen söder om Luoitauresjöarna, undersökte A. Wikström ett fjällparti väster om dessa, i sydsluttningen av Tjidtjakgaise. En smal berggrundszon mellan de båda karteringsområdena blev tyvärr ej undersökt. Enligt Wikström var det svårt att i det västra området få fram en entydig stratigrafi inom glimmerskifferberggrunden. I det stora glimmerskifferområdet har de inlagrade marmorarterna, kvartsiterna och amfiboliterna uppdelats i svärmar av linsformiga kroppar. Det är sannolikt, att de tektoniska påkänningarna i Tjidtjakgaiseområdets berggrund har varit betydligt kraftigare än i berggrunden öster därom. Berggrundens sammansättning kan dock ej nöjaktigt återges i berggrundskartans skala. Då det vore oriktigt att beteckna hela området som glimmerskiffer, har författaren valt att markera marmor-, kvartsit- och amfibolitformation i de zoner, inom vilka dessa bergarter uppträder rikligast. Kartbilden blir alltså helt schematisk men antyder, att det östra områdets bergartsstråk fortsätter mot väster.

I områdets västligaste del finns en anmärkningsvärd geologisk linje. På flygbilderna över trakten öster om nedre delen av Sieldutjåkkå—Vuoggatjålmjaure kan man se en markerad bergavsats, som på ett par kilometers avstånd från jokken och sjön går SSÖ—NNV. Linjen uppmärksammades på flygbilden under våren 1968. Författaren fick dock ej tid att utföra markspaning i området under sin sista fältsäsong år 1968 men hoppas att någon fjällgeolog i framtiden får tillfälle att kartera i detta område.

a. Gardaureområdet

Inom nordvästra delen av det stora fjällområde, som utbreder sig mellan Piteälvens dalgång i norr och Sädvajaure—Hornavan i söder, närmare bestämt i Arfotjårro—Kustarfjällen kring och väster om Gardaure, utförde A. Wikström under ett par veckor sommaren 1968 en översiktskartering. Området ligger norr om det ovan beskrivna men skils från detta genom ett föga undersökt berggrundsparti. G. Bexell har år 1956 och S. Yngström år 1967 utfört kartering i Gardaureområdet. Enligt Bexell består områdets berggrund av glimmergnejser till gnejsglimmerskiffrar med inlagringar av amfibolit och kvartsit. På Sverigekartan av år 1958 har dess berggrund angetts som gnejser och granatglimmerskiffrar med några amfibolitförekomster. Yngströms besök i området blev kortvarigt. Wikströms fältresultat ligger som grund för den nuvarande berggrundskartan. Sedan författaren i mitten av 1930-talet börjat urskilja Juronkvartsiten som en strukturellt relativt väl definierad grupp av finkorniga, bandade glimmerskifferbergarter, har det varit en strävan att kartlägga denna och omgivande berggrund. Wikström hade bl.a. till uppgift att skilja ut Juronkvartsiten från



Fig. 27. Skiktad Juronkvartsit. Arfotjårro, 8 km VSV om Gardaures nordvästra ände. Foto A. Wikström.



Fig. 28. Skiktad Juronkvartsit med begynnande åderbildning. Arfotjårro, 9 km väster om Gardaures nordvästra ände. Foto A. Wikström.

fjälltraktens övriga högmetamorfa glimmerskifferberggrund och särskilt pröva dess karaktär av basalgrupp inom traktens Seve—Köliberggrund. Det knappt tillmätta fältanslaget för sommaren 1968 uteslöt dock fullständig kartläggning.

Innan fältarbetet igångsattes, hade författaren genom tolkning av flygbilder över den nu aktuella trakten sökt få fram tektoniska ledlinjer. Det gällde särskilt området kring Gardaure, som har en sträckning i VNV—ÖSÖ. Norr om sjön stryker en markerad strukturell zon parallellt med sjöns längssträckning mot VNV för att sedan svänga i båge och gå mot norr på västsidan av den nord—sydgående Njuongerjaure. På södra sidan av Gardaure dominerar i stort en nordöst—sydvästgående struktur, som ger sig tillkänna i ryggar och sänkor och även registreras i den starkt flikiga strandlinjekonturen. De data, som flygbildstolkningen gav, antydde att sjökedjan Gardaure—Njuongerjaure möjligen signalerade en tektonisk zon, eventuellt en tektonisk gräns. Berggrunden söder om Gardaures östra del förefaller att vara isoklinalt sammanveckad. Enligt Wikströms fältundersökning löper en zon av Juronkvartsit parallellt med och norr om Gardaure mot VNV för att sedan svänga mot norr och fortsätta öster om Njuongerjaure ytterligare mot norr fram till ett tidigare kartlagt, stort hårdskifferområde. Sydväst och väster om sjökedjan har Wikströms kartläggning lokaliserat tre hårdskifferzoner med VSV—ÖNÖ-lig riktning, vilka mot öster upphör före sjökedjan Gardaure—Njuongerjaure. Om de tektoniska förhållandena i Gardauretrakten framhåller Wikström: "Någon egentlig skollgräns kunde icke observeras norr om sjön, även om vissa kraftigt planförskiffrade partier förekom under hårdskiffern i branten. Det är alltså möjligt, att smärre glidningar förekommit i denna nivå vid tensionen. ... Den markerade höjdskillnaden mellan hårdskiffern i branten norr om Gardaure, belägen ca 350 m över hårdskiffern i dalen, är anmärkningsvärd". Wikström syftar här på den östra delen av det hårdskifferstråk, som mot öster tar slut i sjökedjestråket mellan Gardaure och Njuongerjaure. Wikström fortsätter: "Det kan här kanske vara fråga om en 'kollaps'-förkastning i samband med tension. Hårdskiffern i dalen i väster är sammanveckad i tunnare stråk jämfört med den skiva, som ligger uppe i branten på andra sidan, norr om Gardaure".

Ett par av Wikström från Arfotjårro tagna bilder av Juronkvartsit (fig. 27 och 28) ger en god översikt över variationsbredden i Juronkvartsitens uppträdande. Juronkvartsiten är en ofta granatförande, välbandad, kvartsrik bergart. Vanligen innehåller den mikroklin som underordnad komponent. De mörka banden är biotitrika. Strukturellt påminner Juronkvartsiten mycket om cykliskt skiktade sediment. Det är också sannolikt, att den ursprungligen har haft sådan karaktär med graded bedding. Sedimentet har sedan rekristalliserat genom regional metamorfos och konforma differentialrörelser. Bergartens kvarts och glimrar har stråkanrikats och reglerats. Vid försök att bestämma vad som ursprungligen varit uppåt inom bergarten, kommer man ofta till motstridiga resultat, vilka torde

kunna föras tillbaka på de konforma differentialrörelserna inom den regionalmetamorfa sedimentberggrunden.

5. SYDLIGASTE NORRBOTTENSFJÄLLEN FRÅN SÄDVAJAURE—HORNAVAN I NORR TILL LÄNSGRÄNSEN MOT VÄSTERBOTTEN I SÖDER

Sydligaste Norrbottensfjällens berggrund var länge Bolidenbolagets intresseområde. Förutom prospektering efter blymalm inom den autoktona sedimentlagerföljden i östra fjällranden utförde bolagets geologer berggrundskartläggning och malmprospektering inom hela fjälltraktens Seve-Köliberggrund. En berggrundskarta över fjälltrakten ställdes i utsikt. När författaren ett stycke in på 1960-talet fick tillfälle att översiktskartera inom fjällområdets berggrund, fanns endast den genom Bolidenbolagets försorg upprättade berggrundskarta i skala 1:1 000 000, som år 1957 ställts till SGU:s förfogande som underlag till 1958 års Sverigekarta. Senare har en berggrundskarta i större skala över Storlaisantrakten ställts till förfogande av bolagets geologiska avdelning. Författaren har under några somrar översiktskarterat inom denna del av sydligaste Norrbottensfjällen men äger ingen eller mycket begränsad kännedom om andra delar. De på berggrundskartan dragna gränserna lämnar följaktligen mycket övrigt att önska.

Vid beskrivningen av de sydligaste Norrbottensfjällens Seve-Köliberggrund uppdelas denna i följande områden: a, Pieljekaise med omgivning; b, Tjallasområdet; c, fjälltrakten öster om Nasafjällfönstrets mellersta del; d, Seve-Köliberggrunden kring Gavas- och Krappesvarefönstren; e, Svaipa—Tjålmejaure—Bássjosjaureområdet samt det i kap. 6 beskrivna Aivo—Sarvestjåkkåområdet i väster (på båda sidor av länsgränsen mot Västerbotten).

Enligt den år 1957 genom Bolidenbolagets försorg och av N. Marklund utarbetade kartan i 1: 1 000 000 över sydligaste Norrbottensfjällen uppdelas Seve-Köliberggrunden i en östlig, högre metamorf och en västlig, lägre metamorf del. Gränsen dem emellan går från Sädvajaures mellersta del mot söder och gör en utbuktning mot väster kring Gavasfönstrets mellersta skollberggrund. Inom den högre metamorfa berggrundens västra del går ett förgrenat, ställvis brett, nord—sydligt stråk av amfibolit. Ett litet parti av marmor omsluts av amfiboliten. I den västra, lägre metamorfa Seve-Köliberggrunden förekommer enligt samma karta inlagringar av marmor, konglomerat och kvartsit.

På berggrundskartan över södra Norrbottensfjällen återfinns de nämnda kalkstensstråken, även om deras sträckning delvis ändrats. Det på Bolidenkartan enhetliga, nord—sydliga, över 30 km långa amfibolitstråket har ersatts av ett antal mindre amfibolitförekomster.

Inom den östra hälften av sydligaste Norrbottensfjällens Seve-Köliberggrund går skollkomplexets underlag, som hör till den mellersta och den undre skollberggrunden, flerstädes i dagen. Sträckningen av de sistnämnda, till stor del i

fönster blottade bergartskomplexen ger anvisning om den sammansatta tektoniken inom hela fjälltraktens berggrund, med longitudinella och transversella deformationsriktningar. Inom den västra hälften av Seve-Köliberggrunden möter man också samma komplicerade tektonik. Den stora synform, Svaipasynformen, som från Tjålmejaure—Bássjosjaure stryker mot norr över Svaipa, Gavvaristjåkkå och Gåbetjåkkå, upphör nordväst om väständen av Sädvajaure. Den har i sin centrala zon fyra förekomster av hård ljus kvartsit, vilkas avgränsning från omgivande berggrund i viss mån rönt inflytande av den transversella deformationsriktningen.

Inom den västra hälften av sydligaste Norrbottensfjällen är det framför allt två bergartsformationer, som bildar geologiska ledformationer, nämligen Vojtjaformationen med konglomerat och kvartsit samt Pieskekalkstenen. Vojtjaformationen, ibland med ovanliggande, nära ansluten fossilförande Slätdalskalksten, har överordovicisk ålder och förekommer endast inom fjälltraktens sydvästligaste del. Pieskekalkstenen ligger avsevärt längre ner i den stratigrafiska lagerserien och har övergått i kornig marmor till kalkglimmerskiffer, utan spår av fossil. Den förekommer rikligt inom västra hälften av de sydligaste Norrbottensfjällen. Vid sidan av de nämnda ledformationerna uppträder flera andra karakteristiska bergartsled, vilka inom olika delområden har använts som ledformationer och skall behandlas i områdesbeskrivningarna.

a. Pieljekaise med omgivning

Med Pieljekaise och omgivningar avses östra delen av Seve-Köliberggrunden söder om Hornavan. I det fritt liggande Pieljekaise, vars krön når 1 137 m.ö.h., är berggrunden rätt väl blottad, medan blottningar är sällsynta i övriga delar av området. Huvudparten av områdets berggrund utgörs av glimmerskiffer till granatglimmerskiffer. I glimmerskifferberggrunden förekommer spridda inlagringar av finkornig grå gnejs. Enligt en petrografisk granskning utgörs gnejsens viktigaste mineral av kvarts, sur plagioklas, mikroklin och muskovit, den sistnämnda som stora porfyroblaster. Dessutom märks granat, biotit i små blad samt något titanit och zirkon. Enligt en kemisk analys av den finkorniga grå gnejsen (tabell 1, analys 4) är halten av K_2O dubbelt så hög som halten av Na_2O. Den höga SiO_2-halten gör det sannolikt, att bergarten primärt varit en ryolittuff eller ett arkosartat sediment. Det kan erinras om att Juronkvartsiten och andra hårdskifferutbildade bergarter inom Seve-Köliberggrundens understa del utmärks av en icke obetydlig mikroklinhalt och följaktligen jämförelsevis hög kalihalt.

Pieljekaise med omgivning hör till den östliga zon inom Seve-Köliberggrunden, där inga karbonatbergarter iakttagits. Berggrundszonen ifråga fortsätter mot norr under Hornavan och genom östra delen av Riebnes fram till fjällen norr om nordvästra delen av Tjeggelvas. Mot söder fortsätter den karbonatbergartsfria zonen via fjällen väster om Storlaisan fram till och över länsgränsen mot

Västerbotten i söder. I hela denna zon, från vilken författaren har ett ytterst begränsat observationsmaterial, torde ledformationer av stratigrafiskt värde vara sällsynta.

Då författaren sommaren 1933 inledde sina stipendiestödda undersökningar inom de södra delarna av Norrbottensfjällen med ett besök på Pieljekaise, observerade han både i fjällets övre delar och i dess västsluttning flera förekomster av diabas, ofta framträdande som låga ryggar och som bergkullar. Några observationer över riktningarna av de helt säkert som gångar intruderade basiska eruptivbergarterna gjordes dock ej under detta besök. Senare har östra sluttningen av Pieljekaise övertvärats. En därvid undersökt diabasförekomst har närmast karaktären av ett mindre massiv. Tre kemiska analyser av Pieljekaisediabasen har utförts, en från bergryggen öster om Pieljekaises norra topp, en från Pieljekaises krön samt en från en lokal ca 5 km VNV därom (tabell 1, analyserna 5—7). Analyserna visar alla *normalbasaltisk* sammansättning, och 6—7 visar mycket stor överensstämmelse med varandra.

Pieljekaisediabasen växlar i utseende från diabasporfyrit till så gott som tät diabas. Olivinförande typer förekommer. Den ofitiska texturen är ofta väl bevarad. Bergartens augit har ofta i kantzoner omvandlats till ljust blågrönt hornblände. Järnmalm förekommer i växlande proportioner och har vanligen skelettartad habitus. Ibland har de större plagioklasströkornen blivit mikrosaussuritiserade. De små plagioklaslisterna ger ofta undulös utsläckning. I själva kontakten mot angränsande granatglimmerskiffer visar diabasen starkt förändrad sammansättning. I den mikroskopiskt nästan täta bergarten dominerar ett finkornigt aggregat av ljust blågrönt hornblände. Rester av pyroxen noteras. Bergartens plagioklas har till stor del övergått i ett diffust epidot-klinozoisitaggregat. Leukoxen och skelettartad järnmalm förekommer underordnat. I diabasens finkorniga kontaktzon mot angränsande glimmerskiffer synes både primär kontaktmetamorfos och sekundär påverkan ha bidragit till bergartens petrografiska sammansättning. Då diabasen genom bevarad primär habitus med ofitisk textur bedöms som yngre än den regionala förändringen av sin granatglimmerskiffriga omgivning men samtidigt visar metamorfa drag, såsom viss amfibolitisering av pyroxenen, torde det vara motiverat att beteckna den som sentektonisk, senkaledonisk.

Huruvida Pieljekaisediabas förekommer inom den östra Seve-Köliberggrunden norr och söder om Pieljekaisemassivet är osäkert. Sedan diabasförekomster påvisats inom Pieljekaise försommaren 1933, fortsatte författaren sin kartläggning i området väster om Storlaisan, där det i den granatförande glimmerskifferberggrunden iakttogs talrika lager- eller gångformigt förekommande basiska eruptiv. Dessa ansågs vid fältarbetet i en del fall höra samman med Pieljekaiseeruptiven. I det material, som medtogs från fjällområdet, förekommer ej några diabaser, utan proverna består av amfiboliter av växlande utseende: granatrik amfibolit, diffust strimmig amfibolit och andra amfibolitbergarter, som är vanliga inom

västligare delar av Seve-Köliberggrunden.

Söderut från södra Norrbottensfjällen anstår väl bevarad diabas med ofitisk textur inom östra delen av Seve-Köliberggrunden i Västerbottensfjällen, i norr i norra delen av Ammarfjället, i söder i området söder om Kultsjöns östra del, i Vinevare—St. Dabbsjöstråket. Diabasförekomsterna inom Ammarfjället har påträffats och beskrivits av H. G. Backlund (1925). Vad gäller det södra områdets diabasförekomster finns talrika omnämnanden och beskrivningar i litteraturen. I författarens beskrivning av Västerbottensfjällen från år 1955 har deras sammansättning och förekomstsätt behandlats rätt ingående. Ammarfjällsdiabasen visar enligt författarens petrografiska beskrivning i stort sett samma utbildningsformer som Pieljekaisediabasen, medan Vinevarediabasen dels har samma utbildningsformer som den nyss nämnda men dels, i vissa delar, visar övergångar till amfibolitisk facies. Om Vinevarediabasen hör till samma intrusionsepok som Ammarfjälls- och Pieljekaisediabaserna, torde den förstnämnda ligga inom en betydligt mer tektoniserad zon än de övriga diabaserna.

b. Tjallasområdet

Aleb Tjallasjaure—Vuoleb Tjallasjauresjöstråket ligger ungefär halvvägs mellan Sädvajaures östra del och Laisälvens dalgång i söder. Det sydöst—nordvästgående, långsmala sjöstråket omges av lågfjäll, inom vilka berggrunden är föga blottad. Sommaren 1967 fick författaren tillfälle att under fyra arbetsdagar undersöka berggrunden kring Aleb Tjallasjaure, från Vallåive i väster till Vuomavare i öster. På grund av jordtäcket bygger undersökningen i stor utsträckning på lokala block. Utanför undersökningsområdet är berggrunden i en bred zon okänd. Tvenne formationer av ledbergartskaraktär förekommer i området kring Aleb Tjallasjaure, nämligen dels en starkt kalkhaltig glimmerskiffer med marmorbankar, dels en kvartslatitisk lavaformation. Bergartsstråken i Tjallasområdet stryker i stort i nord—syd. I Vallåives västra del utgörs de lokala blocken av glimmerskiffer. I Vallåiveryggen och i dess östsluttning dominerar block av amfibolit. Zonen ifråga är ungefär 1 km bred. Öster om denna följer en ca 2 km bred zon av kalkglimmerskiffer med marmorbankar. Den marmorbankförande kalkglimmerskiffern räknas till Pieskekalkstenen. Enligt observationer i några enstaka kalkglimmerskifferhällar är stupningen av berggrunden VSV-lig, med SSÖ-liga veckaxelriktningar.

Öster om den kalkrika bergartsgruppen följer en förmodligen smal zon av amfibolit, varefter lokala block av *kvartslatit* tar vid. Innan ett par kemiska analyser (tab. 1, analyserna 8—9) gav anvisning om den sistnämnda bergartens sammansättning, benämndes den grå, små- eller finkornig gnejs. I Tjallasvardo, sydväst om Aleb Tjallasjaure, är den grå gnejsen flerstädes rätt väl blottad. Vanligen stupar den 25—35° mot väster. Zonen med grå gnejs är 2—2.5 km bred. Ca 0.5 km öster om Aleb Tjallasjaure avlöses den av en grå glimmerskifferzon. Här och var förekommer relikter efter cyklisk lagring. Den

kanske bortåt 1 km breda zonen avlöses av en 2—3 km bred zon av granatglimmerskiffer. I några hällar av granatglimmerskiffer har stupningar mot sydväst och nordväst observerats, med veckaxelstupningar mot VNV. Öster om granatglimmerskifferzonen följer en zon där block och hällar utgörs av "fältspathaltig glimmerskiffer". De iakttagna stupningarna pekar mot norr—nordöst.

Representanter för bergartsleden i området skall nu med några ord beskrivas. Början görs i väster inom det översta bergartsledet, glimmerskiffern i Vallåive. Ett undersökt prov kan karakteriseras som finkornig granatförande glimmerskiffer med rikligt av kvarts samt rätt rikligt av poikiloblastisk, sur plagioklas, gulbrun biotit, muskovit och epidot—klinozoisit. Granaten är delvis idiomorf och mycket finkristallin. Den under glimmerskiffern följande amfiboliten har ej granskats petrografiskt. I gränszonen mellan amfiboliten och underliggande kalkglimmerskiffer med bankar av kalcitmarmor förekommer en antagligen endast några tiotal meter mäktig mörkgrå, finkornig gnejs. Denna innehåller rikligt med poikiloblastisk sur plagioklas, granulerad kvarts, muskovit, smutsgrön biotit samt något apatit och titanit. Bergarten liknar i sammansättning den längre ned i lagerserien förekommande kvartslatiten, men någon kemisk analys har ej utförts på bergarten. Den marmorbankförande kalkglimmerskiffern och underliggande amfibolit har ej heller granskats petrografiskt. Däremot har ett par prov av den mäktiga, små- till finkorniga grå gnejs, som ligger under den sistnämnda amfiboliten, undersökts petrografiskt och kemiskt. De båda kemiskt undersökta bergarterna har *kvartslatitsammansättning* (tabell 1, analyserna 8—9). I de granskade proven dominerar poikiloblastisk, sur plagioklas. Vid sidan av plagioklasen förekommer kvarts, muskovit, gulbrun biotit samt underordnat apatit, zirkon, titanit och järnmalm. De poikilitiska inneslutningarna utgörs av samtliga övriga närvarande mineral utom järnmalm. Kvartsinneslutningarna dominerar. Undantagsvis noteras små korn av mikroklin. Kvartslatiten innehåller ej några relikta mineral eller strukturer. Något prov av glimmerskiffer med relikter av cyklisk lagring eller av granatglimmerskiffer har ej granskats petrografiskt. Däremot har två prov av den östligaste genomgångna berggrunden i Tjallasområdet, den "fältspathaltiga glimmerskiffern", undersökts. Det ena provet, en grå finkornig bergart, innehåller kvarts, sur plagioklas, gulbrun biotit, muskovit och granat som viktigaste mineral. Även titanit är ett förhållandevis vanligt mineral. Dessutom noteras något karbonat och zirkon. Biotiten har i enstaka fall kloritomvandlats. Det andra provet, en ljusgrå, finkornig, makroskopiskt tämligen massformig bergart, skiljer sig från det första genom frånvaro av granat, närvaro av epidot-klinozoisit i rätt riklig mängd samt biotitens smutsigt gulgröna färg. Bergarterna har något suddiga mikrostrukturer. Utan kemiska analyser är det svårt att med bestämdhet avgöra, vad de metamorfa bergarterna ursprungligen varit. Från Tjallasområdet stryker de där anstående bergartsformationerna mot söder, korsar Laisälvsdalen samt utbreder sig kring Gavasfönstret. Fjällsluttningarna norr och söder om Laisälven har ej hunnit

undersökas. Däremot har Seve-Köliberggrunden i Gavafönstrets närmaste omgivning och ett stycke mot öster översiktligt karterats sommaren 1965.

c. Fjälltrakten öster om Nasafjällsfönstrets mellersta del

Vid en översiktstur inom östra delen av Nasafjällsfönstret och Seve-Köliberggrunden öster därom sommaren 1934 iakttog författaren bl. a. inlagringar av marmor i glimmerskiffrarna öster om Nasafjällsurberget. Då det observationsmaterial, som författaren insamlade, ej helt överensstämde med det, som registrerats på Bolidenbolagets i det föregående nämnda karta av år 1957, ansågs en kompletterande kartläggning inom fjälltrakten erforderlig. Denna ägde rum försommaren 1968. A. Wikström deltog i fältarbetet. Den kort tillmätta tiden medgav endast besök i fjälltraktens norra del. Wikströms undersökning utfördes närmast öster om Nasafjällsfönstret och visar, att Seve-Köliberggrunden därstädes, i trakten kring Dadtjajåkkå, har synform struktur. Den mot söder strykande synformens berggrund består i sina övre och mellersta delar till stor del av kvartsitiska sediment. Marmor, som räknas till Pieskekalkstenen, förekommer i form av intermittenta linsformiga kroppar inom synformens undre del. Understa delen av synformen utgörs av glimmerskiffer. Seve-Köliberggrunden kring Nasafjällsfönstrets sydöstra hörn är föga undersökt. Det föreliggande observationsmaterialet är mångtydigt. På 1957 års Bolidenkarta över sydligaste Norrbottensfjällen förekommer i det aktuella området en marmorformation inom Seve-Köliberggrundens understa del. Formationen skulle utgöra en sydlig fortsättning av Pieskemarmorn i Dadtjajåkkåsynformens västra skänkel med utsträckning mot söder till Nasafjällsfönstrets sydöstra hörn, där den svänger och går mot väster. Denna kartbild stämmer ej väl med författarens erfarenhet, varför han föredragit att ej återge den äldre kartbilden utan endast beteckna berggrunden kring Nasafjällsfönstrets sydöstra hörn som glimmerskiffer. En schematiserad kartbild i skala 1: 1 000 000, som Bolidenkartan, kan ej gärna överföras till en kartbild i avsevärt större skala utan att betydande fel uppkommer.

Medan Dadtjajåkkåsynformen i stort har syd—nordlig sträckning med enstaka noterade veckaxlar mot N—NNÖ samt även veckaxlar så gott som vinkelrätt däremot, har den öster om Dadtjajåkkåsynformen följande antiformen nordväst—sydöstlig sträckning med enstaka observerade veckaxlar, som går mot NNV. Kring antiformens kärna av glimmerskiffer följer i vissa delar av berggrunden linsformigt utbildade partier av ljusgrå kvartsit och av marmor, varefter kvartsrik glimmerskiffer av växlande sammansättning tar vid. Inom det sistnämnda fältet, som i öster gränsar mot det stora, östra, nord—sydligt strykande Pieskemarmorstråket, förekommer stora fält av ljus, hård kvartsit, som intar mellersta delen av Svaipasynformen. Fortsätter man mot söder i zonen ifråga, når man fram till tvenne sydliga fält av den ljusa, hårda kvartsiten, det ena i Blassavardo strax norr om Laisälven och det andra i Svaipa strax söder om älven. De nämnda kvartsitförekomsterna har av författaren förmodats utgöra en östlig

motsvarighet till Vojtjakvartsiten inom södra Norrbottensfjällens sydvästligaste del. Fälterfarenheten beträffande berggrunden inom Svaipasynformens centrala zon är synnerligen bristfällig. Så har den ljusa kvartsiten i Blassavardo inlagts på kartan enbart efter kikarspaning. Hela det stora kringliggande området, kring Laisälven och kring Hurasjåkkå, är geologiskt sett en vit fläck. På avstånd, från fjällkrönen norr om området, ser det ut som om berggrunden i områdets vidsträckta fjällsluttningar endast undantagsvis skulle gå i dagen.

d. Seve-Köliberggrunden kring Gavas- och Krappesvarefönstren

Denna berggrund sträcker sig från trakten kring norra delen av Storlaisan i öster till något väster om Gavasfönstret. Av hela det vidsträckta fjällområdet är endast trakten kring Gavasfönstret och trakten söder om Krappesvarefönstrets västra del översiktskarterade genom författarens försorg. Inom de övriga delarna av fjällområdet har författaren endast företagit några översiktsexkursioner samt noterat berggrundens sammansättning längs några vägar och stigar. I den östra delen av fjälltrakten förekommer granatglimmerskifferberggrund med inlagringar av amfibolit och finkornig gnejs. Söder om Krappesvarefönstrets västra del uppbyggs berggrunden huvudsakligen av gnejs till gnejsglimmerskiffer. I denna miljö förekommer flerstädes amfibolitinlagringar, ofta i form av långa stråk. En enda liten marmorförekomst har lokaliserats i området.

Seve-Köliberggrunden kring Gavasfönstrets mellersta skollberggrund är olikartad. I samband med Seve-Köliberggrundens framdrivning över den mellersta skollberggrunden har den senare förts upp genom Seve-Köliberggrundens understa del, så att den kommit att gränsa mot stratigrafiskt olika formationer. (Se berggrundskartan.) Detta förhållande understryker den stora tektoniska diskordansen mellan de båda berggrundskomplexen.

Längs östra kanten av Gavasfönstret anstår en ofta bandad, fältspathaltig glimmerskiffer, som ibland liknar Juronkvartsiten. På berggrundskartan har den erhållit samma beteckning som den senare. En fältspatrik, något gnejsig variant av bergarten ca 1 km öster om Gavasfönstrets östkant har granskats petrografiskt. Diffust pertitisk mikroklin med vanligen 0.5—1 mm stora, oregelbundet begränsade korn dominerar. Finsericitiserad sur plagioklas förekommer underordnat. Mellan fältspaterna ses fingranulerad kvarts, små epidotkorn samt sericit, klorit och något titanit. Enligt en utförd kemisk analys (tabell 1, analys 10) uppgår SiO_2-halten till ca 82 %, varför man hellre vill tolka den finkorniga gnejsen som *arkos* än som ryolit. Man kan eventuellt tolka bergarten som en i samband med tektonisering något förkislad ryolit eller ryolittuff. Bergartens bandning ser ut att ha tektonisk natur. Det bör slutligen påpekas, att mikroklinrika bergarter är ytterst sällsynta inom Seve-Köliberggrunden men att den ovannämnda Juronkvartsiten, som uppträder inom skollberggrundens understa del, genomgående för mikroklin.

Sydöst om Gavasfönstret följer grafitskiffer närmast på den ovan beskrivna, mikroklinförande, hårdskifferartade, bandade bergarten. Då trakten är synnerligen jordtäckt, har kartläggningen till stor del måst bygga på sammansättningen av de lokala blocken. På den svarta skiffern följer finkornig, grå gnejs. Denna gnejs fortsätter mot norr genom trakten väster om Iraft och västra delen av Aleb Tjallasjaure. Norr och nordöst om Gavasfönstret visar berggrundskartan glimmerskiffer mellan den grå gnejsen och den hårdskifferartade bergarten. Det bör påpekas, att observationsmaterialet från denna som glimmerskiffer betecknade berggrund är ytterst obetydligt. Öster om Gavasfönstret har författaren på ett par ställen noterat amfibolit i anslutning till blottningar av grafitskiffern. Kartbilden av berggrunden kring Gavasfönstret är, som synes, ologisk. Glidningar och sammanveckningar inom undre delen av Seve-Köliberggrunden i området har säkerligen bidragit till att de enstaka blottningarna ej kunnat ge underlag till en sannolik kartbild.

Den ovan nämnda, finkorniga, grå gnejsen i området öster om Gavasfönstret kan förutom mot norr följas även mot söder och intar i området kring södra länsgränsen ett vidsträckt fält. Mot öster har dess avgränsning ej närmare undersökts. Mot väster rundar gnejsen Gavasfönstrets berggrund och gränsar där direkt mot fönsterberggrunden men tunnar antagligen rätt snart ut mot norr. Väster och söder om Gavasfönstret följer den till Pieskekalkstenen förda marmorn direkt över gnejsen. I Räker, söder om Gavasfönstret, förekommer enligt G. Fredrikson grå, finkornig gnejs även som inlagring i marmorformationen.

Den finkorniga grå gnejsen har underkastats petrografisk och kemisk granskning inom olika delar av den vidsträckta gnejsberggrunden. Liksom i det ovan beskrivna Tjallasområdet har författaren velat tolka gnejsen som en omkristalliserad sur lava, en vulkanisk formation av något växlande sammansättning. De kemiska analyserna representerar enligt Rittmann (1952) de varandra närstående sura lavorna kvartslatit och ryodacit. Fyra prov av den grå gnejsen har analyserats kemiskt (tabell 1, analyserna 11—14). Analyserna 11 och 13 motsvarar *kvartslatit-*, 12 och 14 *ryodacitsammansättning*. Petrografiskt sett har de analyserade sura lavabergarterna mycket likartad sammansättning med poikiloblastisk, sur plagioklas, vanligen albit—oligoklas, samt kvarts, muskovit, ofta i form av spolformiga porfyroblaster, gulbrun till gulgrön biotit samt något apatit, titanit, zirkon och kis. I det analyserade provet har enstaka små idiomorfa granater iakttagits.

Pieskekalkstenen ovanom den beskrivna grå gnejsen är väl blottad i branterna av fjället Räker, vars krön ligger ca 6 km sydsydväst om Gavasjaure. Som omtalats i det föregående, har G. Fredrikson undersökt övre delen av Räker och observerat inlagring av grå gnejs i kalkstenen. Ovanom Pieskekalkstenen har Fredrikson urskilt fyra formationer: grå gnejs, amfibolit, "Vuordnakvartsit" och i krönområdet "Gillikskvartsit". Då Fredrikson tidigare varit författaren behjälplig vid översiktskartläggningen av Aivo—Sarvestjåkkåområdet, som lig-

ger västligare än fjällen kring Gavasfönstret, har han från det förstnämnda områdets berggrund hämtat beteckningarna Vuordnakvartsit och Gillikskvartsit. Författaren har besökt nedre delen av Räkers nordbrant. I Pieskekalkstenens lägsta blottning där utgörs bergarten av gulrostande, något dolomitisk marmor. I marmorn förekommer liggande småveck. Författaren provtog stora block av grå gnejs och även av amfibolit, vilka rasat ned från krönet ovanför bergbranten. Den finkorniga grå gnejsen har petrografiskt ungefär samma sammansättning som den grå gnejsen under Pieskemarmorn. Kemisk analys (tabell 1, analys 15) pekar på *kvartslatitsammansättning,* medan amfiboliten har *basaltisk* sammansättning (tabell 1, analys 16). Den senare är småkornig och mörkgrå med någon toning i grönt. De väsentliga mineralen är poikiloblastisk, sur plagioklas, blågrönt hornblände, epidot, grågrön biotit och järnmalm. Dessutom märks diffusa, tunna stråk av finkornig titanit-leukoxen samt något granat och klorit. Fredrikson har ej observerat amfibolit ovanför gnejsen inom Räkers norra del. Men i övre delen av fjällets sydsluttning har han rapporterat en amfibolitblottning i gränsområdet mellan Pieskekalkstenen och den nyss omtalade Vuordnakvartsiten. Sannolikt kommer den kemiskt analyserade amfiboliten från en föga mäktig nordlig fortsättning av den amfibolit, som Fredrikson observerat.

Vad Vuordnakvartsiten beträffar, meddelar Fredrikson, att den i undre delen är ljusgrå men rostar och i övre delen är vitgrå. Ett prov insamlat av den sistnämnda ger vid handen, att det är fråga om en starkt kvartsitglimmerskiffrig bergart. Gillikskvartsiten utgörs enligt Fredrikson av grå, rostande kvartsit med blå kvartskorn. Det förekommer grafitskifferinlagringar. Från Räkertoppen har Fredrikson medfört ett prov av rostande, grå kvartsit med spridda större kvartskorn. Den något gruskonglomeratiska bergarten innehåller bankar av grafitskiffer. Författaren delar Fredriksons uppfattning, att Räkers krönområde består av bergarter, som är karakteristiska för Gilliksgruppens sediment inom det västligare belägna Aivo—Sarvestjåkkåområdet.

Med stöd av det sparsamma observationsmaterialet från Seve-Köliberggrunden kring Gavasfönstret kan enligt ovan framlagda fakta följande stratigrafi uppställas:

9. (Överst.) Gillikskvartsit med nivåer av Gillikskonglomerat.
8. Ljus kvartsit, Vuordnakvartsit.
7. Amfibolitisk grönsten, intermittent.
6. Övre grå, finkornig gnejs med kvartslatitsammansättning.
5. Pieskekalksten med inlagring av finkornig grå gnejs, sannolikt med kvartslatitsammansättning.
4. Undre grå, finkornig gnejs med kvartslatit—ryodacitsammansättning.
3. Grafitskiffer, spridda rester av en formation av svart skiffer.

2. Amfibolitisk grönsten, intermittent.

1. Mikroklinförande, något gnejsartad bergart med hårdskifferbandning. Den kan eventuellt representera en östlig motsvarighet till den i understa delen av västligare Seve-Köliberggrund uppträdande Juronkvartsiten.

Det stratigrafiskt mest entydiga inom områdets lagerföljd finns i fjället Räker med omgivning.

e. Svaipa—Bássjosjaure—Tjålmejaureområdet

Väster om den ovan beskrivna Seve-Köliberggrunden kring Gavasfönstrets mellersta skollberggrund ligger Svaipa—Bássjosjaure—Tjålmejaureområdet. I lågfjällsområdet söder om sjösystemet stryker en bergrygg i södöst—nordväst. Fjällområdet mellan sjösystemet och Laisälvsdalen i norr är kraftigt modellerat, med förhållandevis höga toppar i nordöst, norr och väster. Krönet av Svaipa 5 km NNÖ om östra delen av Tjålmejaure når upp till 1 430 m. Den nord—sydliga Girjastjåkkåryggen i väster visar toppsiffran 1 419 m, medan Tjega söder om den förra når upp till 1 170 m. Sjösystemet i söder ligger 744 m ö.h.

Under en exkursion från väster upp i Svaipas västra del sommaren 1934 observerade författaren att fjällets övre del uppbyggs av en hård, ljus kvartsit. Då Svaipakvartsiten synbarligen intar en stratigrafiskt relativt hög position, kom författaren att jämföra Svaipakvartsiten med Vojtjakonglomeratets—Vojtjakvartsitens väl sköljda sedimentformation i den västligare belägna, då nyss besökta Aivo-Sarvestjåkkåtrakten. Efter detta första besök dröjde det trettio år, innan författaren åter fick tillfälle att besöka och kartlägga det aktuella området. Författarens kartering ägde rum i trakten kring Bássjosjaure—Tjålmejaure, medan medarbetaren G. Fredrikson besökte fjällområdena. Det kortvariga besöket i fjälltrakten hämmades av ogynnsam väderlek och ett besvärande jordtäcke.

Vid beskrivningen av Svaipa—Bássjosjaure—Tjålmejaureområdet kan de båda Pieskekalkstensstråken i områdets västra och östra gränstrakter lämpligen väljas som områdesgränser. Berggrunden mellan de två i stort sett syd—nordgående kalkstensstråken är yngre än Pieskekalkstenen. I områdets östra del har berggrunden synform struktur. Synformen, Svaipasynformen, har syd—nordlig strykning och kan norr om Laisälven följas vidare mot norr till trakten strax väster om Sädvajaure. Strukturförhållandena inom den aktuella fjälltraktens västra del är mångtydiga. Fredrikson har tolkat den i Girjastjåkkå och närmast angränsande områden uppträdande finkorniga gnejsen som en antiform. Det tillgängliga observationsmaterialet från området är emellertid sparsamt både vad beträffar den finkorniga gnejsens utbredning och vad beträffar strukturförhållanden. Det är emellertid sannolikt, att Fredriksons tolkning är riktig.

Inom områdets södra och nordvästra delar följer finkornig grå gnejs direkt på Pieskekalkstenen. I sydöst utgör nämnda gnejs en direkt fortsättning av den övre gnejsen i Räker. Fredrikson har på en kartskiss över det aktuella området utgått

från att gnejsen överallt kommer direkt ovanpå Pieskekalkstenen. Författaren har dock i trakten kring Tjålmejaures östände observerat svart skiffer och ej finkornig gnejs nära ovanför Pieskekalkstenen. Ej heller i området kring västligaste delen av Bássjosjaure har finkornig gnejs noterats ovanför Pieskekalkstenen. Det är därför sannolikt att den finkorniga gnejsen har en rätt begränsad utbredning nära ovanför traktens Pieskekalksten. Betydande delar av berggrunden längs med och ovanför Pieskekalkstenen har emellertid ej blivit föremål för granskning, varför gnejsens verkliga utbredning är okänd.

Ovanför Pieskekalkstenen med överlagrande finkornig gnejs förekommer följande bergartsenheter i det aktuella området.

Nära ovanför Pieskekalkstenen går ett stråk av svart skiffer i nord—sydlig riktning under östligaste delen av Tjålmejaure. Sannolikt fortsätter stråket betydande sträckor mot norr och söder, men något observationsmaterial föreligger ej. Ovanför de nu nämnda berggrundsformationerna följer en mäktig lagerföljd, inom vilken kvartsitiska glimmerskiffrar och kvartsiter helt dominerar. Det förekommer spridda observationer av en rad andra sedimentbergarter i denna berggrund, såsom karbonathaltig glimmerskiffer, vanlig glimmerskiffer samt även grafitskiffer och karbonatbergarter. De långt från varandra gjorda observationerna kan dock ej utnyttjas för att dra upp bergartsstråken. På en kartskiss över fjälltraktens norra och sydvästra delar har G. Fredrikson försökt indela de kvartsitiska sedimenten. I Svaipa och norra delen av Ertektjåkkå, nordväst om Svaipa, betecknas de där anstående ljusa kvartsiterna som Vojtjakvartsit och "vit, ren Gillikskvartsit". Under den senare följer vanlig Gillikskvartsit och så Vuordnakvartsit, den sistnämnda belägen på fjälltraktens finkorniga, grå gnejs. Som vit Gillikskvartsit räknar Fredrikson ren kvartsit med spridda blå kvartskorn. Sådana mörka kvartskorn är karakteristiska för Gilliksgruppens gråvackor och gråvackeartade kvartsiter. Men de blå kvartskornen som sådana kan naturligtvis ej användas som ledmineral. Lagerföljden av ren kvartsit med ljusgrå, ofta vit färg inom Svaipa med närmaste omgivning har författaren benämnt Svaipakvartsit. Denna kan eventuellt vara en östlig ekvivalent till Vojtjakonglomeratet—Vojtjakvartsiten. Hela den underliggande lagerföljden, inom vilken kvartsrika sediment dominerar, har på berggrundskartan erhållit en enhetlig beteckning, då det fragmentariska observationsmaterialet ej medger en uppdelning i "Gillikskvartsit" och "Vuordnakvartsit".

6. AIVO—SARVESTJÅKKÅOMRÅDET ELLER FJÄLLEN SÖDER OM NASAFJÄLLSFÖNSTRET

När författaren under korta perioder somrarna 1963 och 1964, den senare sommaren med biträde av G. Fredrikson, översiktskarterade partier av berggrunden inom Norrbottensfjällens sydvästligaste del, kom undersökningen att innefatta även angränsande delar av Västerbottensfjällen, särskilt området mellan länsgränsen och det 4 km söder därom belägna Aivotjåkkå. I Aivotjåkkås övre

del når Seve-Köliberggrunden stratigrafiskt sett högre upp än inom någon annan del av de sydligaste Norrbottensfjällen, vilket är orsaken till att fjällpartiet medtagits i beskrivningen.

Några topografiska data skall nu ges. Aivotjåkkå bildar en öst-västlig fjällrygg med krön på 1 364 m. Dess östliga fortsättning, Fällabona, har toppsiffran 1 153 m. Från länsgränsen vid Fällabona går i öster en brant sluttning ned till Bássjosjaure, som ligger ca 744 m ö. h. Fjällen nordväst om Bássjosjaure, Tsangatjåkkå—Sarvestjåkkåmassivet, har ett flertal krönområden. Kring länsgränskröken i söder når Nuortab Luspas och Årjeb Luspastopparna upp till resp. 1 355 m och 1 240 m. I Sarvestjåkkå i norr har topografiska kartan höjdsiffrorna 1 297 och 1 375 m. I Aivo—Sarvestjåkkåområdets östligaste del når Giedgimtjåkkå upp till 1 210 m ö. h. I Aivo—Sarvestjåkkåområdets västra del märks det i Seve-Köliberggrundens norra kantzon belägna Jållektjåkkå, 1 414 m ö. h.

Under karteringen av Västerbottensfjällen på 1920-talet besöktes det aktuella partiet av Västerbottensfjällens norra gränszon av P. Quensel. Han observerade bl. a. förekomster av kvartsitkonglomerat samt en del andra sedimentbergartstyper, som han tidigare gjort bekantskap med särskilt inom de centrala delarna av Västerbottensfjällen. I ett meddelande inför Geologiska Föreningen i Stockholm säger han om konglomeratet ifråga (1922, s. 676): "... det mäktiga och praktfulla Vojtja-konglomeratet, ett ofta föga pressat, karaktäristiskt utbildat kvartsitkonglomerat som sporadiskt dyker upp längs vissa stråk från sydligaste Tärna (Gimjafjället) till länsgränsen i norr (Luspatjåkko). Dess stratigrafiska betydelse är ej klarställd". På den år 1929 tryckta berggrundskartan över Västerbottensfjällen har Quensel utmärkt ett par kvartsitkonglomeratförekomster i själva länsgränszonen mot Norrbottensfjällen. Fortsatta undersökningar inom fjällkedjans eugeosynklinalberggrund har visat, att ett flertal stratigrafiskt skilda kvartsitkonglomeratbildningar förekommer. Under Quensels kartläggning tolkades praktiskt taget alla konglomeratbildningar som representanter för en och samma formation.

Under somrarna 1949—1951 utförde Boliden AB malmprospektering och i samband därmed berggrundskartläggning inom Aivo—Sarvestjåkkåområdet. De berggrundsgeologiska resultaten sammanställdes av N. Marklund till en beskrivning med åtföljande berggrundskarta över området, som benämndes Sarvesområdet (1952b). Marklund uppställde en stratigrafi för områdets Seve-Köliberggrund samt införde namn för såväl formationer som grupper av formationer. Marklunds kartbild (a.a., s. 355) visar flera rätt anmärkningsvärda gränsdragningar. I Aivotjåkkås nordsluttning vilar sålunda ett kvartsitkonglomerat, benämnt Vojtjakonglomeratet, diskordant på tre underliggande formationer, medan samma konglomerat strax norr därom, i Nu. och År. Luspas, vilar konformt på den mellersta av de tre nämnda formationerna. Den övre av formationerna har vidsträckt utbredning i norr och väster. Enligt Marklund skulle en veckning ha träffat eugeosynklinalberggrunden efter avsättningen av de tre formationerna un-

der Vojtjakonglomeratet. Veckningen skulle varit avslutad före Vojtjakonglomeratets avlagring. I själva verket förhåller det sig ej så, vilket skall visas i den följande beskrivningen. Genom 1963—1964 års översiktskartering erhölls en kartbild med något annorlunda bergartsfördelning än den, som finns på Marklunds karta. I stor utsträckning har den berggrundsindelning, som författaren uppställt för centrala delen av Västerbottensfjällen och använt i monografin över Björkvattnet—Virisenområdet (1933), kunnat tillämpas för Aivo—Sarvestjåkkåområdets berggrund. Författaren har därför använt dessa formations- och gruppnamn vid beskrivningen av Aivo—Sarvestjåkkåområdets lagerföljd. Då lagerföljden inom sistnämnda fjällområde stratigrafiskt sett går längre ner i eugeosynklinalavlagringarna än inom Björkvattnet—Virisenområdet, har Aivo—Sarvestjåkkåområdets berggrund principiellt värde som stratigrafiskt nyckelområde.

Eugeosynklinallagerföljden inom Aivo—Sarvestjåkkåområdet har uppifrån räknat följande namngivna formationer och grupper av bergarter: Viriskvartsiten; Lövfjälls—Brokengruppen med kalkkvartsit och kalkfyllit (ofta med cyklisk lagring), fyllitskiffer och konglomeratbildningar; Slätdalskalkstenen; Vojtjaformationen med kvartsitkonglomerat och kvartskvartsit; Gilliksgruppens gråvackekonglomerat, gråvackekvartsit och kvartsit med inlagringar av fyllitskiffer, kalksten och "grönsten", vilken senare tolkats som lavaprodukter; Vuordnakvartsit; Sarvestjåkkås lavaformation med till finkornig gnejs omvandlade vulkaniska produkter; Pieskekalkstensgruppen med kalksten, kalkrik skiffer och inlagrad grönsten av bl. a. andesitisk sammansättning, och en till finkornig gnejs omvandlad lavaformation (gnejsen ingår som del i den av N. Marklund uppställda Tjäulaformationen); Klippoformationen samt, som lägsta del av Seve-Köliberggrunden, en delvis hårdskifferartad "tektonit".

Vid beskrivningen har använts författarens och G. Fredriksons observationsmaterial från 1963—1964 års fältarbeten, författarens observationsresultat från en kortare vistelse i området år 1934, N. Marklunds uppsats över "Sarvesområdet" av år 1952, samt av Marklund till författarens disposition ställt, opublicerat observationsmaterial från nordligaste delen av Västerbottensfjällen.

Det bör framhållas, att författarens kännedom om stora delar av Aivo—Sarvestjåkkåområdets berggrund är synnerligen ofullständig. Det insamlade materialet lämnar mycket övrigt att önska.

Vid beskrivningen utgår författaren från Aivotjåkkå—Fällabonaområdet i länsgränszonen, varifrån det egna observationsmaterialet härstammar. Från de norra delarna av Aivo—Sarvestjåkkåområdet finns material dels i Marklunds skrift av år 1952, dels i G. Fredriksons dagböcker och skisskartor.

Viriskvartsiten — Aivotjåkkås krönområde intas av en grå, rostande kvartsit, som i hög grad påminner om den stratigrafiskt översta kvartsitformationen, Viriskvartsiten, inom mellersta Västerbottensfjällens Björkvattnet—Virisenområde. Petrografisk granskning av ett kvartsitprov ger vid handen, att den fin- och

jämnkorniga bergarten innehåller spridda små skifferflisor samt de båda glimmermineralen biotit och sericit. En ringa halt av sur plagioklas kan också antecknas.

Lövfjälls—Brokengruppen — Det stora fält av övervägande kalkkvartsit—kalkfyllitberggrund på båda sidor av Västerbottenslänsgränsen, från Aivotjåkkå i söder till fjällen norr och öster om Luspasjaure i norr, benämns Lövfjälls—Brokengruppens sedimentlagerföljd och innehåller ett antal stråk av kvartsitkonglomerat till kvartsbollrikt polymikt konglomerat. Tre sådana konglomeratformationer har utskilts. Den understa ligger rätt nära ovanför Vojtjakonglomeratet, den andra kommer avsevärt högre upp i lagerföljden, och den tredje finns nära under Viriskvartsitens bas.

Ovanom Vojtjakonglomeratet finns en delvis kalkhaltig kvartsit med inlagringar av mörk, grafithaltig skiffer. På kvartsiten följer den understa av de tre konglomeratformationerna. Detta konglomerat är polymikt. Kvartsitbollar dominerar, men fragment av kvarts och grå till svart kalksten samt kakformiga partier och flisor av svart skiffer finns även. Materialet i konglomeratet är som synes mindre väl sorterat. Matrixen är kalkhaltig. Konglomeratet innehåller flera kvartsitbankar. Blottningsförhållandena medger ej någon exakt uppmätning av mäktigheten, som dock uppgår till ett flertal meter.

Ovanpå det polymikta konglomeratet följer en mäktig lagerföljd av de för Lövfjällsgruppens berggrund typiska kalkhaltiga kvartsiterna och fylliterna. Det förekommer inlagringar av grova fyllitskiffrar, svarta skiffrar, skifferflisrika kvartsiter samt intraformationala, gruskonglomeratiska bildningar. I den växlingsrika sedimentföljden observeras ofta cyklisk lagring och någon gång kvartsiter med strömskiktning. Den översta delen av lagerföljden utgörs av skifferskiktad kvartsit, som täcks av ett mycket grovbolligt kvartsitkonglomerat (fig. 29, 30). Det mäktiga konglomeratet har fått namnet Aivotjåkkåkonglomeratet efter fjälltoppen Aivotjåkkå, där det undersökts i övre delen av nordöstsluttningen. Bollmaterialet består i huvudsak av hård, grå till vitgrå kvartsit. Den kalkhaltiga, ofta grusiga matrixen är helt underordnad. Zonvis når bollarna upp mot en meter i diameter. Den kvartära vittringen har orsakat, att konglomeratbollarna ej sällan frigjorts från sin matrix och, som bilden visar, nu bildar klapperstensliknande anhopningar. Vid sidan av det dominerande kvartsitbollmaterialet noteras helt underordnat bollar av kalksten.

Ovanpå Aivotjåkkåkonglomeratet vilar en till synes mäktig lagerföljd av gråsvarta till mörkgrå, fyllitiska skiffrar med cykliskt avsatta kvartsskiktade zoner i botten och därefter kalkhaltig kvartsit tillsammans med fyllitskiffer. Nästa led utgörs av lagerföljdens övre konglomerat, som domineras av kvartsitbollar. Detta konglomerat påträffades av författarens bärare, som dessutom i fjällets nordvästsluttning återfann både det sistnämnda konglomeratet och längre ned i sluttningen



Fig. 29. Aivokonglomeratet, ett grovbolligt kvartsitkonglomerat med enstaka bollar av kalksten. Den kvartära vittringen har medfört att bollmaterialet ej sällan frigjorts från den kvantitativt underordnade, karbonathaltiga mellanmassan och nu bildar klapperstensliknande stråk. Övre delen av Aivotjåkkås nordöstsluttning. Foto O. Kulling.



Fig. 30. Foto mot SSÖ av lokalen ovan. Bollarna har vittrat fram så att de bildar ett klapperområde. Foto O. Kulling.

det jättebolliga Aivotjåkkåkonglomeratet. Enligt bäraren är även det översta konglomeratet mycket grovbolligt.

I det föregående har flera gånger talats om den cykliska lagring, som är vanlig inom traktens kalkfyllit—kalkkvartsitberggrund. En något extremt utbildad lagring av sådan typ exemplifieras i fig. 31 och 32. Dels är det fråga om grov cyklisk lagring av finkornig kvartsit, mosten och grov fyllitskiffer, dels upprepade tjocka bankar av kalkhaltig kvartsit. En mera i detalj gående granskning avslöjar, att vissa bankar är gruskorniga och att en del av gruskornen består av skifferfragment. Partiet på bilderna stupar ca 60° mot sydväst och visar rättvänd lagring. Redan strax ovanför den fotograferade hällen visar sig de cykliskt lagrade sedimenten vara i detalj sammanveckade (fig. 31, övre högra delen). En närbild av detta parti (fig. 33) visar den branta sammanveckningen och det hastiga utkilandet av de tjocka, gruskorniga kvartsitbankarna strax nedanför den knäformiga veckomböjningen. På en annan närbild (fig. 32) kan man iaktta, att lagren har parasitisk veckning. De sandiga lagren har uppdelats i ett stort antal från varandra mer eller mindre isolerade partier av brustna småveck. De oregelbundet formade småpartierna av det sandiga skiktet omges av material från de omgivande, mindre kompetenta skikten. Småveckning, utbildning av lokala små glidzoner samt roterande rörelser utmärker parasitiskt veckade lager.

Aivotjåkkå är till mycket stor del jordtäckt. De bästa observationsmöjligheterna finns längs jokkarna, som rinner nedför fjällets sluttningar. Särskilt vill författaren omnämna den jokk, som från snölägen inom fjällets övre del rinner ned mot nordöst till öster och avbördar sitt vatten till Bássjosjaure.

Under det mäktiga sedimentkomplex, som benämns Lövfjälls—Brokengruppen, följer vanligen kvartsitkonglomerat och kvartsit hörande till Vojtjaformationen. Inom begränsade områden har fossilförande kalksten räknad som en nordlig ekvivalent till sydligare fjälltrakters Slätdalskalksten anträffats lagrad på Vojtjaformationen.

Slätdalskalkstenen — Denna kalksten har särskilt undersökts utmed det nord—sydliga Vojtjakonglomeratstråk, som går fram mellan Aivotjåkkå och Fällabona. I Slätdalskalkstenens norra blottningar har rester av fossil påträffats. Det är företrädesvis tabulatkorallkolonier, vilkas korallrör diffust avtecknas i den marmoromvandlade och i detalj veckade karbonatbergarten. Korallkolonierna har omvandlats till gulvit eller vit marmor. Det mörka kalkslam, som tidigt kommit in i och mellan korallrören, har orsakat kontrastverkan, vilket bidrar till att korallkoloniens byggnad framträder. Den marmor, som omger kolonierna, är vanligen mörkgrå till blågrå, vilket också underlättar fossilens identifiering.

Vojtjaformationen — Vojtjakonglomeratet och den överlagrande eller ersättande Vojtjakvartsiten ligger på Gilliksgruppens sandiga sediment, vilka genom sin



Fig 31. Grovskiktad cyklisk lagring i Lövfjällsgruppens kalkkvartsit-kalkfyllitlagerföljd med upprepade tjockare bankar av kalkhaltig kvartsit. Foto mot VNV. Ca 3 km ÖSÖ om Luspasjaure. Foto O. Kulling.

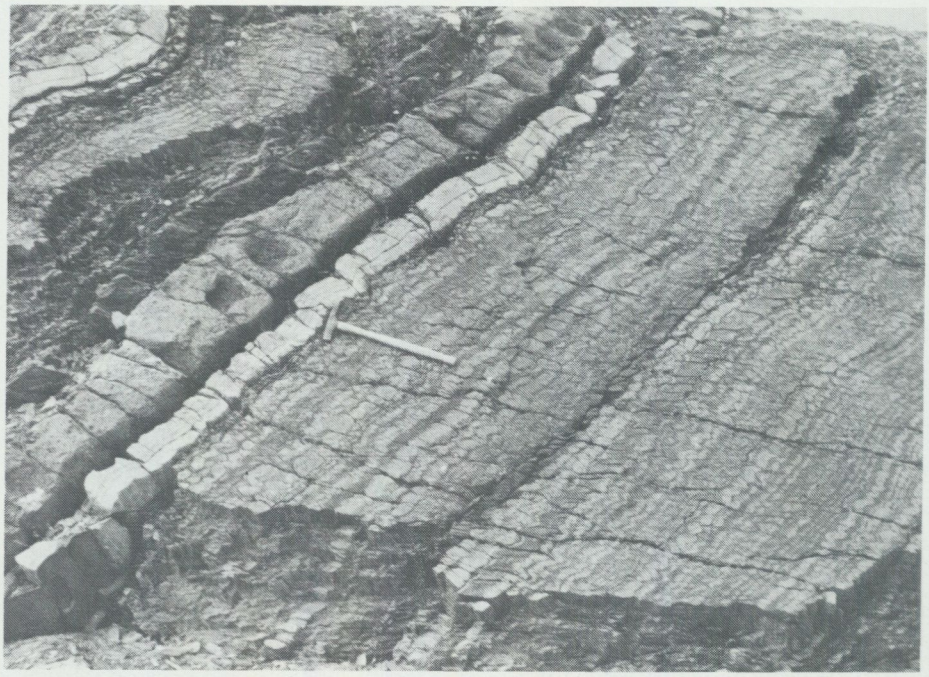


Fig. 32. Detalj ur föregående bild visande graded bedding med upprepade tjockare kvartsitbankar. Foto O. Kulling.

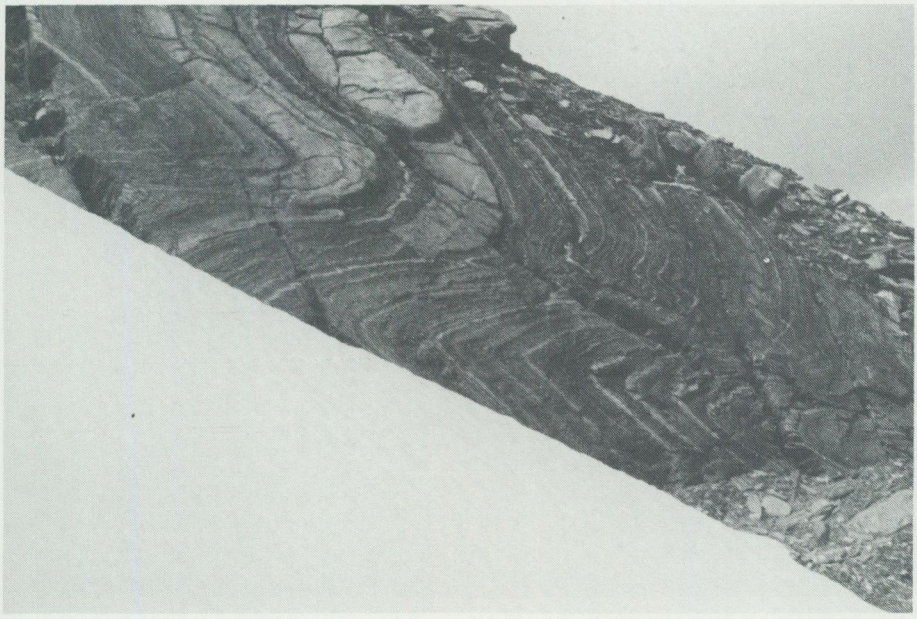


Fig. 33. Veckdetalj från lokalen i fig. 31. Foto O. Kulling.

något gråvackeartade karaktär och sina blågrå, ofta opalescerande kvartskorn kontrasterar mot högre belägna, ljusa, kvartsitiska Vojtjaavlagringar.

Vojtjakonglomeratet har genomgående bollar av ljusgrå till vitgrå kvartsit. Bollarna är oftast välrundade, och deras storlek växlar inom vida gränser. Konglomeratbankar med mer än 0.5 m stora, elliptiska bollar är ej ovanliga. Några data skall anföras från den blottade berggrunden längs den ovan omtalade jokk, som från Aivotjåkkås övre del rinner ned till Bássjosjaure i öster och vid vars övre lopp Vojtjaformationens undre gräns är välblottad. Vojtjakonglomeratlokalen ligger ca 0.5 km norr om länsgränsen mot Västerbotten. Vojtjaformationen består av bankformigt växellagrande kvartsiter och fin- till grovbolliga kvartsitkonglomerat. I en grovbollig konglomeratbank är kvartsitbollarna anmärkningsvärt nog både dåligt rundade och mindre väl sorterade (fig. 34). Konglomeratbanken går utan skarp gräns över i ovanliggande ljusgrå kvartsit. Närmast ovan kvartsiten är berggrunden ej blottad. Gillikskvartsitens gräns mot överlagrande Vojtjakonglomerat visas i fig. 35. Övre delen av Gillikskvartsiten är rikligt genomsatt av vitgrå, vanligen pseudokonformt uppträdande gångkvarts. En bank av grovt Vojtjakonglomerat kan iakttas i övre delen av bergavsatsen bakom mannen på bilden.

I länsgränsområdet strax nordväst om Luspasjaure reser sig Årjeb Luspas. Hela fjället kan sägas vara uppbyggt av kvartsitkonglomerat och Vojtjakvartsit, som hör till Vojtjagruppen. I den sammanveckade kvartsitiska berggrunden har författaren observerat en tunn zon av kalksten med otydliga fossil, tvenne zoner av



Fig. 34. Kvartsitkonglomerat med dåligt sorterat, delvis kantigt bollmaterial, Vojtjaformationen. Jokkskärning 4.7 km väster om Bossjosjaures västkant. Foto O. Kulling.



Fig. 35. Gräns mellan Vojtjakonglomerat och Gillikskvartsit. Vojtjakonglomeratets bas ses något ovan mannens huvud. I Gillikskvartsitens övre del förekommer rikligt med pseudokonformt uppträdande gångkvarts. Jokkskärning ca 4.7 km väster om Bossjosjaures västra kant. Foto mot VNV av O. Kulling.

grafitskiffer samt en enstaka liten förekomst av grönsten. I den till stor del ungefär mot nordväst stupande bergartsföljden har fem olika zoner av grovt kvartsitkonglomerat observerats. Lagerserien har tolkats som i detalj hopveckad, men i stort utgör den en del av en mot sydöst överveckad nordvästskänkel av en synform, som innehåller Lövfjällsgruppens berggrund. Kalkfylliter och kalkkvartsiter förekommer alltså kring Luspasjaure, medan Gilliksgruppens gråvackekvartsit med gråvackekonglomeratbankar och grönstensinlagringar tar vid nordväst om Årjeb Luspas.

Vojtjagruppens hårda kvartsit med inlagrade konglomeratbankar fortsätter mot norr och nordöst över Nuortab Luspas, tunnar så ut men får åter stor bredd söder om Vuordnajaure i Tsangatjåkkå. I Tsangatjåkkå påträffade författaren under en exkursion år 1934 en anmärkningsvärd kvartsitbollförande kalksten, som stryker sydväst—nordöst. Den närmast omgivande berggrunden är ej blottad, men i strykningsriktningen mot nordöst anstår ljusgrå, hård kvartsit, som räknas till Vojtjaformationen. I fjällsluttningen söder om väständen av Vuordnajaure kommer den nämnda kvartsitbollförande kalkstenen i kontakt med Vojtjakvartsit. I kalkstenen finns dåligt bevarade fossil. Kalkstenen med kvartsitbollar är något sandig och tolkades vid undersökningstillfället som en inlagring i Vojtjagruppen. Under 1964 års fältarbeten undersöktes norra delen av Aivo—Sarvestjåkkåområdet av G. Fredrikson. Enligt en av Fredrikson upprättad kartbild över bl.a. Tsangatjåkkå med omgivning skulle den kvartsitbollförande "Tsangakalkstenen" ha en betydande utbredning i Tsangatjåkkåområdet. Efter en granskning av det föreliggande materialet har författaren kommit till den slutsatsen, att det kvartsitbollförande konglomeratet sannolikt bildar en inlagring i Vojtjaformationen och att, vad Vojtjaformationens utbredning beträffar, N. Marklunds berggrundskarta av år 1952 över Tsangatjåkkå—Sarvestjåkkå—Urakatj (Vuorginvarats)-området överensstämmer betydligt bättre med det tillgängliga observationsmaterialet än G. Fredriksons kartbild över samma område, vilken ingår i författarens karta av år 1952 över Tsangatjåkkå—Sarvestjåkkå—Urakatj (Vuorginvarats)-1972, fig. 177). Den kalksten, som Fredrikson i området sydväst om Vuordnajaure betecknar som Slätdalskalksten och som enligt hans kartbild ligger direkt på Vojtjakonglomeratet, har i sin närhet ej någon verifierad konglomerat- eller kvartsitbildning, som hör till Vojtjaformationen. Ett av Fredrikson påträffat konglomerat, som han ansett utgöra Vojtjakonglomerat och lokaliserat till en plats ca 3.5 km väster om Vuordnajaures västände, består enligt hans dagboksnotering av svart skiffer med decimeterstora bollar av rostande kvartsit. Den bollförande svarta skiffern är enligt författaren en representant för Gilliksgruppens s.k. konglomeratskiffer. Den av Fredrikson sydväst om Vuordnajaure undersökta "Slätdalskalkstenen" uppges vara delvis gulvittrande och dolomitisk. Den har av honom endast observerats som lokala block. N. Marklund har placerat karbonatbergarten ifråga stratigrafiskt under Vojtjakonglomeratet, alltså inom den berggrund, som här betecknas som Gilliksgruppen. Sydgränsen för Vojtja-

formationen på den ovannämnda berggrundskartan över Aivo—Sarvestjåkkåområdet bör alltså i området väster om Vuordnajaure flyttas ett stycke mot norr.

Gilliksgruppen — Författaren har undersökt Gilliksgruppens berggrund inom östra delen av Aivo—Sarvestjåkkåområdet, i det nord—sydgående stråket över Fällabona samt i området kring och öster om Vuordnajaure. Den typiska Gilliks-kvartsiten med blå kvartskorn och av något gråvackeartad sammansättning dominerar. Inlagringar av grova skiffrar och av grafitskiffrar förekommer allmänt. Polymikta konglomeratlager uppträder underordnat och har bl.a. uppmärksammats av Marklund, som benämner Gillikskvartsiten arkos. I vissa delar av Gilliksgruppens berggrund träder fältspathalten så gott som helt tillbaka. Bergartsgruppens ljusgrå, hårda kvartsiter har emellertid i regel inmängda korn av blåaktig kvarts. Till Gilliksgruppen hör även kalkkvartsitiska inlagringar, den i det föregående omnämnda delvis dolomitiska kalkstenen (fig. 36) samt grönsten och finkornig gnejs av växlande utseende och beskaffenhet. De båda sistnämnda har tolkats som lavabergarter och tuffer. Hela det stora området väster om Aivo—Sarvestjåkkåområdet fram till riksgränsen i väster har ej besökts. Det framgår emellertid av ett meddelande från N. Marklund, att grönsten förekommer längst i väster samt att gråvackeskiffer och till Gilliksgruppen hörande sediment med grönstensinlagringar utgör väsentliga bergartselement i området.

Under de bergarter, som sammanfattats i Gilliksgruppen, kommer tre karakteristiska bergartsled, nämligen Vuordnakvartsiten, Sarvestjåkkås lavaformation och Pieskekalkstenen. I Aivo—Sarvestjåkkåområdets norra del skisserades de tre bergartsenheternas utbredning av författaren under ett kort besök år 1934. Senare har N. Marklund kring år 1950 och G. Fredrikson år 1964 lämnat bidrag till kännedomen om det aktuella berggrundsområdet.

Vuordnakvartsiten — I sin karakteristiska utbildning är Vuordnakvartsiten en ljusgrå, hård och tämligen ren kvartskvartsit. Inlagringar av mindre hård kvartsit samt sandig skiffer och även fyllitskiffer förekommer. N. Marklund, som i trakten nordväst om Sarvestjåkkå utfört en detaljerad mätning genom ett parti av berggrunden närmast ovanför Pieskekalkstenen ungefär där Sarvestjåkkås lavaformation tunnar ut och upphör mot väster, meddelar följande data om den lagerföljd, som han i sin skrift av år 1952 benämner Tjakkikformationen. Början görs med den översta bergarten.

10—20 m av finskiktad sandig fyllit,

ca 30 m av jämnkornig kvartsit med spridda fyllitskikt,

ca 20 m av ljus kvartsit med några inlagrade linser av fyllit och kalksten,

ca 6 m av mörk fyllit,

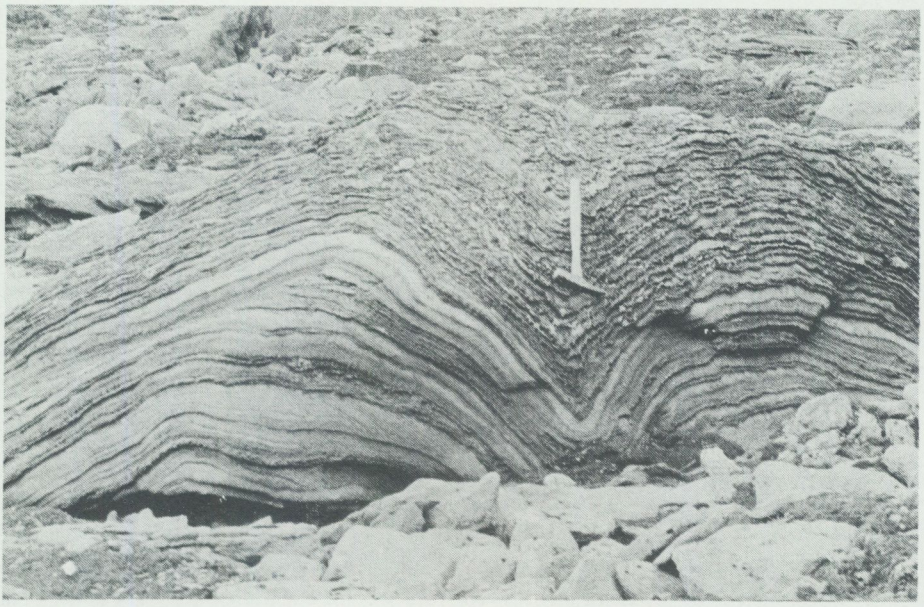


Fig. 36. Småveckad dolomitisk marmor i växellagring med omvandlad, kvartsrik märgelsten. Hammarskaftet ligger i veckaxelns riktning. Trakten öster om Vuordnajaure. Foto O. Kulling.

ca 4 m av konglomeratisk kalkhaltig sericitkvartsit,
underlagrad av den mäktiga kalkstensformation, som benämns Jullegakalkstenen.

Den senare har av författaren klassificerats som Pieskekalksten. En lokal benämning på kalkstenen torde vara obehövlig. Författarens Vuordnakvartsit torde motsvara Marklunds ca 50 m mäktiga jämnkorniga kvartsit och ljusa kvartsit.

Sarvestjåkkås lavaformation — I Aivo—Sarvestjåkkåområdets nordöstra del förekommer små- eller finkorniga gnejsbergarter både ovanför och under Pieskekalkstenen. Gnejserna växlar i färg från ljusgrå till mörkgrå och gröngrå. Ibland visar de en diffus lagring med grå och gröngrå "skikt". Gnejsbergarterna har tolkats som vulkanprodukter, men några bevarade lavastrukturer har ej observerats. Gnejsen ovanför Pieskekalkstenen har benämnts Sarvestjåkkås lavaformation. I stor utsträckning motsvarar Sarvestjåkkåvulkaniterna i utseende och beskaffenhet den övre finkorniga gnejsen inom östligare delar av Seve-Köliberggrunden, och de bedöms ha motsvarande stratigrafiska position direkt ovanpå Pieskekalkstenen. En kemiskt analyserad, finkornig grå gnejs från ca 5 km ÖSÖ om öständen av Vuordnajaure (tabell 1, analys 17) visar enligt uträknade Rittmannvärden *ryodacitisk* sammansättning. Liksom i förut beskrivna, östligare förekomster innehåller bergarten rikligt av poikiloblastisk, sur plagioklas liksom

muskovit. Dessutom förekommer kvarts, blek, smutsigt gulgrön biotit, klorit, apatit och kismineral.

Även andra bergartssammansättningar har iakttagits. Det uppträder nämligen inom Sarvestjåkkåformationen, som nämnts ovan, ett flertal från varandra habituellt avvikande utbildningsformer. På grund av regionalmetamorfosen går det ej att närmare bestämma, vilka vulkaniska produkter det ursprungligen varit fråga om. Författaren har låtit kemiskt analysera en ljust grågrön, grönstensartad bergart. Som framgår av analys 18 i tabell 1 är denna kiselsyrefattig samt visar höga halter av Al_2O_3 och K_2O. I bergartens finfiltiga muskovit-kloritaggregat förekommer rätt rikligt av dels poikiloblastisk sur plagioklas, dels epidot i form av stavar och korn. Leukoxen har iakttagits som diffusa kornaggregat. Kvarts, ett delvis rostpigmenterat karbonatmineral samt något zirkon och grön turmalin har dessutom noterats. Hur stor utbredning denna något ovanliga bergartstyp har inom Sarvestjåkkålavan är ej känt.

Pieskekalkstenen — Denna redan flera gånger berörda bergart växlar i färg från ljusgrå till mörkgrå och har upprepade inlagringar av kalkglimmerskiffer. Några spår av fossil har ej påträffats i den till marmor omkristalliserade karbonatbergarten. I sin undre del är den ofta något dolomitisk. Marklund uppger, att han observerat dolomitbreccia i kalkstensformationens basala parti. Upprepade inlagringar av amfibolitisk grönsten finns också i Pieskekalkstenen. Ett par sådana grönstenar från kalkstensstråket ett par kilometer väster om Bássjosjaures västände har underkastats kemisk analys (tabell 1, analyserna 19 och 20). Enligt Rittmanns tabeller har de båda grönstenarna *olivinandesitisk* resp. *pigeonitandesitisk* sammansättning. De finkorniga grönstenarna växlar i färg från grågrön till mörkt grågrön. Den avkalkade plagioklasen har talrika poikilitiska inneslutningar. De mörka mineralen utgörs av ljust blågrönt hornblände och smutsigt gulgrön biotit. Båda mineralen är till stor del kloritomvandlade. Dessutom noteras kvarts, leukoxenaggregat, apatit, små malmkorn samt växlande halter av karbonatmineral.

Mörka skiffrar, delvis grafitskifferartade — I Aivo—Sarvestjåkkåområdets nordöstra del, särskilt kring mellersta delen av Vuordnajåkkå, som mot öster avvattnar Vuordnajaure, förekommer upprepade lagerpackar av mörka skiffrar, delvis grafitskifferartade, delvis mörkgrå till svartgrå med fyllitglimmerskiffrig habitus. De växellagrar till synes med finkornig, grå till gröngrå gnejs av Sarvestjåkkålavatyp. Då berggrundens tektonik i det berörda området är svårtolkad, kan man ej med säkerhet ange annan stratigrafisk position eller andra positioner för de mörka skiffrarna än att de uppträder tillsammans med de som vulkanbergarter tolkade, finkorniga gnejsbergarterna. De mörka skiffrarna kommer i dagen huvudsakligen vid Vuordnajåkkås nedskurna flodfåra. I fjällsluttningarna norr om jokken har författaren förgäves sökt efter blottningar av de mörka skiffrarna.

Ett par dagar efter det att undersökningarna i området påbörjats, orsakade storm och ösregn så allvarliga skador på tält och utrustning, att fältarbetet i området måste avbrytas och tältlägret flyttas till lapplägret vid Bássjosjaure. Senare försök att nå området har ej krönts med framgång.

Sammansättningen av berggrunden under Pieskekalkstenen inom Aivo-Sarvestjåkkåområdet belyses av ett begränsat observationsmaterial från fjälltraktens nordliga delar. I området har N. Marklund kring år 1950 utfört en översiktlig kartläggning. G. Fredrikson har därjämte år 1964 företagit ett par dagars långturer till området från ett läger vid Vuordnajaure. Författarens egen erfarenhet från området förskriver sig från några dagars exkursioner sommaren 1934 från ett läger vid Laisälvens vaktstuga (Laisstugan), alltså från södra kanten av Nasafjällsfönstret.

Marklund (1952b) uppdelar den undre delen av Seve-Köliberggrunden, den under Pieskekalkstenen, i tre formationer, nämligen Tjäulaformationen, Klippoformationen och, i botten, den s.k. tektoniska zonen.

Tjäulaformationen — Marklund anger för denna formation en ytterst växlande sammansättning. Enligt en uppmätt sektion genom formationens berggrund i Tjäulatjåkkå (norr om Jållektjåkkå), som ligger 10—15 km väster om Laisstugan, har 14 bergartsgrupper särskilts, nämligen vulkaniska bergarter såsom basisk tuff, grönskiffer och sur porfyrit, sandiga sediment såsom kvartsit, kvartsfyllit och kalkhaltig kvartsfyllit, grå till mörka skiffrar och fylliter med spridda linsformiga inlagringar av dolomit, samt kalksten och kalkhaltig fyllit. Den uppmätta lagerserien är mellan 150 och 160 m mäktig. De dolomiter, som förekommer, är starkt bituminösa. På en lokal tror sig Marklund ha påträffat en tuffartad bergart, som förmodas vara en ryolittuff. Att benämna denna mycket växlande berggrund "formation" torde vara att använda formationsbegreppet i alltför vidsträckt bemärkelse. När Fredrikson övertvärade den aktuella berggrundszonen, insamlade han några prov av finkornig, grå till gröngrå gnejs. Dessa har av författaren tolkats som omvandlade sura lavabergarter. Norr om och under dessa vulkaniska derivat kommer en grå, finkornig kvartsit. Från en östligare del av berggrunden har författaren noterat upprepade förekomster av finkornig grå gnejs växellagrande med mörka skiffrar och med kvartsitiska bergarter. Bergartslagerföljden är belägen under och öster om ett stråk av Pieskekalksten huvudsakligen markerat genom stora kalkstensblock.

Den nu nämnda lagerföljden torde inrymmas i Marklunds Tjäulaformation. Med stöd av det sålunda redovisade fragmentariska materialet har författaren på berggrundskartan markerat en zon av finkornig grå gnejs under fjälltraktens Pieskekalksten. Denna finkorniga grå gnejs är alltså en västlig fortsättning av den bergartssvit, som i Seve-Köliberggrunden öster om Aivo—Sarvestjåkkåområdet beskrivits under namnet den undre grå gnejsen och som har kvartslatitisk till

ryodacitisk sammansättning. Författaren har granskat några prov av den finkorniga grå gnejsen. Förutom sur plagioklas i riklig mängd noteras kvarts, sericit, klorit och något apatit, turmalin, malmkorn och kalkspat.

Klippoformationen — Denna formation består till större delen av "gråvackor till subgråvackor" jämte granatglimmerskiffer, grönskiffer och grönsten samt även kalksten, svart skiffer och kvartsit. En av Marklund uppmätt sektion genom den aktuella berggrunden belöper sig till något över 100 m. Det är av intresse att notera, att metamorfosen inom Seve-Köliberggrundens undre del i området stiger något nedåt, så att granatbildning i viss utsträckning kunnat äga rum. Sammansättningen av "subgråvackan" exemplifieras av Marklund från Aldajåkkåområdet (Altajokk). Den volumetriska analysen visar i vikt-% 51 kvarts, 22 albit, 19 glimmer, huvudsakligen biotit, samt 8 kalcit, epidot, titanit, zirkon etc.

Den tektoniska zonen — Som lägsta del av Seve-Kölikomplexets berggrund nämner Marklund den tektoniska zonen. Denna zon når enligt Marklund upp till ca 50 m i mäktighet och uppbyggs av starkt tektoniserade bergarter. Särskilt nämns s.k. hårdskiffrar, "mylonitisk fältspatkvartsit" och andra kvartsrika bergarter. De omvandlade graniter och porfyrer, som Marklund också omtalar från zonen, har vid författarens besök kring Aldajåkkå (Marklunds typområde) år 1934 tolkats som ett från Nasafjällsfönstret i norr mot sydöst utbuktande kvartsporfyrparti. Det kan noteras, att den kvartsporfyr vid Aldajåkkå, som av Marklund räknats till den tektoniska zonens berggrund, är en rätt väl bevarad kvartsporfyr med strökorn av kvarts och fältspat samt med mycket finkornig grundmassa. Sericit förekommer i diffusa sliror. Fältspaterna utgörs av sur plagioklas och av mikroklin. Några kilometer väster om Aldajåkkåsektionen har författaren undersökt ytterligare ett prov av nämnda kvartsporfyr, som hämtats från översta delen av Nasafjällsfönstrets berggrund. Sammansättningen är densamma som ovan, ehuru det sistnämnda provet har sericitstråk och granulerade kvartsfältspatzoner. Biotit och klorit förekommer även, särskilt längs sprickor genom eller som inneslutningar i fältspaten. Marklunds tektoniska zon bedöms alltså omfatta tektoniskt olikbelägna bergartsled.

Vid författarens undersökning år 1934 kring Aldajåkkå och angränsande områden betecknades den understa kanske 0.5 km breda delen av Seve-Köliberggrunden som hårdskiffer. Några prov finns dock ej bevarade. Men under en senare del av sommaren 1934 betecknade författaren i området söder till öster om Ikesjaure, alltså i fjällen norr om Nasafjällsfönstret, en serie finkorniga kvartsrika bergarter med utpräglad bandning som hårdskiffer, vilket namn snart ersattes med lokalnamnet Juronkvartsit. (Se vidare s. 134.) I nordligare Seve-Köliområden är denna Juronkvartsit belägen inom skollberggrundens understa del. På berggrundskartan har någon Juronkvartsit ej inritats i Seve-Köliberggrundens gränszon mot Nasafjällsfönstrets berggrund, då det endast finns en

anteckning om dess förekomst men ej någon uppgift om dess utbredning.

Juronkvartsiten har framförallt mikroklin som fältspat. I Marklunds redogörelse (1952b, s. 361, tabell III b) finns en volumetrisk analys av en "mylonitisk fältspatkvartsit" från den "tektoniska zonen". Bergarten har följande procentuella sammansättning: Kvarts 67.5, mikroklin 21.5, albit 4, glimmer (vanligen biotit) 5.5 samt epidot och titanit 1.5.

Det har framgått av det föregående, att Aivo—Sarvestjåkkåområdets berggrund lämnat viktiga bidrag till eugeosynklinalstratigrafin. Vad beträffar fjälltraktens tektoniska byggnad återstår mycket att utforska. De avbrutna undersökningarna i områdets nordöstra del ropar på fortsatta fältarbeten. De svarta skiffrarnas stratigrafiska ställning och tektoniska betydelse är oviss. Det är sannolikt, att imbrikation och sammanveckning inom denna del av fjälltraktens berggrund bidragit till att göra de stratigrafiska förhållandena mångtydiga. I Aivo—Sarvestjåkkåområdets östra del kommer den synformala byggnaden väl fram på berggrundskartan genom Vojtjakonglomeratet, som omsluter lagerföljdens övre, kalkfyllitiska lagerpacke. I synformens västskänkel är berggrunden överveckad mot öster—sydöst.

7. FJÄLLEN KRING MIERKENISVAGGE

Från Seve-Köliberggrunden kring Vuoggatjålmejaure och nordvästra delen av Sädvajaure går tvenne utlöpare mot nordväst på båda sidor av Mierkenisvagge. Utlöparnas glimmerskifferberggrund omges av Mierkenisgruppens lägre metamorfa fyllitskiffrar och kvartsiter. Seve-Köliberggrunden kring Mierkenisvagge består till övervägande del av glimmerskiffer med kvartsrika led, granatglimmerskifferled och övergångsformer mellan dessa båda. I glimmerskifferberggrunden förekommer inlagringar av marmor, av amfibolitisk grönsten och av finkorniga, gnejsartade led, de sistnämnda tolkade som sura lavabergarter. De basiska eruptiven förekommer både över och under traktens marmorformation men i stort inom den metamorfa lagerseriens undre del, de finkorniga gnejserna och kvartsitiska leden högre upp. Observationsmaterialet insamlades av författaren i början av 1930-talet och bekostades av stipendiemedel. Under karteringen av Norrbottensfjällen har författaren endast tangerat området ifråga. Författarens karteringsresultat från fjälltrakten kring Mierkenisvagge under 1930-talet redovisades på en berggrundskarta över de svenska kaledoniderna, som författaren publicerade som bilaga till ett kapitel om fjällberggrunden i den av G. Lundqvist utgivna "De svenska fjällens natur" (1948). Året därpå, 1949, utkom en uppsats med berggrundskarta över "The Nasafjäll region" av T. Du Rietz.

Det första kartläggningsförsöket inom Mierkenisvagge med omgivningar utfördes av P. J. Holmquist. På hans berggrundskarta "över fjällområdena mellan Kvikkjokk och norska kusten" (1900) har både Mierkenisgruppens fyllitiska sedimentberggrund och ovanliggande glimmerskiffriga berggrund med inlagringar

av marmor betecknats som Mierkenisdalens fyllitiska skiffrar med kalkstensinlagringar och räknats som en västlig fortsättning av "Hyolithusseriens" östliga facies. Holmquist hade nämligen ej observerat inlagringarna av eruptivbergarter inom den övre delen av berggrunden ifråga. Han låter Mierkenisvagges berggrundskomplex genom en tektonisk gräns vara skilt från glimmerskifferberggrunden norr därom. Denna nordliga berggrund betecknar han som algonkisk glimmerskiffer och granulitisk kvartsit.

På sin ovannämnda berggrundskarta över Nasafjällsregionen, som i öster når fram till fjällen öster om Vuoggatjålmjaure och till västligaste delen av Sädvajaure, har Du Rietz skilt ut en del av författarens Mierkenisgrupp från ovanliggande berggrund. Den sistnämnda betecknas av Du Rietz som "Pieske kalkstensserie", vars tre väsentliga bergartsled sägs vara "fyllit, kvartsit och kalksten". Den förstnämnda betecknas som "den undre fyllitserien". Någon tektonisk gräns anser Du Rietz ej föreligga mellan de tvenne bergartsserierna. I Du Rietz' berggrundsindelning kommer den del av författarens Seve-Köliberggrund, som omfattar granatförande glimmerskiffer med amfibolitinlagringar, att hamna inom "den undre fyllitserien". Detta torde bero på att Du Rietz, som hade malmprospektering som huvuduppgift, ej fått tid att mer än skissartat avgränsa de olika bergartsformationerna från varandra.

8. RIKSGRÄNSFJÄLLEN SYDVÄST OM IKESJAURE (JERVASOMRÅDET)

Högfjällsområdet utefter riksgränsen sydväst om Ikesjaure har nästan formen av en rätvinklig triangel med hypotenusan längs riksgränsen. Högfjällen fortsätter in i Norge. Efter högfjällsområdets norra del, Stuor-Jervas, benämns det Jervasområdet. Mot sydöst har Jervasområdet en naturlig avgränsning längs Jurunvagge och dess nordöstliga fortsättning. Fjälltopparna i området når 1 300—1 500 m höjd, medan Ikesjaure längs områdets nordöstgräns ligger på 745 m höjd. Högfjällsfronten mot sydöst är mycket brant och har ett flertal mot öster till sydöst framspringande ryggar, vilkas sydöstbranter når upp 500 till 600 m över den avgränsande dalen i sydöst. Ryggarnas krön är till stor del täckta av perenn snö och därför svårtillgängliga.

Under senare delen av 1890-talet ingick Jervasområdet som sydvästlig del i P. J. Holmquists översiktliga berggrundskartläggning av fjällkedjans berggrund mellan "Kvikkjokk och norska kusten" (1900). Huvudparten av Jervasområdets berggrund räknade Holmquist in i sin "Kalk-sandstensgrupp", medan nordvästligaste delen, belägen ovanom den föregående bergartsgruppen, benämndes "gröna skiffrar med inlagringar".

År 1934 fick författaren tillfälle att som forskningsstipendiat undersöka vissa partier av Jervasområdet. Sommaren 1947 besökte författaren Jervasområdet på nytt och undersökte berggrundssektionen längs tre av områdets mot sydöst gående jokkar. Han besteg också Juoksafjället i områdets nordligaste hörn. Som

redan noterats vid det första besöket i området avviker berggrunden i Jervasområdet betydligt från den i fjällen nordöst om Ikesjaure. I det nordliga fjällområdet hade författaren ett stycke ovanför den karbonatrika sedimentformationen, som kallas Pieskeformationen, i undre delen av geosynklinallagerföljden undersökt en mäktig lagerföljd av sediment. Inom denna bildar tre karakteristiska bergartsformationer ledformationer, nämligen den korallförande Slätdalskalkstenen, den grovkonglomeratiska Vojtjaformationen samt något längre ned i lagerföljden den konglomeratiska Gilliksgråvackan med sin särpräglade materialsammansättning. I Jervasområdet däremot möter berggrund av helt annan sammansättning än den ovan nämnda i lagerpacken ovanpå Pieskekalkstenen. I stället för de tre ledformationerna förekommer i Jervasområdet en lagerföljd, där grönstensbergarter av växlande sammansättning dominerar samt uppträder tillsammans med delvis grafitrika skiffrar, kalkhaltiga skiffrar och kvartsitiska sediment, allt i fyllit—glimmerskiffrig utbildning. Hela den västra, övre delen av Jervasområdets berggrund, som inbegriper krönpartierna av de mot sydöst framspringande fjällryggarna, ovanför den grönstensrika lagerpacken, uppbyggs av markerat högre metamorfa bergarter, inom vilka staurolitglimmerskiffer bildar en ofta återkommande bergartstyp. Det är påtagligt, att den högmetamorfa översta berggrundspacken i Jervasområdet bildar en östlig erosionsrest av en storskolla, som via norskt territorium torde ha sammanhang med andra över riksgränsen mot öster framspringande högmetamorfa skollkomplex och inbegrips i författarens översta skollberggrund eller Rödingsfjällskollan. Den grönstensrika, mellersta lagerpacken inom Jervasområdet stryker under Ikesjaures västra del mot norr och nordväst, vilar på sedimentlagerpacken med de tre ovannämnda ledformationerna och räknas till författarens Vastenskolla. Den sydliga fortsättningen av lagerserien med Slätdalskalksten, Vojtjakonglomerat och Gilliksgråvacka har söder om Ikesjaure förts bort i samband med Rödingsfjällskollans och Vastenskollans framskjutning över områdets Seve-Köliberggrund. Det är den rimligaste förklaringen till den nuvarande sammansättningen av Jervasområdets bergartskomplex. Givetvis har man kunnat registrera den destruerande inverkan på underliggande, lägre metamorfa berggrund som den sega, högmetamorfa Rödingsfjällskollan förorsakat under sin framdrivning. Icke blott har en betydande övre del av Seve-Kölikomplexets berggrund försvunnit ur sitt sammanhang, imbrikering och sammanskrynkling av underliggande berggrund — Vastenskollans berggrund och Seve-Köliberggrunden — har även ägt rum. Man kan följaktligen icke få fram någon enhetlig stratigrafi inom de olika sektioner av Vastenskollan, som granskats i området. Däremot har upprepade kvartsdränkta, tektoniserade zoner påträffats i skollan.

Det är även svårt att exakt avgöra, var gränsen mellan Vastenskollan och Seve-Köliskollan går, men detta beror på kraftig jordbetäckning, på de båda skollkomplexens ungefär lika starka regionalmetamorfos samt på att de tre uppgångna sektionerna genom berggrunden endast granskats under vardera en dag

och vid en tid då författaren ännu ej erhållit någon klar bild över områdets tektoniska byggnad. Granskningen har skett längs jokkar, som rinner mot sydöst.

I det närmast följande kommer endast Seve-Kölidelen av Jervashögfjällets berggrund att behandlas. De ovanliggande skollkomplexen, Vastenskollan och Rödingsfjällskollan, skall beskrivas i senare kapitel (se s. 237 och 284).

Seve-Köliskollans lägsta berggrundsavdelning i trakten närmast öster om Jervashögfjällen är Juronkvartsiten eller Juronhårdskiffern. Namnet gavs vid författarens besök i området sommaren 1935 och syftar på att bergarten först noterades som karakteristisk berggrundsenhet inom trakten kring Jurunjaure (Juronjaure) och kring berget Jurunvaratj (Juron) sydöst intill Jervashögfjällen.

Juronhårdskifferns sammansättning kommer att beskrivas nedan. Dessförinnan skall några ord ägnas åt den ögongnejsartade bergart, som uppträder i Juronhårdskifferns gränszon mot ovanliggande Pieskekalksten, med exempel hämtat från området nordväst om Jurunjaure från nedersta delen av Laddevagge.

Direkt ovanpå Juronhårdskiffern följer en tunn grönstensbank. Över denna kommer den ögongnejsartade bergarten, som är 20—30 m mäktig. De rätt tätt liggande, spolformiga fältspatögonen utgör enligt ett petrografiskt granskat prov albit till oligoklasalbit och innehåller rikligt med vanligen orienterade små kvartsspolar och ställvis rikligt med idiomorfa små granater. Muskovit förekommer ymnigt i form av porfyroblaster och, tillsammans med epidot och grågulgrön biotit, i mellanmassan. Kvartshalten i bergarten är rätt betydande. Små malmkorn, grön klorit och grön turmalin hör till accessorierna. Den ögongnejsartade bergarten torde primärt ha varit en sur lava, som nu helt omkristalliserat till oligoklasögongnejs.

Det är av intresse att konstatera, att Juronhårdskiffern under gnejsen genomgående har mikroklin som huvudsaklig fältspat. Enligt ett petrografiskt undersökt prov från Laddevagges nedersta del, VNV om Jurunjaure, innehåller bergarten förutom mikroklin och kvarts mineralen muskovit, ljusbrun biotit, epidot, granat och något titanit. Fältspathalten i den jämn- och finkorniga, bandade bergarten är svår att bestämma. Om små korn av sur plagioklas förekommer utöver de tydliga mikroklinindividen är ovisst.

Direkt ovanpå ögongnejsen följer en marmor, som är ett fåtal meter mäktig och innehåller bankar av grov, bucklig glimmerskiffer av mörkgrå till svartgrå färg. Däröver kommer en uppskattningsvis 40 m mäktig följd av mörka glimmerskiffrar och ljusgrå kvartsiter. I gränsen mot en pålagrad, starkt kalkhaltig glimmerskiffer, och även inom denna glimmerskiffer, iakttas tunna bankar av nästan blåkvartsartad kvartsit. Typisk Pieskemarmor avlöser den kalkglimmerskiffriga avdelningen och ingår som led i en uppåt mäktig lagerföljd av kalkrika skiffrar med marmorinslag. Även inlagringar av mörka skiffrar och grönsten noteras. De kalkrika Pieskesedimenten med marmorinlagringar har uppskattats till minst 800 m i mäktighet. Det förekommer upprepade glidzoner inom kalkglimmerskiffern därunder, varför den ursprungliga mäktigheten av denna ej kan bestämmas.

På grund av att Juronkvartsiten har betydligt större kompetens än de högre belägna kalkiga Pieskesedimenten, är zonen mellan dem ofta utpräglat skiffrig. Någon egentlig tektonisk gräns torde dock ej vara för handen. På berggrundskartan har undre delen av Pieskegruppens kalkiga sediment angivits som kalksten och övre delen som kalkig skiffer. Ovanpå Pieskegruppens kalkiga sediment kommer en följd av metamorfa lavor och tuffer. Dessa motsvarar stratigrafiskt Sarvestjåkkåvulkaniterna i Aivo—Sarvestjåkkåområdet, men inslaget av grönstenartade bergarter ser ut att vara större här i norr än i det sydliga området. Såväl plagioklasströkornsrika former som finkorniga till nästan täta typer och diffust "skiktade" former förekommer. Huvudparten av vulkaniterna har ljust gröngrå till gröngrå färg, men grå, finkorniga, gnejsartade typer liksom mörkt grågröna typer noteras även, de sistnämnda i lagerföljdens undre del. De ljusare bergartstyperna torde, liksom i förut beskrivna områden, ha kvartslatit- till ryodacitsammansättning. Den mörkt grågröna grönstenen torde svara mot en andesit. Den primära sammansättningen av övriga vulkaniter kan närmare bestämmas först genom kemiska analyser. Någon petrografisk undersökning av de nu nämnda vulkaniterna har ej ägt rum.

Något över denna lagerföljd av metavulkaniter kommer en av grönsten, kalkhaltiga sediment och svart skiffer bestående lagerföljd, som är något mer skiffrig än sitt underlag och torde skilja sig därifrån genom en tektonisk diskordans. Man synes nu ha kommit upp i författarens Vastenskolla. Vid undersökningstillfället år 1947 utfördes dock endast en översiktlig rekognoscering, under vilken endast en första inblick erhölls i berggrundens sammansättning. En närmare undersökning av områdets berggrund har hittills ej genomförts.

9. RIKSGRÄNSFJÄLLEN KRING MAVASJAURE

Fjällområdet sträcker sig från Ikesjaure i söder till Pieskehaure i norr. Mavasjaure klyver det i en sydlig och en nordlig del. Dalgångar i SÖ—ÖSÖ med forsande jokkar kan sägas ytterligare avgränsa områdets olika fjällryggar från varandra. I fjällen mellan Ikesjaure och Mavasjaure når Årjep Saulos ruinliknande högsta topp upp till 1 715 m, medan sydösttoppen mäter 1 612 m. Fjällryggen Näitatjåkkå mellan Årjep Saulo och Ikesjaure i söder har höjdsiffran 1 505 m. Ikesjaure och Mavasjaure ligger på 745 resp. 547 m höjd. Samma typiska högfjällstopografi utmärker fjällen mellan Mavasjaure och Pieskehaure i norr. I områdets nordvästra del når Nuort-Saulo ca 1 770 m höjd. Den öster därom liggande Akarisryggens högsta krön är 1 316 m. Pieskehaure i norr ligger 577 m ö. h. Högfjällsområdets naturliga avgränsning mot öster följer den nordöst—sydvästgående breda dalgången mellan öständen av Ikesjaure och sydänden av Mavasjaure. Gränsen går sedan norrut över fjällslätten öster om Akaris fram till Pieskehaure. I och närmast väster om denna östgräns har närvaron av Pieskegruppens lätteroderade kalkstenar och kalkhaltiga skiffrar medverkat till att

erosionen där orsakat en så att säga naturlig östlig avgränsning av Mavashögfjällen. I områdets högfjällstoppar har motståndskraftiga bergarter, såsom basiska lavor och kvartsrika sediment, bidragit till att erosionen skulpterat ut formerna.

De flesta av de ledformationer, som beskrivits från Aivo—Sarvestjåkkåområdet söder om Nasafjällsfönstret, återfinns i Mavasområdet norr om urbergsfönstret. Särskilt må nämnas den fossilförande Slätdalskalkstenen, Vojtjakonglomeratet, Gilliksgruppens gråvackor och gråvackekonglomerat samt Pieskekalkstenen med anslutande kalkhaltiga skiffrar.

I Aivo—Sarvestjåkkåområdet följer Sarvestjåkkås lavaformation och Vuordnakvarsiten närmast ovanpå Pieskegruppens kalkförande bergarter. I området söder om Ikesjaure har Sarvestjåkkåformationen ett större inslag av grönstensartade vulkaniter än söder om Nasafjällsfönstret. Vuordnakvarsiten har ej observerats. Antingen har den kilat ut eller också har den förts bort i samband med Vastenskollans förflyttning. I fjällområdet kring Mavasjaure visar berggrundskartan ingen sammanhängande lavaformation direkt ovanpå Pieskegruppens kalkiga sediment. Vad beträffar Vuordnakvarsiten kan denna möjligen motsvaras av en kvartsitformation, som iakttagits i några spridda hällar i Gabsjepuolta mellan Ikesjaure och Mavasjaure. Men sparsamma undersökningsdata, delvis beroende på en besvärande jordtäckning, har bidragit till att författaren ej kunnat framställa en detaljerad och riktig karta.

I monografin över den svenska delen av Skandinaviens kaledonidberggrund skilde författaren (Strand och Kulling 1972, s. 234) ut en bergartsgrupp, Mavasgruppen, mellan Pieskegruppen och Gilliksgruppen. Motiveringen var, att bergartsformationerna mellan de typiska Gillikssedimenten och den längre ned i lagerföljden belägna Pieskegruppen lämpligen kunde sammanföras till en grupp. Till Mavasgruppens berggrund räknades "grå till svarta skiffrar med inlagringar av kalkhaltiga skiffrar, kalkstenar, kvartsiter, kvartskeratofyrer och grönstenslavor". Petrografisk granskning av några prov ur vad som ovan benämnts kvartskeratofyr har visat, att de talrika små vita, ofta rektangulära kornen i den kvartsrika bergarten ej utgörs av fältspat utan av grundmassa från en sur lava. Genom sitt karakteristiska utseende har det fragmentrika tuffitiska sedimentet visat sig vara en god ledbergart i lagerföljden ett stycke ovanför Pieskekalkstenen.

I den nyss nämnda monografin har lagerföljden av grå, kalkhaltiga skiffrar och mörka skiffrar ovanför Slätdalsgruppen—Vojtjagruppen förts till Lövfjällsgruppen och Brokengruppen. Någon detaljstratigrafi finns ej inom denna översta del av Seve-Kölilagerföljden i området. I sedimenten förekommer inlagringar av grönstenslavor. Bl. a. följer en grönstensformation direkt över Slätdalskalkstenen. Den övre tektoniska gränsen för Seve-Köliberggrunden i området norr om mellersta delen av Ikesjaure kunde ej fastställas vid författarens överkorsning av berggrunden, som var besvärande jordtäckt. Vid sammanställningen av observationsmaterialet kring mellersta till västra delarna av Ikesjaure blev det sannolikt,

att den tektoniska gränsen för traktens Vastenskolla i fjällen norr om Ikesjaure går under den östra av områdets båda svarta skifferformationer. Den grönstenslava, som vilar på den nämnda svarta skifferformationen, är påtagligt starkt tektoniserad i sin understa del, vilket noterades i fält och bekräftades genom petrografisk granskning av ett flertal insamlade prov av grönstenen. Det är alltså sannolikt, att glidningar ägt rum ej blott under och inom den svarta skifferformationen utan även mellan denna och överliggande grönstensformation.

Mavasområdets berggrundsformationer stupar vanligen mot väster—nordväst—norr, småveckaxlarna pekar oftast mot väster. Fältdata ger liksom den upprittade geologiska kartbilden vid handen, att det ej är fråga om någon enhetlig, mot väster till norr stupande lagerserie. Bergartsformationer tunnar ut, förtjockas och kommer igen. Detaljsammanskrynklingen är ställvis betydande. Den översiktliga kartläggningen med glest lagda tvärsektioner medger ej, att kartbilden till alla delar kan tolkas entydigt. I området norr om Mavasjaures västände kommer en mot sydöst överveckad antiform i dagen. Halvvägs mot Pieskehaure i nordöst tunnar antiformen ut, medan den kan spåras söder om mellersta delen av Mavasjaure. Även inom östligare delar av Mavasområdet förekommer sammanveckade partier av berggrunden. Vilka strukturer, som där orsakats av sammanveckning eller tektonisk uttunning och förtjockning, är ovisst, särskilt som olikformig intraformationell erosion kan ha spelat en roll och bidragit till att försvåra en entydig tolkning av geologin.

a. Fjällberggrunden mellan Ikesjaure i söder och Mavasjaure i norr

I anslutning till den ovan beskrivna stratigrafiska tabellen över Mavasområdets berggrund (Strand och Kulling 1972, s. 234) vill författaren lämna följande översikt över stratigrafin inom Seve-Köliberggrunden i området, med början i lagerföljdens övre del mellan Ikesjaure och Mavasjaure.

Den siluriska delen av lagerserien — Under Vastenskollans basala svarta skifferformation följer den siluriska delen av lagerserien:

Kalkfyllitiska skiffrar och fylliter,
skiffrar med inlagring av svart skiffer och grönstenslava,
grönstenslava (Årjep Saulo—Näitatjåkkåområdet).

(Förhållandena i Nuort-Saulos övre del avviker från den meddelade stratigrafin. Författaren nådde vid besöket visserligen ej upp till det allra översta berggrundspartiet, men den kvartsitiska berggrunden i fjällets krönområde är ganska tektoniserad i sin undre del och sannolikt tektoniskt framskjuten.)





Fig. 37. Övre bilden visar brant upprest och småveckat, grovt Vojtjakonglomerat med veckaxelstupning ca 30° mot nordöst. Konglomeratet bildar här en tunn skiva mellan ovanliggande Slätdalskalksten (vid mannen) och underlagrande svart skiffer (längst till höger). Lokalen ligger vid basen av punkt 1715-branten i Saulomassivet söder om västligaste delen av Mavasjaure. Foto O. Kulling.

Undre bilden visar liggande veck av Vojtjakvartsit med grönsten (omvandlad lava) i undre veckets kärna. Veckaxeln stupar mot N 20° Ö. Sydöstsluttningen av Näitatjåkkå. Foto O. Kulling.

Slätdalskalkstenen — Denna kalksten har endast påträffats i Årjep Saulo—Näitatjåkkåområdet. I vissa delar av kalkstenen har pressade fossil iakttagits. Bland fossilen märks *Catenipora*- och cf. *Columnaria*-kolonier, pelmatozóstjälkleder samt ett exemplar av en rak cephalopod, som inom parentes sagt representerar det först funna exemplaret av denna djurgrupp inom den svenska delen av eugeosynklinalberggrunden. Kalkstenen har starkt växlande mäktighet. Dess största uppmätta mäktighet är 33—35 m. En bidragande orsak till dess frånvaro i vissa undersökta avsnitt av den aktuella stratigrafiska zonen kan vara av tektonisk natur.

Vojtjaformationens kvartsitkonglomerat och kvartsit (Fig. 37) — I Årjep Saulos sydbrant har konglomeratets understa bank en grönskifferartad matrix. Grundmassan torde härröra från den grönsten, som underlagrar konglomeratet i området. Än har Vojtjakonglomeratet blivit pressat så att bollmaterialet visar cigarrstruktur, än uppträder konglomeratet som en bank eller några bankar i omgivande Vojtjakvartsit. Vojtjaformationen med kringliggande berggrund är ofta intrikat sammanveckad, ej sällan med liggande veck. Det kan anmärkas, att Vojtjaformationen här och var primärt eller sekundärt tunnat ut till ett fåtal meters tjocklek. Övre fotot i fig. 37, från sydöstbranten av berget med höjdsiffran 1715 i Årjep Saulo, visar ett sådant föga mäktigt parti av Vojtjaformationen. Den brant uppresta konglomeratbanken har småveckats kring en axel, som stupar ca 30° mot nordöst. Mannen står vid Slätdalskalkstenen, som överlagrar konglomeratet. Det mörka partiet på bilden till höger om konglomeratet utgörs av svart skiffer, som här följer direkt under Vojtjakonglomeratet.

Gilliksgruppen — Enligt mätningar som utförts år 1947 har lagerföljden i Näitatjåkkås sydöstsluttning följande sammansättning från Vojtjaformationens bas och nedåt:

10—40 m av grönstenslava med karbonatmandelstensförande bankar. Linser av gråvit dolomit uppträder inom lavans undre del. Direkt under grönstenen kommer ett 1—2 m mäktigt lager av gulrostande gråvit, tät dolomit.

450—500 m av kalkhaltiga, ofta något sandiga fyllitskiffrar med spridda bankar av kalkkvartsit och av svartgrå fyllitskiffer. Stora delar av sedimenten visar cyklisk lagring.

Ca 80 m av växellagrande gråvackekonglomerat av Gillikstyp och kalkfyllitskiffer, där följande ungefärliga mäktigheter har mätts i lagerföljden.

15 m av kalkfyllitskiffer med några gråvackekonglomeratbankar,
9 m av gråvackekonglomerat med fossilförande kalkstenslinser,
2 m av kalkfyllitskiffer,
8 m av gråvackekonglomerat,
11 m av mjuk kalkfyllitskiffer,
14 m av gråvackekonglomerat med tunna kalkfyllitbankar,
3 m av kalkfyllitskiffer,
1 m av gråvackekonglomerat.

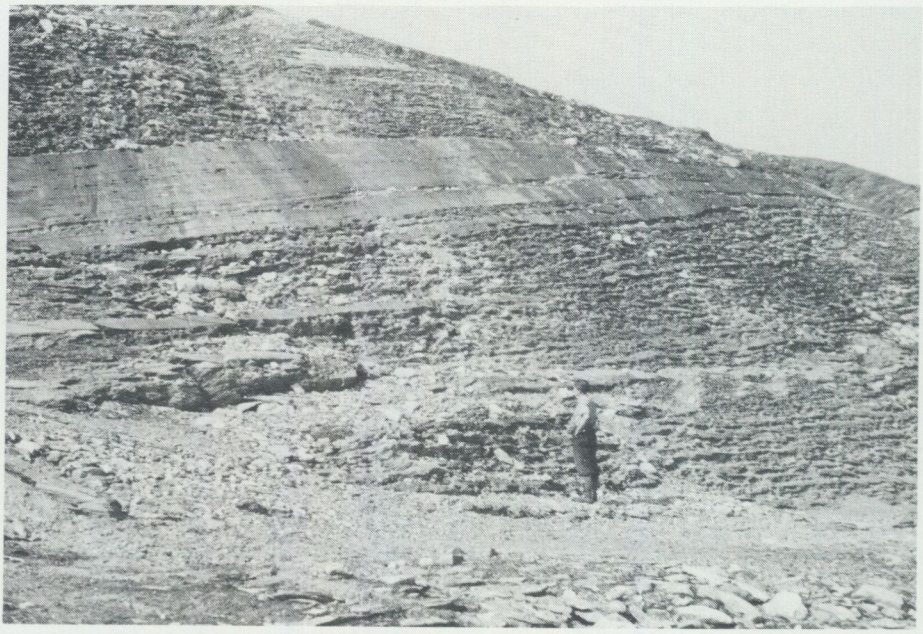


Fig. 38. Gropvittrande Gillikskonglomerat med inlagrade kalkfyllitskifferbankar. Sydöstsluttningen av Näitatjåkkå. Foto O. Kulling.

Den konglomeratrika lagerpacken ligger fullt konformt på sitt kalkfyllitiska underlag.

Vad beträffar fossilen i den ovannämnda gråvackekonglomeratbankens kalkstenslinser är de omkristalliserade och alltför pressade för att medge några närmare bestämningar. Dock förekommer bevarade, ännu någorlunda tydliga makrostrukturer hos vissa korallkolonier. Som ett av kalkstenslinsernas vanligaste fossil uppträder sålunda kolonier av *Catenipora* av den typ, som saknar mikrokoralliter.

Bollmaterialet i de konglomeratiska gråvackorna överensstämmer i stor utsträckning med det, som utmärker "Gillikskonglomeratskiffern" inom mellersta Västerbottensfjällens Björkvattnet-Virisenområde. Vanligast är vitgrå till ljusgrå bollar av albitförande, sura eruptiv, från albitgranit till albitkeratofyr. Vanligt är också bollmaterial av grov- till finkorniga kvartsiter, sandstenar och sandiga fylliter. Vidare märks bollar av vit dolomit. Någon statistik över bollsammansättning har ej upprättats. Ofta når bollarna upp till 0.5 dm i diameter, men i de heterogena konglomeratlagren, som synes ha utsatts för stark pressning, förekommer ibland meterlånga, kakformiga bollar. Så är dimensionerna av ett par albitgranitbollar 1.2 m i längd och 0.1 m i tjocklek resp. 1.1 m i längd och 0.23 m i tjocklek. En vit dolomit har i bergväggen dimensionen 1.3 m i längd och 0.12 m i tjocklek. Ett parti av det gropvittrande gråvackekonglomeratet med

en inlagrad bank av kalkfyllitskiffer är avbildat i fig. 38. Förekomsten av fossilförande kalkstenslinser i konglomeratlagren, liksom konglomeratlagrens konforma natur inom de kalkhaltiga fyllitskiffrarna, bär vittnesbörd om att Gilliksgruppens sediment avsatts submarint.

Kalkhaltiga, delvis sandiga fylliter med inlagringar av svartgrå skiffrar — Mäktigheten av dessa sedimentbergarter är 350—400 m. Cyklisk lagring förekommer. 5—10 m ovanom den blottade lagerföljdens bas noteras en 1—2 m mäktig, starkt kalkhaltig bank med spridda rester av fossil, dels pelmatozostjälkleder, dels starkt pressade korallkolonier. Fossilen framträder som gulvita teckningar mot bakgrund av den omgivande grafithaltiga, gråsvarta, karbonatrika bergarten. Strax under den fossilförande banken innehåller den kalkhaltiga skiffern enstaka små bollar av kvarsit.

Hela Näitatjåkkåsluttningen nedanför den ovan beskrivna blottade berggrunden synes sakna hällar inom några kilometers bredd.

Lagerföljdsförhållandena inom Seve-Köliberggrunden i Näitatjåkkåhöjdryggen är enligt ovan tämligen entydiga. Tektoniska komplikationer synes emellertid tillstöta mot nordöst, i Gabsjetjåkkå och Årjep Saulos norra del. Ett par uppgångna sektioner genom denna del av berggrunden har visat sig vara otillräckliga för att ge en acceptabel kartbild. Partier med sammanveckad berggrund samt upprepade zoner med kvartsdränkning av berggrunden har noterats. Sammanveckningens och störningszonernas förlopp och tektoniska betydelse har ej kunnat utredas med förefintligt material.

I trakten sydväst om väständen av Mavasjaure anstår det typiska Vojtjakonglomeratet ca 1 km från sjön och ca 320 m ovanför dess yta (fig. 39). Konglomeratet med angränsande kvartsitlager har veckats. Veckaxeln stupar mot väster. I lagerserien nedanför konglomeratet har veckaxlar med stupningar både mot VNV och VSV noterats. Ovan och under Vojtjaformationen anstår resp. svarta och grå skiffrar. Skiffrarna i liggandet är sammanskrynklade och visar upprepade små överveckningar mot norr. I samband med överveckningen har glidningar ägt rum. Högre upp i fjällsluttningen mot söder har på några ställen starkt tektoniserade partier av grovt kvartsitkonglomerat och hård kvartsit iakttagits. Det lägre liggande konglomeratstråket torde ingå i en synformt sammanveckad berggrundszon. Den huvudsakligen av grå och svarta skiffrar bestående berggrunden mellan de båda kvartsit-konglomeratstråken synes bilda den mot norr överveckade, på synformen följande antiformen, vilken liksom synformen är i detalj småskrynklad.

Förflyttar vi oss mot öster till Vojtjakonglomeratet i Årjep Saulotoppens östsluttning för att granska den under konglomeratet belägna berggrunden inom Saulos östra del och inom Gabsjetjåkkå, påträffar vi den nordliga fortsättningen av Näitatjåkkåområdets mäktiga Gillikskonglomeratrika lagerpacke, dock ej i



Fig. 39. Övre bilden visar deformerat Vojtjakonglomerat, undre bilden ett bättre bevarat parti av samma konglomerat i en veckomböjning. Ca 1 km sydväst om väständen av Mavasjaure. Foto O. Kulling.



Fig. 40. Årjep Saulos högsta topp (i fonden till höger). Foto O. Kulling.

sin grovklastiska facies. Det förekommer upprepade sandiga partier i berggrunden. Dessa partier har de för Gilliksbergarterna karakteristiska opalescerande, blåaktiga kvartskornen. Här och var förekommer även bollförande små kvartsitbankar. Tunna bankar av kalksten med pelmatozostjälkleder och pressade, diffusa korallkoloniliknande teckningar har dessutom iakttagits inom berggrundszonen ifråga liksom en grönstenslavaformation och mörka skiffrar. Vilken roll som eventuellt mot norr ändrade faciesförhållanden eller veckningar och tektoniska störningar inom Gilliksgruppens berggrund spelar för berggrundens nuvarande sammansättning är ovisst. Sannolikt föreligger både faciesförändring och svåröverblickbara tektoniska faktorer.

Berggrunden mellan den senast nämnda zonen med inlagringar av Gilliks-kvartsit och Vojtjakonglomeratet har även delvis olikartad sammansättning i Näitatjåkkå, inom östra delen av Årjep Saulo och i nordvästra delen av Gabsjetjåkkå. I Näitatjåkkå anstår, som omtalats ovan, huvudsakligen kalkhaltiga fyllitskiffrar. Även inom den nordliga fortsättningen av detta stråk förekommer visserligen sådana fyllitskiffrar, men upprepade blottningar av föga eller icke alls kalkhaltiga fylliter finns dessutom. I dessa har karbonathalten koncentrerats till brunvittrande linser av dolomit.

Den fyllitiska berggrunden i det nu behandlade området är rik på zoner, där kvartsdränkning ägt rum. Bl. a. finns en sådan zon rätt nära under Vojtjakonglomeratet, något öster om Årjep Saulobranten. Fig. 40 visar Årjep Saulos ruinliknande högsta topp, till höger gränsande mot samma högfjällspartis östra del och till vänster mot en närbelägen del av Näitatjåkkå. Mellan ryggkrönen täcks berggrunden av mycket mäktiga och utbredda lösa avlagringar.

Om berggrunden inom övre delen av Gabsjetjåkkå och i dess sydöstsluttning ned till Pieskekalkstenen föreligger anteckningar från ett par översiktsturer åren 1935 och 1947. Under den undre av de två nivåerna av kvartsit till gruskonglo-

merat av Gilliksfacies följer grå till mörka skiffrar med några tunna inlagringar av kalksten. Den lägsta av dessa kalkstensnivåer har karaktären av sedimentbreccia. Nära fjällets toppröse förekommer en tunn formation av kvartsit, Mavaskvartsit, som har riklig inblandning av fragment av sur lavamatrix. Det var ifrågavarande sedimentbergart, som under karteringen först tolkades som sur lava. Mörka skiffrar förekommer både över och under denna något tuffitiska bergart. Något längre ned i fjällets sydöstsluttning följer en grönstensformation med karaktär av omvandlad lavabergart. Ett prov av denna har underkastats kemisk analys och visar enligt uträknade Rittmannvärden (Rittmann 1952) *pigeonit-labradoritandesitsammansättning* (tabell 1, analys 21). Den forna lavan har blekt gröngrå färg och innehåller rikligt med avkalkad plagioklas jämte färglöst hornblände. Epidot i små korn, gulbrun biotit delvis omvandlad till klorit, samt ansamlingar av leukoxen fullständigar den petrografiska bilden.

Mellan den omvandlade lavan och Pieskekalkstenen består berggrunden av grå, delvis kalkhaltiga och mörka fyllitglimmerskiffrar med upprepade tunna inlagringar av kvartsit. Sedimenten visar ej sällan cyklisk lagring.

Den kalkstensrika berggrunden i Ikesjaures östligaste del når mot norr till nordöst fram till Mavasjaure. Sammanveckningsförhållandena inom denna del av berggrunden är ej tillräckligt utredda. De stratigrafiska förhållandena inom berggrunden mellan det östligaste av kalkstensstråken och Seve-Kölilagerföljdens understa formation i öster, Juronhårdskiffern, har undersökts endast på ett fåtal platser. I trakten kring Ikesjaures sydösthörn kommer sandig glimmerskiffer närmast under områdets kalksten. I glimmerskiffern finns en tunn grönstensbank, och under glimmerskiffern anstår en gnejs som är rik på halvcentimeterstora poikilitiska albitporfyroblaster. Albiten visar ej plagioklaslamellering. För kontroll av fältspatens sammansättning har röntgendiffraktometrisk undersökning utförts. Denna visar, att det verkligen är fråga om albit. I albitporfyroblasterna förekommer rikliga kvartsinneslutningar. Idiomorf granat och muskovit uppträder både som inneslutningar i albiterna och utanför dem. Kvarts, biotit samt något titanit och malm fullständigar mineralparagenesen. Albitgnejsen har tolkats som en porfyroblastmetamorf bergart av s. k. kvartskeratofyrisk sammansättning. Primärt kan gnejsen ha utgjort en kvartslatitisk lava. Den är blottad till 50—60 m mäktighet. Antagligen är den dock mäktigare, då närmast underliggande berggrund ej är blottad. Mellan gnejsen och underliggande Juronhårdskiffer förekommer en mycket granatrik glimmerskiffer. På grund av det ringa observationsmaterialet inom det aktuella berggrundsstråket har albitgnejsen ej blivit utmärkt på berggrundskartan.

b. Fjällberggrunden mellan Mavasjaure i söder och Pieskehaure i norr

Fjällberggrunden mellan Mavasjaure och Pieskehaure bildar den nordliga fortsättningen av den ovan skildrade berggrunden söder om Mavasjaure. Vid jämförelse mellan de båda områdenas berggrund framkommer vissa olikheter. Den

grönstenslavaformation av rätt ringa mäktighet, som ligger något under Vojtjaformationen och som tunnar ut mot söder, blir nordväst om Mavasjaure efter hand mäktigare för att i Nuort-Saulos östsluttning nå stor bredd. Dess mäktighet har där uppskattats till flera hundra meter. Även en annan förändring i berggrundens sammansättning har tillkommit, nämligen att Nuort-Saulos högsta topp intas av grå kvartsit. Denna kvartsitformation skils genom finkorniga sediment från det längre ned i fjälltoppens östsluttning befintliga, starkt pressade och småkrusigt veckade kvartsitkonglomerat, vilket tolkats som ett led i Vojtjaformationen. Mellan konglomeratet och fjälltoppsområdets mäktiga kvartsit kommer en lagerföljd av, nedifrån räknat, kalkhaltig kvartsit, vanlig kvartsit och mörk skiffer i växellagring. Även i fjälltoppens grå kvartsit förekommer inlagringar av skifferbetonade led. Efter ett misslyckat försök att klättra upp på fjälltoppens krön nödgades författaren studera berggrundens sammansättning inom toppområdet i nedrasat blockmaterial. Jämför man den från Nuort-Saulos toppområde beskrivna berggrundssammansättningen med motsvarande stratigrafiska led i området sydväst om Mavasjaure, ser det ut som om den i norr belägna Nuort-Saulokvartsiten närmast skulle motsvara kalkfyllitiska skiffrar i söder. Sammanhangen mellan denna övre berggrund i norr och i söder torde kunna närmare utforskas på norska sidan av riksgränsen.

På berggrundskartan följer mäktig basisk lava, Saulogrönstenen, direkt under Vojtjakonglomeratet. I själva verket förekommer en kanske etthundra meter mäktig lagerföljd av ljusgrå, rostvittrande, kalkhaltiga, finkorniga sediment och ljust gröngrå, likaledes kalkhaltiga, sannolikt tuffitiska produkter mellan konglomeratet och underliggande basiska lavaformation. Den senare innehåller upprepade inlagringar av kvartsiter, kalkhaltiga skiffrar samt tuffer och tuffiter av olika slag. I lavaformationen förekommer mandelstensförande lager och lager av grönstensagglomerat. Vissa sannolikt tuffitiska bankar har undergått kärvskifferutbildning.

En kemisk analys (opublicerad) av ett grönstensprov från lavaformationens mellersta del i Nuort-Saulos sydöstsluttning visar enligt Rittmanns klassifikation *olivinbasaltisk* sammansättning. I den analyserade grönstenen dominerar porfyroblaster av färglöst hornblände. Mellan hornbländeporfyroblasterna förekommer ett filtigt aggregat av samma slags hornblände samt av avkalkad plagioklas och någon kvarts. Leukoxen uppträder stråkvis. Närvaro av klorit antyder bergartens retrograda tillstånd. Då den omvandlade olivinbasaltiska lavan dels förekommer inom Nuort-Saulomassivet, dels mot söder når till Årjep Saulos norra till nordöstra partier, är namnet Saulogrönsten fullt motiverat.

De ovan nämnda inlagringarna av kalkhaltiga och kvartsitiska sediment i grönstensformationen överensstämmer i facies nära med motsvarande sediment inom Gilliksgruppens berggrund. Författaren räknar Saulogrönstenslavan till Gilliksvulkanismen.

Från sydligare delar av eugeosynklinalområdet har författaren både inom



Fig. 41. Skiffrig Gilliksgråvacka med meterlångt, kantigt block av gråvit dolomit. Trakten kring övre delen av Sårjåsjåkkå, norr om västra delen av Mavasjaure. Foto O. Kulling.

Västerbottensfjällen och inom södra Norrbottensfjällen redovisat vulkanisk verksamhet inom Gilliksgruppens berggrund.

Gilliksgruppens delvis grovklastiska sedimentberggrund följer direkt under Saulogrönstenen. Närmast under grönstenen i Nuort-Saulo kommer grafithaltig skiffer. Sådan grafithaltig skiffer är en typisk komponent inom Gilliksgruppens berggrund i centrala delen av Västerbottensfjällen där Gilliksgruppen först avgränsades och beskrevs (Kulling 1933).

Gråvackekonglomeraten och gråvackorna av Gilliksfacies, vilka följer under den grafitiska skiffern, har ett utseende som växlar från grov gråvacka med inneslutna stora och små, rundade eller kantiga block till väl utbildad varvig, sandig skiffer med cyklisk lagring. Den typsvit av konglomeratiska gråvackor med upprepade kalkfyllitiska bankar, vilken avbildats från Näitatjåkkås sydöstsluttning (fig. 38), har ej direkt kunnat lokaliseras i fjällen norr om Mavasjaure, vilket torde bero på att blottningarna där givit otillräckliga upplysningar. Vackra blottningar av de blockförande gråvackorna har studerats kring övre delen av Sårjåsjåkkå, som från Nuort-Saulos sydöstra del rinner först i östlig huvudriktning för att sedan kröka mot söder och falla ut i östra delen av Mavasjaure. Blockmaterialet i gråvackekonglomeraten utgörs huvudsakligen av kvartsiter, kvartsfylliter, dolomiter och andra kalkhaltiga sedimentbergarter samt albitgraniter och närbesläktade sura eruptivbergarter. De stora blocken kan nå över en meter i längd. Fig. 41, 42 och 43 ger exempel på konglomeratens stora kantiga till rundade block och lätt rundade till långsträckta stenar. Av det albitgranitiska blockmaterialet har tvenne prov underkastats kemiska analyser (opublicerade), vilka enligt Rittmanns (1952) tabeller pekar på en sammansättning



Fig. 42. Gilliksgråvacka med långsträckta, kantiga och avrundade fragment. Samma trakt som i fig. 41. Foto O. Kulling.

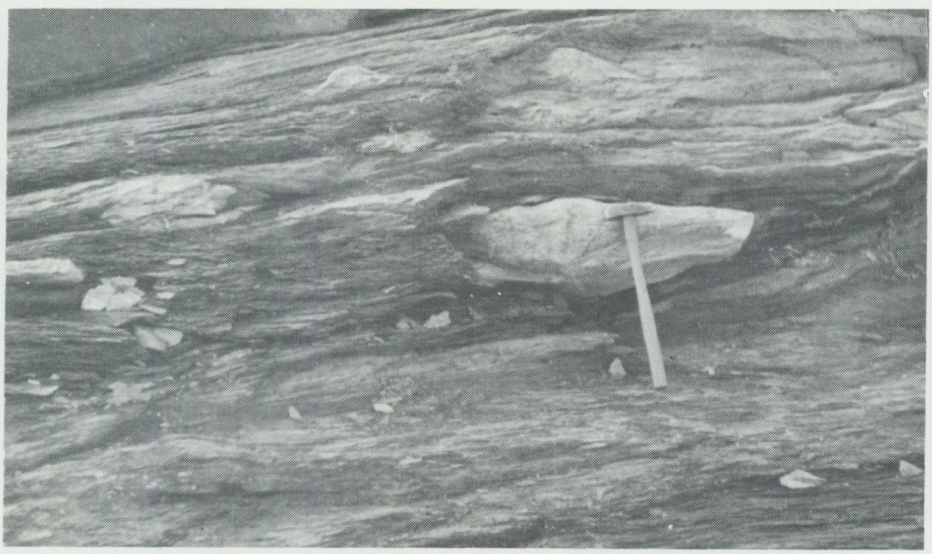


Fig. 43. Fyllitglimmerskiffrig Gilliksgråvacka med ljusa fragment av kvartsfyllitisk bergart. Samma trakt som i fig. 41. Foto O. Kulling.

svarande mot *natronryolit*. Bollarna av de sura, natronextrema eruptiven har vanligen vit till gråvit färg och är små- till medelkorniga. Centimeterstora fältspatströkorn har observerats. Fältspaten utgörs av albit till oligoklasalbit, ofta moiréalbitstruerad. Utom huvudmineralen sur plagioklas och kvarts finns en delvis kloritomvandlad, ljusbrun biotit, kis, epidot och karbonatmineral. Delar av fältspaten är fint sericitiserade.

Vid översiktskarteringen inom fjällområdet norr om västra hälften av Mavasjaure observerades att den grova Gilliksgråvackan har ett något oregelbundet uppträdande. Efter hand kom författaren fram till den uppfattningen, att den grova Gilliksgråvackan bildar stora flacka, linsformiga partier. Mellan dessa konglomeratiska partier anstår gråvacka utan eller med enstaka bollar. Nu nämnda bergarter övergår i sin tur i dåligt sorterade kvartsiter till sandiga skiffrar. Då den allmänna stupningen i fjällområdets berggrund vanligen är 10—35° mot VNV—NV och sammanskrynklingar förekommer, kunde författaren till en början ej få något grepp om tektoniken. Först sedan observationsmaterialet från områdets berggrund och de uppmätta sektionerna sammanställts i stor skala, blev den tolkningen sannolik, att det förekommer en mot öster till sydöst överveckad antiform i fjällområdet norr om Mavasjaures västra del. Den antiforma strukturen synes i norr tunna ut i trakten strax öster om Tjattajaure och i söder knipas av söder om Mavasjaures västligaste del för att åter få bredd i mellersta delen av området mellan Mavasjaure och Pieskehaure. Det sparsamma observationsmaterialet från den aktuella berggrundszonen medför, att kartbilden får anses som något schematisk.

I fjällsluttningarna norr om Mavasjaures västände, inom mellersta delen av den omtalade antiformen, förekommer tvenne tunna stråk av kvartsit av samma typ som uppträder i lagerföljden ett stycke nedanför Gilliksgråvackebergarterna i trakten norr om mellersta delen av Mavasjaure och som erhållit namnet Mavaskvartsiten. Denna kvartsit har rikligt inblandat material av mikrogranulerad grundmassa ur sur lava. Mavaskvartsitstråken norr om väständen av Mavasjaure bestyrker förekomsten av en antiform struktur i området.

Mellan det östra av de båda Gilliksgråvackestråken i området norr om Mavasjaure och Pieskekalkstenen i öster kommer Mavaskvartsiten igen som tvenne tättliggande stråk. Som berggrundskartan skissartat visar, förekommer både grönstenar, mörka skiffrar och fyllitiska glimmerskiffrar i denna undre del av lagerföljden, både över och under kvartsiterna av Mavastyp. Berggrunden är zonvis makroskopiskt granathaltig. På någon enstaka lokal har kvartsit observerats strax ovan Pieskekalkstenen, men någon sammanhängande kvartsitformation föreligger sannolikt ej på denna stratigrafiska nivå.

De grönstenar, som förekommer inom den undre delen av lagerserien, är kraftigt omvandlade. Deras primära natur kan ofta ej närmare preciseras. Sådan grönsten från en nivå nära ovanför och geografiskt belägen väster om områdets östra Mavaskvartsit har analyserats (tabell 1, analys 22). Lokalen ligger vid

Sårjåsjåkkå. Enligt uträknade Rittmannvärden (Rittmann 1952) är det en *pigeonit-labradoritandesit*. En petrografisk granskning visar avkalkade små plagioklaser och färglösa hornbländen i blandning med ett kornigt aggregat av klinozoisit, karbonatmineral och klorit med liten dubbelbrytning. Aggregat av leukoxenkorn har observerats. Spridda, gulbruna biotitporfyroblaster fullständigar den petrografiska bilden.

Pieskekalkstenen sväller söder om nordvästligaste delen av Pieskehaure till en bredd av ca 3 km. Sammanveckningsförhållandena här och i den kalkstensstråkförande kalkglimmerskifferpräglade berggrunden öster om det stora Pieskekalkstensstråket är föga utredda. Kartbilden är skissartad och bygger på ett mycket magert observationsmaterial. Öster om denna sammanveckade zon av bergarter, som räknas in i Pieskegruppen, följer relativt kvartsrika glimmerskiffrar. Dessa torde ha utgått från sandstenar och mostensartade sedimentbergarter. Vid regional metamorfos får icke bara sandstenar utan även finkornigare sedimentbergarter såsom mostenar sin kvartshalt framhävd genom kornförgrovning. Sannolikt torde berggrundskartans mycket betydande arealer av kvartsitiska bergarter inom berggrunden under Pieskegruppen till en ej obetydlig del registrera metamorfa kvartsrika sedimentbergarter, som primärt haft både sandstens- och mostenskaraktär. Detta gäller även stråkets fortsättning åt båda hållen. Författaren själv har dock mycket ringa kännedom om fältförhållandena i området ifråga.

Det östligaste stråket av karbonatberggrund i området mellan Mavasjaure och Pieskehaure, närmare bestämt i trakten nordöst om öständen av den förstnämnda sjön, har dolomitkaraktär. Sannolikt hör denna karbonatformation till den s. k. Keddåivedolomiten, som i fjällen några tiotal kilometer nordöst om Pieskehaure bildar Seve-Köliberggrundens lägsta karbonatformation ovanpå den östra amfiboliten.

Översiktskarteringen av berggrunden inom fjällen kring Mavasjaure bygger, liksom inom de flesta andra delar av södra Norrbottensfjällen, på ett fragmentariskt observationsmaterial insamlat under ett antal överkorsningar av fjällområdet. Jordbetäckningen är ofta betydande. Bergartsväxlingen är i många fall intensiv. Att riktigt återge denna i översiktskartskalan 1: 400 000 är ej möjligt, då den minsta registrerbara bredden av bergartsstråk, 1/2 mm på kartan, representerar 200 m, medan det ofta är mellan 1 till 2 km mellan de undersökta berggrundsprofilerna. Vad som är blottat i en sektion kommer ofta ej i dagen i närliggande sektioner. Varje sammanställning av lagerföljdens sammansättning är därför behäftad med stora felkällor. Vill man ha en någorlunda riktig kartbild, får man slopa huvudparten av upplysande detaljer och endast återge stora bergartsgrupper, som var och en oftast innehåller ett stort antal bergarter, såsom grönsten, grönskiffer, svart skiffer, kalkfyllit, fyllit med ringa eller ingen karbonathalt, sandig fyllit, kvartsit etc. Författaren har dock sökt få med ett

antal karakteristiska bergartstyper i kartbilden. Dessa har naturligtvis ofta mindre bredd än den som översiktskartan anger. Dragningen av bergartsgränser kan ej heller bli annat än schematisk, i all synnerhet som det har framgått av fältarbetet, att glidningar och sammanskrynklingar förekommer överallt inom de vanligen föga kompetenta eugeosynklinallagren. Vill man exempelvis i detalj jämföra de stratigrafiska positionerna av de på berggrundskartan över fjällen kring Mavasjaure inritade stråken av svart skiffer, låter detta sig knappast göra. Den nuvarande kartbilden får alltså betraktas som skissartad. Även om man skulle återge berggrunden i fjällen i tio gånger så stor skala som översiktskartans men utgå från samma glesa observationsmaterial, skulle utbredningen av varje enskild bergart bli mer eller mindre diskutabel.

10. RIKSGRÄNSFJÄLLEN NORR OM NORDVÄSTRA DELEN AV PIESKEHAURE

Området norr om Pieskehaures nordvästra del sträcker sig från sjöns norra strand till Sulitelmaglaciärerna. Området genomflyts av Lairojåkkå och Lappajåkkå, två älvar som kommer från glaciärerna i norr och mynnar nära Pieskehaures nordösthörn. Två lågfjäll finns, Lairo i väster och Labba i öster. De når 1 114 resp. 1 207 m ö. h., medan Pieskehaure ligger 577 m ö. h.

Pieskekalkstenen — Området kring nordvästligaste delen av sjön Pieskehaure uppbyggs av en kalksten, som därifrån fortsätter i NNÖ-lig riktning. I det stora deltaområdet kring sjöns nordösthörn, där utom Lairojåkkå även Lappajåkkå och Varvekjåkkå mynnar, är berggrunden föga blottad. Spridda hällar av Pieskekalksten med inlagringar av kvartsitiska led har dock observerats. Inom översta delen av Pieskekalkstenen förekommer bankar av grågrön grönsten. Strax ovanför den översta kalkstensbanken är de basiska lagren grönstensskifferartade och har sannolikt tuffitisk sammansättning enligt observationer gjorda i ett område ca 4 km norr om sjöns nordösthörn. Grönstensskiffrarna är inlagrade i kalkglimmerskiffer.

Lairogruppen — Ovanpå kalkglimmerskiffern ligger ett finkornigt konglomerat med spridda kvartsbollar som vanligen mäter 0.5—2 cm i diameter. Den gruskonglomeratiska bergarten övergår uppåt i sandig kalkglimmerskiffer med inlagringar av grafitskiffer och mörkgrå glimmerskiffer. Nästa led i lagerföljden är en gråvackeartad kvartsit med upprepade inlagringar av skiffer av växlande karaktär. På berggrundskartan har den i sammansättning starkt växlande sedimentlagerföljden betecknats som kvartsit, då kvartsrika led synes överväga. Kalkkvartsit ingår även i sedimentföljden. Den kvartsrika lagerpacken ovanom Pieskekalkstenen synes i strykningsriktningen mot sydväst innehålla allt fler skifferbankar. Vid Pieskehaures nordvästhörn, norr om Lairostugan, ligger endast en föga mäktig och dessutom glimmerskiffrig kvartsit närmast ovan Pieskekalkstenen. Över denna följer grå till mörkgrå glimmerskiffer och sedan karbonat-

haltig glimmerskiffer, som i sin tur överlagras av en grå glimmerskiffer med talrika inlagringar av blekgröna grönskiffrar och grönstenar. De tuffitiska inslagen synes här överväga. Gropvittrande grönsten av lavaursprung har iakttagits inom översta delen av den grå glimmerskifferföljden. Ett prov av grönstenen har granskats petrografiskt. Den är karbonatmandelrik och har finfiltrig omvandlingstextur. Förutom avkalkad plagioklas, blekgrönt hornblände i långa, smala prismor och kornig epidot innehåller bergarten underordnat klorit utan anomal interferensfärg.

Ovanför den på basiska vulkaniter rika, grå glimmerskifferlagerföljden kommer mäktig mörkgrå till svart skiffer. Den beskrivna lagerföljden mellan Pieskekalkstenen och den mörka skiffern, som på berggrundskartan representerar den undre av fjällområdets "svarta skiffrar", visar olikartad sammansättning i sydväst och nordöst. I området mellan Pieskehaure och Mavasjaure motsvaras den ovan beskrivna Lairogruppen av den lagerpacke av mörk skiffer, grå, delvis kalkhaltig skiffer, samt likadan skiffer med grönstensinlagringar som ligger mellan Pieskekalkstenen och Mavaskvartsiten. I det sistnämnda området har endast undantagsvis Lairogruppens basalkvartsit observerats. Dessutom torde glidningar inom lagerföljden ha äga rum, vilka försvårar utredningen av dess sammansättning.

Mavasgruppen — Mavaskvartsiten i området söder om Pieskehaure har endast skissartat inlagts på berggrundskartan, då den lokaliserats blott i ett fåtal tvärsektioner genom berggrunden. Mellan nordvästligaste delen av Pieskehaure och riksgränsen i nordväst har berggrunden ej undersökts, däremot från Pieskehaures nordvästra hörn mot norr längs den mot norr löpande riksgränsen. Ovanför de mörka skiffrarna i Lairogruppens övre del följer utmed stranden av den lilla riksgränssjön Låmeluoppal upprepade blottningar av en kvartsit, som torde utgöra den nordliga motsvarigheten till Mavaskvartsiten. Dess mäktighet har uppskattats till över 300 m. Kvartsitformationen är väsentligen uppbyggd av grå till ljusgrå, delvis kalkhaltiga led, men inlagringar av fyllitglimmerskiffer och av plagioklaskornsrika led förekommer. Petrografisk granskning av ett arkosartat prov visar, att den ofta kantiga fältspaten utgörs av albit, gärna med moirealbitstruktur. Kvarts och kvartsaggregat dominerar. Bergarten innehåller stora biotitporfyroblaster. Muskovit, kloritomvandlad biotit, apatit, turmalin och rostande kiskorn fullständigar bilden. Några grundmassekorn av sur lava sådana som de i Mavaskvartsiten längre söderut har ej observerats i detta enda petrografiskt undersökta prov.

Ovanpå kvartsitformationen följer en mäktig formation av gråsvart skiffer med upprepade inlagringar av grå fyllitskiffer, grå sandig skiffer och även svart skiffer. Nästa led i lagerföljden i riksgränszonen är ett gråvackekonglomerat, tolkat som Gilliksgruppens basalbildning.

Till Mavasgruppen norr om nordvästra delen av Pieskehaure räknas alltså enligt ovan två formationer, nämligen Mavaskvartsiten och över denna en for-

mation av övervägande mörka skiffrar. På berggrundskartan har de nämnda formationerna dragits mot nordöst, där de försvinner in under Vastenskollans omvandlade grönstenslava. Dock bygger kartbilden på några få profiler över berggrunden i området och bör därför anses som rätt schematisk. Sydöst om kartans östra glaciär har G. Fredrikson gått upp en tvärsektion genom den aktuella berggrunden. Enligt honom har den mörka skifferformationen där till stor del ersatts av kalkhaltiga skiffrar.

Gilliksgruppen — Väster om nordvästligaste delen av Pieskehaure stryker de typiska Gilliksgråvackorna mot norr och går under riksgränsen in i Norge men svänger snart mot nordöst och passerar åter riksgränsen i området på båda sidor av riksröse 238 A. Gilliksgråvackor med stora kantiga till rundade block av den typ, som beskrivits från Sårjåsjåkkåzonen norr om Mavasjaures västra del, har ej återfunnits norr om Pieskehaures nordvästra del. I varje fall har ingen konglomeratisk facies av gråvackan observerats i häll. Den gråvackerika sedimentföljden i norr karakteriseras i stället mera av en intensiv växellagring av kvartsitiska gråvackor, kalkkvartsiter, sandiga skiffrar, fyllitskiffrar, karbonathaltiga fyllitskiffrar och mörka skiffrar. En tunn formation av agglomeratisktkonglomeratiskt utbildad sur vulkanit har iakttagits i lagerpackens mellersta del. På kartan har lagerpacken erhållit Gilliksgråvackans beteckning, trots att den typiska, grova gråvackeutbildningen är rätt underordnad. Sedimenten visar i stor utsträckning cyklisk lagring. Ett basalt konglomerat innehåller blockmaterial av ljusgrå, delvis kalkhaltig kvartsit och gråvit, sur lavabergart. Bollarna är ofta utpressade till linsformiga kakor. Ett prov av den sura lavan har granskats. I den helt dominerande mikrogranofyriska grundmassan förekommer spridda små albitkorn. Bergarten är rik på oregelbundet begränsade till romboedriska karbonatmineral. Rostande kiskorn är vanliga. Fragment av ljust grågrön biotit ligger inströdda i den mikrogranulerade grundmassan. De har i stor utsträckning kloritomvandlats. Biotiten ser ej ut att ha porfyroblastkaraktär.

Den sist beskrivna lagerpacken befinner sig i kloritretrograd biotitfacies. Dess mäktighet är uppskattningsvis av storleksordningen 1 km, men berggrundens intensiva småveckning och svårbedömbara tektonik gör varje mäktighetsberäkning osäker.

De nordöstligare lagda sektionerna genom berggrunden ifråga skall omnämnas i det följande. En så intensivt växellagrande bergartföljd, som här skildrats, kan naturligtvis ej i detalj korreleras i olika snitt, såvida man ej har någon eller några lednivåer. De tunna basiska och sura lavanivåerna kan ej följas och användas som lednivåer i den till stor del jordtäckta terrängen.

Ovanpå den beskrivna lagerföljden med inlagrade Gilliksgråvackor och Gilliks-kvartsiter kommer en formation av svart skiffer med fyllitskifferinlagringar. I den svarta skifferns översta del och över densamma förekommer lager av fossilförande kalksten.

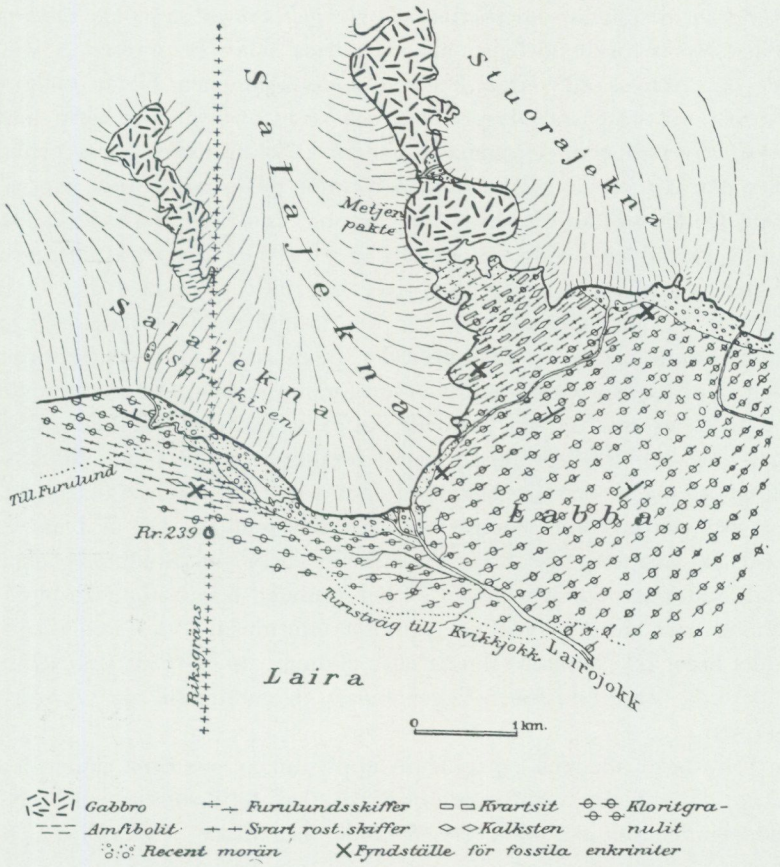


Fig. 44. Karta över berggrunden kring riksgränsen vid glaciären Salajekna. Från Sjögren 1900b.

I samband med den av Hj. Sjögren ledda berggrundskarteringen av Sulitelmaområdet aktualiserades frågan om dateringar inom områdets lagerserier. Den kunnige fossilletaren G. C. von Schmalensée sändes år 1898 till riksgränsområdet söder om Sulitelma, där berggrunden har relativt låg regionalmetamorfos. Von Schmalensée påträffade kalksten med pelmatozostjälkleder på fyra olika ställen, dels på norska sidan av gränsen, nordväst om riksröse 239, dels östligare, på svenska sidan av gränsen, nära sydöstra kanten av Salajeknaglaciären samt ännu östligare. Sjögren (1900 a, b) lämnade en översikt av fossilfynden och över traktens berggrund. En värdefull kartskiss belyser de fossilförande kalkstensnivåernas stratigrafiska positioner (fig. 44). Kalkstenarna ligger enligt kartan i svarta skiffrar. I öster förekommer inom de mörka skiffrarna kvartsitlager nära över och under de fossilförande kalkstensbankarna. Det blev emellertid först ett 20-tal år senare, genom Th. Vogts undersökningar i området åren 1919 och 1920, som ytterligare fossilfynd gjordes. Fossilen, linsformiga bryozokolonier, blev

av R. S. Bassler bestämda som *Dianulites petropolitana* av sannolikt mellanordovicisk ålder. Vogts fossilfynd ligger alla på norska sidan av gränsen, 400—1 100 m väster om riksröse 239. Den bryozoförande kalkstenen bildar enligt Vogt tvenne tunna, väst-östgående lager inom och strax ovanför den förut nämnda, svarta skifferformationen. Upprepade tunna kalkstensnivåer med pelmatozostjälkleder påträffades inom lagerföljden ovanför de bryozoförande lagren. Det nordligaste fyndet gjordes mer än 1 km norr om den bryozoförande kalkstenen.

Redan av kartbilden i Sjögrens uppsats av år 1900 framgår, att berggrunden ovanför den svarta skiffern har rätt olika lagerföljd i väster och i öster. På Vogts (1927, Pl. 38) specialkarta över det fossilförande områdets berggrund framkommer detta likaledes. Så uppträder inom den mörka skifferformation, som kommer ett stycke norr om den bryozoförande zonen, ett oregelbundet begränsat fält av grönskiffer, en kloritrik skiffer av tuffitisk karaktär. Vogt har tolkat det oregelbundet begränsade grönstensfältet i området som resultatet av en isoklinal samman- och överveckning mot söder och därav föranledda uttunningar och förtjockningar inom bergartsformationerna. De få tvärsektioner genom det aktuella området kring riksgränsen söder om Sulitelmaglaciärerna, som författaren gått upp, synes visa, att berggrunden utsatts för icke blott sammanveckning utan även betydande tektoniska störningar. Vad som i ena eller andra fallet beror på sammanveckning eller glidning, är svårt att i detalj utreda. Av den berörda berggrundszonen ligger endast en mindre flik på svenska sidan av riksgränsen.

Innan författaren meddelar ytterligare upplysningar om egna undersökningsresultat från det aktuella fossilförande området, skall G. Kautskys och R. Nicholsons meddelanden om områdets fossilförande formationer, lagerföljd och tektonik beröras.

Kautsky (1953) har kommit fram till att berggrunden i området utgörs av en enkel, rättvänd lagerföljd och att tvenne fossilförande kalkstensavdelningar kan urskiljas. Den undre kalkstenen motsvarar Vogts bryozoförande kalksten, som ligger på en formation av svart skiffer. Den senare är samma bergart som författarens svarta skiffer, vilken överlagrar områdets gråvackeförande Gilliks-sedimentföljd. Den övre kalkstenen ligger 1—1.5 km norr om den bryozoförande kalkstenen. Båda kalkstenarna har obetydliga mäktigheter. Kautskys redogörelse för det aktuella områdets berggrund i övrigt är mycket översiktlig. Författaren hänvisar till Kautskys berggrundkarta av år 1953, på vilken indelningen dock är en annan än den, som finns på författarens berggrundskarta.

Nicholson (1966, fig. 3) har publicerat en kartskiss över "Lomivann"-området. Kartbilden omfattar området kring östra delen av Lomivann och når mot öster fram till riksgränsen ca 3 km öster om Lomivann. Den bryozoförande kalkstenen finns inom sydligaste delen av Nicholsons kartbild. I norr når kartan fram till den amfibolit, som i författarens beskrivning förs till understa delen av Vastenskollan.

Enligt kartbilden består berggrunden till stor del av svart skiffer, "svart muskovitfyllit". I den svarta skiffern förekommer tvenne linsformiga fält av "huvudsakligen tuffogen kloritfyllit". I det södra kloritfyllitfältet har några vulkaniska agglomeratförekomster utmärkts. Den ovan nämnda kalkstenen, i vilken bryozoer och pelmatozostjälkleder påträffats, bildar en flikig formation inom understa delen av det södra fältet av tuffogen berggrund och vid dess gräns mot underliggande svart skiffer. Båda de nämnda tuffogena bergartskomplexen visar mot väster en abrupt avsnörning, som är geologiskt svårförklarlig, såvida man ej räknar med tektoniska komplikationer såsom glidningar eller sammanskrynklingar etc. I den fortsatta beskrivningen av författarens resultat från det aktuella berggrundsområdet norr om nordvästra delen av Pieskejaure framkommer fakta, som bl. a. pekar på att tektoniska störningar föreligger särskilt inom områdets norra delar.

Författaren skall först redogöra för en sektion genom övre delen av Seve-Köliberggrunden på norska sidan av gränsen. Sektionen utgår från nordstranden av sjön Muorkijavre (Eidevand), som ligger strax väster om Lairo och går något mer än 3 km mot norr, fram till basen av Vastenskollan. Den allmänna stupningen av områdets bergarter är vanligen 35—40° mot N—NNV, men då stupningsobservationerna är rätt glesa och berggrunden dessutom ofta mindre väl blottad, kan det vara motiverat att endast ange den ungefärliga bredden av bergartsleden. Sektionen går genom västra delen av det ovan nämnda, av Nicholson kartlagda området öster om Lomivann.

Från Muorkijavre och 300—400 m norrut förekommer spridda hällar av mörkgrå, grov kvartsit och grå, gråvackeartad, sandig skiffer. Berggrunden representerar typisk Gilliksfacies. Så följer ca 300 m av svart skiffer med inlagringar av cykliskt skiktad, sandig skiffer. På svartskiffern vilar grå kalksten, som innehåller pelmatozostjälkleder och är blottad endast några meter. Kalkstenen hör till den ihållande, tunna kalkstensformation, i vilken Vogt påträffat bryozokolonier. Efter ca 700 m kommer en starkt växlande lagerföljd av tuffer med agglomeratbankar och vulkaniska breccior (fig. 45 och 46). Inlagrade gråvackeartade led har cyklisk lagring. Agglomeratbankarna har växlande färg från gröngrå med hög klorithalt till ljusgrå och vitgrå. I de ljusa agglomeratbankarna av sur lavakaraktär torde materialet ha natronkeratofyrisk karaktär. Karbonathalten i de nämnda bergarterna är ofta betydande. Den vulkanitpräglade lagerföljden är starkt småveckad med överveckningar mot sydöst.

Under de följande 400—500 m uppbyggs berggrunden av dels svartgrå skiffrar med karbonatförande led, dels gråvackeartade, karbonatrika bergarter, sannolikt med inblandat tuffmaterial och även med lager av lavakaraktär. Under ytterligare ca 1 200 m fram till gränsen mot den markerat högre metamorfa berggrunden inom Vastenskollan består berggrunden av grå till mörkgrå fyllitskiffer med karbonathaltiga bankar och inom sin övre del med bankar av mörkgrå till grå kvartsit.



Fig. 45. Skiktad tuff med enstaka lager av lapilliartad beskaffenhet. Trakten norr om Muorkijavre. Foto O. Kulling (taget med självutlösare).



Fig. 46. Skiktad agglomeratisk natronkeratofyr. Trakten norr om Muorkijavre. Foto O. Kulling.

Nicholson (1966) har räknat denna mäktiga följd av övervägande grå fyllitskiffer som en övre del av "den svarta muskovitfylliten". Ett par hundra meter söder om basen av den höga brant, som Vastenskollans berggrund bildar nordöst om Lomivann och 2—3 km väster om riksgränsen, anstår en väl bevarad, i vissa lager strömskiktad, i stort sett cykliskt lagrad finkornig kvartsit till mosten. I sitt nuvarande tillstånd är denna relativt väl bevarade, medelmetamorfa sedimentbergart en kvartsbiotitsericitskiffer med någon halt av sur plagioklas och kis. Bergarten kontrasterar mot den granatglimmerskiffer, som intar lägsta delen av Vastenskollan i området. Amfiboliten i samma skolla är längre upp i överskjutningsbranten en väl kristalliserad grönsvart amfibolit med rikligt av blågrönt hornblände, som kontrasterar mot den fingranulerade mellanmassan av avkalkad plagioklas och kvarts. Små korn av epidot och större korn av karbonat förekommer. Av den Seve-Kölibergartsföljd, som ovan beskrivits från norska sidan av gränsen, går övre delen mot öster in under Salajeknaglaciären och dess närmaste, moräntäckta omgivning. På Th. Vogts (1927) berggrundskarta över "det fossilförende område ved Sulitelma" når glaciären så långt mot söder, att den täcker även den bryozoförande kalkstenen och underliggande mörka skifferformation. Vid författarens besök sommaren 1962 i området kring övre delen av Lairojåkkå fram till dess greniga utträde ur glaciärfronten hade denna dragit sig tillbaka flera hundra meter norr om den zon av tunna kalkstensbankar, som representerar den bryozoförande nivån.

Följande iakttagelser har gjorts längs översta delen av Lairojåkkå. Den ovan nämnda svarta skifferformationen under den fossilförande kalkstenszonen är mindre väl blottad. Den innehåller, utom dominerande svart skiffer, upprepade inlagringar av mörkgrå skiffer, sandig skiffer och kalkkvartsit. Den övre delen av den mörka skifferformationen är rik på zoner av kvartslinser, som antyder förekomsten av glidzoner. Den överlagrande kalkstensbankrika grova skiffern, som stupar 40—50° mot N—NNV, har en mäktighet uppskattad till ca 40 m. Pelmatozostjälkleder har påträffats inom en kalkstensbank i understa delen av de kalkstensförande grova skifferlagren, som även har inlagringar av sandig skiffer. Ovanför den grova skiffern följer oförmedlat en grå, hård kvartsit, som är blottad ca 30 m samt stupar ca 50° mot norr. Den till ca 20 m mäktighet blottade kvartsiten kan vara betydligt mäktigare, då det ej förekommer några blottningar på en sträcka av ca 80 m mot norr. I fortsättningen, ca 150 m längs jokken mot NNÖ till norr, finns en serie av växellagrande grå kvartsit och grå till mörkgrå fyllitskiffer. Den mindre väl blottade lagerföljden dyker in under glaciärens moränbräm. Längs en östligare jokkarm har blottningar påträffats ca 300 m längre mot NNÖ än utefter den förra jokkarmen. I övre delen av sedimentlagerföljden i den sistnämnda jokken har en väl utbildad, cyklisk lagring iakttagits. Skikten är vanligen 0.5—2 cm tjocka. I en ännu östligare jokkarm framträder spridda hällar ytterligare några hundra meter mot norr. Berggrunden utgörs av övervägande cykliskt skiktade sedimentbergarter. Skikten består av grå till blågrå

kvartsit samt mörkgrå till gråsvart skiffer. Spridda inlagringar av oren kalksten och svart skiffer har observerats. De glest spridda observationerna medger ingen bedömning av mäktighetsförhållandena. Det kan anmärkas, att författaren besökt översta delen av Lairojåkkå dels år 1958, dels år 1962. Redogörelsen bygger på en sammanställning av de fältdata, som då insamlades. Under de båda besöken var blottningsförhållandena delvis olikartade, beroende på glaciärjokkens materialförflyttningar nära jökelfronten. Den grå, hårda kvartsitformation, som kommer ovanför den fossilförande kalkstensbankrika skifferformationen, kan möjligen tänkas representera en nordlig fortsättning av Mavasområdets Vojtjakonglomerat.

Av det sagda framgår, att lagerföljdsförhållandena inom Seve-Köliberggrundens övre del i trakten kring Salajeknaglaciärens södra del skiljer sig från dem på norska sidan gränsen. Oregelbundenheter i berggrundens lagringsförhållanden, särskilt vad beträffar de i stora, oregelbundet linsformiga fält förekommande vulkaniterna med agglomeratiska zoner i området mellan Lomivann och riksgränsen, ger författaren anledning till förmodan, att de uppkomna olikheterna i berggrundens sammansättning i olika delar av det aktuella fjällområdet sannolikt kan återföras på tektoniska störningar. En detaljerad kartläggning av hela fjälltrakten skulle helt säkert ge värdefulla både stratigrafiska och tektoniska data av principiell betydelse.

Inom nordöstra delen av det aktuella fjällområdet norr om Pieskehaure skall några kompletterande data lämnas om övre delen av Seve-Köliberggrunden. Området genomflyts av Lappajåkkå med bijokkar. Lappajåkkå kommer från sydfronten av jökeln Stuorajekna. Dess tvenne norra jokkarmar, som rinner från olika delar av jökelfronten, förenar sig ett par kilometer sydsydöst om jökelns sydöstspets till den mot söder gående huvudjokken, som efterhand svänger mot sydsydväst och faller ut i det stora deltat i Pieskehaures nordöstra del. De olika bergartsgrupper och formationer, som beskrivits från den västra delen av fjällområdet mellan Pieskehaures nordvästra del och Sulitelmaglaciärerna i norr, fortsätter mot nordöst. Men det förefaller, som om den stratigrafi, som urskildes i sydväst, blir mindre urskiljbar mot nordöst. Den undre svarta skiffern med sina talrika inlagringar ser ut att tunna ut i Lairojåkkåavsnittet. Den i områdets västra del ännu Gilliksgråvackeförande sandiga formation, som utgör fortsättningen av Mavasjaureområdets typiska Gillicksgråvackor och gråvackekonglomeratbildningar, har i Lappajåkkåområdet övergått i en växellagrande följd av kvartsitfyllitskiffer och svart skiffer. I bergartsföljdens undre del noteras blåkvartsbankar och grovkornig kvartsit med enstaka inneslutna fragment, upp till någon decimeter stora, av svart skiffer, varför bergartsföljden ännu visar antydan till Gilliksfacies. Då observationsmaterialet är sparsamt, kan naturligtvis typiska Gilliksgråvackor förekomma inom den mindre väl blottade berggrunden. Enligt G. Fredriksons iakttagelser i den nordöstra Lappajåkkågrenen inkommer en kalkfyllitisk formation mellan den beskrivna kvartsitformationen och överlagrande svarta skifferformation. Den sistnämnda har upprepade inlagringar av cykliskt

lagrade fyllitiska sediment med skikt av fyllitskiffer, sandig skiffer och kvartsit. Direkt ovanpå den översta svarta skiffern i den svarta skifferformationen följer den fossilförande kalkstenen, d.v.s. den karbonatbetonade bergartsföljd, som på kartan inritats som kalksten och som till övervägande del uppbyggs av kalkfyllit med inlagringar av svart skiffer och med tunna bankar av kalksten. I en av kalkstensbankarna har pelmatozostjälkleder observerats. Inom undre delen av den kalkfyllitiska lagerpacken har en utkilande nivå eller en tunn lins av en ljusgrå lavabergart observerats. Denna är i sin mellersta del ca 4 m tjock och omkring 100 m lång. Enligt ett petrografiskt granskat prov uppbyggs den av övervägande avkalkad plagioklas av ett par till 5 mm stora korn. Klorit utan anomal dubbelbrytning, epidotklinozoisit och sericit förekommer rätt rikligt, kvarts och leukoxen underordnat. Då ingen kemisk analys utförts, går det ej att närmare namnge vulkaniten. Eventuellt är det fråga om en kristalltuffartad intermediär vulkanit. Ovanpå den kalkfyllitiska lagerföljden följer svart skiffer växellagrande med kalkfyllit och med en bank av vulkanit av likartad sammansättning som den nyss beskrivna vulkanitlinsen. Berggrunden närmast i norr är dold under Stuorajeknas moränbräm.

Om berggrundens sammansättning i området mellan de båda glaciärerna Salajekna och Stuorajekna äger författaren ej någon fältkunskap. Men både Vogt (1927) och G. Kautsky (1953) ha besökt den nord-sydliga ryggen mellan glaciärerna och på sina kartor redovisat områdets berggrundssammansättning.

Vogts karta (1927) visar norr om den kalkstensförande skiffern följande berggrundzoner: massiv klorit-muskovitskiffer, grön och svart skiffer med ett par inlagrade kalkstensbankar, brun biotitskiffer samt, i kartans norra del, amfibolit. Den sistnämnda utgör den östliga fortsättningen av den basiska lavaformation, som författaren beskrivit från norska sidan av gränsen i området norr om Lomivann och som anses höra hemma inom understa delen av Vastenskolians berggrund.

På Kautskys berggrundskarta (1953) har den ovan omnämnda amfiboliten klassificerats som en porfyrit-amfibolit av vulkaniskt ursprung. Kautsky kallar den "Laotakserie, nicht gegliedert" och "saure und intermediäre Effusiva". Kautskys indelning av berggrunden under amfiboliten är alltför diffus för att komma till användning vid återgivandet av berggrundens sammansättning på författarens översiktskarta. Däremot är Vogts indelning användbar, om man tar i beaktande, att Vogts breda berggrundsstråk av grön och svart skiffer i området mellan glaciärerna, liksom dess fortsättning i strykningsriktningen i området väster om den västra glaciären, i stort består av en undre svart skifferformation och en övre, huvudsakligen av vulkanitbergarter uppbyggd lagerpacke. Vogts bruna biotitskiffer direkt under amfiboliten torde bilda en basalformation i Vastenskollan. Motsvarande bergart i området på norska sidan av gränsen har enligt texten ovan granatglimmerskiffersammansättning. På berggrundskartan ha vulkanitbergarterna erhållit grönstensbeteckning. Amfibolitlavan inom Vastenskollan har

lagrade fyllitiska sediment med skikt av fyllitskiffer, sandig skiffer och kvartsit. skiffrar inom övre delen av Seve-Köliskollberggrunden, har förmodats vara av övervägande intermediär sammansättning.

Jämför man den nu beskrivna, övre delen av Seve-Köliberggrunden i området norr om Pieskehaure med den i Mavasområdet, och då särskilt inom Nuort-Saulo med omgivning, framkommer vissa olikheter. I båda områdena följs Gilliksgruppens klastiska facies av en formation av huvudsakligen svart skiffer. I Nuort-Sauloområdet kommer ovanpå den svarta skiffern först den mäktiga Sauloandesitlavan och därefter Vojtjakvartsitkonglomeratet, medan i området norr om Pieskehaure den tunna, fossilförande kalkstensformationen med bl. a. bryozokolonier ligger på gränsen mellan den svarta skiffern och överlagrande, mäktiga följd av vulkaniska tuffer och svarta skiffrar. De vulkaniska avlagringarna kan ej tolkas som produkter av Sauloandesiten, då de har betydligt surare sammansättning än den senare. Observeras bör också, att författaren påträffat en kvartsitformation direkt på den fossilförande kalkstenen invid sydbrämet av Salajeknaglaciären. Huruvida kvartsiten kan utgöra en nordlig ekvivalent till Vojtjakonglomeratet är ovisst. Om den representerar Vojtjanivån i lagerföljden, skulle hela den mäktiga lagerpacken av tuffbergarter och svarta skiffrar med anslutande bergarter ovanför den fossilförande kalkstenen vara yngre än Vojtjanivån. Men detta stämmer ej med den uppfattning, som framläggs i Nicholsons (1966) tidigare nämnda skrift, enligt vilken den fossilförande kalkstenen är så nära ansluten till överlagrande tuffogena bergarter, att de senare uppträder som stora linser inom den på kalkstensbankar rika delen av lagerföljden. Någon stratigrafisk lucka i lagerföljden förekommer alltså ej ovan den fossilförande kalkstenen.

Av det sagda framgår påtagligt, att författaren ej disponerar över tillräckligt observationsmaterial från det aktuella området för att entydigt kunna tolka områdets stratigrafiska och tektoniska förhållanden.

11. FJÄLLEN KRING RÅVVEJAURE ELLER SÖDRA DELEN AV PADJELANTA

Fjällområdet kring Råvvejaure ligger nordöst om det ovan beskrivna riksgränsområdet norr om Pieskehaure och utgör en 5—10 km bred berggrundszon runt Råvvejaure. Gränsen i öster markeras av den östra amfiboliten, i söder av Vaimoktraktens Juronkvartsit, samt i väster av Vastenskollan med dess basala berggrund av kvartsit och amfibolit ca 6 km väster om Råvvejaure. I norr går gränsen ca 10 km norr om Råvvejaure, i höjd med Fästajaures sydstrand.

Råvvejaure ligger 926 m ö. h. Den i nord—syd utsträckta Jeknaffofjällryggen nordväst om sjön når i sin mellersta del upp till 1 836 m och har i sydsluttningen ett stort snöläge under avsmältning. Morfologin söder om Råvvejaure är öst—västligt präglad. 8 km söder om sjön når Tsäkkok 1 564 m höjd. Nordöst om Råvvejaure stryker fjällryggen Silpatjåkkå i sydöst—nordvästlig riktning.

Den nord—sydligt strykande berggrunden i området norr om Råvvejaures

östra del gör vid och närmast öster om sjön en kraftig omböjning och stryker så mot väster till i höjd med sjöns västände, där den böjer av och går mot sydväst. Råvvejaures sträckning är alltså strukturpräglad. Via tre sjöutvidgningar nära öster om sjön Råvvejaure avbördar denna sitt vatten genom Kartevarjåkkå, som svänger mot sydöst och förenas med Tarrajåkkå. Kartevarjåkkå rinner snett över berggrundens struktur, som i öster stryker nord—sydligt. Genom en smal rygg skils Råvvejaure från den i sydväst belägna lilla sjön Pieskejaure. Ryggen bildar en vattendelare. Pieskejaure avvattnas mot sydväst till Varvejåkkå. Pieskejaure ligger liksom Råvvejaure konformt med traktens berggrundsstrukturer.

Berggrunden i Råvvejaureområdet hör hemma inom Seve-Kölikomplexets undre del. Den östra amfiboliten i öster och Juronkvartsiten i söder representerar de stora understa bergartsformationerna i denna berggrund. Den östra amfiboliten och Juronkvartsiten (=hårdskifferformationen) vikarierar, som framgår av berggrundskartan, i stort sett för varandra. Där man i söder väntat sig mäktig amfibolit kommer hårdskiffer. I öster råder ett motsatt förhållande. Nivån för den östra amfibolitens framträngande synes i stort sett ligga i gränszonen mellan hårdskiffern och sedimentberggrunden ovanför denna. Det kan erinras om att bandad hårdskiffer här och var i öster utgör den östra amfibolitens direkta liggande och att typisk kvartsithårdskiffer påträffats som inlagringar i amfiboliten.

Väsentliga bergarter i Råvvejaureområdet är karbonatbergarter, kvartsiter, kvartsrika glimmerskiffrar, glimmerskiffrar med eller utan karbonathalt, svarta skiffrar och grönstenslavor. Peridotit till serpentinsten bildar enstaka små förekomster. Karbonatbergarterna uppträder dels som marmoromvandlade kalkstenar, dels som omkristalliserade dolomiter. Huvudparten av kalkstenarna räknas in i Pieskekalkstenen. Som en stratigrafisk ledformation i berggrunden under Pieskekalkstenen uppträder den mörka dolomit, som av författaren benämnts Keddåivedolomiten.

Stratigrafiskt sett når ej lagerföljden inom Råvvejaureområdet så högt som i riksgränsområdet i sydväst. Översta ordovicium med Slätdalskalkstenen och Vojtjaformationens kvartsit- och kvartsitkonglomeratavlagringar saknas. Någon gråvacka av Gillikstyp har ej heller observerats. Exakt var Råvvejauretraktens lagerserie bör inordnas inom den västliga stratigrafin, är svårt att bestämma, då en faciesförändring i väst—östlig riktning synes vara för handen. En blick på berggrundskartan säger oss, att det nord—sydliga glimmerskifferstråket norr om Råvvejaures mellersta del representerar en synform. Den är överveckad mot öster. Väster om synformen följer en antiform under sjöns västra del. Den har följts ca 8 km mot norr och klingar ut i en zon av svart skiffer öster om den lilla sjön Jållejaure. Öster om Råvvejaure, i zonen under den östra av de tre sjöutvidgningarna där, stryker mot norr ett brett stråk av övervägande kvartsitisk glimmerskiffer omgivet av kalksten. Stråket smalnar ca 12 km norr om den östra lillsjön, men kan sedan följas ytterligare mot norr som ett mycket

tunt stråk för att öster om Kåbtåjaure åter vidga sig. Åt andra hållet, mot söder, blir den kvartsitiska glimmerskifferzonen bredare och svänger liksom omgivande kalksten mot sydväst för att slutligen tunna ut i trakten av Pieskehaures nordösthörn. Det i sina mellersta delar mycket breda stråket av övervägande kvartsitisk glimmerskiffer vill författaren tolka som en mot öster och sydöst överveckad, antiformal berggrundszon, i vilken de kvartsitiska sedimenten under Pieskekalkstenen veckats upp och stjälpts över mot öster och sydöst.

Mellan den breda, centrala synformen under mellersta Råvvejaure och den likaledes breda, östligare belägna antiformen förekommer en i detalj sammanveckad berggrund, som torde innehålla syd—nordliga glidzoner.

Den ovan skildrade, i stort sett syd—nordligt strykande, sammanveckade berggrunden i fjällen norr om Råvvejaure uppvisar zoner med tvärveckning. En på berggrundskartan synlig sådan zon med veckaxel mot VNV förekommer i Fästajauretrakten. I fjällen närmast söder om Råvvejaure präglas berggrunden av den nämnda tvärveckningen. Denna dominerar likaledes berggrunden i en bred zon, som från väster om Råvvejaure går mot norr via Jeknaffo och Kapasluoppal fram till Virihaure. I den av tvärveckningen präglade berggrunden i Råvvejaures västra till nordvästra del bildar grönstenen den stratigrafiskt översta formationen i övre delen av Jeknaffo. Grönstenen stryker mot VNV och dyker i väster in under Vastenskollans berggrund. Jeknaffogrönstenen och till denna nära anslutna, inveckade eller inlagrade, linsformiga partier av marmor och svart skiffer underlagras av en kvartsitformation, som omsluter Jeknaffogrönstenen i norr, öster och söder. Utanför, under kvartsiten, följer en bred zon av svarta skiffrar. I de svarta skiffrarna förekommer från trakten öster om Jeknaffo stråk av en övervägande mörkfärgad karbonatbergart, vilken kan följas mot söder och sydväst. I fjällen söder om Jeknaffo vidgar sig stråket av svarta skiffrar. Förutom de nämnda karbonatbergarterna omsluter de svarta skiffrarna partier av grönsten och glimmerskiffer av växlande sammansättning. Författaren har tolkat den omtalade breda berggrundszonen av svarta skiffrar i fjällen söder om Jeknaffo som ett mot sydöst överveckat, antiformalt parti av berggrunden, d. v. s. den antiform, som följer på Jeknaffosynformen. Antiformen spetsar ut mot öster. Dess berggrund synes vara tektoniskt störd i betydande omfattning. Sydöst om den svarta skifferantiformen följer en berggrund med tvenne sydväst—nordöstgående stråk av Pieskekalksten. Kalkstenen utgör ledformation i den följande synformens berggrund. Det västra av Pieskekalkstensstråken fortsätter mot sydväst fram över nordvästrundningen av Pieskehaure, den plats där Pieskekalkstenen först erhöll sitt namn.

Enligt den av författaren ovan givna tolkningen av berggrundens tektonik i västra delen av Råvvejaureområdet ligger de svarta skiffrarnas formation stratigrafiskt lägre än Pieskekalkstenen. De i förband med svartskiffrarna uppträdande, vanligen mörka och delvis dolomitiska karbonatbergarterna ser ut att till stor del vara inlagringar i skiffrarna. Inom östra delen av Råvvejaureområdet

förekommer inga svarta skiffrar i lagerserien under Pieskekalkstenen. Men de svarta skiffrarna i väster motsvaras stratigrafiskt i öster närmast av Keddåivedolomiten, som är mörk och har växlande halt av grafit. Det torde vara så, att den östra traktens dolomitiska facies mot väster efterhand ersätts av svart skiffer med mörka dolomitinlagringar. Den svarta skifferformationen med dess inlagringar kan från trakten kring Jeknaffo följas mot norr i östliga och västliga buktande stråk fram till Virihaure och vidare i nordvästlig och nordöstlig riktning på båda sidorna av denna sjö. Den kan lämpligen benämnas Kapasjaureformationen efter Kapasjaure, som ligger mitt i ett stråk av skifferformationen ca 10 km nordväst om Jeknaffo. I trakten mellan Jeknaffo och Virihaure omsluter Kapasjaureformationens svarta skifferberggrund större och mindre fält av glimmerskiffrig kvartsit, Virihaurekvartsit, som bildar Kapasjaureformationens liggande. Det förekommer rikligt med ihållande stråk och mindre, linsformiga partier av grönsten inom så gott som alla delar av Råvvejaureområdet. Huvudparten av dessa grönstenar torde utgöras av amfibolitomvandlade, andesitiska till basaltiska lavor, men då bevarade lavastrukturer är mindre vanliga i grönstenarna, kan förekomsten av lagergångar bland dessa ej uteslutas. I Jeknaffogrönstenens östra och nordvästra delar förekommer, som ovan nämnts, linsformiga rester av en marmoromvandlad kalkstensformation. Då marmorlinserna stratigrafiskt sett ligger högre än Jeknaffotraktens utbredda svarta skifferformation, utgör de sannolikt bevarade partier av traktens Pieskekalksten. Jeknaffogrönstenen skulle alltså höra till kalkstenens närmaste underlag. Grönsten direkt eller nära under Pieskekalkstenen är, som framgår av berggrundskartan, vanlig i flera andra delar av Råvvejaureområdets berggrund.

I Råvvejaures östra del vilar en grönstensformation direkt under Keddåivedolomiten. Möjligen likåldrig grönsten uppträder som linsformiga kroppar inom och under den svarta skifferformationen. I det följande skall några exempel lämnas på den petrografiska och kemiska sammansättningen av Råvvejaureområdets grönstenar, samtidigt som detaljtektoniken i och kring grönstensstråken exemplifieras.

Vi väljer först den grönsten, som anstår i antiformens kärna inom västligaste delen av Råvvejaure. Berggrundskartan visar i området ca 1.5 km nordöst om sjöns sydvästände från söder mot norr kvartsit, grönsten och Pieskemarmor. En på kartan ej markerad, föga mäktig marmor ligger söder om kvartsiten, i själva strandkanten. Marmorn är blottad på en liten udde, ‚som knappt är antydd på berggrundskartan. Marmorn innehåller upprepade tunna kvartsitbankar (fig. 47). Den i berggrunden dominerande tvärveckningen med veckaxel mot VNV kommer väl fram på bilden. Överveckningen har skett mot SSV. Strax ovanför och norr om marmorhällen följer kvartsit, som i stort sett stupar mot nordväst, vanligen 25—40°. Efter ca 300 m mot norr avlöses kvartsitformationen av ljust gröngrå grönsten. Grönstenen har en bredd av ca 100 m och har tolkats som en lavaformation utan tydligt bevarade lavastrukturer. Ett prov därav har under-



Fig. 47. Veckad kvartsitskiktad marmor. Veckaxelriktning mot N 70°V. Udde 1.5 km ÖNÖ om sydvästrundningen av Råvvejaure. Foto mot väster av O. Kulling.

kastats kemisk analys och visar *andesitisk* sammansättning (tabell 1, analys 23). En petrografisk granskning visar, att inga primära strukturer är bevarade. Bergarten består huvudsakligen av färglöst hornblände samt avkalkad poikiloblastisk plagioklas med talrika inneslutningar av hornblände och epidot. Bergarten är även i övrigt rik på epidot, som bildar korn delvis samlade till stora aggregat. Karbonat förekommer och härstammar sannolikt från ursprungliga karbonatmandlar. Grå klorit förekommer rikligt.

Ovanpå den grönstensomvandlade andesitlavan följer ånyo en komplicerat veckad kalksten. Fig. 48 demonstrerar ett liggande veck i denna. I kalkstenen förekommer upprepade kvartsitbankar. Fotot är riktat mot VNV i veckaxelriktningen. Lokalen ligger ca 700 m nordväst om Råvvejaure. I samma kalkstensformation förekommer på andra lokaler, exempelvis nära Råvvejaures sydvästrundning, upprepade dolomitiska skikt i kalkstenen. Fig. 49 visar ett liggande veck i en sådan del av kalkstenen. Fotot är taget mot väster, något snett mot traktens VNV-ligt orienterade veckaxlar. Går man runt hörnet och betraktar avsatsväggen ser det ut som om berggrunden bestod av en enhetligt lagrad karbonatbergart. Fortsätter man mot norr i antiformen norr om Råvvejaures västra del, följer ovan den nyss nämnda lagerföljden av kvartsit, andesitisk lava och marmor åter kvartsit, grönsten och marmor. Berggrundskartans gränsdragningar i området antyder, att lagringsförhållandena är störda. Både grönstenen och marmorn tunnar ut mot öster. Några kilometer mot öster återkommer grönstenen men däremot ej marmorn. En kemisk analys av grönstenen (tabell 1, analys 24) från en lokal ca 2.5 km norr om Råvvejaure visar enligt uträk-

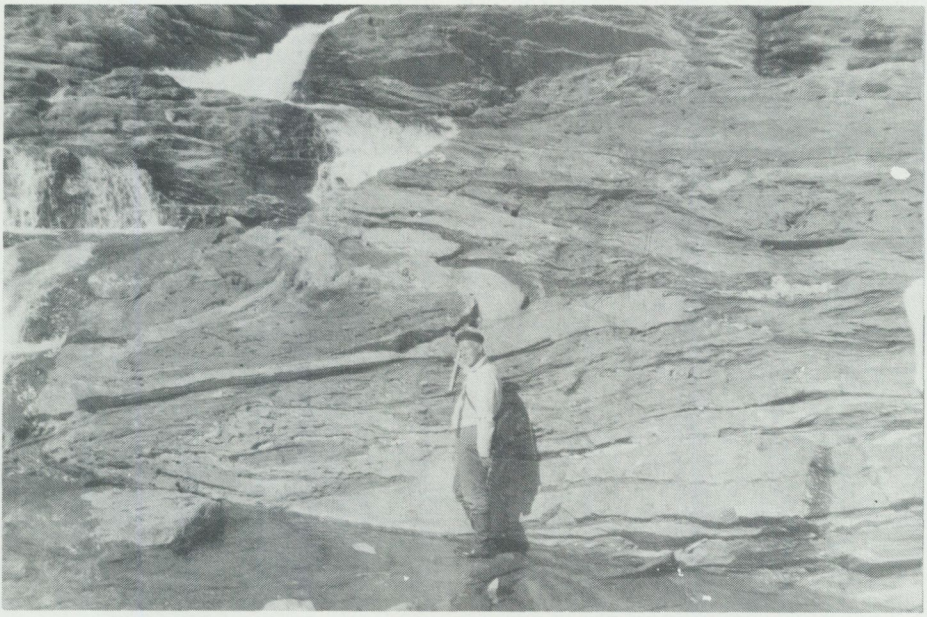


Fig. 48. Liggande veck i marmor med kvartsitbankar. Bilden visar hur finflikigt småveckad berggrunden är. 0.7 km norr om Råvvejaures nordvästrundning, vid bäck. Foto mot VNV och ungefär i veckaxelriktningen av O. Kulling. Bilden tagen med självutlösare.

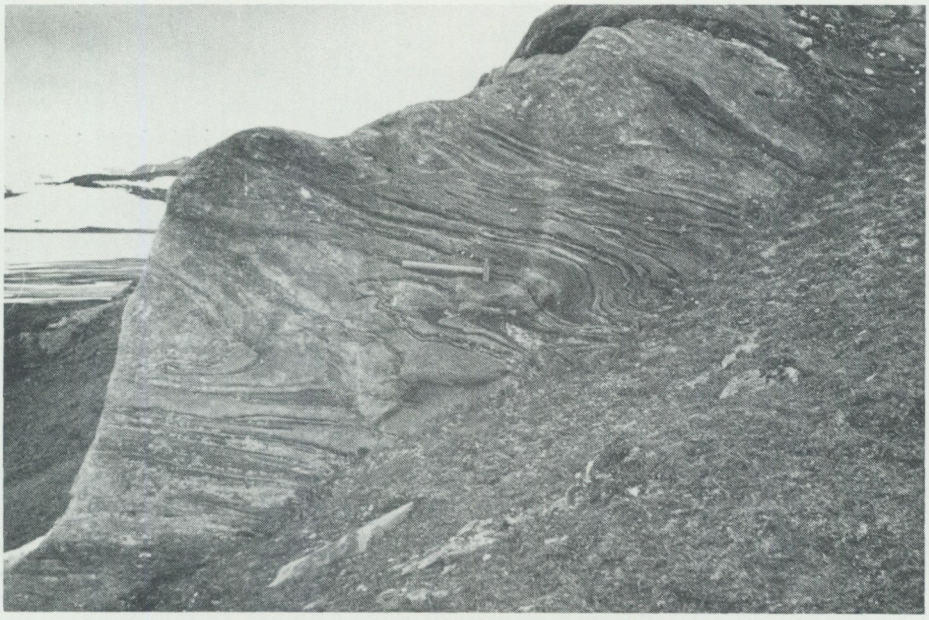


Fig. 49. Liggande veck i marmor med dolomitiska bankar. Veckaxelriktning mot N 70°V. Nära Råvvejaures sydvästhörn. Foto mot väster av O. Kulling.



Fig. 50. Starkt gropvittrande, karbonatrik grönstensskiffer ca 6 km nordöst om Råvvejaures östände. I angränsande delar av grönstensskiffern förekommer bankar av marmor. Foto O. Kulling mot väster av den ca 40° mot NNÖ stupande lagerföljden.

nade Rittmannvärden *basaltisk* sammansättning. Grönstenen har gröngrå färg och saknar primära strukturer. Mineralsammansättningen domineras av färglöst till ljust blågrönt hornblände, avkalkad plagioklas, epidot och klorit. Ytterligare en grönsten från Råvvejaureområdet har blivit kemiskt analyserad (tabell 1, analys 25). Provet av denna har tagits inom sydöstra delen av Jeknaffogrönstenen, i Jeknaffos sydöstsluttning och ungefär 5 km nordväst om Råvvejaures västände. Till utseende, kemi och petrografisk sammansättning överensstämmer bergarten med den närmast beskrivna grönstenen.

De tre ovannämnda, kemiskt analyserade grönstenarna från Råvvejaureområdets västra del har provtagits i förekomster med kontakter till marmorbergarter inom Pieskekalkstenen. I området förekommer grönsten såväl under och ovan som i form av bankar i karbonatformationen. De komplicerade sammanveckningarna i området, vilka endast schematiskt framträder på berggrundskartan, har försvårat en detaljerad utredning av lagringsförhållandena, d. v. s. vad som ursprungligen varit uppåt i lagerföljden. Grönstenarna från östra delen av Råvvejaureområdet har ej underkastats närmare kemisk eller petrografisk granskning. Som berggrundskartan visar, förekommer basiska eruptivbergarter inom olika delar av berggrunden. Fig. 50 från det syd—nordliga grönstensstråk, som följer direkt öster om Pieskekalkstenen nordöst om Råvvejaures östligaste del,

demonstrerar gropvittrande omvandlad lava i kontakt med mera kompakt lava. I närliggande partier av grönstenslavaformationen förekommer upp till metertjocka marmorbankar. Här som annorstädes inom eugeosynklinallagerföljden uppträder basiska lavor i nära förband med karbonatavlagringar. Lokalen ligger ca 6 km nordöst om öständen av Råvvejaure. I grönstensformationen förekommer en liten inlagring av ultrabasisk bergart. Ett par andra sådana peridotitserpentinstenspartier finns i samma syd—nordliga berggrundsstråk ehuru där ej direkt anslutna till grönstenar (se berggrundskartan). Till den i grönstenslavan inneslutna peridotit-serpentinstenen räknas också småkorniga till finkorniga, mörkgröna hornbländitbergarter, ibland rika på 1—3 mm stora granatporfyroblaster. Någon petrografisk granskning av de olika ultrabasiska eruptivbergarterna har ej företagits. Berggrundens sammansättning i högfjällen norr om Råvvejaures mellersta del är ofullständigt känd. Under 1948 års fältarbete besökte författaren under ett par dagar områdets norra delar: fjällen väster om Fästajaure samt Kierkevare. När författaren år 1962 återkom till Råvvejaureområdet tillsammans med G. Fredrikson, ägnade han sig huvudsakligen åt områdets västra delar, medan Fredrikson fick på sin lott att kartera de östra. Norr om östra delen av Råvvejaure har berggrunden synformal karaktär. Synformen följer direkt öster om den antiform norr om Råvvejaures västra del, vars berggrund författaren beskrivit i det föregående. Den tektoniska bilden synes entydig. Men när det gäller att norr om mellersta delen av Råvvejaure koppla ihop de olika bergartsformationerna i öster med dem i väster, räcker det insamlade observationsmaterialet ej till. Sannolikt har glidningar inom berggrunden i den aktuella synformens västra skänkel bidragit till att flera stratigrafiska ledformationer tunnat ut, så att osäkerhet uppstått om lagerföljdens ursprungliga sammansättning. Fredrikson har betecknat glimmerskiffriga sedimentbergarter som kvartsiter, "kvartsiga glimmerskiffrar" och glimmerskiffrar med en och samma färg. I dessa glimmerskiffriga sedimentbergarter förekommer upprepade tunna inlagringar av mörkgrå till svarta skiffrar. Då de kvartsitiska glimmerskiffrarna torde dominera inom den aktuella lagerföljden, i vilken grönsten, marmor och svart skiffer iakttagits som vanligen tunna, föga följbara inlagringar, har författaren på berggrundskartan här använt kvartsitbeteckning. I Kierkevares syd- och sydvästsluttningar, 5—6 km norr om Råvvejaure, har tvenne formationer av svart skiffer inritats på berggrundskartan. Sammanveckningarna i området, liksom de mörka skiffrarnas utbredning, är mindre väl kända, varför kartbilden får anses som skissartad. Det är påtagligt, att de svarta skiffrarna ligger inom en tvärveckningszon. Under översiktskarteringen har, så ofta det kunnat ske, bergarternas stupningsförhållanden och veckaxelriktningar noterats. Inom Råvvejaureområdets östra del är den dominerande veckaxelriktningen NNÖ, men veckaxelriktningar mot NNV förekommer även. I trakten närmast kring Råvvejaure samt i Råvvejaureområdets västra del dominerar däremot veckaxlar mot VNV—V. De olikriktade veckaxelsystemen har i fält vanligen ej blivit daterade i förhållande till



Fig. 51. Exempel på komplicerad sammanveckning av marmor med kalkkvartsitbankar. De ljusa bankarna utgörs av kalkkvartsit. Lokalen ligger 5—6 km NNÖ om östligaste delen av Råvvejaure. Foto mot VNV av O. Kulling.

varandra. I det föregående (fig. 47—49) har exempel lämnats på den ofta intensiva sammanveckning, som träffat berggrunden i partier med VNV-lig veckaxelriktning. Från Silpatjåkkåtrakten, 5—6 km NNO om Råvvejaures östligaste del, skall ytterligare ett exempel lämnas (fig. 51). De ljusa bankarna utgörs av kalkkvartsit, de mörka av mamor. Fotot är taget mot VNV, ungefär i veckaxelriktningen. I närheten observeras upprepade grönstensbankar i den kalkkvartsitskiktade marmorn.

12. FJÄLLTRAKTERNA KRING VIRIHAURE ELLER MELLERSTA DELEN AV PADJELANTA

Den nordliga fortsättningen av Råvvejaureområdets ovan beskrivna Seve-Köliberggrund upptar fjällen söder, sydöst och öster om Virihaure. Utom denna Seve-Köliberggrund räknas en del av berggrunden i riksgränsfjällen väster om sjön samt i fjällen nordöst om sjön till det i rubriken nämnda området. Som lämplig nordgräns kan tagas Låddejåkkå, som från öster rinner till Vastenjaure. Som östgräns har valts den nord—sydliga västgränsen för den östra amfiboliten. I väster går den aktuella Seve-Köliberggrunden in under Vastenskollan.

I den följande beskrivningen har en ytterligare uppdelning i fem delområden skett.

a. Fästajaure—Alajaure—mellersta Miellätnoområdet

Över fjällområdets bergkulliga högfjällsslätt reser sig i områdets norra del Alatjåkkås fjällmassiv med toppar upp till 1 430 och 1 572 m. I områdets syd-

västra del stryker Kierkevare fram mot nordväst. Väster om Fästajaure når fjällryggen upp till 1 560 m höjd, och i ryggens nordvästra del har en topp uppmätts till 1 568 m. Bland områdets sjöar ligger ytorna av Fästajaure 895 och Alajaure 914 m ö. h.

Berggrunden har i stort sett samma sammansättning som det nyss beskrivna Råvvejaureområdet, och dess lagerföljd hör hemma i Seve-Köliberggrundens undre del. Keddåivedolomiten, med namn efter berget Keddåive (enligt gamla generalstabskartan, nuv. pkt. 992) 3—4 km sydöst om Fästajaure, bildar en god ledformation inom lagerföljdens understa del. Pieskekalkstenen något högre upp i lagerserien utgör också en värdefull ledformation. Men den intensiva sammanveckningen inom den kalkstensförande delen av berggrunden har i förening med en begränsad kännedom om detaljerna i denna sammanveckning orsakat en viss osäkerhet om Pieskegruppen inrymmer en enda eller flera kalkstensformationer. Vad beträffar områdets grönstenar av vanligen normal basisk sammansättning gäller också en viss osäkerhet om hur många olika formationer, som kan urskiljas. Lagerföljden är i stort följande. Överst i den mot öster överveckade synformen består berggrunden av cykliskt lagrade, delvis karbonathaltiga sediment med fyllitisk habitus. Under dessa följer Pieskekalksten med grönstensinlagringar och även med underlagrande grönsten. Under Pieskekalkstenen kommer kvartsitiska och normala glimmerskiffrar, så Keddåivedolomiten, som underlagras av grönsten och kvartsitisk glimmerskiffer. Den sistnämnda gränsar direkt mot den östra amfiboliten och är en östlig ekvivalent till Virihaurekvartsiten.

Områdets sammanveckade berggrund stryker i stort mot norr. I Alatjåkkå, norr om Alajaure, drar den veckade berggrunden så att säga ihop sig. På berggrundskartan kan man se, att de olika kalkstensstråken närmar sig varandra, vilket innebär att vecken tunnar ut mot norr. Väster om stora Miellätnokröken, i fjällen norr om Alatjåkkå, har kalkstensstråken upphört. I området kring och öster om den stora Miellätnokröken kommer den mellersta skollberggrundens kataklastiska, ofta syenitiska urbergseruptiv i dagen och bildar en flack uppbuckling av Seve-Köliberggrundens underlag.

Det material, som föreligger från norra delen av det nu beskrivna mellersta Padjelantaområdet, är tämligen fragmentariskt. När författaren den 7 juli 1948 kom fram till Alajaure och slog läger där, var fjällen kring sjön snötäckta. Endast här och var stack snöfria branter upp och kring sjön fanns obetydliga områden med blottad berggrund, varför kartläggningen av fjälltrakten ej kunde fullföljas. Sommaren 1962 karterade två extrageologer under några sensommardagar i området, som då till stor del var befriat från snö. Sommaren 1964 besökte en extrageolog områdets norra och nordvästra delar. De data, som erhållits från dessa exkursionsartade besök, har visat sig utgöra ett ofullständigt underlag för tolkningen av områdets stratigrafi och tektonik.

Den mellersta skollberggrundens urbergseruptivområde kring stora Miellätnokröken har nordväst—sydöstlig sträckning. Längre mot sydöst är den mellersta

skollberggrunden också blottad, dels halvägs mellan stora Miellätnokröken och Alkajaure, dels öster om nämnda sjö. Medan den mellersta skollberggrundens kataklastiska urbergseruptiv i området öster om Alkajaure genom starkt omvandlad, basal glimmerskifferberggrund samt överlagrande amfibolit i öster är skild från Padjelantas karbonatstensförande lagerserie, omges den mellersta av de tre urbergsförekomsterna av amfiboliten ifråga. De nordvästra av de i Seve-Köliberggrunden uppstickande förekomsterna av starkt tektoniserade urbergseruptiv når i väster kontakt mot den kalkstensförande sedimentberggrunden. Den mindre väl blottade berggrunden öster om urberget består däremot av amfibolit med upprepade inlagringar av en vanligen dolomitisk marmor, som mycket liknar Keddåivedolomiten nära ovanför den östra amfiboliten. Den dolomitiska marmorn har svartgrå till grå färg. I den omgivande amfiboliten förekommer även inlagringar av biotitkvartsitisk glimmerskiffer och kalkhaltig glimmerskiffer.

Författaren anser det sannolikt, att den dolomitiska marmorn representerar Keddåivedolomiten, och detta gäller eventuellt även dolomitiska karbonatinlagringar längre ned i den östra amfiboliten. De spridda observationerna i amfibolitfjällområdet medger ej närmare utredningar av berggrundens lagrings- och sammanveckningsförhållanden. Av berggrundskartan framgår, att Keddåivedolomiten sydväst om Alkajaure omsluter amfibolit av östlig typ och att denna amfibolit mot norr går över i den stora östra amfiboliten. Strax sydväst om det mellersta urbergsfönstret omsluter amfibolit både Pieskekalksten och Keddåivedolomit. Man kan säga, att den östra amfiboliten i det aktuella området når stratigrafiskt högre än längre söderut inom Padjelantafjällen.

Det framgår av det ovan sagda, att den mellersta skollberggrundens urberg med utpräglad diskordans ligger under Seve-Köliberggrunden. Det visar sig även, att urbergets gräns mot Seve-Köliberggrunden i trakten öster om Alkajaure är beläget ett stycke under den östra amfibolitens botten och där gränsar mot tektoniserad glimmerskiffer, medan urberget i området nordväst om Alkajaure gränsar direkt mot amfiboliten ifråga och i området vid stora Miellätnokröken når upp till sedimentberggrunden ovanför den östra amfiboliten. Liksom inom sydligare delar av östra Padjelanta är bergartslagrens allmänna strykning inom stråket Fästajaure—Alajaure—stora Miellätnokröken i stort sett nord—sydlig och lagrens stupning huvudsakligen västlig. Men bergartslagrens småveckaxlar är endast undantagsvis orienterade i lagrens allmänna strykningsriktning. Huvudparten av småveckaxlarna pekar nämligen mer eller mindre transversellt däremot och i stor utsträckning mot VNV, men även mot V, NV, NNV och ÖNÖ. Den allmänna nord—sydliga strykningen av bergartslagren hör efter allt att döma till en tidigare, longitudinell veckfas och tvärveckningen till en senare fas, inom vilken olika stadier finns. I det aktuella bergartsstråkets norra del, i trakten kring de uppbucklade partierna av den mellersta skollberggrundens urbergseruptiv, är berggrundens stupningsförhållanden föga enhetliga. Upprepade tvära omböjningar av bergartslagrens strykning och stupning förekommer. Glidzoner är



Fig .52. Sekundärstruerad marmor. 5.5 km sydöst om väständen av Alajaure och 500 m söder om Rissajaure. Foto mot väster av O. Kulling.

vanliga inom bergartslagren. De olika bergarternas strukturer har ej sällan destruerats på ett svårtolkat sätt. Det sparsamma och ojämnt fördelade observationsmaterialet från berggrunden kring de uppstickande urbergsförekomsterna tillåter ej ett kartografiskt riktigt återgivande av bergartsfördelning och strukturförhållanden. Det är icke blott kring de uppstickande partierna av den mellersta skollberggrundens urberg, som strukturerna inom det aktuella stråkets bergarter vittnar om påtaglig tektonisering. Redan berggrundskartans bild med flikiga stråk av marmor och grönsten vittnar om intensiv och komplicerad sammanveckning i förening med glidningar. Följaktligen har marmorarter flerstädes blivit sekundärstruerade (fig. 52).

De stratigrafiska förhållandena inom östra delen av Padjelanta har tidigare berörts. På grund av kartläggningens översiktliga natur har sammanveckningsförhållandena ej helt kunnat tolkas och någon detaljerad stratigrafi ej kunnat upprättas. De stora dragen i stratigrafin synes emellertid entydiga. De tvenne ledformationerna i området är Pieskekalkstenen och Keddåivedolomiten. Väster om det västligaste marmorstråket i området mellan Alajaure och Fästajaure utbreder sig en bred zon av glimmerskiffer. Denna glimmerskiffer, som ej sällan visar cyklisk lagring, har en något fyllitisk habitus samt vanligen underordnad karbonathalt. Inlagringar av grönsten förekommer. Glimmerskifferformationen bildar enligt författarens tolkning en sammanskrynklad synform, som är överveckad mot

öster. Under denna översta formation följer i öster Pieskekalksten. Går vi vidare österut över den sammanveckade berggrunden med dess upprepade marmorstråk, vilka alla räknas in i Pieskekalkstensgruppen, kommer öster om och under det östligaste marmorstråket glimmerskiffer och kvartsit, som underlagras av Keddåivedolomiten. Mellan den sistnämnda och den östra amfiboliten anstår kvartsit till kvartsitisk glimmerskiffer. Denna kvartsitformation betraktar författaren som stratigrafiskt ekvivalent med Virihaurekvartsiten, vilken längre västerut har stor utbredning i området kring södra delen av Virihaure. Som berggrundskartan visar, uppträder stråk av grönsten både över, under och som inlagring i Pieskekalkstenen. Grönstenarna i området torde liksom grönstenarna inom södra delen av Padjelanta växla i sammansättning från basaltisk till andesitisk lava. Bevarade lavastrukturer är sällan för handen.

Förhållandet mellan berggrundskartans kvartsitiska glimmerskiffrar och andra glimmerskiffrar skall beröras med några ord. Den primära karaktären av ett flertal sediment, såsom kalkhaltiga skiffrar, rena sandstenar och karbonatbergarter, kan identifieras även efter det att berggrunden träffats av regional metamorfos. En rad övergångsformer mellan de olika renodlade sedimenttyperna, vilka genom den regionala metamorfosen förlorat sin ursprungliga karaktär, ommineraliserats och kornförgrovats, är däremot ej sällan svåra att återföra på de ursprungliga sedimentbergarterna. Detta gäller bl. a. mer eller mindre sandhaltiga sediment. Genom kornförgrovning framhävs en sandig skiffers kvartshalt, så att bergarten vid ytlig bestämning kan bedömas vara mer kvartsitisk än den i själva verket är. Berggrundskartans kvartsitbeteckning omfattar förutom ursprungliga sandstenar även mostenar och närstående sandiga skiffrar. Vad som bör klassificeras som kvartsit, kvartsitisk glimmerskiffer och glimmerskiffer med hög kvartshalt har under karteringen mången gång varit en öppen fråga.

b. Fjällen söder om sydligaste delen av Virihaure och fram till söder om Kapasluoppal

Detta område omfattar lågfjällen närmast söder om sydligaste delen av Virihaure. Sjöarna Kapasluoppal och Kapasjaure ligger i områdets sydligaste och sydvästligaste delar, Stalojåkkå och dess bijokkar inom områdets östra del. Berggrunden består av övervägande kalkhaltiga, kvartsitiska glimmerskiffrar, Virihaurekvartsit, och mörka, ofta grafitiska skiffrar. Grönstenar bildar lager inom de mörka skiffrarna eller gränsar mot sådana skiffrar. Marmorarter, vanligen mörkfärgade och med dolomitisk sammansättning, uppträder mycket underordnat i anslutning till de mörka skiffrarna. Dessa innehåller särskilt i gränsområdena mot Virihaurekvartsiten upprepade lager av grå, sandiga skiffrar och grå kvartsiter. De mer skifferartade delarna av berggrunden uppvisar ej sällan en betydande halt av granat. I de ljusare, kvartsitiska bergartstyperna träder granaten tillbaka. Virihaurekvartsiten är vanligen grovbankad.

I Virihaurekvartsiten söder om Virihaure finns upprepade tunna gruskonglomeratiska inlagringar samt enstaka grovkonglomeratiska led. Någon statistik över sammansättningen av grus- och bollmaterialet har ej gjorts. Vanligen består materialet ifråga av ljusgrå, granitartade eruptiv. Underordnat noteras bollmaterial av kvartsrika, metamorfa skiffrar och av kvartsbergarter. G. Kautsky, som utförligt beskrivit Virihaurekvartsiten med dess konglomeratbildningar (1953, s. 32—37), säger att bollmaterialet i formationens konglomeratiska facies nästan uteslutande består av mikroklingranit, som förutom mikroklin innehåller kvarts, albit, något biotit, klorit, epidot och zoisit. Biotiten är ofta kloritomvandlad, och epidot—klinozoisit har nybildats. Förutom mikroklingranitbollarna har Kautsky observerat enstaka bollar av metamorfa skiffrar och kvartsitbergarter. Inom det lilla höjdområdet Pitas strax söder om Virihaure anser Kautsky, att där förekommande konglomeratlager innehåller metamorfa skifferbergarter, som blivit stängliga innan de bäddats in i de grovklastiska bildningarna.

En blick på berggrundskartan visar, att tektoniken i området söder om Virihaures södra del är särpräglad. Virihaurekvartsiten uppträder i ofta väst—östligt sträckta fält, som omramas av de mörka skiffrarna. Detta väst—östliga strukturdrag har vi förut mött något längre söderut, i området kring Råvvejaure och Jeknaffo. Vad veckaxlarna i området beträffar, överensstämmer deras riktningar i stort sett med dem i Padjelantas östra delar. VNV—V är alltså den vanligaste orienteringen. Bergartslagren stupar i områdets norra del övervägande mot NV—N. I områdets mellersta delar står lagren ofta vertikalt och stryker i Ö—V. I det stora Virihaurekvartsitfältet kring Kapasluoppal stupar kvartsiten i söder och i väster in under angränsande svart skiffer. Virihaurekvartsiten uppfattas av författaren som en avlagring under svartskiffern. Den senare har, som omnämnts i det föregående, fått namnet Kapasjaureskiffern och bildar Kapasjaureformationen. De olika till stor del öst—västliga Virihaurekvartsitstråken har tolkats som ett antal mot söder överveckade antiformer, men vad som är stratigrafiskt uppåt i berggrunden mellan Kapasluoppal och Virihaure i norr har ofta varit svårt att få en entydig uppfattning om. De konglomeratbildningar, Virihaurekonglomeratet, som påträffats inom Virihaurekvartsiten, har i undersökta fall befunnits ligga nära gränsen mot svart skiffer. Hur detta bör uppfattas, är ovisst. Kautsky, som undersökt det aktuella området söder om Virihaure, har på sin berggrundskarta betecknat berggrunden både i området kring Kapasluoppal och i området närmast söder om Virihaure som till huvudsaklig del bestående av Virihaurekonglomerat. Han torde ha använt konglomeratbegreppet i mycket vidsträckt bemärkelse.

c. Fjällen öster om Virihaure

Fjällområdet öster om Virihaure omfattar Titerhalvön samt fjällen öster därom fram till i höjd med väständen av Alajaure.

I fjällområdet märks fyra mera framträdande fjälltoppar. Stuor-Titer ligger mitt i området och har höjdsiffran 1 036 m. Unna Titer ligger mellan Stuor-Titer och Staloluokta i sydväst. Unna Liemak och Stuor-Liemak i fjällområdets sydöstra del når upp till 984 resp. 1 085 m. Virihaures yta ligger 579 m ö. h.

Bergartsformationerna inom Titerhalvön stryker konformt med halvöns längsriktning mot ÖSÖ—SÖ men svänger östligare mot Ö—NÖ för att i Alajauretrakten svänga över mot norr. På flygbilder över fjällområdet framträder bergartsstrukturerna väl.

Berggrunden inom Titerhalvön bildar ett östligt parti på Kautskys berggrundskarta över Sulitelma—Salojaureområdet (1953). Enligt Kautsky representerar Titerhalvöns berggrund en enhetlig lagerföljd, som i stort stupar mot nordöst. Underst, i sydväst, kommer Stalogruppens granitkonglomeratförande Virihaurekvartsit samt skiffrar. Därovan följer Titirkalksten, sedimentbergarter av växlande sammansättning samt en formation av "intermediära till sura vulkaniter" överlagrad av finkorniga sediment av växlande sammansättning. Berggrunden ovanom Titirkalkstenen benämns Laotakserien.

Efter att ha gått upp ett par tvärsektioner genom Titerhalvöns berggrund sommaren 1948 återkom författaren år 1962 och utförde tillsammans med G. Fredrikson en översiktskartering av området. Hur i detalj tektoniserad berggrunden är inom södra och mellersta delarna av Titerhalvön framgår av en begränsad detaljkartering inom Unna Titers norra del år 1964. Fredrikson, som deltog i den sistnämnda kartläggningen, fick även i uppdrag att sammanställa en översiktskarta över fjällen kring östra delen av Virihaure, i öster fram till och omfattande fjällen kring Alajaure—stora Miellätnokröken. Kartan publicerades i författarens monografi över den svenska kaledonberggrunden (Strand och Kulling 1972, fig. 181). Manuskriptet med bl. a. den ovan nämnda kartan insändes till förlaget år 1966. Då författaren vid en senare genomgång av observationsmaterialet från kartområdet upptäckt, att en del av detta ej kommit med vid kartans upprättande, har författaren sammanställt en ny kartbild över området. Denna ingår i den nu publicerade södra Norrbottensfjällkartan.

Berggrunden i den halvö, som från öster skjuter ut i Virihaure och vars västra, lägre liggande del har namnet Titernjarka, är väl blottad och representerar ett tvärsnitt genom Seve-Köliberggrundens undre och mellersta delar, från Virihaurekvartsiten underst i sydväst och upp genom lagerföljden mot nordöst till de grönstenar, kalkstenar och kvartsiter, som kring och öster om Arasluoktas östligaste del bildar kärnan i en isoklinalt sammanveckad synklinal.

Virihaurekvartsiten och Virihaurekonglomeratet är väl blottade i Titernjarkas västra strandområde, från nordsidan av den lilla bukten ca 3 km SSÖ om halvöns nordvästudde och fram till en plats något söder om nämnda udde. Kvartsiten är vanligen ljusgrå, kalkhaltig och grovbankad. Konglomeratet bildar upprepade bankar i gruskorniga partier av kvartsiten. Kornigheten är delvis ännu väl synlig, varför man, trots att områdets berggrund befinner sig i tydlig glimmerskifferfacies,



Fig. 53. Virihaurekonglomerat. Ca 2.5 km SSÖ om Titernjarkas nordvästspets, vid stranden av Virihaure. Foto O. Kulling.

kan benämna bergarten sandsten. I vissa konglomeratbankar når bollarna upp till och över ½ m i diameter. Bollarna ligger än anrikade, än glesare spridda i en gruskonglomeratisk till grusig matrix. Ibland uppträder bollarna som pärlbandsrader i sin sandiga omgivning. Fig. 53 visar ett relativt grovt Virihaurekonglomerat från ovannämnda strandområde.

Här och var har konglomeratbollarna genomsatts av vita gångkvartssprickor, som når utanför bollarna och är yngre än den regionala metamorfosen av berggrunden. Ett prov av en vitgrå boll av småkornig granit har granskats petrografiskt. Utom kvarts, mikroklin och sur plagioklas förekommer något klorit, karbonat och kis. I plagioklasen uppträder mikroklinen ibland som nybildning, både inne i plagioklasen och längs dess kantzoner.

Virihaurekvartsiten stupar mot nordöst in under den överlagrande, mörkgrå till gråsvarta, granatförande glimmerskiffern. Inom det parti av strandzonen, där konglomeratet observerats, växlar stupningen från brant till 40° SV. Den antiformt sammanveckade, konglomeratförande kvartsiten har en veckaxel, som stupar mot N55°V. I undre delen av den granatförande mörka glimmerskiffern förekommer upprepade bankar av Virihaurekvartsit. Inom övre delen av Virihaurekvartsiten förekommer eventuellt en viss bandning, som sannolikt representerar glidskiffrighet. Granatglimmerskifferns mörkare lager har en påtaglig grafithalt. På berggrundskartan har den mörka granatglimmerskiffern samman-

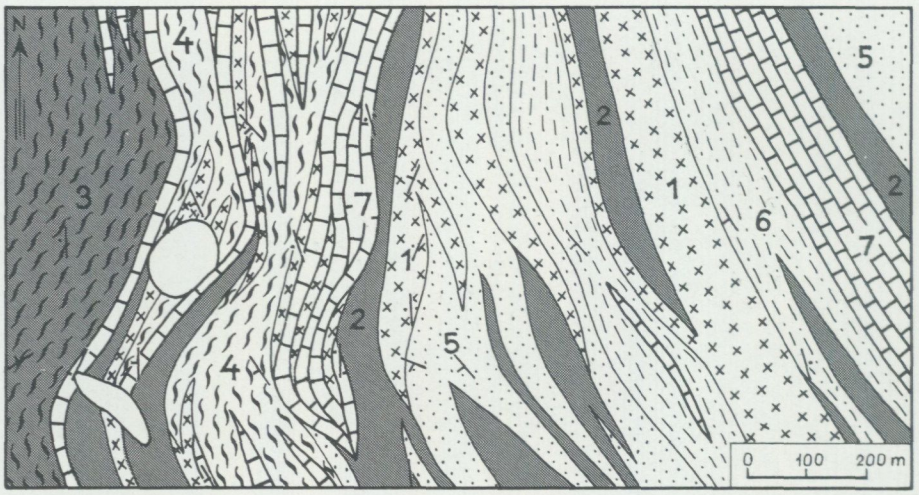


Fig. 54. Berggrundskarta över ett parti av Unna Titers nordsluttning. Södra delen av Titerhalvön, öster om Virihaure. 1, amfibolit; 2, grafitskiffer; 3, svart granatglimmerskiffer; 4, grå glimmerskiffer till granatglimmerskiffer; 5, kvartsit; 6, kalkkvartsit; 7, marmor (omvandlad Pieskekalksten). O. Kulling och G. Fredrikson.

slagits med den svarta skiffern, som utgör nästa stratigrafiska formation. Inom den glimmerskiffriga svarta skiffern förekommer gråsvarta skifferinlagringar, som torde ha lägre grafithalt än de avfärgande, svarta formerna.

Inom västligaste delen av Titernjarka följer grå, marmoromvandlad kalksten, som författaren räknat till Pieskekalkstenen, direkt ovanpå och nordöst om den svarta skiffern. I marmorn förekommer bankar av kalkglimmerskiffer och granatförande glimmerskiffer. 2—3 km i marmorns strykningsriktning mot öst—sydöst börjar berggrunden få en annan sammansättning närmast söder om marmorstråket. Mellan marmorn och den ovanämnda, stratigrafiskt lägre liggande svarta skiffern och granatglimmerskiffern börjar ett antal olika bergartslager uppträda.

Till belysning av denna ändrade berggrundssammansättning har ett berggrundsavsnitt i nordsluttningen av Unna Titer, ca 5 km sydöst om Titernjarkaudden, detaljkarterats. Ett parti av den detaljundersökta berggrunden återges i fig. 54. Berggrunden i det detaljkarterade området har visat sig vara uppdelad i ett stort antal linsformiga enheter. Förutom det östra marmorstråket, som bildar en fortsättning av marmorn i Titernjarkas nordvästligaste del, finns flera västligare belägna, delvis tunna marmorstråk, samt ett flertal stråk av grönsten, svart skiffer och mörk granatglimmerskiffer. Kvartsit uppträder dels inom ett flikigt stråk i områdets mellersta del, dels i ett par kalkkvartsitstråk inom östligare delar av det lilla undersökningsfältet. Dessutom följer kvartsit mot öster, ovanom det nämnda, ihållande marmorstråket. En del av kvartsitbergarterna förefaller att representera Virihaurekvartsitens ofta kalkkvartsitiska facies. När det spridda observationsmaterialet från Unna Titer och området sydöst därom, fram till trakten öster om



Fig. 55. Inneslutningar av dolomit i basisk vulkanit. Ca 150 m norr om krönet av Unna Liemak, 3.5 km väster om väständen av Alajaure. Foto O. Kulling.

Kieddaure, sammanställdes (se berggrundskartan) erhölls en kartbild, som ger vid handen, att det detaljkarterade området bildar en nordvästlig del av ett brant upprest, antiformartat berggrundsparti. Småveckaxelriktningarna inom området stupar mot VNV. De går alltså något diskordant i förhållande till den sammanveckade berggrundens allmänna strykning. De olika marmorstråken inom det detaljkartlagda området uppfattas samtliga som led i Pieskekalkstenen. De olika kvartsitstråken inom området mellan de båda breda marmorstråken torde höra hemma inom Virihaurekvartsiten. Grönstensstråken förekommer till stor del i gränszonerna mellan svarta skiffrar och kvartsiter och synes höra till den grupp grönstenar, som i området söder om Virihaures sydligaste del har analog position.

Berggrundskartan i skala 1:400 000 kan naturligtvis ej ge en tillfredsställande bild av berggrunden inom och kring antiformen, som benämns Kieddaureantiformen. Dels är bergartsväxlingen så intensiv, att endast bredare bergartsenheter kunnat medtas på översiktskartan, dels har jordbetäckningen i dalen kring Kieddaure och den ringa fältarbetsinsatsen hindrat uppritandet av en tillfredsställande kartbild. De båda stråken av Pieskekalksten norr och söder om Kieddaure går ihop ett par kilometer öster om sjön för att sedan i form av ett marmorstråk fortsätta till ett par kilometer norr om Alajaures västända. Därefter har marmorstråket ifråga av allt att döma försvunnit ur sitt sammanhang för att åter registreras 4—5 km nordligare i form av en några kilometer lång lins. Kieddaureantiformen ser alltså ut att upphöra i området sydväst om Alajaure.

Berggrunden närmast ovanför Pieskekalkstenen är inom västra delen av Titer-

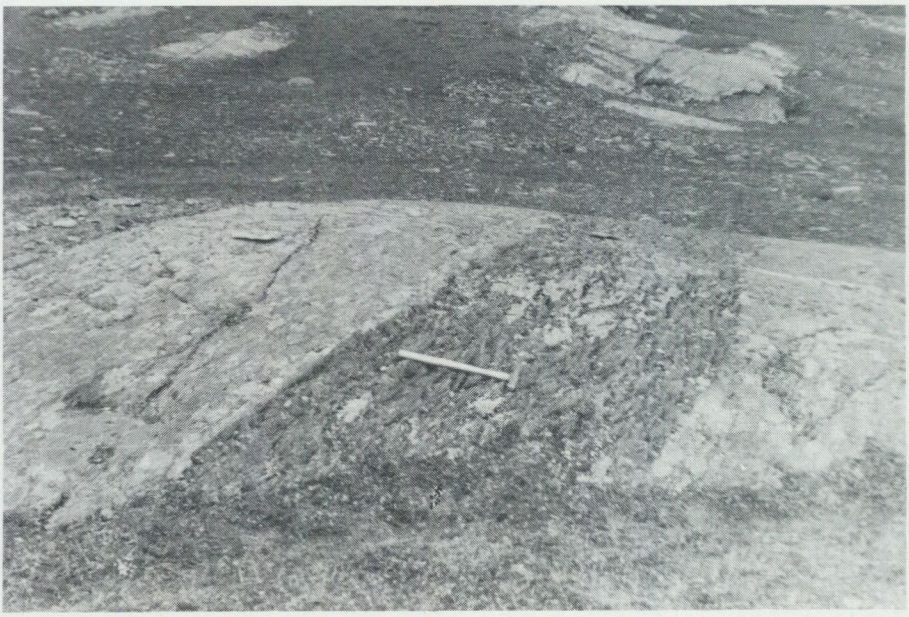


Fig. 56. Slaggig bank i homogenare grönsten. Ca 200 m söder om krönet av Unna Liemak. Foto O. Kulling.

halvön på översiktskartan betecknad som glimmerskiffer (biotitfyllit). I själva verket finns i denna berggrundszon förutom upprepade inlagringar av svart skiffer även bankar av marmor, grönsten, kalkhaltig skiffer och kvartsit. På specialkartan över berggrunden i Unna Titers nordsluttning (fig. 54) följer svart skiffer och kvartsit närmast ovanpå Pieskekalkstenen. Östligare kommer en av grönstenar och grönstenstuffer uppbyggd formation mellan Pieskekalkstenen och det, som torde vara den nyssnämnda kvartsitens östliga fortsättning. I de grönskifferartade och som tuffer betraktade delarna av den basiska lavaformationen förekommer upprepade zoner, i vilka linser av ljusfärgad dolomit är vanliga (fig. 55). Lokalen ligger ca 150 m norr om Unna Liemaks krön (ca 3.5 km väster om Alajaures västände). Grönstenslavorna i området innehåller upprepade bankar av agglomerat och av slaggig, karbonatrik grönsten. En sådan slaggig grönstensbank, omgiven av mera homogen grönsten, avbildas i fig. 56. Lokalen ligger ca 200 m söder om Unna Liemaks fjällkrön.

Den ovannämnda kvartsitformationen kan från Stuor-Titers sydsluttning följas mot öster. I Unna Liemaks västsluttning svänger den över mot nordöst. Den innehåller bankar av grönskiffer, sannolikt omvandlad grönstenstuff. Petrografisk granskning av några kvartsitprover visar växlande halter av sur, delvis moiréealbitstruerad plagioklas, biotit, som delvis är kloritomvandlad, och muskovit. Kalkspat och rostande kiskorn förekommer helt underordnat.

Över den sedimentlagerföljd av växlande sammansättning, som följer ovanpå Pieskekalkstenen i Titerhalvöområdet, kommer grönstenslava med bankar av kuddlava och agglomerat. I lavaformationen finns inlagringar av svarta skiffrar och av kalkhaltiga grönskiffrar, tolkade som omvandlade tuffer. Det i Stuor-Titer breda stråket av grönstensrik berggrund tunnar ut både åt öster och åt väster. Den ofta vertikalt eller brant mot ungefär nordöst stupande berggrunden inom stråket synes vara isoklinalt sammanveckad och i stort sett ha synform byggnad. Pseudokonforma glidzoner försvårar undersökning av de ursprungliga lagringsförhållandena. Tre bergartstyper inom grönstensformationen har analyserats, dels en kraftigt grön grönsten från Titernjarkas nordvästra strand, på västsidan av den längst mot sydöst utsträckta viken, dels två karbonatmandelstensgrönstenar, den ena från Stuor-Titers östsluttning, den andra från en lokal ca 1 km väster om fjällets krön.

Prov av den förstnämnda grönstenen från en kompakt lavabank visar enligt uträknade Rittmannvärden *olivinbasaltisk* sammansättning (tabell 1, analys 26). I bergarten dominerar ett finfiltigt, finstråligt aggregat av tremolit. Avkalkad plagioklas och kvarts uppträder som ett fingranulerat grundmasseaggregat. Titanit och små korn av malm har noterats. Stora biotitporfyroblaster, som till största delen kloritomvandlats, fullständigar bergartens mineralsammansättning.

Mandelgrönstenen från Stuor-Titers östsluttning representerar en metasomatiskt sannolikt betydligt förändrad basisk lava. Den kemiska analysen är ofullständig, då karbonathalten ej bestämts (tabell 1, analys 27). I bergartens fingranulerade aggregat av avkalkad plagioklas förekommer rikligt av små järnmalmsaggregat, ofta brunrostande. Stavformiga porfyroblaster av epidot och klinozoisit uppträder rätt ymnigt. Dessutom förekommer kalkspat samt små muskovitblad i förband med epidoten.

Mandelstenslavan från västra Stuor-Titer innehåller dels karbonatmandlar, dels mandelstensliknande aggregat av kvarts. Avkalkad plagioklas samt kvarts förekommer i den fingranulerade huvudmassan av bergarten tillsammans med rikligt epidot, delvis kloritomvandlad biotit och kismalmkorn. Enligt uträknade Rittmannvärden motsvarar bergarten i sitt sannolikt metasomatiskt förändrade tillstånd nu närmast en *pigeonit-labradoritandesit* med rätt betydande karbonathalt (tabell 1, analys 28).

I det föregående har påpekats, att den grönstensförande zonen över Stuor-Titer med starkt avsmalnande bredd når Titernjarkas nordväststrand. Bergartsväxlingen inom zonen belyses av bergartsföljden från Pieskekalkstenen i sydväst till sedimenten närmast ovanför den översta och mäktigaste av zonens grönstenslavaenheter, den från vilken materialet tagits för analys av grönstenen med olivinbasaltsammansättning. Över marmorn följer granatglimmerskiffer, grönsten till grönskiffer, sericitglimmerskiffer, kvartsit, grönskiffer, biotitglimmerskiffer, svart skiffer, biotitglimmerskiffer med bankar av svart skiffer, kvartsit samt den gröna grönsten av vilken analysprovet tagits. Västra övre delen av denna grönsten inne-

håller zoner med talrika linser av dolomit. Kvartsitinlagringarna i lagerföljden är föga mäktiga och mäter vardera endast ett tiotal meter i tjocklek.

Ovanför den av grönstenslava präglade, mellersta zonen inom Titerhalvöns berggrund följer sediment av växlande sammansättning och så åter grönstenslava, som intar halvöns nordligaste delar. Sedimenten visar växlande sammansättning inom östligt och västligt uppgångna tvärsekioner. I väster noteras mest mörka skiffrar och kvartsiter, i öster växellagrar fyllitglimmerskiffrar, kalkfylliter, tuffogena sediment och mörka skiffrar ofta intensivt. Den övre grönstensformationen, som särskilt undersökts längs Titernjarkas norra strand, har enligt fältiakttagelserna ungefär samma utbildning som den i halvöns mellersta del och består alltså av kraftigt gröna grönstenar med upprepade grönskifferartade bankar. Någon petrografisk och kemisk undersökning av dessa bergarter har ej utförts, men de torde härstamma från vulkaniter.

Ovanpå den sistnämnda grönstensformationen följer en formation av kalkglimmerskiffer, som bildar berggrunden i den flikiga, mot nordväst riktade udden i Arasluoktas östligaste del, strax väster om Arasjåkkås mynning. I kalkglimmerskifferns östra del kommer i ett litet hällområde grusvittrande, fossilförande marmor i dagen. Stora, lokala marmorblock ger vid handen, att berggrunden kring hällen också är uppbyggd av marmor. Marmorns grusvittring synes sammanhänga med att områdets berggrund blivit kraftigt tektoniserad. Fossilen, bl. a. en rak cephalopod samt kolonier av koraller, kunde ej tillvaratas, då de smulades sönder vid beröring.

På den ovan nämnda udden väster om Arasjåkkås mynning, omsluten av kalkglimmerskiffern, uppträder en till synes rätt massformig gabbroartad bergart, som bildar en liten nordväst—sydöstgående rygg. Både öster och söder om udden finns dessutom små förekomster av samma slags basiska eruptivbergart. Den basiska bergarten har påverkats av regionalmetamorfosen, men man kan observera, att eruptivbergartens randzoner är betydligt finkornigare än bergarten i övrigt. Att den ej har samma utpräglade skiffrighet som grönstenslavorna i Titernjarkaområdet kan eventuellt bero på att den intrusiva magmabergarten vid regionalmetamorfosen skenbart bibehållit sin mera massformiga habitus. Dess finkorniga randfacies har mörkgrå färg. Enligt en petrografisk granskning innehåller bergarten rikligt med långprismatisk zoisit och även rätt rikligt med blekt grågulbrun, järnfattig biotit, som är något kloritomvandlad. Mellanmassan mellan porfyroblasterna består av fingranulerade aggregat av avkalkad plagioklas och kvarts. Kalkspat förekommer helt underordnat. Tvenne andra prov av den basiska eruptivbergarten har granskats makroskopiskt. Det förekommer upp till ett par centimeter stora porfyroblastiska aggregat av blågröna hornbländen i en eljest fin- till medelkornig omgivning. Epidot och biotit uppträder som små porfyroblaster. Någon kemisk analys har ej utförts, men bergarten torde ha normalgabbroid sammansättning. Den basiska bergarten är intruderad i kalkstenens omedelbara närhet men har ej observerats i kontakt med denna.

Området vid och närmast öster om Arasjåkkås nedre del har av författaren tolkats som representant för själva kärnan i ett brant hopveckat, synformartat berggrundsparti. Ledbergarten i synformens kärna utgörs av en grå, delvis gruskonglomeratiskt utbildad kvartsit. Enstaka observationer antyder, att själva synformkärnan består av grönsten. Nordöst om den östra kvartsiten i synformen följer närmast kalkhaltig skiffer. Efter en ca 1/2 km bred, jordtäckt zon kommer nederst i Aras sydöstsluttning först en ca 30 m bred zon av mot sydväst brant stupande, svart skiffer, så några meter av starkt tektoniserad grönsten samt därefter ljusgrå marmor och karbonatstenskonglomerat, ofta med bollar av vit, något dolomitisk marmor. Konglomeratet är vanligen finbolligt, både med mindre väl rundat och med välrundat material. Enstaka bollar når upp till en decimeter i längd. Sannolikt ligger konglomeratet nordöst om och stratigrafiskt under den mera homogena, ljusgrå marmorn. Författaren återkommer till den konglomeratiska karbonatstenen vid behandling av området 1—2 km norr om Arasluokta. Nordöst till öster om karbonatstenskonglomeratet följer en till synes mycket mäktig underlagrande grönstensformation.

d. Fjällen norr om Arasluokta

I området norr om Arasluokta knyter sig intresset till den svenska eugeosynklinala kaledonberggrundens fossilrikaste kalkstensformation och närmast omgivande lagerföljd. Den fossilförande kalkstenen är blottad på några ställen i nedre delen av Mulkas sydsluttning men förekommer också som talrika, stora block i traktens lokalmorän. Beskrivningen omfattar egentligen berggrundsstråket från Arasluokta i söder fram till östligaste delen av Vastenjaure och västligaste delen av Låddejåkkå i norr, men då de västra och norra delarna av detta stråk är föga undersökta, har ovanstående rubrik valts.

Norr om Arasluoktas östligaste del går en dalgång mot NNÖ via passet öster om fjället Mulka ned till nedersta Låddejåkkå i norr. Medan Virihaure och Vastenjaure ligger resp. 579 och 547 m ö. h., reser sig Mulka till 1 264 m höjd. Öster om dalen når Mattåive upp till 1 467 m höjd.

Mulka och angränsande fjälltoppar i väster till sydväst samt västra delen av Mattåive i öster består av basiska lavabergarter, dalsänkan och sluttningarna mellan höjdstråken däremot till övervägande delar av sedimentbergarter. De mot erosion motståndskraftigare basiska eruptivbergarterna i öster och i väster har bidragit till utformningen av fjälltraktens morfologi.

Grönstensberggrunden i öster bildar fjälltraktens stratigrafiskt lägsta Seve-Köliformation, medan den mer amfibolitiska berggrunden i väster av författaren räknas som det understa partiet, den understa formationen, i den ovanliggande Vastenskollan. Vad beträffar den tektoniska gränsen i väster, har G. Kautsky (1953) urskilt den på sin berggrundskarta. Han räknar "porfyrit-amfibolit"-formationen i väster som den understa enheten i sin Vastenskolla. Författaren har undersökt den aktuella tektoniska gränszonen i Mulkas övre del. Skillnaden

i metamorfos på båda sidor av den tektoniska gränsen är föga framträdande. En skiffrighetszon skiljer emellertid den övre berggrundspacken från den undre. Dessutom är omkristalliseringen till marmor av de i Mulkagrönstenens undre del förekommande, föga mäktiga, fossilfria karbonatinlagringarna väl märkbar, medan den metamorfa förändringen och tektoniseringen av den fossilförande kalkstenen inom den underliggande Seve-Köliberggrunden är betydligt lägre.

Lagerföljden inom Seve-Köliberggrunden norr om Arasluokta har tidigare beskrivits av författaren i "Scandinavian Caledonides" (Strand och Kulling 1972, s. 238). Författaren har där i huvudsak urskilt följande bergartsgrupper eller formationer:

11. En flera hundra meter mäktig lagerföljd av kalkfyllitiska och kvartsfyllitiska glimmerskiffrar med upprepade inlagringar av grå till mörkgrå fyllitglimmerskiffrar. Sedimenten har ofta cyklisk lagring. I sedimentlagerföljden uppträder konforma grönstensbankar av växlande färg, kornstorlek och sammansättning. Några entydiga primärstrukturer har ej observerats hos eruptivbergarterna ifråga. De två mäktigaste eruptivbäddarna har medtagits i berggrundskartan, den ena i lagerföljdens översta del, den andra i dess mellersta del. Sannolikt på grund av tektonisk påverkan växlar grönstenslagren avsevärt i mäktighet.

    Ett par prover av grönstenen inom kalkfyllitföljdens övre del har underkastats kemisk analys (tabell 1, analyserna 29—30). Båda visar *pigeonit-labradoritandesitsammansättning* enligt uträknade Rittmannvärden. Det ena provet är makroskopiskt tätt och har ljust gröngrå färg. En petrografisk granskning visar, att bergarten här består av avkalkad plagioklas, färglöst hornblände, klorit, zoisit och karbonat samt dessutom något titanit och kvarts. I plagioklasen förekommer poikilitiska inneslutningar av zoisit, hornblände och klorit. Det lätt dubbelbrytande kloritmineralet med grå interferens bildar stråk. Primärt kan bergarten ha varit en tuffartad andesit. Det andra andesitprovet från samma lavabank är finkornigt och har gröngrå färg. Bergarten uppbyggs i detta fall av ett filtigt aggregat av färglöst hornblände, pigmenterad avkalkad plagioklas, zoisit, grå klorit sekundär efter hornblände samt något titanit, kvarts och kis.

    I mer tuffitiska grönstenar från de övre grönstenslagren förekommer karbonat i tunna stråk. Grönstenar med upp till centimeterlånga hornbländen och spridda gulbruna biotitporfyroblaster noteras även. Samtliga nu nämnda, relativt ljusfärgade, gröngrå lavabergarter torde höra till den andesitiska bergartssviten.

    De i den kalkfyllitiska lagerföljdens mellersta del uppträdande grönstenarna skall med några ord beskrivas. Grönstenarna är ofta småkorniga och har gröngrå till ljust gröngrå färg. I en av de undersökta, ljusare formerna uppbyggs bergarten av diffust pigmenterad, saussuritiserad plagioklas, färglöst hornblände, zoisit, grå klorit, kalkspat i mandlar samt spridda, förhållandevis stora titanitaggregat. I glidzoner förekommer grå kloritaggregat. I kalkspatmandlarna noteras inneslutningar av hornblände samt av zoisit—epidot. I en mer gröngrå form har hornbländet blekgrön färg, och plagioklasen är diffust saussuritiserad. Spridda ljusgulbruna biotitporfyroblaster noteras, liksom stora titanitaggregat och något kalkspat. En mandelstensgrönsten från en föga mäktig grönstensbank inom kalkfyllitföljdens mellersta del har ljust gröngrå färg. Bergartens struktur är filtig. Den rikligt uppträdande, avkalkade plagioklasen är associerad med och har inneslutningar av klorit. Epidot förekommer som mycket små korn, medan hornblände saknas. Ljust gulbrun biotit bildar spridda porfyroblaster. Dessutom noteras järnoxid i form av skelettartade aggregat

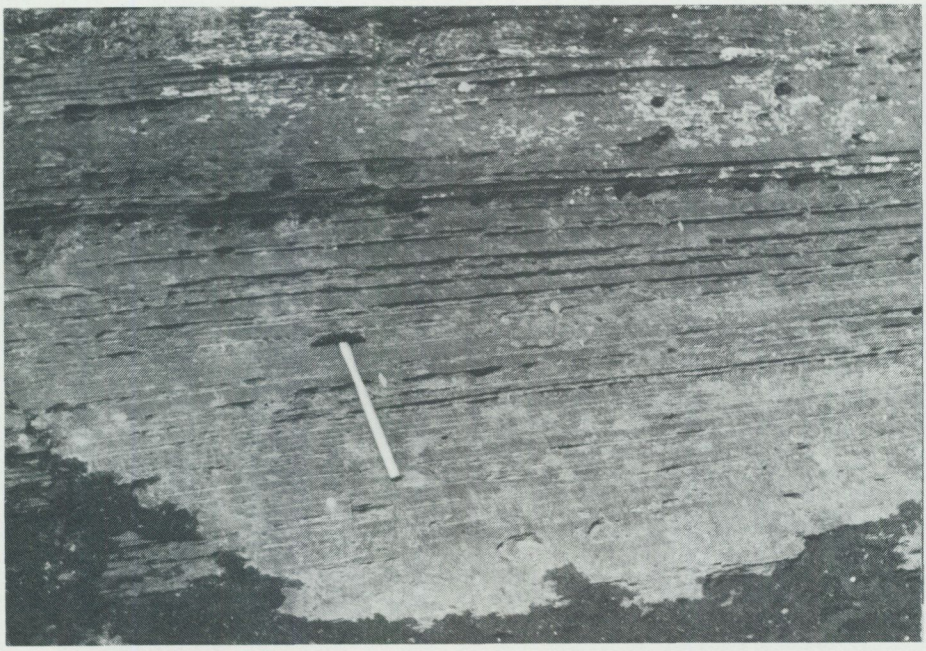


Fig. 57. Cykliskt lagrad serie av sedimentbergarter. Dalen sydöst om Mulka. Foto mot nordväst av O. Kulling.



Fig. 58. Veck i cykliskt lagrad kalkfyllit med fyllitskiffer. Dalen sydöst om Mulka. Foto mot väster av O. Kulling.

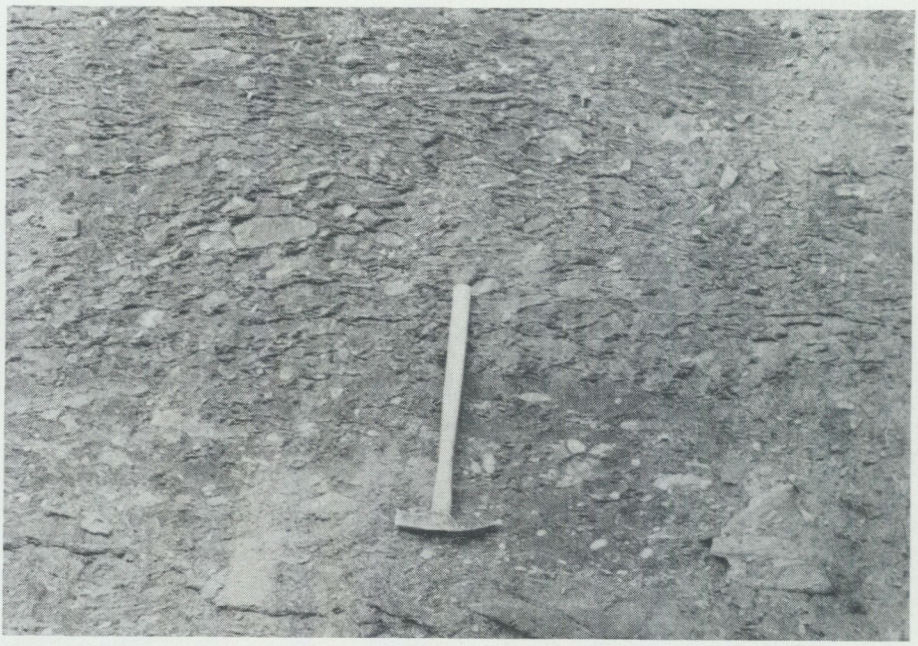


Fig. 59. Viertjakalksten rik på korallkolonier. Bäckskärning nära söder om Mulka. Foto O. Kulling.

och kalkspat som mandlar. De ovan beskrivna grönstensformerna från kalkfyllitlagerföljdens mellersta del skiljer sig sannolikt i kemiskt hänseende ej alltför mycket från dem i sedimentföljdens övre del. Utan kemiska analyser kan de regionalmetamorfa, diffust struerade lavabergarternas primära magmatyp dock ej bestämmas närmare.

Inom den ofta cykliskt lagrade, karbonathaltiga, finkorniga sedimentföljden (fig. 57) förekommer zoner, där växellagrande kvartsiter och kalkkvartsiter ej har någon tydlig graderad lagring. Inom lagerserien uppträder zoner med liggande veck, vilket bidrar till att mäktighetsförhållandena ej kan närmare uppskattas. Fig. 58 visar ett liggande veck inom understa delen av den aktuella berggrunden. Fyllitglimmerskiffer och kalkfyllitglimmerskiffer växellagrar. De förstnämnda är föga vittrade och står upp som små ryggar. Veckaxelriktningen i området är NV—VNV-lig.

10. Ett lager av några få meters mäktighet och uppbyggt av grafithaltig, svart till mörkgrå fyllitskiffer, som skiljer den kalkhaltiga sedimentserien från underliggande, fossilförande formation.

9. Kalkglimmerskiffer och fossilförande kalksten, några tiotal meter mäktig. Fossilen utgörs av dåligt bevarade korallkolonier.

8. Grå kvartsit, ett tiotal meter mäktig. Bergarten är i övre delen starkt gångkvartsgenomvävd och torde ej ha sin primära mäktighet bevarad. Kvartsiten synes närmast utgöra en nordlig fortsättning av den ofta gruskonglomeratiska kvartsit, som i områden vid och öster om Arasluoktas östände bildar ett isoklinalt sammanveckat, synformartat parti. (Se närmast föregående områdesbeskrivning.)

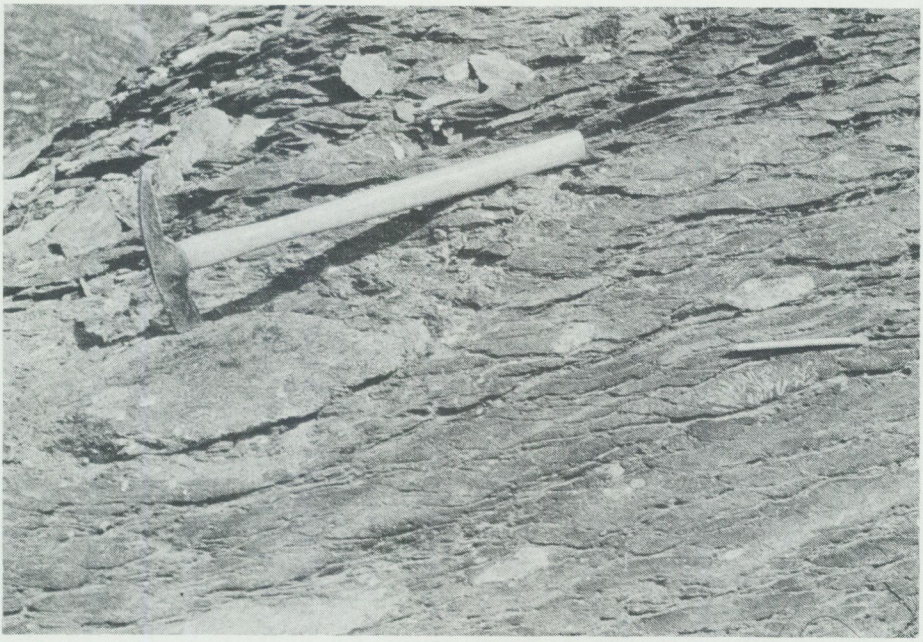


Fig. 60. Detalj av Viertjakalksten. Bäckskärning söder intill Mulka. Foto O. Kulling.

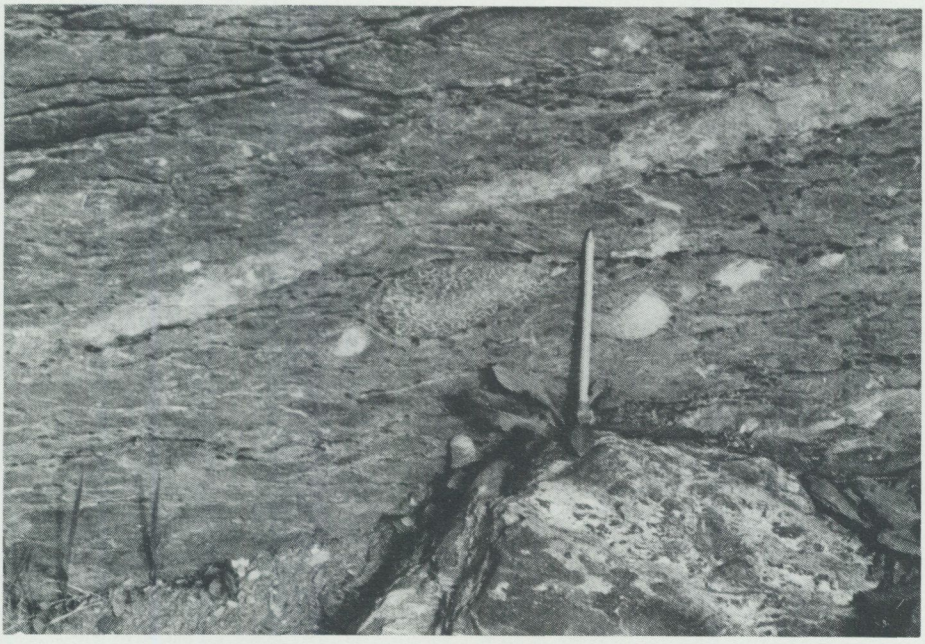


Fig. 61. Korallrik Viertjakalksten. I bildens mitt ses en *Halysites-koloni*. Bäckskärning söder intill Mulka. Foto O. Kulling.



Fig. 62. Viertjakalksten med ett fossil, som har månghörnigt till stjärnliknande tvärsnitt. Längdsnittet erinrar om en rak cephalopod, men golv saknas. Fossilet förekommer rikligt i vissa kalkstensbankar och uppträder där ibland med parallellorientering. Bäckskärning söder om Mulka. Foto O. Kulling.

7. Mörkgrå fyllitglimmerskiffer med inlagringar av svart fyllit och av fyllitisk kalkglimmerskiffer, sannolikt mindre än 10 m i mäktighet.

6. Fossilrik kalksten. Författarens uppfattning är, att denna bergart närmast bildar en nordlig motsvarighet till södra Norrbottensfjällens Slätdalskalksten. Innan kalkstenens fauna beskrivits och dateringen därigenom säkerställts, kommer kalkstenen emellertid att beläggas med lokalnamn. Då kalkstenen utgör en sydlig fortsättning av den kalksten öster om Vastenjaure, som författaren påträffat kring och vid Viertjajåkåtj (Kulling 1947), har bergarten benämnts Viertjakalkstenen. Mäktigheten uppskattas till mellan 40 och 50 m. Den övre delen av kalkstenen är grå, rätt märglig och mycket rik på välbevarade fossil. Bland fossilen märks ett stort antal former av korallkolonier, ställvis mycket omfångsrika, av storleksordningen 1/2—1 m, och ibland samlade i bankar (fig. 59—61). I vissa bankar uppträder långsträckta fossil, som genom sin form vid första påseendet påminner om raka cephalopoder. Fossilen har emellertid ej några golv, och deras tvärsnitt är månghörnigt till lätt stjärnliknande (fig. 62). Brakiopoder förekommer, men någon storskalig brakiopod av *Holorhynchus*-typ, ledfossil i mellersta Västerbottensfjällens Slätdalskalksten, har ännu ej identifierats i fossilmaterialet. Naturligtvis finns även en rad andra fossilformer, såsom cephalopoder, bägarkoraller och bryozoer samt pelmatozostjälkleder m. m. Den under delen av kalkstenen har vanligen mörkgrå färg och är ej så fossilrik som den övre delen. I understa delen av kalkstenen före-



Fig. 63. Fossilrik, mörk Viertjakalksten med inneslutet block av ljus dolomit. Understa delen av Viertjakalkstenen, dalen sydöst om Mulka. Foto Inger Signorelli.



Fig. 64. Lokalt block av "Knollenkalk". Trakten norr om Arasluokta. Foto O. Kulling.

kommer spridda, kantiga brottstycken av den vita till vitgrå dolomit, som i området oftast bildar kalkstenens omedelbara liggande (fig. 63). Det är påtagligt, att kalkstenen avsatts nära den dåtida stranden, så att korttransporterat material från strandzonens berggrund kunnat inbakas i det fossilrika kalkslammet. Bland de i kalkstenen uppträdande bergartstyperna bör nämnas en fossilfattig mörk typ av "Knollenkalk" med talrika vita kalkstenskonkretioner (fig. 64). Denna kan studeras i lokala block och hör sannolikt hemma i formationens undre del.

5. Kvartsit, endast ett fåtal meter mäktig (enligt hittills undersökta blottningar) men av stratigrafiskt intresse och inritad på den kartskiss över ett litet område kring och norr om nedersta delen av Miellätno, som skall kommenteras i det följande (se fig. 66).

4. Sedimentär dolomitbreccia eller dåligt sorterat dolomitkonglomerat. Formationen bedöms vara upp till 10 m mäktig. Vanligen uppträder den som lokala block nära sitt utgående. Blottade kontakter mellan denna bergart och den nyss beskrivna kvartsiten har ej påträffats.

3. Vit och grå dolomit, ofta med utpräglad lagring i form av växellagrande ljusare och mörkare bankar. Sannolikt mer än 100 m mäktig (fig. 65).

2. Kvartsit, ett fåtal meter mäktig och endast blottad i en bäckskärning.

1. Underlaget till denna övre Seve-Kölilagerföljd utgörs av grönsten, grönstensskiffer och grönskiffer. Närvaron av talrika inkompetenta lagerpackar har medfört, att underlaget blivit sammanskrynklat och småveckat. Någon stratigrafi har följaktligen icke kunnat upprättas och någon mäktighetsbedömning ej kunnat utföras. Inom den av basiska lavaprodukter dominerade lagerföljden förekommer upprepade tunna bäddar av kvartsit samt linsformiga inlagringar av ljus dolomit. Östra delen av dalen mellan Mulka och Mattåive är starkt jordtäckt. Endast ett par översiktsturer har företagits inom det aktuella terrängavsnittet.



Fig. 65. Gråvit, skiktad dolomit. Dalen 3 km sydöst om Mulka. Foto O. Kulling.

Söder om det i Mulkas syd- till sydöstsluttning undersökta, relativt väl bevarade berggrundspartiet, inom vilket den ovan beskrivna formationsföljden urskilts, kommer en tektonisk störningszon. I fig. 66, som omfattar ett parti av Mulkas sydsluttning och dalgången kring Miellätno söder därom, har författaren medelst en skiss sökt belysa de geologiska-tektoniska förhållandena. I en bred zon kring Miellätno saknas dock berggrundsblottningar.

I kartskissområdet rinner fem bäckar mot söder ned till Miellätno. Berggrunden kring de tre större bäckarna har undersökts. Kring den östra bäckens övre och mellersta delar är berggrunden rätt väl blottad. I norr är berggrundens lagerföljd relativt väl bevarad ned till den östra grönstenens översta del. Kring de två västra bäckarna saknas dolomiten under den fossilrika kalkstenen. Vid den östra av dessa kommer en tektoniserad grönstensbergart på dolomitens plats, skild från ovanliggande kalksten av en några meter mäktig sandig dolomitbergart. Grönstenen är blottad i en enda liten häll, men de lokala blocken av bergarten antyder, att grönstenszonen är några tiotal meter bred. Ca 50 m söder om grönstenshällen kommer berggrunden åter i dagen, först kalkfyllit och därefter, ett par tiotal meter längs bäcken, svart till grå kvartsit. Mot söder noteras längs en sträcka av ca 100 m spridda hällar av svart fyllitisk skiffer. Under den mörka fyllitskiffern följer åter samma slags fossilförande kalksten, som ovanför grönstenen. Egendomligt nog finns i gränszonen mellan den mörka skifferformationen och underliggande kalksten en tunn skiva av granat-biotitrik glimmerskiffer, vars närvaro är svår att förklara. Sannolikt representerar den en tektonisk zon. Den fossilförande kalkstenen är blottad ca 180 m längs bäcken mot söder. Den stupar rätt flackt nordligt. Inom kalkstensformationen har från norr mot söder antecknats följande lagerföljd: märgelskiffer, mörkgrå fossilrik kalksten, gråsvart fossilfattig kalksten och grå fossilrik kalksten. I den sistnämnda finns bankar

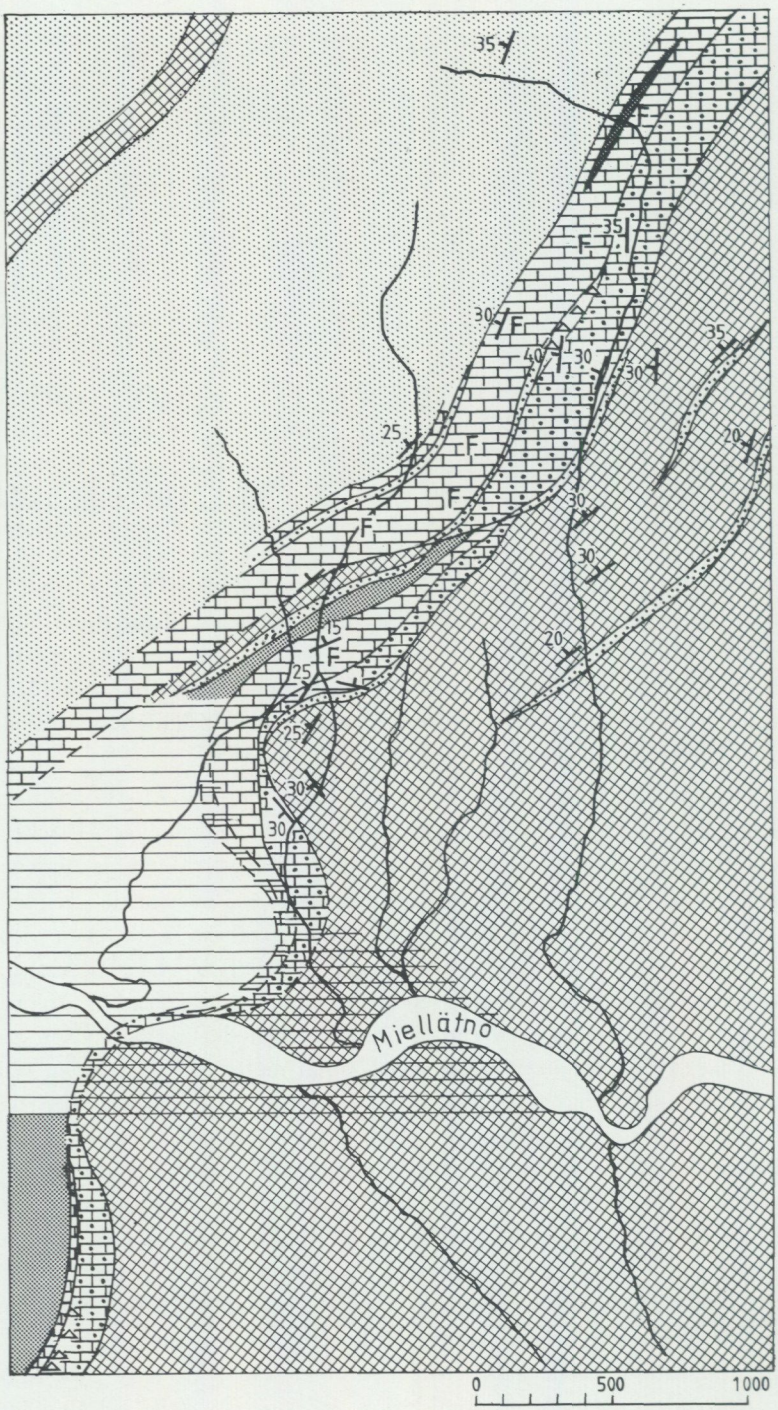


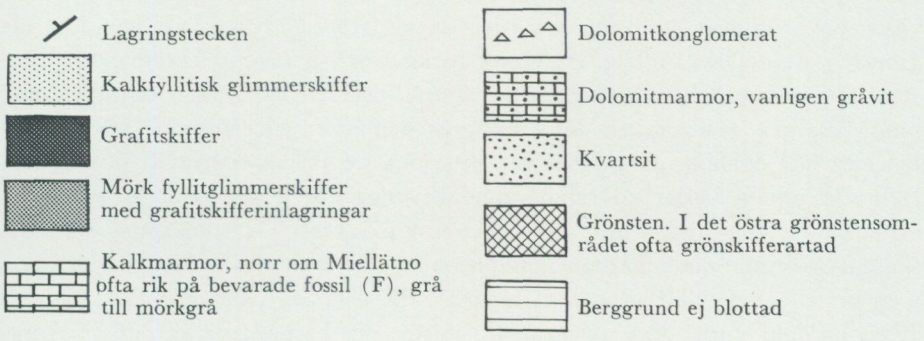
Fig. 66. Berggrunden i trakten kring ett parti av nedre Miellätno, norr om östligaste delen av Arasluokta.

rika på de ovan omnämnda, långa, koniska fossilen med månghörniga till stjärnformiga tvärsnitt (se fig. 62). Söder om och nära under kalkstenens underkant förekommer i en liten isolerad häll samma typ av sandig dolomit med något strimmig habitus, som iakttagits högre upp i bäcken, mellan den övre kalkstenen och dess underliggande skiffriga grönsten. Ett par tiotal meter söder om den sandiga dolomiten går en gråsvart dolomitisk kalksten till dolomit i dagen och under denna en dolomitkvartsit. Öster om bäcken observerades lokala block av dolomitkonglomerat och av ljusgrå till vit dolomit. Ca 40 m söder om dolomitkvartsitblottningen kommer den mäktiga östra grönstenen till grönstensskiffern.

Innan vi går vidare mot söder, skall nämnas en typ av dolomitkonglomerat, som uppträder i form av tydligen rätt lokala block i nedre delen av Mulkas sydsluttning (fig. 67). Dolomitkonglomeratblocken visar markant skiffrig habitus. Huvudparten av bollarna utgörs av gråvit till ljusgrå och grå dolomit, medan svart, grafithaltig dolomit förekommer helt underordnat. Huvudparten av bollmaterialet har kakformig habitus, men mer eller mindre kantiga bollar av något hårdare material finns även. I fält observerades, att konglomeratet genomslås av en vit tremolitsprickfyllnad. En petrografisk granskning av tremolitfelsen visar, att den innehåller porfyroblastisk dolomitspat. I konglomeratets omkristalliserade matrix ingår tremolit, dolomitspat, något plagioklas samt leukoxen. Dolomitkonglomeratet skiljer sig markant från den tidigare beskrivna, sedimentära dolomitbreccian, som bildar den lägsta karbonatformationen i den återgivna lagerserien.

För att återgå till kartskissens berggrund (fig. 66) kommer ca 40 m söder om den ovannämnda dolomitkvartsiten en grönstensskiffer i dagen. Denna fortsätter ca 400 m mot söder och dyker in under ljus dolomit. Dolomiten går i en båge mot väster med krökning norrut och är blottad längs en sträcka av ca 140 m.

Kartskissen visar författarens uppfattning av områdets tektoniska byggnad. Det tillgängliga observationsmaterialet är emellertid mycket ofullständigt. Enligt vad författarens kartläggning givit vid handen, kan en glidzon lokaliseras inom områdets mellersta del, d. v. s. inom södra delen av Mulkas sydsluttning. Glid-



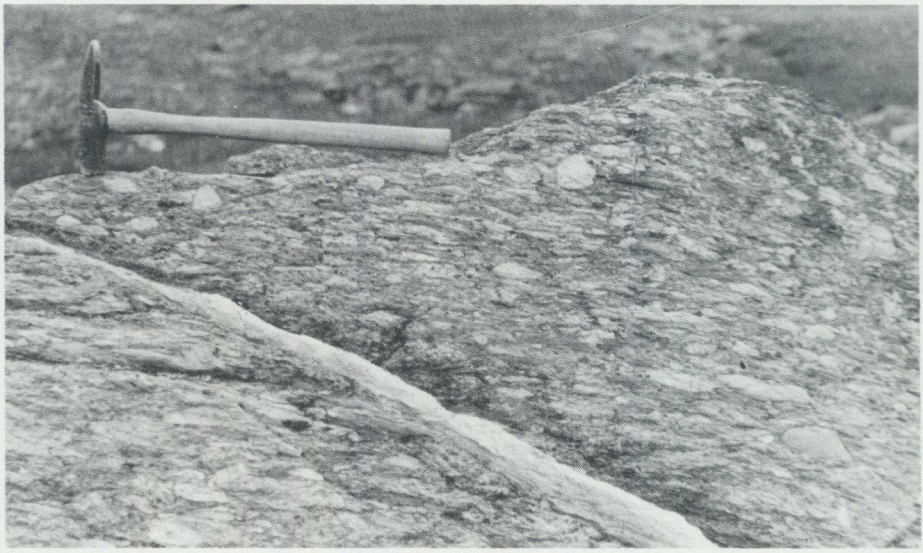


Fig. 67. Dolomitkonglomerat. 2.5 km SSÖ om Mulkas krön. Foto O. Kulling.

zonen följer undersidan av Viertjakalkstenen och går i NÖ—ÖNÖ-lig riktning. Berggrunden under glidzonen visar i sin norra del en antiform uppbuckling med axelstupning i VNV-lig huvudriktning. Bergartsformationerna söder om och under glidzonen har i samband med glidzonens utbildning erhållit sekundära mäktigheter. Det bör dock framhållas, att en stratigrafisk lucka i lagerserien förekommer mellan dolomiten och ovanliggande Viertjakalksten genom att både den tunna kvartsiten direkt under kalkstenen och den sedimentära dolomitbreccian ovanför dolomitformationen saknas.

Berggrunden på båda sidor av Miellätno återfinns i södra delen av kartskissen. Inom östra delen av detta berggrundsparti går grönsten flerstädes i dagen. Väster därom är berggrunden ej blottad i en zon kring Miellätno, men från ca 1/2 km söder om älven och vidare mot söder är den ånyo delvis tillgänglig. Närmast väster om grönstenen, som utgörs av dels slaggig grönsten och mandelstensförande grönsten, dels starkt skiffrig, strimmigt bandad och påtagligt tektoniserad grönsten, följer ljusgrå till vit dolomit av samma beskaffenhet som i området norr om Miellätno. I sin västra del överlagras denna av eller övergår i sedimentbreccieartad dolomit, som i sin tur efterföljs av marmoromvandlad kalksten. Den sistnämnda bildar en tunn, sannolikt intermittent zon. Det är påtagligt, att karbonatberggrunden rönt starkt tektonisk påverkan. Ca 1 km söder om kartskissens sydkant tunnar karbonatkomplexet ut. Även mot norr blir det smalare, men om det helt kilar ut kan ej avgöras, då, som sagt, berggrunden närmast älven är dold under lösa avlagringar. Väster om karbonatstråket utgörs berg-

grunden av svart skiffer och mörk biotitporfyroblastisk fyllitskiffer. Strax väster om kartskissens sydvästra del uppdyker ett nord—sydligt kvartsitstråk, som i söder kilar ut i höjd med karbonatstråkets utkilande. Kvartsitstråket kommer igen något öster om Arasluoktas östra hörn och bildar där den nordöstra skänkeln av ett isoklinalveckat berggrundsparti. Väster om det nord—sydliga kvartsitstråket följer först en tunn, tektoniserad grönsten, så en likaledes tunn zon av mörka skiffrar och till sist den mäktiga kalkfyllitiska berggrunden med kalkkvartsitiska inlagringar. Den sistnämnda, kalkhaltiga sedimentlagerföljden utgör en sydlig motsvarighet till Seve-Kölilagerföljdens övre del i Mulkasluttningarna norr om Miellätno. Berggrundskartans skala tillåter dock ej ett riktigt återgivande av bergartsfördelningen. Observationsmaterialet i området närmast norr om viken Arasluokta är också rätt fragmentariskt. En planerad revision av området har ej kommit till stånd.

Inom Seve-Köliskollberggrunden norr om östligaste delen av Virihaure, i Arasluokta—Mulkaområdet, har enligt vad som redan sagts en glidzon lokaliserats. Denna går i stort sett i sydväst—nordöstlig riktning och uppdelar berggrunden i ett nordligt och ett sydligt tektoniskt komplex. Berggrunden i de båda komplexen har i väsentliga delar samma stratigrafi, frånsett att det undre komplexet, det södra, blivit betydligt mera tektoniserat än det norra. Då de geologiska förhållandena både öster och väster om det mera noggrant beskrivna området endast delvis översiktskarterats, saknas möjlighet att dra ut den tektoniska gränsen åt båda hållen.

Innan författaren lämnar fjällen kring östra delen av Virihaure, kan nämnas att den kartbild därifrån, som publicerades i monografin över den svenska kaledonberggrunden (Kulling i Strand och Kulling 1972, fig. 181), i vissa avseenden avviker från den, som nu återges på kartan över södra Norrbottensfjällen. Då författaren i mitten av 1960-talet höll på att avsluta beskrivningen av den svenska kaledonberggrunden för ovannämnda monografi, var avsikten att texten icke blott borde åtföljas av en översiktskarta över hela den skandinaviska kaledonberggrunden i liten skala utan också av ett antal kartor i större skala över utvalda områden. Trots tidsbrist färdigställdes ett antal sådana berggrundskartor, bl. a. över fjällen öster om Virihaure. G. Fredrikson, som flera år deltagit i översiktskarteringen inom södra Norrbottensfjällen, fick i uppdrag att hjälpa till med kartsammanställningarna. Genom förbiseende utnyttjades ej alla tillgängliga kartskisser och dagboksprotokoll. Detta framgick emellertid först sedan författaren eftergranskat allt insamlat originalmaterial, men då hade de nämnda fjällområdeskartorna redan gått i tryck. Lyckligtvis finns ej någon principiell olikhet vad beträffar berggrundens sammansättning på de icke reviderade och de reviderade kartorna, men däremot flera smärre skiljaktligheter. Eftersom det otillräckliga observationsmaterialet naturligtvis ändå i många fall lämnar utrymme för alternativa tolkningar av bergartssammanhangen har dessa icke någon större betydelse.

e. Fjällen väster om Vastenjaure och nordväst om Virihaure

Lågfjällen närmast väster om Vastenjaure och nordvästra Virihaure når med sina krön 300—400 m över de båda sjöarnas ytor, vilka ligger resp. 547 och 579 m ö. h. Väster om lågfjällen blir topografin brantare. Det i riksgränszonen belägna Rakotjåkko når med sin vid riksröse 242 belägna södra topp upp till 1 300 m höjd. Stora snölägen täcker långt fram på sensommaren riksgränsfjällens sluttningar. På generalstabskartan Sulitelma, som uppmättes år 1876, täcks östsluttningen av Rakkokjägna och sluttningens fortsättning mot NNÖ fram till kartbladets nordgräns av ett snöfält, som på svenska sidan av gränsen är 13—14 km långt och 1—4 km brett. Sedan dess har avsmältningen fortskridit snabbt. På berggrundskartan har endast ett par små snöfält av någon kilometer i diameter utmärkts.

Seve-Köliberggrunden innehåller i det aktuella området en anmärkningsvärd, basal bergartsgrupp, som författaren vid kartläggningen år 1966 gav namnet granattektonit. Ovanför granattektoniten följer i området norr och nordväst om Virihaures nordvästvik, Alleluokta, kvartsitglimmerskiffer och anslutande relativt kvartsrik glimmerskiffer. Dessa bergarter har av författaren förts till Virihaurekvartsitens formation. Norr om Virihaurekvartsiten vilar mörk glimmerskiffer med grafitskifferled direkt på granattektoniten. Den mörka glimmerskiffern torde vid jämförelse med områdena öster och söder om Virihaure motsvara Kapasjaureskiffern direkt ovanpå Virihaurekvartsiten. Den mörka glimmerskiffern i det aktuella fältet i väster innehåller bankar av grönsten. Enligt vad som nu sagts ligger granattektoniten diskordant under den rätt väl bevarade Seve-Köliberggrunden i öster. Innan områdets Seve-Köliberggrund beskrivs ytterligare, skall berggrunden i granattektonitens liggande, d. v. s. Seve-Köliskollans underlag i riksgränszonen, beröras.

Från väster mot öster, nedifrån och uppåt, har berggrunden uppdelats i tre enheter, nämligen Tysfjordgranit, gnejs och kvartsit. Författaren har kartlagt från Virihaure—Vastenjaure i öster fram till östra delen av den nyssnämnda kvartsiten. Fredrikson har dels karterat i öster, dels undersökt kvartsiten, gnejsen och Tysfjordgraniten utmed riksgränsen. Fredrikson lägger en tektonisk gräns mellan Tysfjordgraniten och ovanliggande gnejs. Kvartsitformationen bedömer han vara avlagrad på gnejsen.

Tysfjordgraniten är en ljusgrå, till synes massformig, grov mikroklingranit med biotit som mörkt mineral. Biotiten visar i undersökta prover gulgrön pleokroism och är mot kanterna ofta något kloritomvandlad. I ett prov noterades spridda små granatporfyroblaster. Mikroklinen är delvis oregelbundet pertitisk. I gränszonen mellan Tysfjordgranit och ovanliggande gnejs förekommer enligt spridda observationer en tunn zon av ljusgrå, finkornig bergart, som närmast kan karakteriseras som arkosartad mikroklinkvartsit. I Fredriksons dagbok kallas den "något skiffrig Tysfjordgranit". Av den ovanför Tysfjordgraniten belägna gnejsen föreligger fyra prover. De utgörs av finkorniga, ljusgrå bergarter, vilkas fältspathalt

på grund av finkornigheten är svår att uppskatta makroskopiskt. De finskiffriga, gnejsartade bergarterna är delvis inhomogena. Ett prov från "gnejsens" understa del bedöms ha kvartsitisk sammansättning. De tre övriga proverna synes ha betydande halt av fältspat. Ett petrografiskt granskat prov domineras av mikroklin, medan halterna av kvarts, smutsigt gulgrön biotit och muskovit är underordnade. Något klorit och zirkon har iakttagits.

Enligt vad som nu sagts förekommer alltså Tysfjordgranit med pålagrad mikroklinförande kvartsit, som i sin tur täcks av finkornig gnejs med överliggande, likaledes mikroklinförande kvartsit. Gnejsen och den överliggande kvartsiten torde, som Fredrikson antagit, bilda en tektonisk skiva, som skjutits fram över sitt underlag av Tysfjordgranit med pålagrad kvartsit. Då den tektoniska skivans berggrund, frånsett sin metamorfa dräkt, i sammansättning överensstämmer med den underliggande berggrunden, är det naturligt att betrakta den som en avspjälkad och överskjuten del av underlaget. Transportlängden behöver ej ha varit betydande.

Kvartsiten ovanför gnejsskivan är strukturellt delvis rätt väl bevarad. Inom den förekommer upprepade lager och lagerpackar av kalkkvartsit. I terrängen kan dessa kalkkvartsiter lätt följas, då deras ytvittring stöter något i gult. I sin vanligaste utbildning är kvartsiten grå till ljusgrå och finkornig. Ett petrografiskt granskat prov visar biotitrik mikroklinkvartsitsammansättning. Muskovit förekommer underordnat. Här och var har biotiten övergått i klorit. I sin övre del har kvartsiten ett något bandtektoniserat utseende och innehåller talrika linser av vit gångkvarts.

I kvartsitformationens berggrund har zonvis observerats system av brantställda sprickor fyllda med kvarts. Mörkgrön klorit förekommer här och var tillsammans med gångkvartsen. I ett närmare undersökt parti av biotitkvartsiten går sprickssystemet i riktningen N20°V. I sådana av gångkvarts genomdragna kvartsitpartier förekommer vissa med gångkvartsen parallella sprickor, där gångkvartsen trätt tillbaka och istället delar av biotitkvartsiten närmast sprickorna blivit metasomatiskt påverkade. I terrängen framträder dessa partiellt omvandlade berggrundspartier som ljusa, elliptiskt avgränsade fält kring sprickorna (fig. 68). Man ser dels gångkvartsfyllda sprickor, dels aureoler av förändrad berggrund längs biotitkvartsitens sprickzoner. I de omvandlade partierna av kvartsit har biotiten övergått i klorit. Kloriten uppträder ofta i form av rosettformiga aggregat. Nybildning av titanit har även ägt rum. De metasomatiskt omvandlade sprickaureolernas ljusa färg beror på att kvartsitens ursprungligen rätt jämt fördelade biotit ersatts av mera fläckvis anordnade aggregat av klorit. Den mellanliggande kvartsen kommer fram i form av vita fält, vilket gör anblicken ljusare.

Granattektoniten ovanför biotitkvartsiten har inom det undersökta området en bredd från ca tre kilometer till något hundratal meter. Den är en utpräglad tektonitbergart, vars primära sammansättning till stor del är svår att fastställa. Den oftast starkt sammanskrynklade, strimmiga till diffust bandade bergarten är rik på korn och aggregat av granat, som i vissa zoner når storlekar mellan 1 och



Fig. 68. Biotitkvartsit med aureoler av omvandlad bergart längs sprickor. Nordväst om Alleluokta. Foto O. Kulling.

3 cm. Dessutom förekommer upprepade inlagringar av mindre förändrade bergarter, såsom grå biotitkvartsit, svart, vresig, grafitrik skiffer samt en mer glimmerskifferartad bergart. Någon enstaka lins av blågrå dolomit har också noterats. Granattektoniten är mycket rik på oregelbundet avgränsade gångkvartskörtlar och gångkvartsstrimmor (fig. 69), vilka förefaller att ha tillkommit under själva tektonitbildningsfasen. En flikig gräns mellan en kalkkvartsitinneslutning och omgivande granattektonit har avbildats i fig. 70. Förutom granat innehåller granattektoniten mikroklin, sur plagioklas, kvarts, gulbrun till smutsigt blekgrön biotit, muskovit samt helt underordnat blekgrön turmalin och kis. Fältspaterna är diffust fingranulerade. Även i slipsnitt framträder bergartens intensiva finskrynkling.

Den till Virihaurekvartsiten räknade kvartsitformationen, som enligt ovan förekommer i området norr och väster om Alleluokta, utgörs av kvartsit till kvartsglimmerskiffer med karbonathaltiga partier. I en ljusgrå kvartsit inom bergartsgruppen förekommer rikligt av små, radvis ordnade vittringsgropar, som registrerar bortvittrade karbonatmineral (fig. 71). Dels ligger vittringsgroparna i stort sett konformt med bergartens allmänna stupning, dels uppträder de diskordant utmed sprickzoner. Karbonatmaterialet har tydligen varit i rörelse under sprickssystemets tillblivelse. Virihaurekvartsitens kontakt mot underliggande granattektonit är vanligen tämligen oförmedlad. Granattektoniten representerar enligt

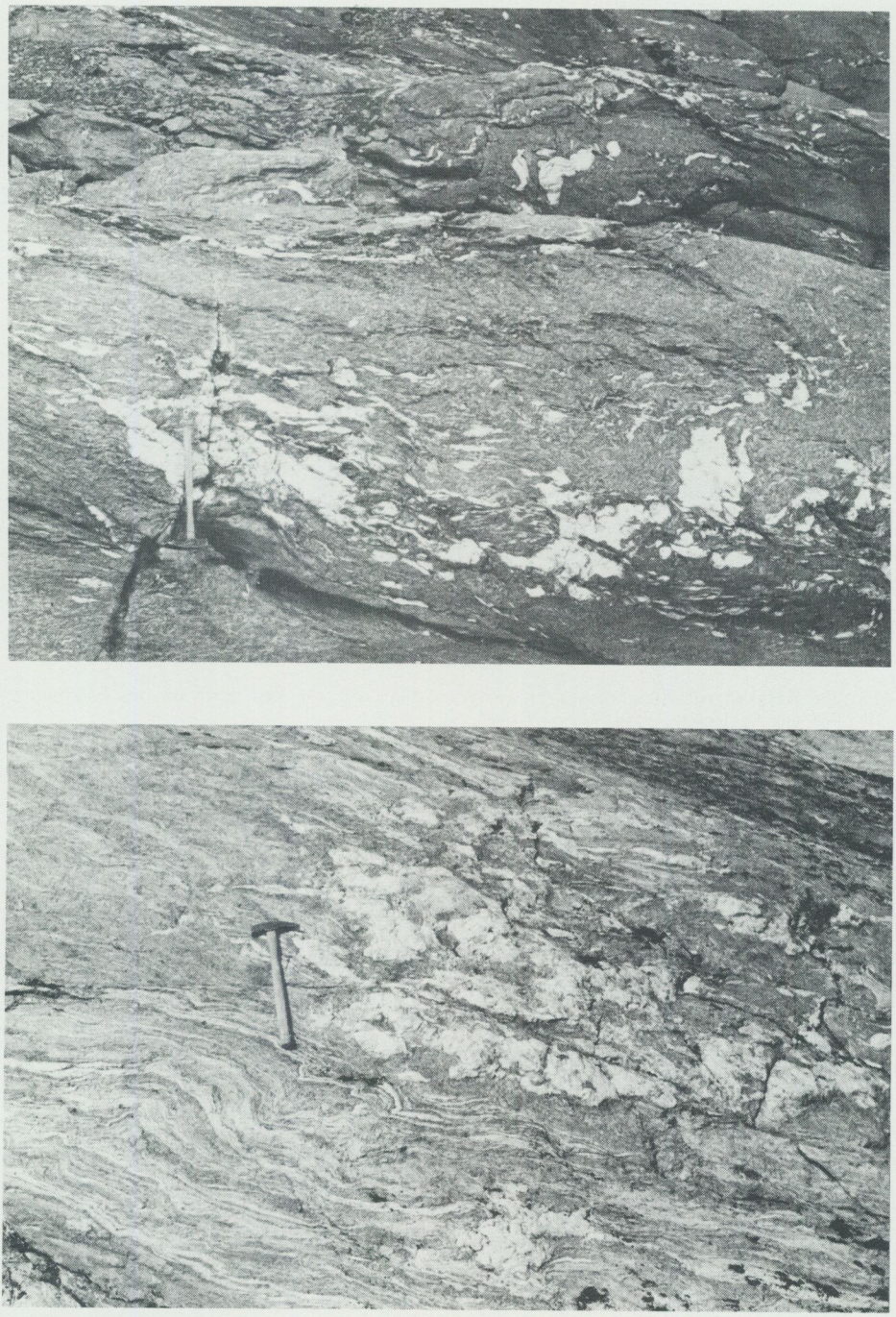


Fig. 69. Gnejsig granattektonit rik på söndertrasad gångkvarts. 3—3.5 km väster om västra hörnet av Virihaure. Foto O. Kulling.

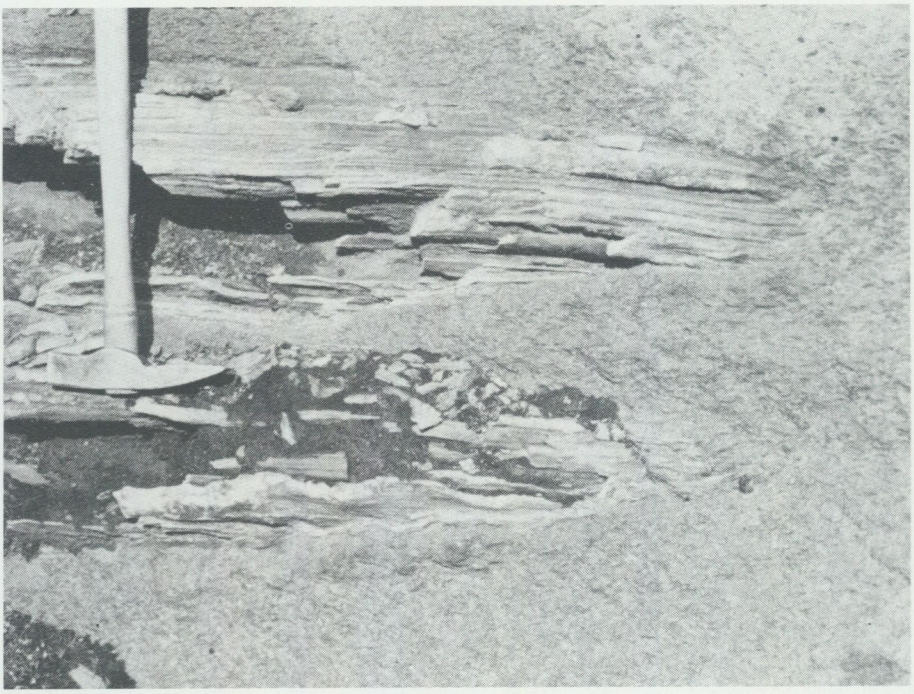


Fig. 70. Kalkkvartsit flikigt avskuren av granattektonit. 1.1 km nordväst om Rakojaure, nordväst om Alleluokta. Foto G. Fredrikson.

författaren en rörelsezon i berggrunden, en tektonisk enhet, som vanligen är väl avgränsad mot den över- och underliggande, strukturellt bättre bevarade berggrunden genom glidytor.

Norr om mellersta delen av Virihaurekvartsiten, i området kring och norr om den lilla sjön Rakojaure 3—4 km nordväst om Alleluoktas västände, utbreder sig ett flikigt fält av mörkgrå till svartgrå biotitglimmerskiffer. I vissa zoner når biotitporfyroblasterna anmärkningsvärd storlek. De skelettartade biotiterna kan bli 2—3 cm långa och ca 1 cm breda. I den sammanveckade, mörka glimmerskiffern förekommer ofta tunna bankar av såväl grå som svartgrå, kvartsitisk glimmerskiffer. Den mörka, grafithaltiga glimmerskifferformationen, som bildar ett stort, oregelbundet avgränsat bergartskomplex, har i betydande utsträckning tektoniska gränser mot den omgivande berggrunden. Men genom inlagringar av och övergångsformer mot den i söder angränsande Virihaurekvartsiten framgår, att de båda bergartsformationerna även primärt gränsat mot varandra. Den mörka, grafitförande skiffern räknar författaren som den stratigrafiskt högst belägna formationen inom Seve-Köliberggrunden i riksgränsområdet väster om Virihaure—Vastenjaure.

Den ovan beskrivna Seve-Köliberggrunden dyker både i söder och i öster in



Fig. 71. Skåror och gropar av bortvittrade karbonatmineral i Virihaurekvartsit. Norr om västra delen av Alleluokta. Foto O. Kulling.

under en regionalmetamorf glimmerskifferberggrund av något högre mineralfacies, inom vilken delvis kärvskifferomvandlad kalkglimmerskiffer dominerar. De geologiska sammanhangen inom fjälltraktens berggrund har föranlett författaren att klassificera det delvis kärvskifferutbildade kalkglimmerskifferkomplexet som en representant för den undre delen av fjälltraktens Vastenskolla. På sin berggrundskarta över Sulitelma—Salojaureområdet har G. Kautsky (1953) lagt en tektonisk gräns mellan den nämnda, delvis kärvskifferutbildade kalkglimmerskiffern och den däröver följande, ofta plagioklasporfyritiska, amfibolitiska grönstenen. Någon sådan gräns har författaren ej observerat. Den basiska lavaformation, som i sin undre del innehåller upprepade bankar av kalkglimmerskiffer, av mandelstensgrönsten och av bildningar tolkade som grönstenstuffer, hör av allt att döma stratigrafiskt samman med underliggande kalkglimmerskiffer.

Enligt det fåtal observationer av veckaxelriktningar, som gjorts inom det aktuella Seve-Köliområdet, synes tvenne riktningar vara företrädda, nämligen veckaxlar stupande mot ÖNÖ—Ö och sådana stupande mot NNV. Det förstnämnda systemet har huvudsakligen observerats inom Virihaurekvartsiten väster till nordväst om västligaste delen av Virihaure, det sistnämnda inom granattektoniten. Åldersförhållandet mellan de båda veckaxlarna har ej blivit fastställt. Inom angränsande delar av ovanliggande skollberggrund finns även de båda veckaxelriktningarna företrädda. Så förekommer mot NNV riktade veckaxlar i

Vastenskollans kärvskiffrar väster om Virihaures västligaste del. Mot öster riktade veckaxlar har observerats dels inom berggrund räknad till Vastenskollan kring Vastenjaures nordvästligaste del, dels inom fjällberggrunden norr därom. Författaren skall återkomma till veckaxelsystemen i regionalt sammanhang. Här kan påpekas, att de mot NNV riktade veckaxlarna inom granattektoniten har mätts i starkt småskrynklad berggrund och att den genomgående överveckningen hos småvecken är riktad mot VSV. Enligt författarens dagbok är även den berggrund, som närmast omger granattektoniten, genomgående småveckad och har underkastats västligt riktad överveckning. Denna överveckningsriktning är dock ovanlig inom södra Norrbottensfjällens kaledonberggrund.

13. FJÄLLEN MELLAN VASTENJAURE OCH KUTJAURE ELLER NORRA PADJELANTA

Seve-Köliberggrunden i norra delen av Padjelanta sträcker sig från Vastenjaures sydösthörn och Låddejåkkå i söder till Kutjaure i norr. Östgränsen dras längs den mot norr rinnande Spietjaujåkkå. I Vuojatätnos dalgång i nordväst går Seve-Köliberggrunden in under Vastenskollans berggrund.

Topografiskt bildar fjälltraktens östra del en nord—sydligt strykande höjdsträckning med ett flertal toppar, såsom Rapuk i söder, Luouto med krönet 1 187 m något längre mot norr, samt Njerek och Spietjau i norr. Njereks krön når 976 m. Områdets sydvästra del, fjällen närmast öster om Vastenjaure, har i norr en öst—västlig rygg med ett par krönområden, punkt 861 i väster och Låtatj i öster. De till fjälltrakten gränsande större sjöarna, Vastenjaure, Sallohaure och Kutjaure, når med sina ytor 547, 545 och 530 m ö. h. Viertjajåkåtj, som rinner upp i Låtatjs sydöstsluttning och fortsätter i en båge mot sydväst och väster till Vastenjaures sydösthörn, bör omnämnas, då den i sitt mellersta lopp skurit sig ned i rikligt fossilförande kalksten. Då den fossilförande kalkstenen först påträffades i denna bäcksektion, har kalkstensformationen döpts till Viertjakalkstenen.

Norra delen av berggrunden öster om Vastenjaure, punkt 861—Låtatj, uppfattas av författaren som den nordvästra skänkeln av en mot sydöst överveckad synform med Viertjajåkåtj—Luouto—Njerek-området som den sydöstra skänkeln. Den efter Låtatj uppkallade basiska lavaformationen, Låtatjlavan, utgör ledformationen inom synformens båda skänklar. Viertjakalkstenen bildar ett karakteristiskt led i synformens sydöstskänkel, medan dess närvaro i nordvästskänkeln endast antyds genom en sträng av lokala kalkstensblock i den zon, där kalkstenen borde gå fram. Invid kalkstensblocken förekommer enstaka hällar av sedimentär dolomitbreccia, vilken i angränsande områden uppträder nära under kalkstenen och gör dess anstående i zonen med kalkstensblock mycket sannolik. Den mot öster överveckade och imbrikerade antiformen öster om den nyss nämnda synformen har, som berggrundskartan visar, en kärna av grönstensformation samt

kvartsit, kalksten (Pieskekalksten) och grönsten åt båda håll räknat från den nord—sydgående axialzonen.

a. Området kring Viertjajåkåtj inkl. Viertjajåkåtjsektionen

Under 1947 års fältsäsong påträffade författaren en rikligt fossilförande kalksten i blottningar längs Viertjajåkåtjs mellersta del, där bäcken rinner fram i en väl utbildad kanjon. Terrängen norr och söder om själva bäckfåran saknar så gott som helt bergblottningar. Det förekommer upprepade lagerpackar av kalksten i Viertjajåkåtjsektionen. De olika kalkstenarna växellagrar med skiffrar, kvartsiter och konglomeratbildningar av växlande utseende och beskaffenhet. Det är de i mellersta delen av lagerföljden uppträdande kalkstenslagren med inlagrad svart skiffer, som författaren vill benämna Viertjakalkstenen (lagren 6—8 i nedanstående sektionsbeskrivning). I Viertjaformationens kalkstenslager märks rikligt med tabulater, såsom *Catenipora* och andra kolonibildande koraller av de typer, som författaren har beskrivit från Slätdalskalkstenen i centrala Västerbottensfjällen (Kulling 1933). Bland de påträffade fossilen märks även bägarkoraller, raka cephalopoder samt långa, konformade fossil, ofta med stjärnformigt tvärsnitt. I en första rapport om Viertjajåkåtjsektionen och de rika fossilfynden (Kulling 1947) meddelades en sektion genom lagerföljden. Den ovanför den kalkstensrika delen av lagerföljden liggande kalkfylliten med kalkkvartsitiska inlagringar ansåg författaren motsvara sydligare områdens Lövfjällsformation, och den kvartsitformation, som ligger inom understa delen av den kalkstensrika delen av lagerföljden, förmodades vara en ekvivalent till sydligare fjälltrakters Vojtjaformation. Efter första besöket år 1947 återkom författaren år 1955, mätte om den fossilförande lagerserien och gjorde kompletterande fossilinsamlingar.

Den till Lövfjällsformationen räknade kalkfyllitiska lagerföljden ovanpå den kalkstensförande delen av berggrunden har förutom upprepade inlagringar av kalkkvartsit och sandig fyllitskiffer även sådana av grönsten. De kalkhaltiga fylliterna visar ofta cyklisk lagring. Norr om och ovanpå den kalkfyllitiska lagerserien följer en grönsten. På berggrundskartan återfinns den sistnämnda bergartsenheten som en från mitten av Vastenjaures östra strand mot öster strykande grönsten.

G. Fredrikson, som kartlagt fjällsluttningen, uppger att, eftersom berggrunden endast undantagsvis är blottad, så bygger kartläggningen i huvudsak på fördelningen av lokala block. Något prov av grönstenen har ej insamlats. Enligt Fredriksons dagbok är det fråga om en vanligen gröngrå, amfibolitisk grönsten. På en lokal sägs de lokala blocken bestå av "grågrön, grov amfibolit med millimeterstora hornbländekärvar". När berggrunden ett stycke söder om grönstenen kommer i dagen stupar de kalkfyllitiska sedimenten mot nordväst, alltså konformt med legarpacken i mellersta Viertjajåkåtj. Grönstenen visar, som man kan se av

berggrundskartan, en utpräglad diskordans mot den i söder tillstötande sedimentberggrunden. När författaren fogade samman de olika detaljkartskisserna över området närmast öster om Vastenjaure till en berggrundskarta, uppmärksammades grönstenens diskordanta uppträdande mot underliggande berggrund. Den närmast till hands liggande förklaringen var, att grönstenen med tektonisk gräns vilar på underliggande berggrund. Men om grönstenen har intrusiv karaktär, kan dess uppträdande bero på att den slagit snett genom omgivande sedimentberggrund. I det föregående framförde författaren den uppfattningen, att berggrunden i området närmast öster om Vastenjaure representerar en mot sydöst överveckad synform. Synformens axelzon borde enligt det rätt fragmentariska observationsmaterialet förläggas ungefär där den nu beskrivna grönstenen stryker fram.

Viertjajåkåtjsektionen — Bäcken, som rinner ut i Vastenjaures sydösthörn, omges i sitt nedersta lopp av ett brett område av jordtäckt terräng. Någon kilometer från sjön uppdyker de första hällarna av kalkfyllit. Något östligare, under den monotona kalkfylliten, börjar en detaljmätt sektion längs bäcken, som i stor utsträckning går fram i en kanjon. De uppmätta mäktigheterna är endast ungefärliga, då avstånden stegats och stupningsobservationerna ligger rätt glest. Bredden av de olika bergartsenheterna i Viertjajåkåtjkanjonens norra och södra väggar stämmer ej alltid överens. I flera fall har mindre, ej blottade partier av berggrunden gett anledning till uppskattningar av den verkliga bredden som vid de olika undersökningstillfällena kan ha bedömts något olika.

Under de monotona kalkfylliterna kommer:

20. 12—15 m. Växellagrande ljusgrå kalkfyllit samt mörkt gröngrå granat-, biotit- och kloritförande bergart. Den sistnämnda, grönskifferartade bergartstypen torde vara av tuffogen natur.

19. 1 m. Svart skiffer.

18. 7 m. Kalksten växellagrande med märgelskiffer. Den sistnämnda är rik på fossil, särskilt *Catenipora*-kolonier och bägarkoraller.

17. 10—12 m. Kalkhaltig kvartsit med bankar av kalkfattig sådan. Färgen växlar från vitgrå till ljusgrå. Bankar av märgelskiffer förekommer. Som understa led i kvartsiten uppträder en 1/2—1 m tjock bank av finkornigt till gruskornigt konglomerat med bollmaterial av sandig dolomit, kalkhaltig kvartsit och gångkvarts. Den gulvittrande bergarten liknar mycket det finbolliga konglomerat, som ingår i lager 5 nedan.

16. 30—35 m. Ljusgrå till svartgrå, biotitporfyroblastisk fyllit med lager av kvartsitisk sammansättning.

15. 10 m. Svart, grafitisk skiffer.

14. 8—10 m. De övre och undre lagren består av fossilförande, något märglig kalksten, det mellersta lagret svart skiffer.

13. 10—15 m. Ljusgrå till grå kvartsit och kalkkvartsit.

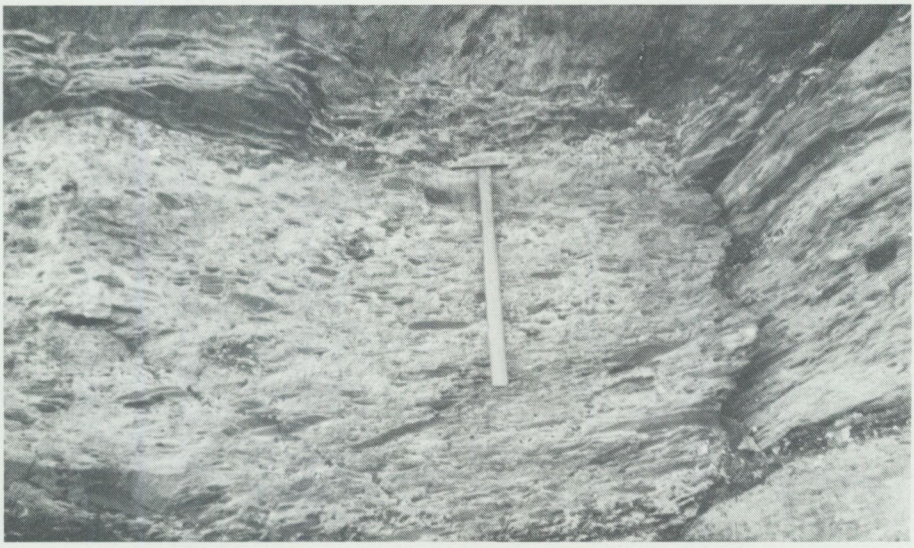


Fig. 72. Breccieliknande kalksten med linsformiga fragment av svart och grå kalksten. Inlagring i Viertjakalkstenen. Viertjajåkåtjsektionen. Foto O. Kulling.

12. 25 m. Grå till mörkgrå fyllitskiffer med bankar av svartgrå fyllitskiffer rik på biotitporfyroblaster.

11. 12 m. Mörkgrå fossilförande kalksten med grå märgliga skikt.

10. 5— 8 m. Ljusgrå kvartsit och kalkkvartsit.

9. 15—20 m. Gråsvart till svart, grafithaltig fyllitskiffer.

8. 30—50 m. Mörkgrå till nästan svart kalksten rik på fossil. Inlagringar av svart skiffer med kalkstenslinser förekommer, liksom av grå, kalkstensbreccieliknande, oren kalksten med upp till 3 dm långa, vanligen tunt linsformiga fragment av svart och grå kalksten. Det förekommer dels en typ med rikligt konformt uppträdande, mörka kalkstenslinser (fig. 72), dels en typ med både sådana linser och oregelbundet formade, fragmentliknande kalkstensinneslutningar. Om det något breccieartade utseendet kan bero på en viss tektonisering av bergarten, eller om submarin rutschning har spelat in, är svårt att avgöra.

7. 15—20 m. Gråsvart till svart, grafithaltig fyllitskiffer.

6. 12—15 m. Övre delen består av fossilfattig, blågrå till grå kalksten, undre delen grå, rikligt fossilförande, märglig kalksten. Understa banken utgörs av vit dolomit. Gränszonen mellan denna bergart och underliggande kvartsit är påtagligt tektoniserad.

5. 30—32 m. Kvartsit med ljusgrå till gråsvarta bankar. Upprepade bankar av grövre, något grusig kvartsit förekommer. I formationens mellersta del märks en ca 1 m tjock bank av finkornigt konglomerat med bollmaterial av sandig dolomit till dolomitisk kvartsit. Bollarna är kakformiga till lins-

liknande. Det är denna grovklastiska bildning, som till utseende och sammansättning påminner om den basala konglomeratbanken i sektionens översta kvartsitformation (lager nr 17).

4. 1 m. Gråsvart kalksten med vita linser, huvudsakligen bestående av marmoromvandlade fossilkolonier.

3. 8—10 m. Mörkgrå fyllitskiffer med bankar och linser av fossilförande kalksten och dolomitisk kalksten. Bergarterna är rätt kraftigt breccierade. Sannolikt rör det sig om en tektoniseringszon.

2. 10—12 m. Mörkgrå fyllitskiffer med upprepade bankar av svart skiffer.

1. 15—20 m. Mörkgrå fyllitskiffer med upprepade kalkfyllitinlagringar.

Den detaljmätta berggrunden i sektionen är enligt ovan uppskattad till mellan 270 och 330 m i mäktighet. Då bergartsföljden innehåller upprepade zoner av tektoniserad berggrund, torde dock betydande förändringar ha ägt rum både vad beträffar berggrundens ursprungliga sammansättning och dess mäktighetsförhållanden.

Under den detaljmätta sektionen inom berggrunden längs Viertjajåkåtj följer ett mäktigt berggrundskomplex, som i sig inrymmer grå till grågröna skiffrar, delvis grönskiffrar, vidare sandiga, karbonathaltiga skiffrar och grönstensskiffrar. Upprepade tunna lager och linser av gulvitrostande sandig dolomit förekommer. Den beskrivna, skiffriga berggrunden torde primärt ha varit rik på grönstenstuffer och tuffiter. Mot öster, nedåt, avlöses den inhomogena berggrunden av grönstenar och grönstensskiffrar. Då den påtagligt inkompetenta berggrunden i stor utsträckning är starkt skiffrig och småveckad och då lednivåer icke observerats, har inget försök gjorts att upprätta en stratigrafi.

Den beskrivna kalkstensrika sedimentpacken, som korsar Viertjajåkåtjs mellersta del, stryker mot nordöst och kan i den jordtäckta terrängen norr om jokken till en början följas genom riklig närvaro av lokala, stora kalkstensblock. När berggrunden efter ca 3 km mot nordöst åter kommer i dagen vid övre delen av Viertjajåkåtj, i närheten av det ställe där den från norr rinnande jokken kröker mot sydväst, har emellertid så gott som hela den mäktiga, kalkstensrika bergartsföljden upphört, och berggrundens sammansättning avviker helt från den inom Viertjajåkåtjs mellersta del.

Den grönskifferrika del av lagerföljden, som nedströms finns under den kalkstensrika lagerpacken, saknas i den nordöstra jokksektionen men kommer i dagen ca 50 m sydöst om jokken. Vid jokken är mörkgrå fyllitskiffer blottad. Ett fåtal meter ovanför fyllitskiffern kommer mörkgrå kalksten. Denna är endast blottad till ca 4 m mäktighet. Kalkstenen är skiffrig och har inlagringar av kalkstenslinsig fyllitskiffer. Längs en sträcka av ca 150 m uppför jokken förekommer talrika blottningar av kalkhaltig, sandig fyllitskiffer med kalkkvartsitbankar. Ovanför denna följer ytterligare ca 50 m av rostvittrande karbonathaltig fyllitskiffer

med sandiga skikt och upprepade bankar av ljusgrå till vit, kornig marmor utan spår av fossil. Omkristallisering och tektonisering synes vara betydligt kraftigare här i nordöst än inom den sydvästra sektionen. Ovanför närmast föregående berggrund finns längs en sträcka av ca 200 m huvudsakligen sandiga fyllitskiffrar med upprepade bankar av gruskonglomerat av växlande utseende och sammansättning. Nedtill i denna del av lagerföljden är de gruskonglomeratiska bankarna vanligen kalkfria, har grå färg och har företrädesvis hämtat sitt material från grå kvartsit och ljus gångkvarts. Upptill är gruskonglomeratbankarna kalkhaltiga, rostvittrande och företer ett polymikt detritusmaterial. I det gruskorniga till småbolliga materialet har observerats sandig fyllitskiffer, sericitisk skiffer, finkornig till normalkornig kvartsit och kalkkvartsit, sandig dolomit, kisimpregnerad dolomit, sur lavabergart av kvartskeratofyrisk till keratofyrisk karaktär, korn och kornaggregat av sur plagioklas samt gångkvarts. Kontrasterande mot den rostbrungrå omgivningen framträder spridda större och mindre fragment av gråsvart, sandig skiffer, svart grafitskiffer samt gröna små linser och fragment av en finskiffrig bergart. Enligt en petrografisk granskning av de gröna bergarterna består dessa av ett dolomitiskt karbonat med riklig halt av ett färglöst, svagt grönskiftande glimmermineral. Här och var i de gruskonglomeratiska bankarna förekommer spridda, 1—5 cm stora bollar av grå kvartsit. Ovanpå denna del av lagerserien vilar ett tjockt jordtäcke.

b. Fjällområdet Rapuk—Luouto—Njerek—Spietjau

Berggrunden inom detta område hör hemma i Seve-Kölilagerpackens mellersta och undre delar. Grönstenslavor och omlagringsprodukter av sådana dominerar. I grönstensberggrunden uppträder stråk av karbonatbergarter, kvartsit och kalkhaltig fyllitglimmerskiffer. En förekomst av peridotit, delvis omvandlad till serpentinsten, har påträffats ett par kilometer öster om Luouto, i gränszonen mellan kalksten och grönsten.

Berggrundskartans bild är tämligen schematisk och bygger på ett ofullständigt observationsmaterial, huvudsakligen insamlat under den första karteringssommaren 1946. Flera isolerade förekomster av kalksten och andra sedimentbergarter har ej kunnat inordnas i stråk och registreras på kartan. Någon entydig bild av detaljerna i områdets tektonik kan ej lämnas. Tektoniska glidzoner torde förekomma. Ett exempel på hur tektoniserad berggrunden mångenstädes är åskådliggörs i fig. 73. Bilden visar Pieskekalksten med konforma inlagringar av grönsten och med rikligt förekommande kvartsgångar. Hårdare bankar i kalkstenen har uppdelats i linser och brottstycken. Det kalkstensstråk, vars plastiska deformation belysts av bilden, stryker mot söder och gränsar mot amfibolitisk grönsten i öster. Ca 4 km söderut kommer peridotit in mellan kalkstenen och den östra amfiboliten. En tunn kvartsitformation har ställvis påträffats mellan peridotiten och kalkstenen liksom även söder om peridotiten. Längs gränserna



Fig. 73. Starkt tektoniserad marmor med tunna amfibolitlager. Gångar och linser av kvarts uppträder pseudokonformt. Ca 2 km öster om Luouto. Foto mot norväst av O. Kulling.

mot omgivande berggrund är peridotiten serpentinskifferomvandlad. Kalkstenen innehåller upprepade konforma bankar av mörk amfibolitisk grönsten. Närmast amfiboliten har den grå marmoromvandlade kalkstenen ofta en zon av vit marmor (fig. 74). Tunna, konforma amfibolitbankar, som ofta uppdelats i linser, förekommer i den intensivt sammanskrynklade berggrunden. Men småveckaxlarna och de linjära strukturerna i den sammanveckade berggrunden stupar vanligen ej i stråkens nord—sydliga riktning utan hör till det dominerande transversella systemet med stupning huvudsakligen mot VNV (fig. 75).

I den nord—sydligt strykande berggrunden under Luouto och öster därom förekommer tvenne uthålliga kalkstensstråk, båda mot väster i kontakt med en kvartsitformation följd av en grönstensformation. I berggrunden närmast öster om det västra kalkstensstråket finns en kvartsdränkt zon rik på kvartslinser. Bergarterna i zonen för ofta upp till 5 mm stora granater. Glidzoner har observerats. Olika öst—västsnitt genom den aktuella berggrunden visar i detalj rätt olika sammansättning. Det är sannolikt, att den västra kalkstenen har tektonisk kontakt mot sin underliggande berggrund i öster och att den östra berggrundspacken, som är påtagligt sammanskrynklad, representerar en östlig repetition av den västra berggrundspacken, alltså med den senare i överskjutningsläge. Helt säkert kan tektoniken utredas genom en förnyad kartläggning av det aktuella området. Det ringa observationsmaterialet från området medger nu endast,



Fig. 74. Veckantiklinal av vit marmor med amfibolitinlagringar. Drygt 2 km ÖSÖ om Luoutos röse. Foto O. Kulling.



Fig. 75. Småveckad marmor och amfibolit i växellagring. 2.4 km ÖSÖ om Luoutos röse.

att författaren kan framföra en förmodan om berggrundens byggnad. De båda kalkstensstråken tolkas alltså som Pieskekalksten. Kvartsitformationen ovanför det västra kalkstensstråket har förutom en normal kvartsitisk huvuddel även konglomeratinlagringar. I en sådan konglomeratbank når de avlångt rundade bollarna, som består av kvartsit, upp till 3 dm i längd. Enligt en petrografisk granskning av en fältspatkvartsit i kvartsitformationens understa del består fältspaten av sur plagioklas, delvis med moiréalbitstruktur. Kvartsitformationen visar delvis cyklisk lagring. Bland kvartsitens olika former dominerar biotitkvartsit och sericitkvartsit. Uppåt, mot väster, går kvartsitformationen till synes utan gräns över i grönskiffer till grönstensskiffer, som i sin tur efterföljs av en strukturellt någorlunda väl bevarad grönsten med lavatextur. Bortåt 1 km nordväst om Luoutokrönet har författaren övertvärat en ca 100 m bred zon av kuddlava av Låtatjtyp. Kuddlavastråket har följts en betydande sträcka i strykningsriktningen mot SSV. Inom den till kuddlavan gränsande berggrunden har agglomeratisk grönsten och mandelstensrik grönsten observerats. En mandelstensgrönsten har underkastats kemisk analys. Enligt uträknade Rittmannvärden (tabell 1, analys 31) har bergarten *olivinandesitisk* sammansättning.

c. Fjällryggen punkt 861—Låtatj med omgivning

I själva p. 861—Låtatjfjällryggen är berggrunden rätt väl blottad. I höjdsträckningens nord- och sydsluttningar, liksom i sluttningen ned mot Vastenjaure i väster, är jordtäcket besvärande, varigenom tolkningen av de geologiska sammanhangen försvåras.

I början av detta kapitel har författaren framhållit, att punkt 861—Låtatjstråket tolkats som en del av den nordvästra skänkeln av en mot sydöst överveckad synform. Den detaljerade stratigrafi från den sydöstra skänkeln av synformen, som i det föregående beskrivits från Viertjajåkåtj—Luouto—Njerekområdet innehåller ett flertal stratigrafiska ledformationer. Av dessa har endast en del återfunnits inom den nordvästra skänkelns berggrund, vilket torde sammanhänga med att berggrunden inom punkt 861—Låtatjryggens sydsluttning är starkt jordtäckt och även att glidningar inom berggrunden ägt rum. Uppe i Låtatj utgör den kuddlavaförande Låtatjgrönstenen en god ledformation och har sin motsvarighet inom den sydöstra skänkelns Låtatjlava särskilt i Luoutotrakten. Däremot har endast några av de goda ledformationer, som beskrivits från sydöstra skänkelns Viertjajåkåtjsektion återfunnits i den nordvästra skänkelns berggrund och där blott som enstaka hällar eller som lokala blockstrångar.

Något mindre än 1 km norr om den plats, där Viertjakalkstenen korsar övre delen av Viertjajåkåtj, uppträder till synes lokala block av ljus dolomit av samma typ som förekommer direkt under Viertjakalkstenen i området norr om Arasluokta. Blocksträngen kan följas mot öster under jåkkens översta del och ytterligare bortåt 1 km mot ÖNÖ. Ett stycke väster om jåkken uppträder till synes

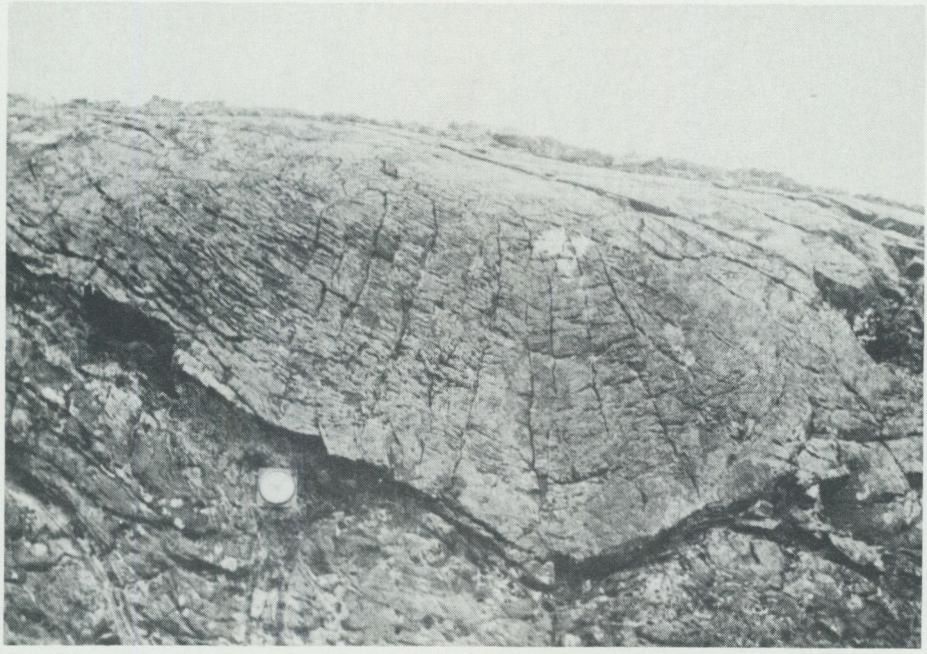


Fig. 76. Kuddlava från övre delen av Låtatjs nordsluttning. I bilden framträder både den koncentriska och den radialstråliga kuddstrukturen. Foto O. Kulling.

lokala block av den fossilförande Viertjakalkstenen tillsammans med dolomitblocken. Ett par hundra meter västligare har påträffats några små hällar av dolomit samt dolomitkonglomerat med både helt rundade och kantrundade bollar, som ställvis når upp mot 2 dm i diameter. Konglomeratstrukturen kommer väl fram på bergartens gulvittrande yta. Man kan alltså dra den slutsatsen, att icke blott dolomit och dolomitkonglomerat anstår i området utan även Viertjakalksten. Ca 400 m VSV om de nämnda hällarna är en något kalkhaltig, sandig fyllitskiffer blottad. I fyllitskiffern uppträder upprepade zoner i vilka spridda, elliptiska bollar av kvartsit, kvarts och oregelbundet formade klorit-sericitaggregat förekommer. De kloritrika aggregaten torde representera omvandlade basiska lavaprodukter. Den bollförande fyllitskiffern stupar ca 40° ungefär mot norr. Försök att lokalisera ytterligare hällar i närmast omgivande delar av fjällsluttningen gav dåligt resultat. Ej heller kan man med bestämdhet avgöra, hur de olika, huvudsakligen som lokala block uppträdande bergarterna stratigrafiskt förhåller sig till varandra. Man kan endast anta, att de ligger stratigrafiskt nära tillsammans. På berggrundskartan har blott den genom en lång blocksträng och några hällar lokaliserade dolomitformationen kunnat inritas. Fortsätter man att gå uppför mot norr, mot Låtatj, når man först spridda hällar av kalkfyllit och grönsten. Längre upp i sluttningen anstår den typiska Låtatjlavan med plagioklasporfyrit, kuddlava, agglomerat och andra utbildningsformer.



Fig. 77. Detalj av kuddlavan i Låtatjs nordsluttning. Kudden i bildens mellersta del visar endast radialstrålig struktur. Foto O. Kulling.



Fig. 78. Kuddlava utan radialstrålig eller koncentrisk struktur. Låtatj, ca 2 km ÖNÖ om punkt 861. Foto O. Kulling.







Fig. 79. Lava med små kuddar. Övre delen av Låtatjs nordsluttning. Foto O. Kulling.

I punkt 861—Låtatjryggens övre del och i dess nordsluttning förekommer grönstenslava och kalkfyllitskiffer i upprepad växellagring. Berggrundskartan kan endast ge en schematisk översikt av denna bergartsfördelning. Det var i Låtatj som författaren år 1946 träffade på en väl utbildad kuddlava. Det första fyndet av otvivelaktig kuddlava inom den svenska delen av kaledonberggrunden hade här-

igenom gjorts, och det var i övre delen av Låtatjryggens nordsluttning, 400—500 m norr om fjällryggens krönområde. Men även i översta delen av ryggens sydsluttning innehåller den där framryckande grönstenen partier med kuddlavastruktur. Kuddarna växlar i längd från några decimeter upp till några meter. Exempel på kuddlavans utseende lämnas i fig. 76—79, som visar dels kuddar med radialstråliga och koncentriska strukturer, dels kuddar utan sådana strukturer. Mellan kuddarna är grönstenslavan finkornigare än i själva kuddarna. Kuddarna har ofta oregelbunden form, med ut- och inbuktade partier och med rundade till spetsiga hörn. Spridda, så gott som klotrunda kuddar har också observerats. Dessa har koncentrisk struktur i sin centrala del och radialstrålig struktur i den yttre delen. De omges av kuddar, vilkas oregelbundna former torde ha utbildats efter det att de klotformiga kuddarna stelnat. Flera förekomster av grönstenslava med parallellepipedisk struktur, pelarstruktur, har observerats (fig. 80). Nordöst om Låtatjryggen synes lavaformationen upphöra, men jordbetäckningen i området medger ingen närmare bestämning av dess nordöstgräns.

Lagerföljden kring den uppskattningsvis ca 100 m mäktiga kuddlavan i nordsluttningen av Låtatj skall med några ord beröras. I den inverterade lagerföljden kommer under kuddlavan mot norr en finkornig grönsten följd av kalkfyllitisk glimmerskiffer och kalkkvartsit. Berggrunden är mycket otillfredsställande blottad. Någon sammanhängande stratigrafi kan därför ej sammanställas. Vad kalkkvartsiten beträffar har den ljust gröngrå färg. Ett petrografiskt granskat prov av kalkkvartsiten visar, att den innehåller små blekgröna kloritfjäll mellan huvudbeståndsdelarna kvarts och sur plagioklas. Sericit förekommer helt sporadiskt. Den rikliga klorithalten kan liksom plagioklasfältspaten antyda, att det sandiga sedimentet erhållit sitt material från eugeosynklinala lavor. Både strax norr om och söder om kalkkvartsitens utgående har observerats spridda hällar av finkornig grågrön grönsten.

Efter en zon av jordtäckt terräng norr om kvartsitstråket går berggrunden ånyo i dagen vid och nära söder om Vuojatätno. Den består här av basiska eruptivbergarter med genomgående strykningsriktningar, som i stort sett går vinkelrätt mot dem i den redan beskrivna berggrunden söderut. Detta är en av anledningarna till att Vuojatätnoeruptiven ej räknas till samma tektoniska komplex som berggrunden i p. 861—Låtatjryggen.

Ovanom den nämnda kuddlavan mot söder följer en flera hundra meter mäktig, finkornig grönstenslava med spridda inlagringar av agglomeratisk och tuffitisk natur. Därefter kommer en några tiotal meter mäktig kalkfyllit, så ca 50 m av plagioklasporfyritisk grönsten och till sist några tiotal meter av kalkfyllit följda av en hundratalet meter mäktig finkornig grönsten. På gränsen mellan den sistnämnda grönstenen och underliggande kalkfyllit har observerats en bank av polymikt, sedimentbreccieartat konglomerat. I konglomeratet når enstaka kakformiga bollar en längd av 3—4 dm. Huvudparten av bollmaterialet utgörs av en keratofyrartad lavabergart. Småbollar av grafitskiffer, kalksten och sandig fyllit-



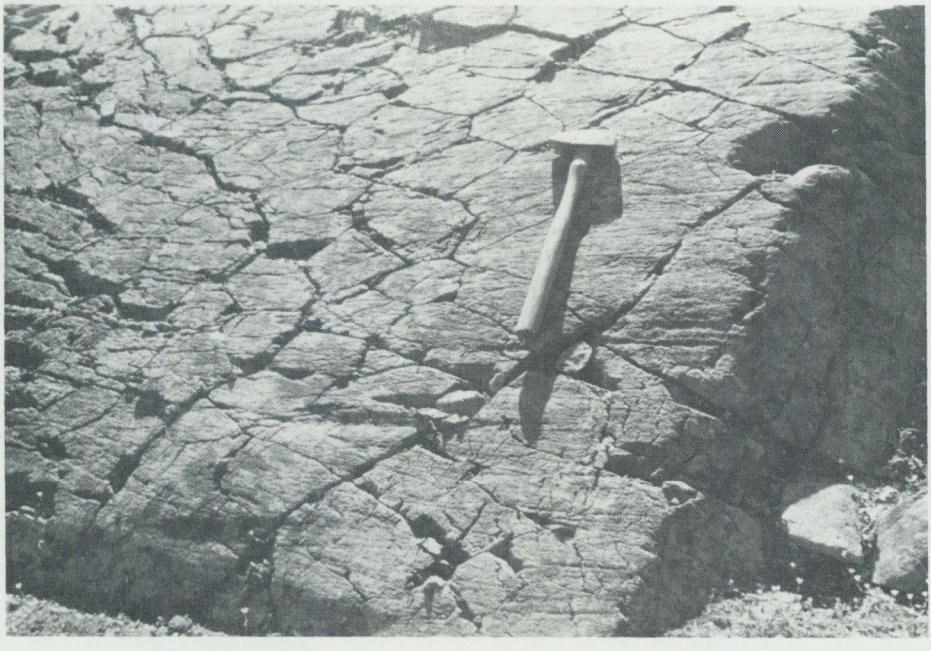


Fig. 80. Parallellepipedisk avsöndring i grönstenslava, Låtatjområdet. Foto O. Kulling.

skiffer uppträder underordnat. Den mörkgrå keratofyriska bergarten har strökorn av sur plagioklas i en finfiltig grundmassa, i vilken små plagioklaslister, klorit och sericit noteras. Även inne i den grönsten, som överlagrar konglomeratet, förekommer tunna bankar av ett sedimentbreccieartat konglomerat, vars sammansättning föga skiljer sig från det strax innan beskrivna konglomeratet.

I Låtatjs övre nordsluttning utbreder sig ett grönstensfält med i stort sett motsvarande lavatyper som ovan beskrivits.

På nordsidan av höjdryggen punkt 861, väster om den i det föregående beskrivna lagerföljden, förekommer en ljusgrå, plagioklasströkornsförande eruptivbergart. Denna sticker upp som ett litet hällområde i jordtäckt terräng. Ett kort stycke mot norr och mot söder kommer fyllitskiffer i dagen, varför den ljusa plagioklasporfyritiska bergarten torde utgöra en inlagring i fyllitskiffern. Grönstenslava följer så både mot norr och mot söder från fyllitskifferblottningarna räknat. Stratigrafiskt sett torde den ljusgrå plagioklasporfyriten höra hemma inom den grönstenslavarika lagerföljden ett stycke ovanom kuddlavaavdelningen. En petrografisk granskning visar, att eruptivbergartens plagioklasströkorn, som når upp till 0.5 cm i diameter, är avkalkade och har talrika inneslutningar av karbonatmineral. Den karbonatimpregnerade eruptivbergarten består mellan strökornen av ett finfiltigt aggregat av finlistig plagioklas tillsammans med blekgrön klorit utan anomal interferensfärg samt titanit—leukoxen. Strödda porfyroblaster av biotit finns också. Den grå eruptivbergarten synes ha ungefär samma sammansättning som det "keratorfyr"-bollmaterial, som beskrivits från övre delen av Låtatjlagerföljden. Det är möjligt, att den ljusgrå eruptivbergarten representerar en lavabank, eftersom material av dess sammansättning ingår i de nämnda intraformationella, sedimentbreccieartade, konglomeratiska lagren. En kemisk analys har utförts på den ljusgrå eruptivbergarten (tabell 1, analys 32). Sedan karbonathalten frånräknats, motsvarar bergarten enligt Rittmanns tabeller närmast en *tefrit,* men bergartens karbonatiserade, metamorfa tillstånd medger ej, att den primära sammansättningen kan fastställas.

Från det aktuella området har ytterligare tvenne eruptivbergarter underkastats kemisk analys. En plagioklasströkornsrik, ljust gröngrå grönstenslava från höjdkrönet p. 861 i lagerföljden, alltså stratigrafiskt över den ovannämnda analyserade bergarten, har enligt Rittmanns tabeller *labradoritandesitsammansättning* (tabell 1, analys 33). Plagioklasströkornen är kort- till långprismatiska, vanligen 5—10 mm långa och ligger rätt tätt. De är starkt saussuritiserade. Mellan strökornen förekommer rikligt av blekgrön klorit utan anomal interferensfärg. Underordnat noteras klinozoisit—epidot, kvarts samt, som rätt stora korn, titanit—leukoxen. Något muskovit och kis finns även, liksom undantagsvis karbonat.

Ett finkornigt parti av den gröngrå kuddlavan från Låtatjs nordsluttning har enligt Rittmanns klassifikation *olivinandesitsammansättning* (tabell 1, analys 34). Andesitlavan är starkt omvandlad. En petrografisk granskning ger vid handen, att spridda avkalkade plagioklasströkorn förekommer i en finkornig, fin-



Fig. 81. Cykliskt skiktad kalkfyllit, som är genomdragen av korsande glidzoner. Övre delen av Låtatjs sydöstsluttning. Foto O. Kulling.



Fig. 82. Gliddiskordans med flack stupning mot nordöst i fyllitskiffer, som stupar ca 30° mot N 10° V. Högt uppe i Låtatjryggens sydsluttning, ca 1 km sydväst om punkt 861. Foto O. Kulling.

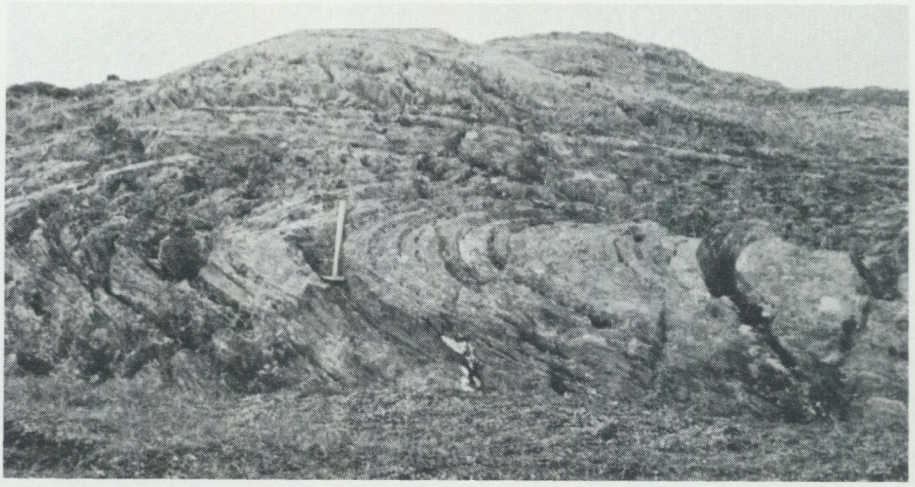


Fig. 83. Kring hammaren sammanveckad kalkfyllit, uppåt med gliddiskordans mot ovanliggande, föga veckad grönstenslava. Även nedåt, där jordtäcket tar vid, finns en gräns mot underliggande kalkfyllit, vilken dock ej syns på bilden I trakten av Låtatjryggen. Foto O. Kulling.

filtig grundmassa av sur plagioklas, vanligen utan tydlig lamellering, och blekgrön klorit utan anomal interferensfärg. Karbonatmineral uppträder i mandlar. Epidot förekommer som spridda små korn. Porfyroblaster av muskovit, ofta med samma orientering som angränsande klorit, ingår liksom små klara kvartskorn och leukoxen-titanit. Kis uppträder i form av skelettartade aggregat.

Inom punkt 861—Låtatjryggens berggrund är lavabäddarnas olika bergarter ofta väl bevarade. Plagioklasporfyriterna är ofta massformiga och kuddlavorna föga deformerade. Annorlunda förhåller det sig med kalkfyllit och andra fyllitskifferartade bergarter av lägre tektonisk kompetens, vilka uppträder som inlagringar i lavaformationerna och omger dessa. De fyllitskifferartade bergarterna är ofta starkt skiffriga och småveckade. Upprepade gliddiskordanser förekommer. De sistnämnda bidrar till att försvåra en entydig tolkning av lagerföljdens byggnad. Några bilder är ägnade att belysa detaljtektoniken inom berggrunden. Fig. 81 visar cykliskt lagrad kalkfyllit från Låtatjs sydöstsluttning. Den finkrusigt veckade bergarten genomdras av korsande glidzoner. Fig. 82 visar finskivig fyllitskiffer, som diskordant genomdras av en glidzon. Medan fyllitskiffern stupar ca 30° mot N10°V, stupar glidzonen flackt mot NÖ. Ytterligare en bild (fig. 83) exemplifierar glidzoner i berggrunden.

E. Den övre skollberggrunden: Vastenskollan

Vastenskollan har erhållit sitt namn efter Vastenjaure inom södra Norrbottensfjällens nordvästra del, där denna skollberggrund har sin största utbredning.

Namnet Vastenskollan infördes i den geologiska litteraturen av G. Kautsky i hans monografi över Sulitelma—Salojaure(Sallohaure)områdets berggrund (1953) för att beteckna den västliga storskolla, som kommer ovanför hans Pieskeskolla, vilken i stort motsvarar författarens Seve-Köliskolla.

Som nämnts i det föregående har författaren i tidigare skrifter (1964, Strand och Kulling 1972) använt namnen Viriskollan och Virihaureskollan för huvudparten av den berggrund, vilken enligt Kautsky bildar Vastenskollan. Då författarens uppfattning om den aktuella skollberggrundens avgränsning under arbetets gång närmat sig Kautskys, kan det vara motiverat att acceptera benämningen Vastenskollan, även om åsikterna i många fall skiljer sig mellan Kautsky och författaren beträffande var gränsen mellan Vastenskollan och omgivande skollberggrund rätteligen bör dras.

Som framgår av beskrivningen av Vastenskollans olika delområden växlar berggrunden i sammansättning från område till område, varför någon generell stratigrafi ej kan uppställas.

Beskrivningen av Vastenskollans berggrund skall ske från norr till söder och med en uppdelning i följande delområden:

1. Norra delen av Sallohaureområdet.
2. Området kring översta delen av Voujatätno.
3. Området söder och väster om Vastenjaure.
4. Raddujaureområdet.
5. Området mellan Virihaure i norr och Sårjåsjaure i söder.
6. Staddaområdet, från Sårjåsjaure i norr via Sulitelmas öst- och sydöstsluttning fram till gränsen mot Norge.
7. Vuotsas—Jervasområdet, beläget kring nordvästra delen av Ikesjaure och därifrån mot söder till riksgränsen nordväst om Mierkenisvagge.

1. NORRA DELEN AV SALLOHAUREOMRÅDET

Huvudparten av eugeosynklinalberggrunden i det stora fjällområdet norr om Sallohauresjökedjan hör hemma i den översta skollberggrunden. Kring denna översta skollberggrund, särskilt utmed dess östra front, kommer Vastenskollan i dagen med växlande bredd och är särskilt väl undersökt i fjälltrakten NNÖ om östligaste delen av Sallohaure. Fjällen Allak, Skaitetjåkkå och Svaltja ligger inom denna berggrundszon.

Under sina översiktsresor inom Lapplandsfjällen letade Fr. Svenonius bl. a. efter fossil inom eugeosynklinalberggrundens metamorfa kalkstenar. År 1898 besökte han Sallohaureområdet och påträffade (1900, s. 308) "uti kalksten i sluttningen af fjället Allak, ett par mil V om Akka" ... "en enstaka enkrinitled". Författaren har besökt Allak och särskilt den bäcksektion inom fjällets sydöstra



Fig. 84. Tektonisk gräns inom karbonathaltig hornbländeporfyroblastglimmerskiffer. Invid bron över nedersta delen av Sieperjåkkå. Foto mot norr av O. Kulling.

sluttning, där Svenonius förmodligen gjorde sitt fossilfynd, men ej påträffat några entydiga fossilrester i sektionens kalksten. Däremot har författaren några kilometer mot SSV vid Sieperjåkkå i den sydliga fortsättningen av Allakkalkstenen påträffat pelmatozostjälkleder. Det kan därför vara motiverat, att en kortfattad redogörelse lämnas för Vastenskollans berggrund längs med Sieperjåkkås nedre del.

Från Sieperjåkkås mynning i Kutjaure och ca 1.2 km västerut utbreder sig en tät videsnårig terräng kring jokken. Hällar saknas. Strax väster därom kommer en grov, hornbländeporfyroblastisk glimmerskiffer i dagen. En bro över jokken finns här. I den mot VNV stupande, karbonathaltiga bergarten ingår tunna lager av gulvit dolomit. Öster om bron över jokken förekommer en vinkeldiskordans inom hornbländeglimmerskiffern (fig. 84). Längs en sträcka av 1.2—1.3 km mot väster utgörs hällarna kring jokken av grå, biotitporfyroblastiska glimmerskiffrar med växlande halt av karbonatmineral och med upprepade inlagringar av hornbländeporfyroblastisk glimmerskiffer. Stupningen är genomgående 15—30° mot V—VNV. Skiffrarna har ibland en struktur, som liknar varvighet. I de fall, som undersökts, är det fråga om växellagrande karbonatrika och karbonatfattiga skikt. På porfyroblastglimmerskiffern följer en medelkornig till rätt grovkornig amfibolit, som torde vara en pseudokonform intrusivbergart. Den västligt stupande amfiboliten kan i strykningsriktningen följas ett flertal kilometer mot NNÖ och mot söder. Det är samma typ av amfibolit, som med avbrott går fram till Vuojatätno i söder, i trakten väster om Tsåkahaure. Spridda förekomster har även noterats längre i sydväst, bl. a. ca 1 km öster om nordösthörnet av Sallohaure.

För att återgå till Sieperjåkkåsektionen följer efter amfiboliten åter biotit- och

hornbländeporfyroblastförande glimmerskiffer med växlande halt av karbonatmineral. Men längs jokken, som nu kommer från nordväst, upphör hällarna efter ett par hundra meter för att åter ta vid efter bortåt ½ km. Där följer längs ca 400 m först kalkglimmerskiffer med små hornbländeporfyroblaster, så svart skiffer och mot slutet ånyo kalkglimmerskiffer med ofta 1—2 cm långa kärvhornbländen. Nästa bergartsled är en grönstensformation av växellagrande mörkt gröngrå grönsten och gröngrå, karbonatrik kärvskifferartad bergart. Bergarterna torde sannolikt representera pyroklastiska derivat rika på hornbländeporfyroblaster. Den sistnämnda formationen varar ca 60 m och efterföljs av den i föregående text omtalade Allakmarmorn, som är något mer än 100 m bred samt består av blågrå marmor och kalkglimmerskiffer med marmorbankar. Det är i denna marmor, som fynd av pelmatozostjälkleder gjorts. Väster om, ovanför Allakmarmorn, följer en sur lava, Svaltjalavan, som tillsammans med Allakmarmorn och en överlagrande, mäktig grönstenslava, Sieperlavan, bildar fjälltraktens ledformation. Svaltjalavan är den mest uthålliga av de tre ledformationerna. Två kemiska analyser har utförts på Svaltjalavans nordligare delar. I det första provet, som tagits i Allaks sluttning mot NNÖ, har lavan *ryodacitisk* sammansättning (tabell 1, analys 35); i det andra provet, som hämtats 8—9 km norr om det första, i Svaltjas nordsluttning, har lavan *kvartslatitisk* sammansättning (tabell 1, analys 36). Den ryodacitiska lavabergarten visar mineralparagenesen albit, kvarts, muskovit, smutsgulbrun biotit, epidot och granat. Albiten har talrika inneslutningar av muskovit samt något epidot. Någon mikroklin har ej observerats i den analyserade bergarten, men ett prov av den sura lavan från Sieperjåkkåsektionen innehåller förutom de nyss uppräknade mineralen även spridda korn av mikroklin. Den kvartslatitiska lavan från Svaltjas nordsluttning visar mineralparagenesen albit, mikroklin, kvarts, muskovit, epidot och titanit. I albiten förekommer talrika inneslutningar av muskovit samt något epidot.

I den ovanpå den sura lavan följande grönstenslavaformationen har en inlagring av *kvartslatit* påträffats i området norr om Sieperjåkkå, i Siepertjåkkås sydsluttning (tabell 1, analys 37). Mineralparagenesen är albitisk plagioklas, mikroklin, kvarts, muskovit, smutsigt gulbrun biotit samt något granat och klorit. De större mikroklinkornen är mikropertitiska. I den sura plagioklasen förekommer inneslutningar av epidot och muskovit.

Inom den nordligaste delen av Vastenskollan, där Siepergrönstenen upphört, förekommer förutom Svaltjaformationens sura lava även ett par högre upp i den glimmerskiffriga berggrunden liggande, sura lavabankar. En kemisk analys av den undre av dessa lavabankar visar *kvartslatitisk* sammansättning (tabell 1, analys 38). Provet förskriver sig från nordöstsluttningen av Rautåive. Lavahorisonten är möjligen likåldrig med den nyss beskrivna övre kvartslatitiska lavan i Siepertjåkkå. Petrografiskt ansluter den sig till de ovan beskrivna granatförande bergartstyperna. Epidot—klinozoisit bildar större aggregat, delvis knippen och biotiten är smutsgrön. Den sura plagioklasen har underordnade sericit-

inneslutningar och visar ibland moiréalbitutbildning.

Som vi sett, följer alltså Siepergrönstenen direkt över den sura Svaltjalavan. En kemisk analys av lavan i Allaks nordsluttning (tabell 1, analys 39) visar närmast en *pigeonit-labradoritandesitsammansättning*. Den analyserade lavan har mörkt grågrön färg och är finkornig. Den domineras av blekt blågrönt hornblände men för också avkalkad plagioklas och långprismatisk, delvis skelettartad epidot i rikliga mängder. Vidare innehåller den leukoxen i form av skelettartade aggregat samt små kvarts- och kiskorn. Bergarten har en något filtig textur.

För att återgå till Sieperjåkkåsektionen är Sieperlavan där väl blottad längs jokken. På kartan har den ett par kilometer breda lagerföljden erhållit grönstensbeteckning, men i själva verket består den av grönstenslava med mycket talrika inlagringar av tuffogena och även normala sediment. Den vanligaste lavatypen är rik på mandelsten. Inlagringarna växlar från kärvskifferartade grönskiffrar och kalkglimmerskiffrar till biotitporfyroblastskiffrar. Någon gång förekommer inlagringar av sandiga sediment eller pärlbandsartade konglomerat. Som exempel på den intensiva växellagringen kan nämnas, att i en 10 m mäktig lagerföljd räknats sex mandelstenslavabäddar av 0.5—2.5 dm mäktighet. De mellanlagrade tuffogena bäddarna växlar i mäktighet från 10 till 25 dm. I angränsande del av den sistnämnda vulkaniska lagerföljden finns även en eller annan decimeter tjocka bankar av en makroskopiskt tät, vit bergart av bentonitliknande utseende. Sannolikt består denna bergart huvudsakligen av sericitisk muskovit och kvarts. Några tiotal meter från den bentonitliknande banken kommer en bank av sur lava av sannolikt kvartslatitisk sammansättning. Vad som nu sist anförts om detaljstratigrafin i Sieperlavaföljden exemplifierar, att det i den basiska lavan med tuffbäddar även förekommer inlagrade lavabäddar av sur sammansättning.

I det föregående har en redogörelse lämnats för Vastenskollberggrundens sammansättning längs nedre delen av Sieperjåkkå. I anslutning härtill har några ord ägnats åt den regionala utbredningen av Svaltjalavan, som tillsammans med den överlagrande Siepergrönstenslavan och den underlagrande Allakkalkstenen bildar en stratigrafisk konstellation av ledkaraktär inom Vastenskollberggrundens övre del i fjälltrakten norr om Sallohaure.

Sammansättningen av berggrunden under och öster om de nämnda ledformationerna i området öster om Allak skall nu kortfattat beskrivas.

Från Kutjaure stryker en bred högfjällsrygg mot nordöst fram mot Akkajaure (Ritjemjaure). Östra och nordöstra delarna av fjällområdet uppbyggs av den mellersta skollberggrundens urbergsgnejser med ett i gnejsberggrunden inveckat komplex av medelmetamorfa kvartsiter och skiffrar. Väster om gnejsberggrunden kommer den ovanliggande Vastenskollan. Författaren har i området gått upp en öst-västlig sektion över fjället Kaskatjåkkå (punkt 1130) fram till Allaks östsluttning i väster. I den övre delen av Kaskatjåkkås östsluttning är gnejsberg-

grunden diffust bandad av ljusa, kvarts-fältspatrika och mörka, epidot-biotitrika skikt. Vita pegmatitlinser förekommer även. Direkt ovanpå den bandade gnejsen följer mörkt gröngrå amfibolit. I gränszonen mot gnejsen stupar amfiboliten 40—50° västligt, men vidare mot väster växlar både amfibolitens och de följande bergartsledens strykningar och stupningar inom vida gränser, varför inga mäktighetsuppgifter kan lämnas. Amfiboliten sträcker sig 400—500 m mot väster. Inom dess undre del observeras upprepade inlagringar av finkornig gnejsglimmerskiffer. Inom dess mellersta del förekommer några tunna, till färgen vitgrå bankar, i vilka albitisk fältspat dominerar. Bergarten innehåller i övrigt spridda färglösa hornbländeskelett, kvarts, epidot samt rätt rikligt med droppformig titanit. Inom amfibolitens övre del uppträder ett antal från någon till ca 15 m mäktiga bankar av mörkgrå, oren, något dolomitisk kalcitmarmor. Amfiboliten med dess marmorinlagringar påminner mycket om en likartad bergartskonstellation på sydsidan av Kutjaures västra del.

Den geologiska gränsdragningen inom Kutjauretrakten har vållat författaren mycket bryderi. Kring den en halvmil långa sjön förekommer endast ett par mycket små hällområden, vilka ligger i trakterna norr och söder om sjöns västra del. I norr går den mellersta skollberggrundens grå gnejs i dagen, i söder den ovan nämnda mörka amfiboliten med marmorinlagringar. Kring stora delar av sjön uppträder vidsträckta, ofta terrassartade sand- och grusfält, inom vilka man icke ens med stöd av lokala block har möjlighet att sluta sig till beskaffenheten av underliggande berggrund. Därför har författaren prövat olika tolkningsförslag men med stöd av den ovan beskrivna amfiboliten med marmorinlagringar i Kaskatjåkkå stannat för den sannolika möjligheten, att båda leden hör hemma inom samma tektoniska enhet.

För att återgå till Kaskatjåkkåsektionen följer ovanför den mörka amfiboliten en formation av gråsvart, finkrusigt veckad glimmerskiffer. Formationens gräns mot amfiboliten går strax öster om Kaskatjåkkås krön. Mörk och grå glimmerskiffer förekommer sedan längs en sträcka av ca 800 m mot väster. Längre ned i Kaskatjåkkås västsluttning kommer spridda hällar av biotitporfyroblastisk glimmerskiffer och hornbländeporfyroblastisk glimmerskiffer i dagen.

Från Kaskatjåkkå stryker gränsen mellan urbergsgnejsen och de västliga fjällskiffrarna mot norr över Svaltjajåkkås hällfattiga dalgång och upp i Svaltjas nordöstsluttning, där författaren mätt några tämligen välblottade sektioner från urbergsgnejsen i öster upp genom eugeosynklinalberggrundens högmetamorfa skiffrar. Urbergsgnejsen är utpräglat skiffrig, och vanligen tunna stråk av ljusgrå, mer eller mindre utpräglat bandad kvartsit har veckats in i den. Dessa ansluter sig nära till längre mot öster uppträdande, breda stråk av kvartsit och skiffer, vilka likaledes är inveckade i det gnejsiga urberget. Den understa delen av eugeosynklinalberggrunden uppbyggs av glimmerskiffer, som ofta är granatrik och kvartsådrigt tektoniserad. Från granatglimmerskifferns gränsområde mot den underliggande urbergsgnejsen må följande data meddelas från en rätt välblottad



Fig. 85. Kontakt mellan bandad mörk glimmerskiffer och ljusgrå grov granatglimmerskiffer med talrika pseudokonforma gångkvartslinser. Ca 1.7 km NNÖ om Svaltjas krön. Foto mot söder av O. Kulling.

sektion. Nära ovanför gnejsen anstår en grå, finstrimmigt bandad glimmerskiffer, vars mörkare band är rika på smutsgrön biotit. Bergarten har tämligen riklig halt av små poikiloblaster av sur plagioklas med inneslutningar av kvarts och biotit. Dessutom finns muskovit, epidot samt något apatit och kis. Den bandade glimmerskiffern innehåller upprepade bankar av amfibolit. Gränsen mellan den basala, bandade glimmerskiffern och den överliggande, grova granatglimmerskiffern är blottad (fig. 85). Den mörka, bandade glimmerskiffern kontrasterar mot den ljusgrå granatglimmerskiffern med riklig halt av kvartsådror. Kvartsådringen avtar uppåt i granatglimmerskiffern. Ovanför granatglimmerskifferformationen följer kalkglimmerskiffer av betydande mäktighet. Denna för ofta hornblände porfyroblaster. Inom kalkglimmerskiffern förekommer spridda, tunna lager av gulrostande dolomitmarmor samt av grå marmor. Den ovanom kalkglimmerskiffern följande Allakmarmorn, som i sydligare delar av undersökningsområdet vanligen har kalcitmarmorsammansättning, blir norrut efterhand dolomitisk. Ofta är marmorn föga mäktig och kilar ibland ut. Den uppåt följande sura lavaformationen har på kartan markerats som ett ihållande stråk, men det förekommer sektioner där den sura lavaformationen antingen är mycket tunn eller saknas. Den ovanför belägna Siepergrönstenen blir inom Svaltjas nordsluttning mycket tunn och försvinner sannolikt ur lagerserien för att längre i nordväst, i Rautåives nordöstra sluttning, komma igen som en tunn formation.

Inom den aktuella, norra delen av Vastenskollan har de tre karakteristiska led-

formationerna, nämligen uppifrån räknat Siepergrönstenen, den sura Svaltjalavan och Allakkalkstenen, utskilts på översiktskartan. Längre ned i lagerföljden har en hornbländeförande, ofta kärvskifferartad glimmerskiffer inlagts på kartan. Under den sistnämnda visar kartbilden glimmerskiffer, och närmast det tektoniska urbergsunderlaget uppträder på några ställen karbonatbergart och amfibolit. Glimmerskiffern är genomgående utbildad som en tämligen grovkornig granatglimmerskiffer. I trakten av Sieperjåkkå visar kartbilden dessutom en svart skiffer under och öster om Allakkalkstenen. En som lagergång tolkad grönsten har observerats direkt väster om och ovanför hornbländeglimmerskiffern.

I själva verket är berggrunden långt mer differentierad, och i detalj förekommer upprepad växellagring mellan olika bergartstyper. Dessutom finns tunna lagerföljder och som isolerade förekomster noterade bergarter, vilka ej kunnat registreras kartografiskt. Bl. a. vilar i området nordväst om Kutjaure en rätt mäktig svart skiffer även direkt ovanpå och väster om Allakmarmorn. I samma område förekommer upprepade lager av vit marmor i den basala delen av Siepergrönstensformationen, som också har upprepade inlagringar av granatförande glimmerskiffer och kalkglimmerskiffer. Allakkalkstensformationen består utöver marmoromvandlad kalksten av kalkglimmerskiffer med tunna dolomitinlagringar. I Svaltjas nordöstsluttning är Allakmarmorn rätt dolomitisk. I nära förband med Allakkalkstenen uppträder, exempelvis i Sieperjåkkåsektionen, delvis kärvskifferutbildad kalkglimmerskiffer nära under själva kalkstenslagerpacken. Först en kartbild i betydligt större skala än översiktskartans kan ge en rättvisande bild av berggrundens verkliga sammansättning och belysa de komplikationer, som orsakats av sammanskjutningar, imbrikationer och andra tektoniska störningar i berggrunden.

Enligt G. Kautsky (1953) fortsätter Vastenskollan från östligaste delen av Sallohaure mot sydväst och bildar berggrunden kring Vastenjaure med undantag för östligaste delen av sjön, där enligt Kautsky Pieskeskollan kommer fram under porfyrit-amfibolitformationen. För områdena öster, söder och väster om Vastenjaure delar författaren Kautskys uppfattning, men när det gäller berggrunden norr om sjön, där Kautsky låter Vastenskollan omfatta större delen av fjällen mellan Vastenjaure och Sallohaure, har författaren en annan åsikt. Vastenjauretraktens porfyrit-amfibolitformation dyker nämligen norr om Vastenjaure in under en tektoniskt högre liggande berggrund, vars understa del utgörs av en till stor del dolomitisk marmor. Det område, där kontaktzonen mellan de båda tektoniska enheterna undersökts av författaren, består av trakten norr om Vastenjaures nordvästligaste vik, Hurreluokta. Norr om den strukturellt relativt väl bevarade Vastenskollgrönstenen, som är plagioklasporfyritisk, följer en tektoniskt linsuppdelad glimmerskiffer med talrika kvartsutsöndringar. Ovanpå den tektoniserade glimmerskiffern följer en mycket grov kärvskiffer med decimeterlånga hornblänlden och en rikedom på ofta centimeterstora granater. Kärvskiffern är oregelbundet strimmig och har diffust avgränsade

grupper av kvartsaggregat. Dolomitiska zoner ses också. Ovanför kärvskiffern, som bildar en rätt tunn zon, följer en dolomitmarmor, som i sin undre del är komplext hopkörd. Övre gränsen för traktens Vastenskolla läggs vid undre gränsen av den grova kärvskiffern. Sådan grov kärvskiffer till hornbländeporfyroblastisk glimmerskiffer bildar en vanlig bergartstyp inom den översta skollberggrunden fram till och norr om Sallohaure i norr. På berggrundskartan från år 1953 räknar Kautsky både porfyriten och ovanliggande karbonatformation som normala led inom sin Vastenskolla.

2. OMRÅDET KRING ÖVERSTA DELEN AV VUOJATÄTNO

Området sträcker sig från nordösthörnet av Vastenjaure mot nordöst fram till Sallohaures utlopp i Vuojatätno. Det förekommer spridda hällar vid och nära älven, men både norr och söder därom är berggrunden besvärande jordtäckt, varför tolkningen av de geologiska sammanhangen försvåras, i all synnerhet som berggrunden närmast kring Vuojatätno i stor utsträckning har nordväst—sydöstlig strykning, medan berggrunden längre mot norr och söder stryker så gott som vinkelrätt mot denna riktning. Stupningsförhållandena inom den mellersta delen av berggrunden kring Vuojatätno antyder en sydöst—nordvästgående synform, en zon av tvärveckning.

Närmast kring älvens utlopp i Vastenjaure är terrängen hällfri, men 1—3 km mot nordöst förekommer spridda hällar, särskilt söder om älven. Berggrunden, som till övervägande del består av basiska eruptiv, har något högre regional metamorfos än Seve—Köliberggrunden i Låtatjområdet i söder. Här och var inom berggrunden kring översta delen av Vuojatätno uppträder granatglimmerskiffer med stora granatporfyroblaster. Då även serpentinsten iakttagits inom den aktuella berggrunden, antas denna höra hemma inom den undre delen av eugeosynklinalberggrunden. Någon stratigrafi för områdets berggrund kan ej uppställas. En serpentinstensförekomst kommer i dagen på Vuojatätnos norra strand, ca 1.5 km öster om utloppet från Vastenjaure. Serpentinstenen är rik på mandlar av magnesitisk dolomitspat. Bergarten gränsar åt båda hållen mot grön, inhomogen hornbländit, som består av ljust grönblått hornblände jämte något karbonat och epidot. Öster om den östra hornbländiten följer en föga mäktig, vit, kornig dolomitmarmor. På ömse sidor om den beskrivna berggrunden följer amfibolit med inlagringar av granatglimmerskiffer. En amfibolittyp med dominerande ljust grönblått hornblände innehåller underordnat avkalkad plagioklas och biotit samt aggregat av epidot—klinozoisit och något kvarts. I en annan form av amfibolit dominerar saussuritiserad plagioklas och blekgrönt hornblände. Kemisk analys har utförts på en småkornig, amfibolitisk grönsten från östligaste delen av det aktuella området, något mer än 2 km öster om den ovan nämnda serpentinstensförekomsten. Bergarten kan enligt Rittmanns tabeller närmast benämnas *pigeonit-labradoritandesit* (tabell 1, analyserna 40—41). Det i bergarten dominerande

blekgröna hornbländet är kortprismatiskt och når upp mot 1 cm i längd. Plagioklasen är avkalkad. Epidot, ofta i stora aggregat, förekommer liksom en titanit som visar skelettstruktur. Något öster om lokalen för den analyserade amfiboliten har noterats förekomster av plagioklasporfyritisk grönsten, som strukturellt påminner om de från området väster om Vastenjaure beskrivna plagioklasporfyritiska lavorna.

Det kan nämnas, att sluttningen nordväst om Vuojatätno upp mot Tuipe till en bredd av över 1 km såvitt bekant saknar berggrund i dagen. I Tuipes övre del anstår amfibolit, dolomitisk marmor, peridotit samt en albitgranitartad bergart, men denna berggrund räknas till den översta skollberggrunden (se s. 257).

3. OMRÅDET SÖDER OCH VÄSTER OM VASTENJAURE

Enligt G. Kautskys berggrundskarta över Sulitelma—Salojaureområdet (1953) är fjällområdena söder och väster om Vastenjaure i huvudsak uppbyggda av basiska eruptiv, "porfyrit-amfibolitserien" av övervägande effusiv natur. Lavaformationen ligger enligt Kautsky med tektonisk diskordans på underliggande sedimentberggrund. Under den av författaren ledda karteringen har endast delar av gränsområdena mellan den basiska lavaformationen och omgivande berggrund granskats. Här skall några av författaren gjorda iakttagelser från den basiska formationens östligaste och västligaste delar beskrivas.

Författarens erfarenhet från det stora porfyrit-amfibolitfältets östra del inskränker sig till övre delen av fjället Mulka, som ligger söder om Vastenjaures östligaste del. Seve-Köliberggrunden i Mulkas sydöstra till östra del, som beskrivits i det föregående, består av kalkfyllit med konformt inlagrade grönstenar av växlande sammansättning. Understa delen av den till Vastenskollan räknade basiska vulkaniten inom västra delen av Mulka är utpräglat skiffrig till tektoniskt finbandad. Den amfibolitiska bergarten är rik på epidot och biotit. I kalkfylliten—fyllitglimmerskiffern närmast under den amfibolitiska bergarten förekommer tunna inlagringar av epidotförande grönsten, som saknar biotit.

I den ovannämnda skiffriga amfiboliten inom Mulkas västsluttning uppträder gråvit, dolomitisk marmor i form av linser. Ursprungligen har den dolomitiska marmorn utgjort en sammanhängande formation, sannolikt av några tiotal meters mäktighet. Vid tektoniseringen av berggrundszonen har marmorn uppdelats i oregelbundet formade linser. Inlagringar av karbonatbergarter i undre delen av porfyrit-amfibolitberggrunden har även observerats, bl.a. i sydsluttningen av Allak och i fjällsluttningarna nära norr om Virihaure, 2—4 km öster om sjöns avlopp mot norr. De olika karbonatstensförekomsterna har genomgående mycket obetydliga mäktigheter och har därför ej utmärkts på berggrundskartan. I Svenonius' översikt av Norrbottens läns kalkstensförekomster (1916) redovisas de då kända förekomsterna av kalksten och dolomit i fjälltrakterna från Pieskehaure—Vaimok i söder till trakten norr om Vastenjaure. De flesta av dessa karbonat-

stensförekomster har återfunnits under den nu utförda berggrundskarteringen, även om lägen och omfång på 1916 års karta naturligtvis är tämligen skissartade. På denna karta har Svenonius utmärkt ett 9—10 km långt karbonatstensstråk i fjällområdet mellan östra delarna av Vastenjaure och Virihaure. Kalkstensstråket går i stort i VSV—ÖNÖ inom Arasvarefjällryggen och dess västliga fortsättning. Karbonatstensformationen skulle ligga inom övre delen av det ovannämnda stora porfyrit-amfibolitfältet i Mulkas västra del och väster därom. På G. Kautskys berggrundskarta (1953) har Arasvare med omgivning betecknats som grönstensberggrund. Författaren har ej haft tillfälle att besöka det nämnda området. Inget bidrag kan därför lämnas till en eventuell verifiering och storleksberäkning av karbonatstensformationen ifråga.

För att återgå till berggrunden i Mulka och den strimmigt bandade grönstensbergart vilken tolkats som det basala partiet i områdets Vastenskollberggrund, följer mot väster, direkt ovanför den bandade amfiboliten, en föga mäktig, kvartsitisk glimmerskiffer. Denna visar samma slags bandning som underliggande amfibolit. Nästa led i lagerserien utgörs av en amfibolitiserad plagioklasporfyrit, i vilken plagioklasströkornen fortfarande kan urskiljas rätt väl. Motsvarande typ av metamorf plagioklasporfyrit inom den västliga fortsättningen av den basiska lavaformationen, i området väster om Vastenjaure, har blivit kemiskt analyserad och visar basaltisk sammansättning. Den plagioklasporfyritiska eruptivbergarten fortsätter mot väster och har upprepade inlagringar av finkornig, mörkt gröngrå amfibolit. Ett prov av den senare innehåller ljust blågrönt hornblände, avkalkad plagioklas samt rätt rikligt med epidot och ljusbrun biotit.

Vid undersökning av det i Mulkaområdet insamlade materialet av grönstensbergarter upptäcktes, att en som mörkt gröngrå amfibolit etiketterad, nästan tät basisk eruptivbergart utgörs av strukturellt väl bevarad, ofitisk diabas. Väsentliga mineral är här labradoritisk plagioklas och diopsid. Järnmalm förekommer rätt rikligt. Plagioklasen har undulös utsläckning. Plagioklasprismorna är vanligen 0.1—0.3 mm långa och smala. Enstaka strökorn av plagioklas även de vanligen smala, mäter 2—5 mm i längd. En kemisk analys (tabell 1, analys 42) visar *basaltisk* sammansättning. Det insamlade provet kommer från en zon något ovanför en av de i det föregående nämnda karbonatlinserna. Provet är taget från ett nordvästligt krön inom Mulkaområdet och inom understa delen av den beskrivna porfyrit-amfibolitberggrunden. Strukturellt är den finkorniga diabasen lika väl bevarad som Sulitelmaområdets Sulitelmagabbro. Sannolikt är den likåldrig med den senare.

På G. Kautskys berggrundskarta (1953) över Sulitelma-Salojaureområdet räknas den basiska lavaformation, som utbreder sig kring Vastenjaures västra del, som en del av hans Vastenskolla. Enligt kartan bildar lavaformationen, "porfyrit-amfibolitserien", skollans understa del. Författarens kartläggning i fjällområdet kring västra delen av Vastenjaure ägde rum åren 1962 och 1966. Enligt dessa undersökningar ingår porfyrit-amfibolitformationen som översta ledet i en lager-

följd. På översiktskartan har följande bergartsenheter inlagts: överst, i öster, en mäktig, ofta plagioklasporfyritisk basisk lavaformation, därunder en kalkglimmerskifferformation, en tunn, basisk lavaformation, en marmoromvandlad kalkstensformation samt, underst, en kvartsitformation. Den sistnämnda ligger på den tektonitbergart, granattektoniten, som räknas till Seve-Köliberggrunden och som beskrivits i det föregående. I området söder till sydväst om västra delen av Vastenjaure kommer endast kalkglimmerskiffer till kärvskiffer under den mäktiga basiska lavaformationen. Tektoniska störningar synes ha medverkat till att den mellersta och undre delen av den ovan meddelade bergartslagerföljden tunnat ut mot söder. Fältiakttagelser från denna södra del av området är mycket begränsade.

Nordvästra delen av området kring västra delen av Vastenjaure har närmare undersökts, och med stöd av de gjorda observationerna skall några ord nu ägnas åt lagerföljdens sammansättning.

Den övre grönstensformationen består huvudsakligen av växellagrande blågröna, plagioklasporfyritiska och mörkt gröngrå, finkorniga, amfibolitiska lagerpackar. Några bevarade agglomerat- eller kuddlavabildningar har ej observerats i den som vulkanitformation tolkade basiska eruptivberggrunden. En plagioklasporfyritisk grönsten har analyserats kemiskt (tabell 1, analys 43). Dess sammansättning har enligt Rittmanns tabeller *basaltisk* natur. I den analyserade bergarten dominerar ett kortprismatiskt, ljust blågrönt hornblände över avkalkad plagioklas och epidot. Kvarts och titanit—leukoxen samt biotit, det sistnämnda mineralet i form av spridda porfyroblaster, har dessutom noterats. Den finkorniga, mörka amfiboliten inom den basiska lavaformationen synes vara hornbländerikare än den plagioklasporfyritiska utbildningsformen. Här och var inom den basiska lavaformationen förekommer bankar av glimmerskiffer och kvartsitisk glimmerskiffer. Lagerföljden är flerstädes i detalj sammanveckad.

Närmast under den basiska lavaformationen kommer västerut en sedimentföljd av växlande sammansättning. Vanliga bergarter är kalkglimmerskiffer, delvis i kärvskifferutbildning, biotitglimmerskiffer och biotitförande kalkkvartsit. Spridda bankar av vit marmor och mörk amfibolit förekommer. Gränsen mellan den basiska lavaformationen och underliggande sedimentpacke är än konform, än tektoniserad eller tektonisk.

Under den nu beskrivna sedimentföljden kommer en tunnare grönstensformation. Vanliga bergartstyper inom denna är mörkt gröngrå, finkornig amfibolit och gröngrå, fin- till medelkornig amfibolit. Av den förstnämnda typen visar ett kemiskt analyserat prov *pigeonitandesitisk* sammansättning (tabell 1, analys 44) enligt Rittmanns tabeller. Bergarten domineras av blågrönt hornblände och avkalkad plagioklas med klinozoisit. Järnmalm förekommer rätt rikligt, liksom porfyroblaster av granat och biotit. Ett kemiskt analyserat prov av medelkornig amfibolit från kartområdets nordöstra del (tabell 1, analys 45) har enligt Rittmanns klassifikation *pigeonit-labradoritandesitsammansättning*. Väsentliga mine-

ral är blekgrönt hornblände och avkalkad, epidotiserad plagioklas. Smutsgul titanit förekommer underordnat. Malmmineral saknas.

Under den undre grönstenslavaformationen följer en starkt kalkig formation. Förutom dominerande marmor av ljusgrå till gråvit färg förekommer kalkglimmerskiffer, delvis kärvskifferartad.

Under kalkstensformationen följer kvartsit. Kvartsitformationen, som i sin undersökta mellersta del uppskattats till några hundra meter i mäktighet, ser ut att på grund av tektoniska störningar tunna ut i nordlig riktning. Kvartsitformationens petrografiska sammansättning är föga undersökt. Det kan nämnas, att kvartsitformationens översta parti på en lokal har gruskonglomeratisk till arkosartad sammansättning och att dessa led med reliktklastiska strukturer vilar på grå till vit, tämligen ren kvartsit. I kvartsitformationen förekommer inlagringar av glimmerskiffer samt, helt underordnat, bankar av mörkgrön, skiffrig amfibolit. I ett petrografiskt granskat prov av den nyssnämnda gruskonglomeratiska till arkosartade bergarten är huvudparten av fältspaten mikroklin. Sur plagioklas förekommer helt underordnat. Bergartens metamorfos registreras av rikligt förekommande små biotitblad, spridda små granater samt epidot. Dessutom noteras något titanit, apatit och kismineral.

Kvartsitformationen vilar på en relativt heterogent sammansatt berggrund, som i utseende växlar från svart, grovflasrig biotitskiffer till mer tektonitartade bergarter med mycket stora granat- och hornbländeporfyroblaster. Undre gränsen av områdets Vastenskolla dras vid basen av kvartsitformationen. Den tektoniserade bergartspacken därunder förs ihop med det i föregående text beskrivna tektonitkomplexet inom Seve-Köliskollan. Ett mellanliggande berggrundsavsnitt har ej hunnit undersökas, varför sammanhangen är något osäkra. I väster har tektonitzonen granskats till ca 1 km väster om gränsen mot kvartsitformationen. Huvudparten av berggrundskomplexet består här av gråsvart till svart, grovflasrig biotitskiffer. I denna förekommer zoner med stora porfyroblaster av granat och av hornblände. Upp till 1/2 dm stora granater har observerats, och vad hornbländet beträffar kan undantagsvis bortåt 1/2 dm långa, några centimeter breda, spolformiga aggregat uppträda, ibland i förband med anslutna, klara kvartsaggregat. Slirformiga, fältspathaltiga strimmor har noterats i den mörka, biotitrika tektonitbergarten. I vissa zoner innehåller biotitskiffern små karbonatlinser. Centimeterstora blad av muskovit finns ibland på förskiffringsytorna. I zonens västligaste del förekommer grå, starkt slirig granatglimmerskiffer. I ett petrografiskt undersökt prov har kyanit (disten) iakttagits. Provet innehåller även ansamlingar av leukoxenkorn, vanligen inne i de stora biotitporfyroblasterna. Blekgrön turmalin är rätt vanlig i form av små, dåligt utbildade prismor.

Berggrunden i det aktuella områdets nordligaste del, i området nordväst om Hurreluokta, är antiformt veckad, med veckaxelriktning stupande mot sydöst. I riksgränszonen i nordväst kommer den beskrivna lagerföljdens tektoniska underlag fram i form av "granattektonit". Under denna finns urbergseruptiv. Om

urbergsunderlaget på norska sidan här når fram till riksgränsen är ovisst. Enligt G. Kautskys berggrundskarta (1953) går urberget på kort sträcka in på svenska sidan. I antiformens mellersta del, ca 1 km nordväst om Hurreluoktas nordvästhörn, träder ett litet parti av rödaktig till grå, små- till finkornig gnejs i dagen under den där tektoniskt uttunnade, undre kvartsitformationen. Även gnejsen är tektoniserad. Gnejsen torde bilda ett lokalt uppbucklat parti av samma urbergsunderlag, som omnämnts från antiformens nordvästra del, i eller strax nordväst om riksgränsen. Ett prov av sådan grå, finkornig gnejs visar mikroklin, kvarts, grågrön biotit och epidot som väsentliga mineral. Dessutom förekommer underordnat sur plagioklas, muskovit, karbonat, apatit och kismineral. Gnejsen, som ej har några relikta strukturer, har underkastats kemisk analys (tabell 1, analys 46). Enligt uträknade Rittmannvärden motsvarar den i sammansättning närmast en *mörk kvartslatit*. Även prover av den rödaktiga gnejsen har insamlats men förkommit. Sannolikt är denna bergart mikroklinrikare än den analyserade grå gnejsen. Det var förekomsten av den rödaktiga gnejsen, som närmast gav författaren anledning att förmoda urbergsålder för gnejsbergarterna, då eugeosynklinalberggrundens till gnejser omvandlade lavabergarter i regel har grå färgtoner.

Södra delen av det stora grönstenslavafältet väster om Vastenjaure har karterats av S. Yngström. Större delen av grönstensfältet intas av plagioklasporfyrit med inlagrade bankar av finkornig grönsten. Sydligaste delen av fältet, d.v.s. grönstensberggrundens undre del, består enligt Yngström av en amfibolitiserad, medelkornig till rätt grovkornig, basisk bergart, som har en relativt ljust gröngrå färg. Om denna representerar en understa lavabädd eller om den utgör en ytlig intrusion direkt under grönstenslavan är ovisst. Mot underliggande kalkglimmerskiffer uppvisar den basiska eruptivbergarten en finkornig, skiffrig zon. Men någon tektonisk gräns anser Yngström ej vara för handen. Författaren har undersökt ett avsnitt av nämnda gränszon, inom vilket grönstensfältets understa delar innehåller en växlande följd av rätt finkorniga grönstenar med mandelstensförande led. I mellersta delen av det stora grönstensfältet, ungefär mitt på basen av den från Vastenjaures västra strand mot öster utskjutande halvön (Rastesnjarka), har Yngström observerat en mycket liten förekomst av "magnetitmalm". Yngström beskriver (dagbok 1962) här en 3 m bred gång av svart och svartgrön, småkornig grönsten i kärnan av ett litet antiformt parti av grönstensberggrunden. Tvenne prov har insamlats från gången. Det ena provet utgörs av en finkornig kompakt magnetitmalm. Det andra består av ett aggregat av 3—5 cm stora grågröna klumpar, i vilka finkornig epidot dominerar. Klumparna omges av långprismatiska blågröna hornbländen, som vanligen strålar ut radiellt från de epidotrika klumparna. Ursprunget av den egendomliga bergarten är ovisst.

I sydöstligaste delen av det stora grönstensfältet, vid sydstranden av Vastenjaure, har en liten förekomst av peridotit observerats. Den ligger invid ett stråk av karbonatbergart i grönstenen.

4. RADDUJAUREOMRÅDET

Raddujaureområdet omfattar fjällen kring Raddujaure från riksgränsen i väster till Virihaure i öster. Nord- och sydgränserna går västligt från Virihaures nordvästhörn och Sierkaluokta. Gränserna mot väster och öster är topografiska, mot norr och söder tektoniska. Vastenskollans lägsta formation i området, kalkhaltig kärvskiffer, vilar i norr på en kvartsitisk berggrund, vilken räknas som ett västligt parti av Seve-Köliskollans formation av Virihaurekvartsit. Vastenskollans översta formation i området, den amfibolitiska grönstenen norr om Sierkaluokta, ligger i öster under den översta skollans sedimentberggrund. Längre mot väster tunnar denna sedimentberggrund ut. Där kommer direkt på den amfibolitiska grönstenen en granatrik, strimmig, kvartsrik bergart, som bildar understa led i Kasakjaureområdets översta skollberggrund. G. Fredrikson har följt denna gräns. Han omtalar, att de granatrika kvartsitiska bergarterna är starkt tektoniserade och innehåller rikligt med kvartsutsöndringar.

Raddujaureområdets berggrund omfattar följande bergartsled.

4. Överst, i söder, en amfibolitisk grönsten. Inom formationens östra del uppträder peridotit och albitgranit i form av ett par stora pseudokonforma linser av intrusiv karaktär.
3. En marmoromvandlad karbonatformation, till stor del med dolomitisk sammansättning. Inlagringar av karbonathaltig glimmerskiffer förekommer. De dolomitiska partierna av karbonatformationen har ofta gulvit färg. Karbonatberggrunden söder om Raddujaure har enligt författarens notering ej sällan ljusröd färg och kalcitmarmorsammansättning. I karbonatformationens mellersta del förekommer en ihållande, pseudoformt uppträdande albitgranitgång. Enligt ett mikroskoperat prov av bergarten består denna av albit-oligoklas, kvarts och muskovit. Spridda små korn och pigmentartade anhopningar av kis har iakttagits.
2. En amfibolitisk grönstensformation, som i sin övre, södra del innehåller upprepade bankar av karbonatsten. I grönstensformationen förekommer ett antal bergartstyper. Författaren har iakttagit en svart, granatrik amfibolit från sydväststranden av Raddujaure. Fredrikson har något östligare noterat en grågrön finkornig grönsten. Huvuddelen av de basiska bergarterna har benämnts grönsten utan att karaktären närmare specificerats.
1. En kalkhaltig kärvskiffer, bergartsföljdens understa formation i Raddujaureområdet. Endast något enstaka prov har granskats av denna bergart, som kan bli mycket grov. Så har författaren i området söder om östra delen av Raddujaure observerat kärvhornbländen med en längd av ca 5 cm och en bredd av några millimeter.

5. OMRÅDET SYDVÄST OM VIRIHAURE, FRÅN VIRIHAURE I NORR TILL SÅRJÅSJAURE I SÖDER

Från det ovan beskrivna området går Vastenskollan under Sierkaluoktas mynningsområde först mot sydöst och så mot söder i form av ett 2—4 km brett stråk, som korsar östra delen av Sårjåsjaure och angränsande del av dess avloppsjokk. Mot öster, mot underliggande Seve-Köliberggrund, visar Vastenskollan utpräglad vinkeldiskordans. (Se Kapasjauretrakten på berggrundskartan.)

Som berggrundskartan visar, uppbyggs Vastenskollan i området sydväst om Virihaure huvudsakligen av fyra bergartstyper, nämligen grönsten av växlande sammansättning, peridotit och omvandlingsbergarter, karbonatsten samt kalkglimmerskiffer. Karbonatstenen bildar ett nord—sydligt stråk i grönstenens västra del. Karbonatglimmerskiffern bildar tre nord—sydliga stråk i grönstenens östra delar. De ultrabasiska eruptiven uppträder i form av relativt små linsformiga kroppar, dels anslutna till karbonatstenen, dels inom grönstenen och längs dess östra gräns.

Från den aktuella berggrunden meddelar G. Kautsky (1953), att den innehåller intrusioner av vit natrongranit. Han anser, att dessa uppträder tillsammans med ultrabasiska intrusiv och har genetiskt sammanhang: "Zwischen den Serpentinen und Natrongraniten scheinen gewisse genetische Zusammenhänge zu bestehen" (Kautsky 1953, s. 78). Några bevis för denna uppfattning framförs ej. På Kautskys berggrundskarta har hela det karbonatstensförande stråket i fjälltrakten fått en likformig beteckning, som anger att natrongranitintrusioner alltid förekommer. Författaren har observerat spridda, pseudokonforma albitgranitlinser i karbonatberggrunden. I det lilla fjället strax sydöst om Sierkaluoktas mynningsområde har han noterat en uppskattningsvis ca 50 m bred gång av vit albitgranit, som följts några hundra meter. Gången omges av grönsten. Medarbetaren G. Fredrikson har iakttagit gångar av vit albitgranit i området sydväst om Kapasjaure. Gångarna uppträder pseudokonformt i en bergartsföljd av marmor, dolomit, grönsten och grönskiffer. Albitgranitgångarna har vanligen ringa bredd och utsträckning och har därför ej markerats på berggrundskartan.

Den basiska berggrunden inom norra delen av det aktuella området sydväst om Virihaure består till övervägande del av grågrön plagioklasporfyrit och grågrön till mörkt grön, finkornig grönsten. Inlagringar av ljusare, ljust gröngrå till grå, vulkaniska bergarter förekommer underordnat. En finkornig, grå till gröngrå grönsten, som blivit kemiskt analyserad (tabell 1, analyserna 47—48) har enligt Rittmanns tabeller närmast *pigeonitandesitsammansättning*. Bergarten innehåller finlamellerad, saussuritiserad plagioklas, blågrönt, till stor del kloritomvandlat hornblände, samt epidot, vilken i stor utsträckning uppträder stråkformigt. Andra grönstenar är mörkgröna och finkorniga med listformig plagioklas och blågrönt hornblände som huvudmineral. Epidot uppträder som spridda små korn. De nu nämnda grönstenarna förekommer tillsammans med typiska plagioklasporfyriter.

Ett flertal former av grönsten har granskats petrografiskt. Sammansättningen av dessa är i stort sett likartad. Plagioklaserna är än saussuritiserade, än fyllda av poikilitiska inneslutningar, än uppdelade i småkorn. Hornbländet är vanligen av blågrön typ, men en blekgrön form uppträder i vissa grönstenar. Halterna av epidot och klorit växlar inom vida gränser. Sericit förekommer i något ljusare grönstenstyper. I en ljus, gröngrå grönsten dominerar avkalkad plagioklas med utskild sericit i riklig mängd och med något epidot. Klorit, karbonatmineral och

större epidotkorn förekommer underordnat. Den sistnämnda grönstenen representerar en något surare lavatyp än de ovannämnda, kemiskt analyserade bergarterna.

En kilometer sydöst om Sierkaluoktas mynning förekommer en liten, till serpentinsten omvandlad peridotit, som gränsar mot grönsten. Tre till fyra kilometer sydligare, i trakten söder om nedersta delen av Tukijåkkå, uppträder en svärm av små peridotitförekomster i gränsområdet mellan traktens grönsten och karbonatsten. De delvis serpentinstensomvandlade, ultrabasiska bergarterna uppvisar även partier med täljstensutbildning. De ultrabasiska eruptiven sticker upp som små höjder. Karbonatberggrunden närmast söder om peridotithöjderna består till stor del av ljusgrå kalcitmarmor. I denna förekommer spridda bankar av gulvit dolomitmarmor. Ett par insamlade prover av den ultrabasiska bergarten är finkorniga och mörkgröna men har ej mikroskoperats. Mellan de mer homogena, ultrabasiska bergarterna och karbonatformationens berggrund förekommer ett flertal mörka, basiska till ultrabasiska bergarter med växlande karbonathalt. Bl.a. har följande bergartstyper noterats: starkt skiffrig, grön grönsten med vita karbonatfläckar, mörkgrön hornbländit med karbonathalt, samt karbonathaltig serpentinsten. I den sistnämnda bergartstypen ses ibland linser av rätt grovkristallin dolomitmarmor. Enligt R. Hallberg, som kartlagt i det aktuella berggrundsavsnittet, innehåller täljstensartade partier av den ultrabasiska eruptivbergarten ibland rikligt med 0.5—1 cm stora ankeritromboedrar. Någon petrografisk detaljgranskning av den ultrabasiska bergarten eller av dess reaktionsprodukter med angränsande karbonatbergarter har ej utförts.

Grönstenslavorna i den norra delen av området, sydväst om Virihaure, består således övervägande av plagioklasporfyrit och finkornig grönsten med andesitisk sammansättning i analyserade prover. Inlagringar av mindre basisk lava förekommer underordnat. Längre mot söder, exempelvis i fjällområdet väster om Kapasjaure, ändrar lavorna inom Vastenskollberggrunden sammansättning såtillvida som att de basiska lavorna (plagioklasporfyritiska och mörka grönstenar) träder tillbaka till förmån för mindre basiska lavor (grönstenar av ljusare grå till gröngrå färg). Kemiska analyser av de sistnämnda vulkaniterna för deras inplacering i Rittmanns klassifikationssystem har dock ej utförts.

Några former av de grå till ljust gröngrå vulkaniterna har däremot mikroskoperats. En grå, småkornig vulkanit innehåller rikligt med poikiloblastisk plagioklas och klorit. Inneslutningarna i plagioklasen består huvudsakligen av klorit. Underordnat förekommer kvarts, sericit, kismineral och leukoxen—titanit. I en ljust grågrön vulkanit innehåller plagioklaspoikiloblasterna epidot, sericit och klorit. Rikligt med epidot förekommer dessutom i form av kornaggregat och även stråkvis mellan plagioklaspoikiloblasterna. Underordnat förekommer samma mineral som i föregående prov. I ett tredje granskat prov av en vulkanit, som har grå till gröngrå färg, innehåller plagioklaspoikiloblasterna förutom epidot, sericit och klorit även kvarts. Mellan plagioklaspoikiloblasterna förekommer relativt

rikligt av smutsgrön, delvis kloritomvandlad biotit samt muskovit, epidot, karbonat, kvarts och kis i form av underordnade mineralkomponenter. De omnämnda vulkaniterna saknar hornbländemineral och torde ha intermediär sammansättning.

Vastenskollan i fjälltrakten väster om Kapasjaure innehåller de ovan beskrivna, som intermediära uppfattade lavabergarterna i växellagring med kalkglimmerskiffer i skollans mellersta och övre delar. Den understa iakttagna nivån av den vanligen grå lavabergarten har noterats strax väster om den peridotitförekomst, som är belägen 1 km väster om Kapasjaures mellersta del. Närmast öster om peridotiten består berggrunden av grågrön grönstenslava.

a. En sektion norr om Sårjåsjaure

Från området väster om Kapasjaure fortsätter Vastenskollan mot söder. Den korsar östra delen av Sårjåsjaure och övre delen av dess avlopp mot öster. En sektion genom skollans lagerföljd längs nordstranden av Sårjåsjaure skall kortfattat beskrivas.

I väster, närmast under den översta skollberggrundens lägsta led, Sårjåskonglomeratet, kommer grön, finkornig grönsten med spridda små plagioklasströkorn i dagen. Bergarten har rikligt av blågrönt hornblände och poikiloblastisk plagioklas med inneslutningar av epidot och grågrön biotit. Även mellanmassan domineras av grågrön biotit och epidot, det sistnämnda mineralet dels i aggregat och dels som korn längs plagioklasens kanter. Bergarten torde ha andesitisk sammansättning. Närmast öster om grönstenen följer en tunn formation av mörkgrå, finskivig kvartsit samt därefter ånyo en lavabergart, men nu en ljusgrå, småkornig, plagioklasrik form i fält vanligen benämnd keratofyr. Denna innehåller bankar av kalkglimmerskiffer och följs mot öster av kalkglimmerskiffer, oren marmor och så åter lavabergarter av grönstenskaraktär. Av tvenne insamlade grönstensprover utgörs det ena av en gröngrå plagioklasporfyrit och det andra av en ljust gröngrå, finkornig grönsten. I grönstenslavan observeras en inlagring av vitgrå, medelkornig eruptivbergart, sannolikt av albitgranitisk sammansättning. Grönstenslavan fortsätter mot öster fram till och uppbygger även den halvö, som mot söder skjuter ut från nordstranden av Sårjåsjaures östligaste del. På den återstående sträckan av 1 200—1 300 m fram till Sårjåsjaures östände består berggrunden av kalkglimmerskiffer med inlagringar av grönsten, grönskiffer och dolomitskiffer. Vastenskollans understa del i området, från Sårjåsjaures östra del och till skollans bas ca 2 km östligare, består av grönsten (med en inlagring av grönstensagglomerat) samt kalkglimmerskiffer. Då jordbetäckningen inom denna del av berggrunden är besvärande har berggrunden på kartan återgivits rätt schematiskt.

6. STADDAOMRÅDET

Detta parti av Vastenskollan sträcker sig från Sårjåsjaure i norr, över Stadda-



Fig 86. Peridotithöjden vid nordvästra stranden av Staddajaure från VSV. I förgrunden syns brant mot NNV stupande, starkt tektoniserad, basisk eruptivbergart med ljusa strimmor av epidotrika zoner och av gångkvarts. Foto O. Kulling.

tjåkkå samt Staddajaure- och Stataksjöarna mot söder till Sulitelmas östsluttning, där Vastenskollan dyker in under den östra av Sulitelmaglaciärerna. Observationsmaterialet inom fjälltrakten är mycket ojämnt fördelat. Bl.a. är berggrunden i fjällen öster om Staddajaure föga undersökt och Staddatjåkkåryggen besvärande jordtäckt. Kartbilden över fjälltrakten får anses som tämligen schematisk.

Fjälltraktens berggrund, som i stort sett har VSV-lig stupning, uppbyggs i sin undre till mellersta del av grönsten och kalkglimmerskiffer i växellagring. Ovanför den översta grönstenen kommer i nordväst en marmoromvandlad kalksten, som räknas som en stratigrafisk ekvivalent till Seve-Köliskollans Pieskekalksten. Av lednivåer och ledformationer förekommer, utom marmorformationen, agglomeratisk grönsten och plagioklasporfyritisk grönsten. Ett agglomerat stryker fram över Staddajaures västände, ett annat över Stataks östände. Det förstnämnda agglomeratet förekommer inom understa delen av det stora grönstensfältet under Staddajaure. Författaren har nämligen från Staddajaures sydstrand kunnat iaktta, att grönstenen i bergbranterna väster om sjön bildar en mot nordöst överveckad synform. G. Kautsky (1953, fig. 33) har mera detaljerat kunnat skissera grönstensformationens sammanveckningsförhållanden i Staddatjåkkå norr om Staddajaure. Grönstenen innehåller peridotit (fig. 86).

Grönstensformationen under Staddajaures västände har upprepade zoner med plagioklasporfyritisk utbildning. Några prover ur grönstensformationen har blivit kemiskt analyserade. Ett prov av grågrön plagioklasporfyrit från sydvästhörnet



Fig. 87. Delvis cykliskt lagrad serie av omväxlande skiffer och kvartsit. Sydvästra hörnet av Staddajaure. Foto O. Kulling.

av Staddajaure, invid jokken från Statak, är enligt Rittmanns tabeller en *pigeonit—labradoritandesit* (tabell 1, analys 49). Plagioklasströkornen är 3—6 mm långa, plagioklasen i grundmassan listformig. Man kan ännu se spår av ofitisk textur. En del av plagioklaserna är saussuritiserade. Rikligt med färglöst hornblände ingår i bergarten. Klinozoisit uppträder ställvis i kornaggregat. Leukoxen och kiskorn förekommer helt underordnat. En plagioklasporfyritisk lavatyp från mellersta delen av det stora lavafältet visar, att lavan även där har andesitisk sammansättning, *pigeonitandesit* enligt Rittmanns indelning (tabell 1, analys 50). Bergartstypen har upp till 6 mm långa, något saussuritiserade plagioklaser samt rikligt med blågrönt hornblände. I plagioklasen förekommer poikilitiska inneslutningar, främst av epidot men även av hornblände, sericit och malm. Epidot bildar dessutom större kornansamlingar. Små, yngre, gulbruna biotiter har observerats.

En plagioklasporfyritisk grönstenslava från sydöstligaste delen av det stora grönstensfältet, från trakten av Kaisekietjtjåkkåhs mellersta del, har analyserats. Liksom de två ovannämnda, analyserade grönstenslavorna har den andesitsammansättning, närmare bestämt *pigeonit-labradoritandesit* enligt Rittmanns tabeller (tabell 1, analys 51). Bergarten har relikt ofitisk textur. Den består huvudsakligen av delvis saussuritisk plagioklas samt ljusgrönt hornblände.

Vid Staddajaures sydvästhörn stupar den inverterade lavaföljden brant mot

VSV. Väster därom, stratigrafiskt under plagioklasporfyriten, följer ett grönstensagglomerat, som utom grönstensfragment innehåller spridda bollar av ljusgrå kvartsit. Under det föga mäktiga agglomeratet kommer i väster en välskiktad, delvis cykliskt lagrad serie av omväxlande skiffrar och kvartsiter (fig. 87), därefter mörkgrå, växellagrande fyllitskiffrar och kalkfyllitskiffrar och något öster om utloppet från Statak åter grönstensagglomerat till konglomerat dominerat av grönstensfragment med inslag av kvartsitfragment. Delvis är materialet rundat, och vissa bollar når upp till ca 3 dm i längd. Vid sjöns utlopp följer sedan svartgrå fyllitskiffer, som stupar brant mot VSV. I sedimentföljden mellan den västra och den östra agglomerat-konglomeratformationen är den cykliska lagringen ofta tydlig, indikerande att stratigrafiskt uppåt är mot öster, vilket stämmer väl överens med den inom grönstensformationen enligt ovan iakttagna, mot nordöst överveckade synformstrukturen. På berggrundskartan har detaljerna i lagerföljden naturligtvis ej kunnat återges.

En kemisk analys av en grönstensbank invid det västra agglomeratet visar enligt Rittmanns tabeller *pigeonitandesit* (tabell 1, analys 52). Den som plagioklasporfyrit utbildade lavan har korta, breda plagioklasprismor, som dominerar bergarten. Plagioklasen är något avkalkad, med sammansättningen oligoklas till andesin. I plagioklasen märks små inneslutningar av sericit och klorit. Både i plagioklasen och i grundmassan noteras spridda små klinozoisitkorn. Bergarten för rätt rikligt med gulbrun biotit och innehåller dessutom klorit. Hornblände har ej observerats. Kis i kornanhopningar är vanlig.

Berggrunden söder om östra delen av Statak, i liggandet av nyssnämnda konglomerat och agglomerat, innehåller grönstenar, grönskiffrar, kalkhaltiga fyllitskiffrar, mörka skiffrar och kvartsitiska sediment. I en kvartsitisk formation förekommer konglomeratbankar med upp till 3 dm långa, plattryckta bollar av både kvartsitiska och fyllitskiffriga sediment. Den grovklastiska bildningen ser ut att vara av intraformationell natur. Som västligaste formation i denna starkt växlande lagerföljd kommer en kärvskifferutbildad grönsten. En kemisk analys av denna ger enligt Rittmanns vulkanbergartsschema *basanit* (tabell 1, analys 53). Kärvhornbländena är långprismatiska, upp till 1 cm i längd, och hör till den blågröna typen. I den pigmenterade, kloritrika bergarten mellan hornblände-porfyroblasterna förekommer talrika små sura plagioklaser, ofta utan tydlig lamellering. Rikliga korn och skelettartade aggregat av kis förekommer både i hornbländena och i mellanmassan. Enstaka små epidoter, karbonatromboedrar och gulgröna biotiter noteras, de sistnämnda delvis kloritomvandlade.

Vastenskollan, som enligt författarens uppfattning bildar en tektonisk enhet mellan Seve-Köliskollan och högre upp kommande skollenhet, visar vanligen brant upprest berggrund samt svårtolkade veckförhållanden. Här och var har isoklinal sammanveckning noterats, men någon entydig utredning av följden av antiformer och synformer kan ej företas förrän en mera detaljerad kartering ägt

rum. Hittills utförda arbeten ger endast en översikt över bergartsfördelningen i stort.

7. VUOTSAS—JERVASOMRÅDET

Under ett kort uppehåll i Jervasområdet sydväst om Ikesjaure år 1947 undersökte författaren några sektioner genom det område som ligger mellan högfjällskrönens översta skollberggrund av övervägande staurolitglimmerskiffer och de lägre sydöstsluttningarnas kalkstenar och kalkrika skiffrar, som räknas till Seve-Köliskollan. Berggrunden mellan dessa båda enheter utgörs av metamorfa sediment och grönstenar. Den har räknats till Vastenskollan.

Gränsdragningen mellan de två undre skollkomplexen i fjälltrakten var emellertid osäker. Under 1947 års fältarbete fick författaren även tillfälle att gå upp en sektion genom Jervasområdets nordligaste del, det väster om Ikesjaures nordvästände belägna massivet kring Juoksa. Under den översta skollberggrundens staurolitglimmerskiffer följer en glimmerskiffrig sedimentlagerföljd av, överst, kvartsrika sediment med inlagringar av fältspatkvartsitiska och kalkhaltiga sediment, och därunder grafitskiffer. Sommaren 1958 gjorde författaren under några dagar ett besök i Stuor-Jervas nordöstsluttning för att söka avgränsa de ovan omtalade grönstenarna i Jervasområdets sydöstra del och dessutom söka fastställa, om Stuor-Jervas har något anstående av den övre delen av Seve-Köliskollans berggrund, som når en mäktig utbredning i fjällen nordöst om Ikesjaure och bl.a. innehåller de goda ledformationerna Slätdalskalksten, Vojtjakonglomerat och Gilliksgråvackekonglomerat. Denna övre Seve-Köliskollberggrund har, enligt vad som meddelats i det föregående, blivit borthyvlad inom hela södra delen av Jervasområdet i samband med de kaledoniska skollöverskjutningarna.

Undersökningen gav vid handen, att de nämnda, för Seve-Köliberggrunden norr om Ikesjaure typiska formationerna ej återfinns i Stuor-Jervas nordöstsluttning mot Ikesjaure. Vidare framkom, att där Seve-Köliberggrundens övre del med de nämnda ledformationerna kunde förväntas anstå sydväst om Ikesjaure, i stället förekommer en lagerserie av en övre basisk och en undre intermediär till basisk vulkanitföljd med inlagrade och mellanlagrande sedimentformationer, vilken utgör en nordlig fortsättning av lagerpacken i Jervasområdets sydöstsluttning, den lagerpacke, som räknas till Vastenskollans berggrund (se berggrundskartan).

Inom nordöstsluttningen av Jervashögfjällen mot Ikesjaure kan man, som nämnts, urskilja tvenne östliga grönstenslavakomplex åtskilda av en lagerpacke av mörka skiffrar och kalkhaltiga finsediment. Ovanför den övre lavalagerpacken kommer mörka, till stor del grafitiska skiffrar, följda av sandiga sediment av betydande mäktighet. Denna fyllitglimmerskiffriga övre berggrund visar i stor utsträckning cyklisk lagring och innehåller dels avdelningar av hård, kvartsitisk bergart, dels, enligt en sektion i södra delen av det aktuella området, en formation

av grusiga, gråvackeartade sediment, som vad sammansättningen av fragmentmaterialet beträffar nära överensstämmer med dem inom Gilliksgråvackelagren i Seve-Köliberggrunden. Nedan ges en översikt över Vastenskollans sammansättning i Jervasområdets nordöstra fjällsluttningar. Det förekommer tektoniska störningszoner och sammanveckningar av berggrunden i området, vilka de spridda sektionerna genom områdets berggrund ej ger material till en entydig uttolkning av.

Direkt under den översta skollberggrundens staurolitglimmerskiffer har noterats ett mindre parti av grafitfyllitisk glimmerskiffer underlagrat av cykliskt skiktade, sandiga sediment, överst med grå, hård kvartsit. Längre ned i den cykliskt skiktade sedimentlagerföljden förekommer åter ett lager av grå, hård kvartsit. Därunder följer en rätt mäktig packe av till stor del cykliskt lagrade sediment, de grövre skikten sannolikt av primär mostenssammansättning. I sin mellersta del innehåller sedimentföljden ett par bankar av mörkt gröngrå, basisk eruptivbergart utan några bevarade lavastrukturer. I den finkorniga, amfibolitiserade, sannolikt normalbasaltiska eruptivbergarten finns spridda, upp till 5 mm stora hornbländen, som ser ut att vara strökorn och icke porfyroblaster. Bergarten har ej undersökts i slipprov. Om den konformt uppträdande, basiska bergarten representerar lagergångar eller lavabäddar är ovisst.

Ett prov av de ovan omtalade, cykliskt skiktade sedimenten har underkastats mikroskopisk granskning. De omväxlande grå till ljusgrå eller mörkgrå, tunna skikten i bergarten har en svag skiftning i grönt. Förutom dominerande kvarts iakttas i de båda skikt, som finns i slipprovet, blekgrönt hornblände, ljusbrun biotit, klinozoisit, muskovit, karbonat- och malmkorn samt sporadiskt granat. De mörkare skiktens färg orsakas av den i slipprovet ljusbruna biotiten. I de mörka skikten hör också de enstaka granatporfyroblasterna hemma. Hornbländet, som möjligen hör till bergartens klastiska komponenter, är något rikligare företrätt i de mörkare skikten. Under bergartens retrograda metamorfos har en del av de mörka mineralen kloritomvandlats. I de cykliska sedimenten förekommer alltså enligt ovan en del material, som härstammar från basiska eruptiv, sannolikt lavabergarter.

Några prover av den gråvackeartade, delvis gruskonglomeratiska bergarten i den aktuella sandiga lagerföljdens understa del har också undersökts. I sin övre del har bergartsformationen karaktären av sandig gråvackeskiffer av något grönskiftande till grå färg. I bergarten förekommer spridda blågrå kvartskorn av det utseende, som vanligen karakteriserar Gilliksgråvackesedimenten. Något längre ned i gråvackepacken kommer gruskonglomeratiska utbildningsformer. En petrografisk granskning visar, att de upp till centimeterstora kornen av fältspat består av albit med moiréalbitstruktur. Sådan albit är vanlig i den typiska Gilliksgråvackans fragmentmaterial. Albiten har karbonatinneslutningar. Delvis brunpigmenterade karbonatmineral, rikligt av muskovit och kvarts samt något smutsgrön

biotit har noterats i den heterogent korniga, glimmerskiffriga bergarten. Aggregat av sericit har möjligen primärt utgjort fragment av lerskiffer.

Av det ovan sagda vill författaren dra den slutsatsen, att den om Seve-Köliberggrundens Gilliksgråvacka starkt påminnande gråvackan inom Vastenskollan stratigrafiskt sett kan utgöra en västlig ekvivalent till den förstnämnda. Antydningsvis kan man också framkasta den uppfattningen, att de båda grå, hårda kvartsitformationerna i den beskrivna lagerföljdens övre del kan tänkas vara stratigrafiska ekvivalenter till Seve-Köliberggrundens Vojtjakvartsit—kvartsitkonglomerat och Brokenkvartsit.

Under den ovan beskrivna lagerföljden av cykliskt avsatta sediment med inlagringar, ett par av kvartsit och en av gråvackekvartsit, följer först en formation av svart till gråsvart, grafithaltig, något fyllitisk glimmerskiffer och därefter en grönstenslava. Lavaformationen uppvisar en serie av olikartade grönstenslager. I den av övervägande basiska lavor uppbyggda vulkanitformationen förekommer inlagrade lavor av ljusgrön till ljusgrå färg och intermediär till relativt sur sammansättning. De mera basiska lavabäddarna har gröngrå till grön färg. I lavabäddarna har noterats gropvittrade bankar. Upprepade, flackt linsformiga inlagringar av dolomit har också observerats. Grönskifferartade horisonter inom vulkaniterna torde representera tuffer.

En ljusgrå lava rik på plagioklasströkorn har underkastats kemisk analys. Enligt Rittmannvärdena för denna (tabell 1, analys 54) har bergarten primärt närmast varit en ljus *labradoritdacit*. I bergartens avkalkade, sura plagioklas förekommer klinozoisit och sericit. Mellan strökornen iakttas finskrynkliga sericitaggregat, kvarts, klinozoisit och blekgrå, spolformiga kloritaggregat. Anmärkningsvärt är, att lavabergarten innehåller spridda, stora inneslutningar av något, som närmast kan betecknas som strimmig epidotsten.

Ett annat ljusgrått, till synes skiktat lavaderivat torde representera en kvartskeratofyrtuff, enär mandlar och tunna stråk av kvarts förekommer i den på avkalkad, sur plagioklas rika bergarten. Plagioklasen har ställvis blivit kraftigt epidotiserad. Epidot förekommer även rikligt i bergartens grundmassa, som utgörs av ett mycket finkornigt plagioklas-kvartsaggregat med spridda små sericitblad.

Ett par prover av lavaformationens gröngrå lava har granskats. Det ena provet är en finkornig, gröngrå grönsten, som till stor del består av ett finkornigt aggregat av avkalkad plagioklas. Spridda "plagioklasströkorn" har noterats. Dessa är epidotrikare än grundmassans plagioklas. Bergartens mörka mineral har omvandlats till klorit. Spridda små kvartskorn samt titanit—leukoxenaggregat uppträder dessutom. Det andra provet, från lavaformationens understa del, utgörs av en grågrön mandelstenslava. Utom i form av mandlar uppträder karbonatmineral som diffust avgränsade ansamlingar, medan epidotrik, avkalkad plagioklas och klorit utgör huvudmineralen. De båda nu beskrivna grönstenarna torde ha en relativt basisk sammansättning.

Från lavaformationens fortsättning norr om Ikesjaure finns en kemisk analys

av en gröngrå vulkanit. Grönstenen visar *pigeonit—labradoritandesitsammansättning* (tabell 1, analys 55). Den ovan beskrivna vulkanitlagerföljden med övervägande basiska bergarter skils från vulkaniterna längre ned i lagerföljden genom gråsvarta, grafithaltiga glimmerskiffrar—fyllitglimmerskiffrar och grå, karbonathaltiga, metamorfa skiffrar. Den undre vulkanitlagerpacken har i stor utsträckning varit utsatt för betydande tektonisering. Vulkaniterna är ofta strimmigt skiffriga och inhomogena. Primärt består de sannolikt till ej obetydlig del av tuffer och anslutande omlagringsprodukter. Bland någorlunda väl bevarade vulkaniter märks ljusgrön mandelstenslava, ofta med en viss halt av pyrit. En strimmig grönskiffertyp för rätt rikligt med magnetit. Vulkanitlagerföljden torde primärt ha haft intermediär eller något surare sammansättning, men utan kemiska analyser är det svårt att bedöma vulkanitföljdens primära karaktär. Observationsmaterialet är dessutom begränsat. I lavaberggrunden förekommer inlagringar av sediment, bl.a. grå, kvartsitisk glimmerskiffer. Den berggrund av kalkglimmerskiffer och marmoromvandlad kalksten, som kommer i dagen ett stycke öster om och under den undre vulkanitföljden, räknas till Seve-Kölibergrundens karbonatbetonade Pieskeformation. Det är mera de geologiska sammanhangen i berggrunden kring östra delen av Ikesjaure än någon i terrängen lokaliserad tektonisk överskjutningsgräns, som varit utslagsgivande för författarens uppfattning. Fältomständigheterna har nämligen icke medgivit en närmare undersökning av den förmodade tektoniska gränszonen.

Ovanstående redogörelse för den till Vastenskollan räknade bergartspacken i Jervas nordöstsluttning mot Ikesjaure bygger, som nämnts, på observationsmaterial insamlat sommaren 1958. Från fortsättningen av denna bergartspacke mot söder, längs Jervashögfjällens sydöstsluttning, bygger författarens redogörelse på material, som insamlades sommaren 1947. Författaren gick då upp sektioner längs de jokkar, som från Jervashögfjällens övre delar forsar ned mot sydöst. Områdena mellan jokkarna förblev däremot så gott som orekognoscerade.

Det finns olikheter i "lagerföljden" längs de uppmätta jokksektionerna. Glidningar och sammanveckningar inom berggrunden har försvårat konnekteringarna. Den uppritade kartbilden bör därför betraktas som helt skissartad och schematiserad. Från området närmast sydväst om sydöstra delen av Ikesjaure och till den första större jokken mot sydöst, Stuor-Jervasjåkkå 3—4 km SSV om Ikesjaure, föreligger knappast några observationer.

Vastenskollberggrunden i Jervashögfjällens sydöstsluttning har, som berggrundskartan visar, ej helt samma lagerföljd som i Jervas nordöstsluttning. Den övre, cykliskt lagrade, på berggrundskartan som kvartsitisk glimmerskiffer utmärkta sedimentlagerföljden tunnar mot söder ut i trakten av Stuor-Jervasjåkkå. Vad grönstensberggrunden beträffar, förekommer två formationer åtskilda av svart skiffer. Ovanpå den understa vulkanitformationen, belägen längre ned i lagerserien, har svart skiffer observerats i fjällsluttningsstråkets mellersta del. Dess avgränsning i strykningsriktningen är föga känd.

På några lokaler inom den övre vulkanitpacken har tydliga lavastrukturer observerats, såsom kuddlava- och agglomeratstruktur. På en lokal består det anstående agglomeratets bollmaterial av makroskopiskt tät, ljusgrön grönsten. Omgivande grönsten är av samma typ.

Inom den undre vulkanitpacken, vars bergarter vanligen har ljusgrön till ljust gröngrå färg och visar utpräglad skiffrighet, har på några ställen noterats upprepade tunna, vanligen en till fem meter tjocka bankar av en makroskopiskt tät, gråvit bergart, som på grund av sin inkompetenta natur alltid visar intensiv finskrynkling, Z-veckning. I fält tolkades de gråvita bergartsbankarna som en sannolikt sur, vulkanisk tuff, en f.d. bentonit. Enligt petrografisk granskning av ett prov av bergarten dominerar ett blekgult till brungult (med dragning åt rött), bladigt mineral med mycket låg dubbelbrytning. Sericit bildar små ansamlingar och kvartsaggregat uppträder i tunna stråk. Fältspat har ej observerats.

Nedanför den sist omnämnda vulkanitlagerpacken kommer Pieskeformationens karbonatrika glimmerskiffer och kalcitmarmor. Vanligen är berggrunden jordtäckt i gränszonen mellan Pieskeformationen och ovanliggande vulkanitformation. Sökandet efter en tektonisk gräns i nämnda gränszon var ej aktuell år 1947. Det var författarens avsikt att senare återkomma till området och genomföra en kartläggning av fjällsluttningarna mellan de mätta jokksektionerna för att få fram en detaljerad stratigrafisk bild av den berggrund, som här benämns Vastenskollan. Så blev dock ej fallet.

F. Den översta skollberggrunden

Ovanför den berggrund, som enligt föregående beskrivning uppbygger Vastenskollan, ligger inom södra Norrbottensfjällens västligaste delar tre från varandra isolerade bergartskomplex, vilka tillsammans representerar den översta skollberggrunden (Rödingsfjällskollan). Det norra och största av dessa bergartskomplex intar fjälltrakten kring Sallohaure och benämns Stipokutliggaren. Det mellersta bergartskomplexet, beläget i Kasakjaure—Sulitelmaområdet, kallas i enlighet med G. Kautsky (1953) Gasakskollan, och det södra komplexet i riksgränsfjällen söder om Ikesjaure benämns den översta skollberggrunden i Jervasområdet.

1. STIPOKUTLIGGAREN

Stipokutliggaren har erhållit sitt namn efter fjället Stipok, som ligger ca 10 km norr om Sallohaures mellersta del och någorlunda centralt inom utliggaren. I söder når utliggaren fram till Vastenjaure. I öster går utliggarens gräns under Sallohaures östligaste del och med nordlig huvudriktning vidare fram till nordsluttningen av Rautåive. Därifrån fortsätter gränsen i en buktande linje mot SSV för att korsa riksgränsen i trakten väster om Slappejaure. Ca 15 km ytter-

ligare mot SSV, i trakten norr om Vastenjaures nordvästhörn, korsar utliggarens gräns åter riksgränsen och går därifrån mot ÖSÖ fram till Vastenjaure.

Sänkan under Njåmmeljaure, 553 m ö. h., och Sallohaure, 545 m ö. h., avgränsar södra delen av Stipokutliggaren från dess norra huvuddel. Inom den södra delen når Aranåive norr om Vastenjaures mellersta del upp till 968 m höjd och Svartitjåkkå söder om Sallohaures östra del upp till 925 m höjd. Inom det norra områdets mellanparti delar det i nordväst—sydöst orienterade avvattningssystemet Kalpejaure—Stipokjaure—Sieperjåkkå topografiskt upp fjälltrakten i en nordöstlig och en sydvästlig del. Mitt i den sydvästliga delen ligger den högt belägna sjön Slappejaure med höjdsiffran 724. Av de talrika fjällkrönen i trakten mellan Sallohaure och Sieperjåkkådalgången må följande nämnas: Stipok med krön på 1 244 m söder om Stipokjaure, Kuoutelis med höjdsiffran 1 089 norr om Slappejaure, samt Kåtotjåkkå med krönsiffran 981 ca 4 km norr om Sallohaures östra del. Inom den nordligaste delen av Stipokutliggaren når det friliggande Rautåive 1 578 m höjd. Ytterligare kan nämnas Siepertjåkkå med toppsiffran 1 192 inom det nordliga fjällområdets östligaste del samt Åjetjåkkå med höjdsiffran 1 251. Vid tidpunkten för berggrundskarteringen av Sallohaureområdet (och andra delar av södra Norrbottensfjällen) var vare sig flygbilder eller den nya topografiska kartan tillgängliga.

a. Stipokutliggarens norra del

Rekognosceringen av fjällen kring Sallohaure utfördes i början av karteringsarbetet på det föga nöjaktiga topografiska underlaget. Sedan flygbilder erhållits över fjälltrakten överfördes resultaten av den tidigare genomförda kartläggningen på sådant underlag. Med stöd av flygbilder omkarterades också en del av Stipokutliggarens norra del: fjälltrakten Stipok med omgivning (se fig. 88). Kartan sträcker sig från Slappejaure och Paikkasjauratj i söder över Stipok och fram till Stipokjaure i norr. Karteringen genomfördes sommaren 1961 med G. Fredrikson som medhjälpare.

Vid karteringen av Stipokområdet indelades den högmetamorfa berggrunden i följande bergartsgrupper: peridotit till serpentinsten, amfibolit, gångar och linser av "trondhjemit", marmor, kalkglimmerskiffer, kärvskiffer, glimmerskiffer, mörk granatglimmerskiffer samt biotitgnejs, som ofta har amfibolitiska inlagringar. Den mörka granatglimmerskiffern erhöll namnet Stipokskiffer, då den bl.a. intar krönet av Stipok. Den mäktiga marmorformationen i lagerföljdens mellersta del erhöll efter Slappejaure namnet Slappemarmor.

De stratigrafiska och tektoniska huvuddragen i Stipokområdets kraftigt deformerade berggrund kommer väl till synes på Stipokkartan.

Stipokområdets översta stratigrafiska enhet utgörs av kärvskiffer, vilken i form av ett stråk kan följas från Slappejaures sydöstra hörn mot öster till nordöst. Kärvskiffern bildar kärnan i en mot söder till sydöst överveckad synform. På båda sidor av kärvskifferformationen följer den mörka, granatförande Stipok-

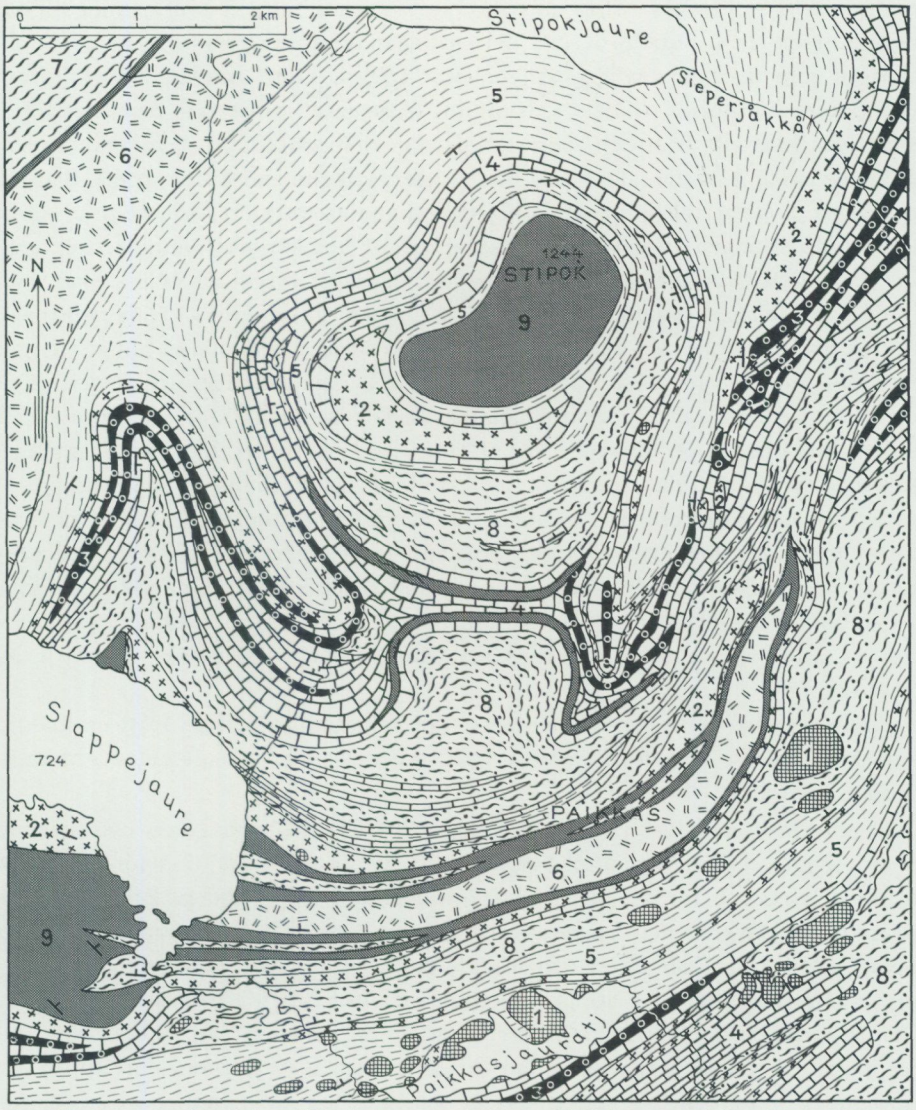


Fig. 88. Berggrunden kring Stipok i norra delen av Sallohaureområdet. 1, peridotit till serpentinsten; 2, amfibolit; 3, albitgranit; 4, marmor; 5, kalkglimmerskiffer; 6, kärvskiffer; 7, glimmerskiffer; 8, biotitgnejs; 9, mörk granatglimmerskiffer.

skiffern, som är grafithaltig. Biotitgnejsinlagringar förekommer i Stipokskiffern. Nästa stratigrafiska led mot norr och mot söder utgörs av en amfibolitformation. Så följer åt båda håll biotitgnejs med anslutna och inlagrade bankar av marmor. Norr om biotitgnejsen kommer en mäktig marmorformation, den ovan omtalade Slappemarmorn, som bildar kärnan i den på synformen följande, likaledes mot söder överveckade antiformen. I marmorn finns inlagringar av mörk, grafithaltig

glimmerskiffer. Ovanför Slappemarmorantiformen i Stipoks sydsluttning bildar berggrunden inom Stipoks översta del en flackt trågformig synform med Stipokskiffern som översta stratigrafiska enhet i fjällets krön. Mellan Stipokskiffern och Slappemarmorn i fjällets sydsluttning repeteras i stort sett den lagerföljd, som nyss beskrivits från den södra synformen. Slappemarmorn kringkransar Stipoks övre del. I väster, norr och öster ligger kalkglimmerskiffer under Slappemarmorn, i väster och öster skild från denna genom en tunn formation av amfibolit. Utbredningen av kalkglimmerskiffern visar hur komplex områdets tektonik är. Kalkglimmerskiffern i väster bildar nämligen mot sydväst och i öster mot öster överveckade, isoklinala antiformstråk, vilka torde förenas i berggrunden under Slappemarmorn i Stipoks sydsluttning. Antiformen bildar alltså en mot sydväst—söder—öster utåt från Stipok riktad berggrundsbåge. Inom den östra delen av kalkglimmerskiffern förekommer kvarts-karbonatlinser, som innehåller kyanit. Linserna uppträder pseudokonformt. Kyaniten är vit. Flera av dess långa, smala prismor är böjda. Muskovit förekommer ofta tillsammans med kyaniten.

Sydväst och öster om den ovannämnda bågformiga antiformen följer en synformt uppbyggd berggrund. Norr om Slappejaures östra del kommer den synforma byggnaden väl till synes på berggrundskartan. Kalkglimmerskiffern följs av amfibolit, Slappemarmor och biotitgnejs samt i synformens tektoniserade kärnzon av amfibolit, biotitgnejs och mörk glimmerskiffer, sannolikt ett parti av Stipokskiffer.

I Stipoks nordvästsluttning kommer under kalkglimmerskiffern först en mäktig kärvskiffer, så en tunn formation av svart skiffer och till sist monoton glimmerskiffer.

Lägger man ihop de data, som lämnats i kartbilden och i den ovanstående beskrivningen, erhåller man en bergartsföljd som, med reservation för den höga metamorfosen och för de talrika glidstörningarna i berggrunden, kan benämnas stratigrafisk. Översta led i lagerföljden bildar kärvskifferformationen öster om Slappejaure. Därunder följer den mörka, granatförande Stipokskiffern. Så kommer i övre sluttningen av Stipok kalkglimmerskiffer och marmor samt amfibolit. Den sistnämnda har uppdelats i linser och förekommer även i området öster om Slappejaure. Nästa led utgörs av den delvis mäktiga biotitgnejsen, som uppträder tillsammans med och har inlagringar av marmor och kalkglimmerskiffer. Biotitgnejsen visar alla övergångar från fältspatrik, biotitrik gnejs till biotitglimmerskiffer. Under denna heterogena biotitgnejsföljd kommer den ofta mäktiga Slappemarmorn, som inom vissa delar av Stipokområdet underlagras av en amfibolitformation. Nästa led är den kalkglimmerskiffer, som har stor utbredning inom Stipokområdets norra del. Därunder kommer i kartområdets nordvästra del kärvskiffer, svart skiffer och glimmerskiffer.

De sydligaste till sydöstligaste delarna av Stipokkartans berggrund (fig. 88) har ännu ej berörts. Söder om synformen, som mot öster stryker under Slappejaures sydöstra del, följer en antiform av huvudsakligen kalkglimmerskiffer, som

stratigrafiskt torde motsvara den mäktiga kalkglimmerskiffern inom den ovan beskrivna lagerföljdens lägre del, men någon Slappemarmor finns ej mellan biotitgnejsen och kalkglimmerskiffern. Endast inom områdets sydvästligaste del, söder om Slappejaure, kommer ett utkilande parti av marmor. Frånvaron av Slappemarmor österut torde enligt G. Fredrikson, som kartlagt i detta område, sannolikt bero på närvaron av en tektonisk glidzon.

Kalkglimmerskiffern i Stipokkartans sydligaste del, i Paikkasjauratjstråket, innehåller talrika stora och små förekomster av peridotit, som delvis omvandlats till serpentinsten. På grund av sin sega, erosionsresistenta natur bildar den ultrabasiska bergarten nu bergkullar, som sticker upp över sin omgivning. Det finns även peridotit i biotitgnejsen, särskilt nordöst om Paikkasjauratj men även annorstädes. Undantagsvis har peridotit påträffats inom Slappemarmorn, högt i Stipoks östsluttning, och i amfibolit öster om Slappejaures östra del. De ultrabasiska bergarterna förekommer enligt vad som nu sagts ovan, inom och under den ledformation, som Slappemarmorn bildar.

Inom Slappemarmorn och även inom andra av Stipoktraktens karbonatstenar förekommer zonvis pseudokonforma till diskordanta gångar och linser av en vit gångbergart, som i fält benämndes trondhjemit. Petrografisk undersökning av gångbergarten visar, att den vanligen består av albit, kvarts och muskovit, att den sålunda har albitgranitisk sammansättning. Albitgranitgångarna torde representera inom den eugeosynklinala lagerföljden genom bergskedjeveckningen mobiliserat material, som vanligen kommit att utkristallisera inom karbonatstensberggrund. Ett kemiskt analyserat prov av den vita gångbergarten i en marmor belägen ca 5 km söder om Stipokkrönet (tabell 1, analys 56) visar ett innehåll av 7.9 % Na_2O men endast 0.8 % K_2O. SiO_2-halten är 73.3 %.

Från Stipoktrakten har tre bergartsprover från den grå biotitgnejsens område blivit kemiskt analyserade, nämligen en biotitgnejs samt två hornbländeförande, biotitrika bergarter.

Den grå biotitgnejsen är rik på 2—5 mm stora poikiloblaster av sur plagioklas med inneslutningar av biotit, epidot och kvarts. Smutsgrön biotit är rikligt för handen. Enligt Rittmanns tabeller visar analysen (tabell 1, analys 57), att bergarten närmast har en *trachyandesitisk* sammansättning. Provet är taget ca 2 km söder om Stipokkrönet.

Den ena av de hornbländeförande bergarterna innehåller finlamellerad, avkalkad plagioklas tillsammans med biotit, blekt blågrönt hornblände och granat samt, helt underordnat, järnmalm och kvarts. Enligt analys 58 (tabell 1) har den närmast *pigeonitandesitisk* sammansättning. Provet har tagits ca 3 km sydöst om Stipokkrönet.

Den andra hornbländeförande bergarten visar stora granatporfyroblaster, ljusbrun biotit och ljust blågrönt hornblände i ett finkornigt aggregat av avkalkad plagioklas och kvarts. Helt underordnat finns titanit, apatit och kalkspat. Enligt

analys 59 (tabell 1) har den mörka bergarten närmast *ryodacitisk* sammansättning. Provet är taget i trakten av Sierperjåkkå, öster om Stipok.

Biotitgnejsen och dess inlagringar utgörs alltså både av intermediära till något mera basiska vulkaniter och av sedimentbergarter.

Någon kemisk analys eller detaljerad petrografisk undersökning har ej utförts av de vanligen grågröna, basiska bergarter, som på Stipokkartan erhållit amfibolitbeteckning. Dessa torde i stort sett representera basaltiska lavor. De förekommer både under Slappemarmorn och mellan denna och Stipokskiffern. I Paikkas finns en lins av amfibolit inne i Stipokskiffern. I den sistnämnda amfiboliten har agglomeratstruktur observerats, beroende på att matrixen i agglomeratet är starkt karbonathaltig. Genom bortvittring av karbonat i exponerade partier av agglomeratet har strukturen preparerats fram. Fragmentmaterialet i agglomeratbergarten är starkt pressat.

Några entydiga spår av fossil har ej påträffats inom Stipokkartans område. Men små grå till vita linser av ren marmor i kalkglimmerskiffer kan primärt ha varit kalkskaliga fossil, eventuellt korallkolonier.

Enligt G. Kautsky (1953, s. 108—110 och berggrundskartan tavla V) tolkas Stipokskiffern jämte närmast underliggande berggrund i Stipok—Slappejaureområdet som tektoniska utliggare av hans Gasakskolla. Det tektoniska underlaget till utliggarna skulle utgöras av marmor hörande till "Saloskollan". Denna marmor skulle motsvara författarens Slappemarmor. Sedan ovanbeskrivna detaljkartering utförts (fig. 88), finns det ej längre anledning att upprätthålla den av Kautsky framförda tolkningen. Kartbilden visar tydligt, att den berggrund, som Kautsky i Stipok—Slappejaureområdet fördelat på "Gasakskollan" och "Saloskollan", i själva verket hör hemma i en och samma tektoniska enhet.

En uppgift i Kautskys redogörelse är emellertid av speciellt intresse. Han har inom Stipokskiffern påträffat gångar och linser av kvarts, vilka innehåller kyanit (a.a., s. 109). Som omtalats i det föregående, har författaren ävenledes påträffat kyanit i pseudokonformt uppträdande kvarts-karbonatgångar och linser i Stipokområdet.

Den grafithaltiga svarta skiffer, som inom Stipokkartans nordvästra del uppträder på gränsen mellan kärvskiffer och glimmerskiffer i understa delen av kartområdets lagerföljd, utgör en god ledformation. Mot sydväst kan den följas till strax norr om Slappejaures västra del. Mot nordöst stryker den fram över nordänden av Stipokjaure och fortsätter ytterligare 7—8 km mot nordöst, innan den försvinner i jordtäckt terräng. Östligare, i Åjetjåkkå, har svart skiffer åter påträffats. Men där bildar den tvenne mot söder gående stråk, som har följts till Jålle, ca 4 km sydligare. Tydligen kommer samma svarta skifferstråk i dagen 4—5 km längre mot SSV, där det korsar Sieperjåkkå. Man kan fråga sig, om de båda svarta skifferstråken i det östra avsnittet representerar tvenne formationer eller om de utgör delar av en och samma formation inom en av sammanveckningar och glidningar påverkad berggrund. Hela den zon, inom vilken de två

svarta skifferstråken förekommer, är besvärande jordtäckt. Kartläggningen av berggrunden i området har varit mycket översiktlig och har i icke obetydlig utsträckning måst grunda sig på utbredningen av s.k. lokala block.

I fjällområdet Rautåive, som ligger i Stipokutliggarens nordligaste del, kringkransas högfjällets glimmerskifferberggrund av en formation av svart skiffer. Denna bildar uppenbarligen den nordliga fortsättningen av den ovannämnda svarta skifferformation, som stryker nordöstligt under nordänden av Stipokjaure.

I det föregående har omnämnts, att kalkglimmerskifferberggrunden med dess talrika peridotit—serpentinstensinlagringar inom Stipokkartans sydligaste del enligt författaren har antiform struktur. Från söder om Slappejaures sydöstände fortsätter kalkglimmerskiffern som ett brett stråk mot väster, men dyker där ca 4 km västligare in under omgivande Slappemarmor. Den senare fortsätter mot väster under gränsen mot Norge och upphör ett par kilometer in på norska sidan av gränsen. De tektoniska förhållandena är där svårtolkade.

Söder om västra delen av Slappejaure dyker en antiform av kalkglimmerskiffer med peridotit—serpentinstensinlagringar åter upp. Denna omramas i sin södra del av Slappemarmor. Söder om Slappejaures mellersta del är de geologiska förhållandena mycket översiktligt undersökta. Det stora fältet av mörk Stipokskiffer i området bildar emellertid en västlig fortsättning av den mot söder överveckade synform, som i det föregående beskrivits från trakten öster om Slappejaures sydöstra del och i vars centrum kärvskiffer bildar veckets kärna.

Slappemarmorn i fjällen norr om Njåmmeljaure—Sallohauresjökedjan bildar ett rikt förgrenat mönster, som i stort beskrivits i det föregående. Slappemarmorns södra till östra front i detta område torde representera en berggrundszon, inom vilken glidningar ägt rum. I detalj ligger marmorn ställvis pseudokonformt på den i söder angränsande berggrunden.

I söder följer i huvudsak amfibolit och peridotit—serpentinsten närmast söder om Slappemarmorn. En del av de linsformiga små förekomsterna av ultrabasiska bergarter omramas av amfibolit.

Som nämnts i det föregående, uppträder de ultrabasiska bergarterna i själva Stipokområdet både i marmor, amfibolit, biotitgnejs och kalkglimmerskiffer. De visar alltså ingen nivåbeständighet, även om huvudparten av serpentinstenarna förekommer inom den stratigrafiskt lågt liggande kalkglimmerskiffern. Inom stråket utefter Slappemarmorns södra front visar serpentinstenen ej sällan breccieartade strukturer mot omgivande berggrund. I vissa fall har strukturerna tolkats som sedimentbreccieartade. Under den första karteringssommaren år 1946 påträffade författaren en konglomeratartad serpentinstensbreccia (fig. 89) ca 1.5 km nordväst om Sallohaures västände, i norra delen av den öst—västligt strykande serpentinstensryggen (pkt 795, generalstabskartans Tjårgesvare). Den konglomeratartade serpentinstensbreccian ligger på gränsen mellan normal serpentinsten och norr därom kommande amfibolit, vilken i sin tur dyker in under den längre norrut liggande Slappemarmorn. Den konglomeratartade serpentin-



Fig. 89. Konglomeratartad serpentinstensbreccia i gränszonen mellan Tjårgesvares serpentinsten och den norr om serpentinstenen följande amfiboliten. Ca 1.5 km nordväst om väständen av Sallohaure. Foto O. Kulling.

stensbergarten är mindre väl sorterad men innehåller kantrundat material. Spridda större, kantiga serpentinstensblock förekommer också. Bergartens sedimentbreccieartade utseende kan eventuellt motivera, att den tolkas som en talusbildning. Det delvis bollformiga fragmentmaterialet i den dock tydligt klastiska bildningen består uteslutande av serpentinsten, men inlagringar av upp till flera meter långa linser av magnesitisk karbonatsten har observerats. I karbonatlinserna har observerats spridda fragment av serpentinsten. Den ultrabasiska bergarten under det sedimentbreccieartade serpentinstenskonglomeratet utgör en makroskopiskt massformig, finkornig serpentinsten, som huvudsakligen består av serpentin och talk. Serpentinen är här ofta rosettformig, med talk som mellanmassa. Järnmalm uppträder som kornrader och tunna band. Malmen har synbarligen till stor del anrikats efter den primära, nu omvandlade olivinens ytor.

Som nämnts, träffade författaren på serpentinstenskonglomerat på nordsidan av den ultrabasiska bergartsrygg, som stryker från ca 1 km norr om Sallohaures väständе i ungefär VNV fram till och längs sydstranden av Vietjerjaure. I samma serpentinstensrygg har G. Kautsky observerat ett serpentinstenskonglomerat och avbildat detta (1953, Abb. 43). Bilden visar en sedimentbreccieartad bildning, som innehåller spridda större block. Både block, mindre fragment och

mellanmassa i konglomeratet utgörs av serpentinsten. Kautsky framhåller, att konglomeratet till stor del har kantigt material samt förefaller vara föga deformerat. Parallellstrukturer inom konglomeratet tyder Kautsky som antydan till skiktning eller bankning. Det av Kautsky påträffade serpentinstenskonglomeratet ligger emellertid ej i serpentinstensryggens nordsluttning utan i dess sydsluttning. Enligt Kautskys kartbild (a.a., tavla V) har konglomeratet följts längs hela serpentinstensryggen från norr om Sallohaures västände och fram till söder om Vietjerjaure.

Det förekommer alltså enligt ovan konglomeratiska serpentinstensbreccior tolkade som sediment både i serpentinstensstråkets norra och södra gränszoner. Den undersökta serpentinstensbreccian i den norra gränszonen överlagras i norr av mörk amfibolit, medan huvudparten av serpentinstensbreccieförekomsterna i den södra gränszonen enligt Kautsky uppträder mellan serpentinstenen och den i söder tillstötande, underlagrande glimmerskiffern med hornblände porfyroblaster. Hur förhållandet att serpentinstensbreccian kommer direkt ovanpå serpentinstensberggrundens underlag bör tolkas, är ovisst.

Ytterligare material för belysning av berggrundens sammansättning i de ultrabasiska eruptivbergarternas gränszoner mot den omgivande berggrunden kan lämnas från området norr om Vietjerjaures västra del, där, som berggrundskartan visar, en öst-västligt strykande ultrabasisk bergart flankeras av amfibolit. I öster dyker den serpentinstensartade ultrabasiska bergarten med sin mantel av amfibolit ned under Vietjerjaures yta. Enligt spridda observationer inom det aktuella områdets mellersta del visar både serpentinstenen och den omgivande amfiboliten brant stupning. Vid författarens undersökning av serpentinstenens gränszoner mot den omgivande berggrunden i norr och söder anträffades serpentinstensbreccior och anslutande, starkt förändrade ultrabasiska derivat. Observationsmaterialet förskriver sig från en sektion, som från mitten av Vietjerjaures nordvästra strand sträcker sig mot nordväst.

Vid Vietjerjaure går den mörka amfiboliten i dagen. Sedan följer jordtäckt mark rik på amfibolitblock fram till den ultrabasiska bergartens gräns. Strax söder om den sistnämnda bergarten är vertikalställd, öst—västligt strykande grafitskiffer blottad. Den ultrabasiska bergarten utgörs av väl utbildad serpentinstensbreccia. I denna förekommer inlagringar av ljusgröna, finkorniga serpentinstensderivat. Serpentinstensbreccians mäktighet har enligt en något osäker bedömning uppskattats till mellan 50 och 60 m. Enligt en observation inom den mellersta delen av serpentinstensbreccian förekommer både kantrundat och kantigt material. Enstaka brottstycken når en halv meter i längd. Konglomeratartade strukturer har ej observerats. Norr om breccian följer en till synes massformig, serpentiniserad peridotit. På nordsidan av serpentinstensryggen finns i gränszonen mot amfiboliten i norr en föga mäktig zon av täljsten, som innehåller relikta partier av serpentinstensbreccia (fig. 90). Kontakten mellan serpentinstenen och täljstenen är utpräglat flikig. Kontakten mellan täljstenen och den

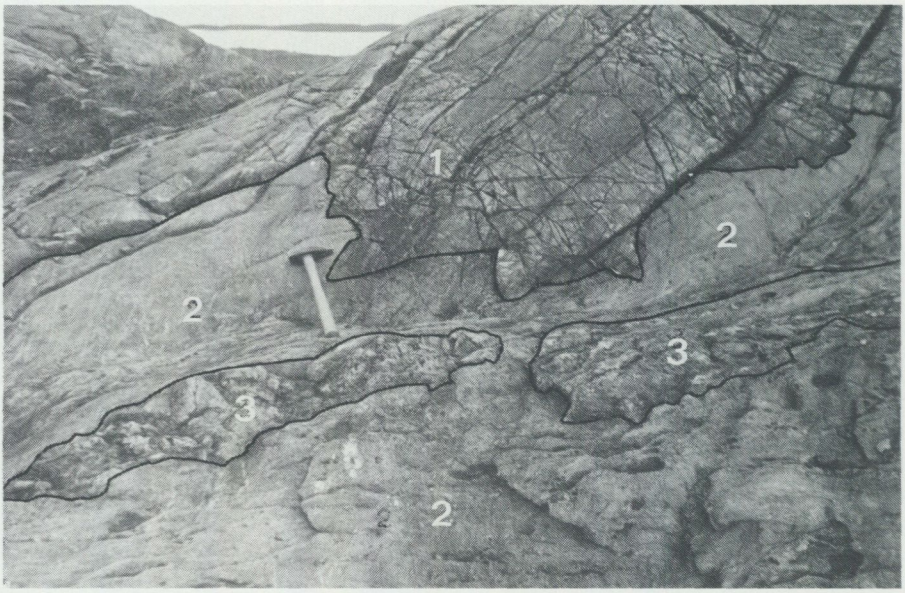


Fig. 90. Täljsten med brottstyckesliknande partier av serpentinstensbreccia i gränszonen mellan serpentinsten och norr om den ultrabasiska bergarten följande amfibolit. 1, serpentinsten; 2, täljsten; 3, serpentinstensbreccia. Området nordväst om Vietjerjaure. Foto mot söder av O. Kulling.

i norr anstående amfiboliten är däremot ej blottad. Strax norr om den ultrabasiska bergarten är amfiboliten kraftigt förskiffrad.

Det material, som belyser uppträdandet av brecciartade bildningar i de nämnda serpentinstensförekomsternas gränszoner mot omgivande berggrund, är föga omfattande. I de båda undersökta, strukturellt väl bevarade serpentinstensbrecciorna har strukturen tolkats som sedimentbrecciartad.

Fjälltoppen Apmelvaratj ligger ett par kilometer norr om Sallohaures mellersta del och består av serpentinsten. Serpentinstenen gränsar i nordväst mot mäktig Slappemarmor. Närmast sydöst om serpentinstenen är terrängen jordtäckt, men av de lokala blocken att döma torde en granatrik glimmerskiffer anstå där. Ca 600 m sydöst om Apmelvaratjbrantens blottade serpentinsten reser sig en låg bergkulle av kraftigt breccierad serpentinsten.

I fig. 91 framträder serpentinstenens spricksystem väl, samtidigt som man kan se, att någon omlagring i bergarten ej ägt rum. Det förhåller sig på samma sätt inom alla övriga undersökta partier av bergkullens serpentinsten.

Strax väster om Apmelvaratj kommer den i området vita Slappemarmorn i dagen. Den stupar ca 35° mot norr. Mot söder mättes följande bergartsföljd:

5—6 m av mäktig svart, grafithaltig och kvartsrik bergart.
3—4 m av hornbländit med kärvhornbländen och helt underordnat material av plagioklas och kvarts. Hornbländiten räknas höra nära samman med den ultrabasiska bergarten i Apmelvaratj.



Fig. 91. Breccierad serpentinsten. Sydöstlig förkulle till serpentinstenshöjden Apmelvaratj, ca 2 km norr om mellersta delen av Sallohaure. Foto O. Kulling.

1—2 m av starkt rostande, ljust gröngrå, kärvhornbländerik bergart följd av sannolikt rätt mäktig, ljusgrå, inhomogen kalkglimmerskiffer.

En så kraftigt metamorfoserad och tektoniserad berggrund som denna är ej användbar för stratigrafiska ändamål. Den ett tiotal meter tjocka bergartsföljden mellan Slappemarmorn och kalkglimmerskiffern representerar sannolikt en tektonisk glidzon.

I sin monografi över Sulitelma—Sallohaureområdets berggrund har G. Kautsky (1953, s. 92—93) med några ord nämnt serpentinstenarna i Åbmelvarats (Apmelvaratj) och dess sydöstsluttning. Kautsky betecknar den breccierade serpentinstenen i fjällets södra förkulle som ett serpentinstenskonglomerat och tillfogar följande om den breccierade serpentinstenen:

"Ausser gut gerundeten und kantigen Serpentingeröllen wurden im Konglomerat auch einige Kalkmarmorgerölle beobachtet. Zumindest an diesem Lokal ist eine Deutung der Serpentinkonglomerate als tektonische Breccie, Pseudokonglomerat usw. schwer möglich. Über dem Serpentinkonglomerat liegen südwestlich des Åbmelvarats Kalkmarmore von Pieskekalktypus, die in den basalen Teilen etwas konglomeratisch ausgebildet sind. Die Konglomeratstrukturen im Kalkmarmor werden in der Streichrichtung durch Durchbewegung in Zusammenhang mit Pressung immer undeutlicher, um schliesslich gänzlich zu verschwinden".

Kautskys tolkning avviker från den uppfattning, som författaren erhållit vid sitt besök i Apmelvaratjområdet.

Blottade kontakter mellan de ultrabasiska eruptiven och deras sidosten före-

kommer relativt sällan. Det gäller icke minst om de talrika, i rader anordnade serpentinstensförekomsterna i den som ett antiklinorium tolkade kalkglimmerskifferberggrunden, vilken omramas av Slappemarmor i området mellan Sallohaure och Slappejaures östra del. Det finns i området minst fyra stråk av serpentinstenskullar, som stryker i VSV—ÖNÖ. På berggrundskartan kan till följd av skalan utbredningen av dessa endast schematiskt anges. I sydbranten av en serpentinkulle, som ligger något mer än 1 km SSV om Slappejaures sydösthörn, mellan serpentinkullar i både norr och söder, är den ultrabasiska bergartens kontakt mot underliggande bergart väl blottad.

Den till synes massformiga serpentinstenen gränsar nedåt mot en några meter tjock, täljstensartad serpentinsten med talrika, vanligen rundade ankeritögon, som kan nå en diameter av upp till 5 cm. Ankeritögonen påminner starkt om karbonatmandlar i basisk lava. Om de representerar ursprungliga blåsrumsfyllnader är dock svårt att säga. Det kan nämnas, att författaren på några andra ställen inom fjällområden med förekomster av ultrabasisk berggrund iakttagit likartade ankeritögon i gränszonen mellan den ultrabasiska bergarten och dess sidosten. Under serpentinstenen med ankeritögon följer en 1 m mäktig tremolitsten, så ca 3 m av kalkglimmerskiffer, därefter ca 2 m av en som amfibolit betecknad bergart samt slutligen en mäktig kalkglimmerskiffer. Den beskrivna bergartsföljden stupar i stort ca 40° mot norr. Vad som är primärt uppåt inom berggrunden kring den lilla serpentinstensförekomsten går ej att med bestämdhet utröna. Anser man att ankeritmandlarna bildats i övre delen av en ultrabasisk magma, som nått upp till havsbottnens yta, kan bergartsföljden anses vara inverterad.

De talrika ljusgrå till vita gångar av albitgranitisk sammansättning, som vanligen förekommer i Slappemarmorn eller i gränszonen mellan marmorn och omgivande berggrund, har kortfattat beskrivits i det föregående. Gångarna har vanligen ringa tjocklek och, där de uppträder pseudokonformt, har de ofta blivit boudinerade så att de bildar efter varandra följande linser (fig. 92). Lokalen ligger i det stora Slappemarmorfältet norr om Slappejaures rundning i nordöst. Ett exempel på en diskordant uppträdande albitgranitgång visar fig. 93 från Slappemarmorfältet norr om Vietjerjaure. Lokalen ligger ca 0,5 km norr om sjöns nordände, öster om den stora jokken från norr. Den albitgranitiska gångbergarten består huvudsakligen av albit, kvarts och muskovit samt ofta dessutom något kalkspat. Materialet i kvarts-albitgångarna torde utgöras av från den omgivande berggrunden mobiliserat material, vilket företrädesvis utfällts inom karbonatmiljö.

Med dessa ord har en översikt lämnats över väsentliga drag i Stipokutliggarens berggrund i det stora fjällområdet norr om sjökedjan Njåmmeljaure—Sallohaure. Berggrundens sammansättning har exemplifierats av ett antal kemiska analyser och petrografiska beskrivningar av de förekommande eruptivbergarterna. Någon petrografisk beskrivning av det vidsträckta fjällområdets grovkristallina sedi-



Fig. 92. Boudinerad albitgranitgång i Slappemarmor. Norr om nordöstrundningen av Slappejaure. Foto O. Kulling.



Fig. 93. Diskordant gång av albitgranit i Slappemarmor. Ca 0.5 km norr om nordänden av Vietjerjaure. Foto O. Kulling.

mentberggrund kan ej lämnas, då författaren ej haft tillfälle att annat än i mycket begränsad omfattning utföra petrografiska granskningar av de olika kristallina skiffrarna.

b. Stipokutliggarens södra del

Den del av Stipokutliggarens berggrund, som utbreder sig mellan sjökedjan Njåmmeljaure—Sallohaure i norr och Vastenjaure i söder, består i betydande utsträckning av samma slags högmetamorfa bergarter som den ovan beskrivna, norra delen av utliggaren. Sålunda intar hornbländeglimmerskiffer med växlande karbonathalt betydande arealer. Fjälltraktens karbonatbergarter är, till skillnad från de inom Stipokutliggarens norra del vanligen förekommande kalcitmarmorbergarterna, till övervägande del av dolomitmarmorsammansättning. Det södra områdets amfibolitiska och ultrabasiska bergarter är i stort sett rätt likartat utbildade som motsvarande bergarter i utliggarens norra del. De bergarter, som inom Stipokutliggarens norra del benämns biotitgnejs, har ej observerats inom dess södra del. Finns sådana bergarter i söder, har de sannolikt ringa utbredning och har ej blivit särskilt uppmärksammade. Ej heller grafithaltig, granatförande s.k. Stipokskiffer eller grafitskiffer har inom Stipokutliggarens södra del påträffats i sådan utsträckning, att bergarten kunnat skiljas ut kartografiskt. De ljusa albitgranitgångar, som i Stipokutliggarens norra del ofta uppträder inom och i förband med kalcitmarmor, särskilt Slappemarmor, förekommer blott sparsamt i utliggarens södra del. En enstaka albitgranitförekomst inom Tuipe, söder om mellersta delen av Sallohaure, har dock en icke obetydlig mäktighet. Den är belägen i gränszonen mellan fjällets kalcitmarmor och underliggande amfibolit. I albitgraniten finns en inlagring av ultrabasisk bergart.

I fjälltraktens östra och södra delar bildar de ultrabasiska bergarterna små förekomster, vanligen i eller nära gränszonen mellan amfibolit och karbonatsten. I fjälltraktens nordvästra del, där inga karbonatbergarter påträffats, ansluter sig de ultrabasiska bergarterna vanligen nära till områdets amfibolitförekomster. I eruptivbergarterna inom Stipokutliggarens södra del har inga bevarade lavastrukturer observerats. Primära strukturer i fjälltraktens sedimentbergarter har ej iakttagits med undantag av en enda liten förekomst av starkt pressat, polymikt konglomerat, som påträffats ett par kilometer VNV om norra hörnet av Arajaure i gränszonen mellan en ultrabasisk bergart och en söder om denna belägen kalkglimmerskiffer.

De basiska och ultrabasiska bergarterna inom Stipokutliggarens södra del synes ha begränsat värde ur stratigrafisk synpunkt. Berggrunden kring karbonatstensstråken är monoton och någon lagerföljd kan ej heller uppställas där. Karbonatbergarterna omges till stor del av amfibolit eller förekommer i gränsen mellan amfibolit och högmetamorfa skiffrar. Det är rätt sannolikt, att det grenade karbonatstensstråk, som från norska gränsen norr om Vastenjaures nordvästhörn går i en båge mot öster till nordöst och i nordöst når fram till Tuipe, är strati-

grafiskt ekvivalent med Slappemarmorn i Stipokutliggarens norra del.

Kartbilden över Stipokutliggarens södra del bygger på ett rätt knapphändigt material, som till stor del insamlades i början av kartläggningen. Kompletterande undersökningar har senare kunnat utföras endast i ringa utsträckning.

Inom fjälltraktens nordvästligaste del, i Ritålke söder om Njåmmeljaure, förekommer två öst—västliga amfibolitstråk. En liten serpentinstensförekomst har lokaliserats till östra delen av det södra amfibolitstråket. Enligt material, som bygger på undersökningar inom norska sidan av gränsen, anser författaren, att amfiboliterna ligger i skänklarna av en antiform. Mot söder följer en som synform tolkad berggrund med amfibolit i mellersta delen. Amfiboliten flankeras utåt av ultrabasiska bergarter och normal kalkglimmerskiffer. Den senare övergår i och efterföljs mot öster av en delvis hornbländeförande kalkglimmerskiffer. På norska sidan av gränsen fortsätter amfiboliten ca 3 km mot väster och har en bård av ultrabasisk bergart. Utanför denna följer kalkglimmerskiffer. De geologiska förhållandena på norska sidan bestyrker, att det är fråga om en synform. Den ultrabasiska bergarten söder om amfiboliten delar mot öster upp sig i tvenne grenar, som tunnar ut mot öster. Den glimmerskiffriga berggrunden mellan de båda grenarna av ultrabasisk bergart kan möjligen tolkas som den efter synformen mot söder följande antiformen, om man, vilket författaren håller för rätt sannolikt, kan betrakta den ultrabasiska bergarten som horisontbeständig. På sydsidan av den södra grenen av ultrabasisk bergart har det i föregående text omnämnda polymikta konglomeratet anträffats. Detta ligger något över 1 km ÖSÖ om riksröse 244 och i sydsluttningen av en bergrygg några kilometer norr om Hurrevare. Konglomeratet är antagligen föga mäktigt men har i strykningsriktningen kunnat följas 300—400 m. Söder om konglomeratet följer kalkglimmerskiffer med upprepade zoner av hornblände porfyroblastisk glimmerskiffer. Matrixen i konglomeratet har här hornblände glimmerskiffrig natur. De spridda bollarna i konglomeratet är dels välrundade, dels kantrundade, dels skarpkantiga. De välrundade bollarna utgörs av mikroklingranit och vit kvartsit, de skarpkantiga av basiska till hornbländitiska eruptivbergarter. Det basiska till ultrabasiska materialet i konglomeratet torde ha kommit från en helt närliggande berggrund. Ett fragment av några centimeters storlek består av en hornbländitisk bergart, som granskats i mikroskop. Det helt dominerande hornblände är ljust blågrönt. En boll av mikroklingranit har likaledes mikroskoperats. Bergarten är vitgrå, medelkornig och innehåller rikligt av mikroklin, kvarts och ljust grågul biotit samt ofta rätt rikligt av sur plagioklas och zoisit. Den finlamellerade plagioklasen har inneslutningar av zoisit och av biotit. Förekomsten av mikroklingranit som bollar i konglomeratet är anmärkningsvärd. I vissa delar av konglomeratet uppträder rikliga små karbonatlinser, vilka primärt eventuellt kan ha utgjort karbonatbollar. En tvärsektion genom den ultrabasiska bergarten norr om konglomeratet har undersökts ett par hundra meter öster om den lokal, på vilken konglomeratbollmaterialet insamlats. Konglomeratet tunnar ut mot

öster, så att kalkglimmerskiffern går direkt i kontakt med den ultrabasiska bergarten. Strukturerna i den ultrabasiska bergarten stupar ca 45° mot norr. Först kommer 25—30 m av skiffrig serpentinsten med rikliga ankeritmandlar, så ett par meter av hornbländit och därefter en föga skiffrig serpentinsten. Den ovan nämnda hornbländiten har ej provtagits, varför det ej med bestämdhet kan utsägas, om den i sammansättning överensstämmer med de kantiga hornbländitbollarna i det beskrivna konglomeratet. Det är dock sannolikt, att så är förhållandet. Enligt det sagda synes det sannolikt, att de beskrivna bergartsleden representerar en inverterad lagerföljd. Det stämmer väl med författarens uppfattning om att berggrundszonen norr om konglomeratet utgörs av en mot söder överveckad antiform.

Söder om den ovannämnda, konglomeratförande berggrundszonen följer fram till marmorformationen norr om Vastenjaures västra del ett ca 3 km brett fält av föga undersökt glimmerskifferberggrund. Spridda observationer ger vid handen, att stora delar av denna utgörs av hornblände porfyroblastförande granatglimmerskiffer med eller utan karbonathalt. I berggrundszonens mellersta del antyder gångkvartsgenomvävda zoner, att området i betydande omfattning är tektoniskt stört. Ett bevis på att berggrunden i den högmetamorfa skifferzonen har undergått avsevärd tektonisering är förekomsten av tvenne stora linsformiga inneslutningar av vit dolomitmarmor. Den ena dolomitlinsen mäter ca 0.5 km i bredd och uppskattas till ca 1 km i längd. Den stryker västligt och ligger bortåt 1 km söder om den ovan beskrivna konglomeratförekomsten. Västerut, i dolomitlinsens strykningsriktning, kommer ytterligare en dolomitlins. Någon närmare undersökning av den dolomitlinsförande zonen har ej kunnat ske. Sannolikt har tektoniska störningar orsakat, att ett ursprungligen sammanhängande dolomitlager blivit uppdelat i ett par stora linser. Dolomitlinserna ligger i trakten norr om Hurrevare. G. Kautsky (1953) har undersökt en VNV—ÖSÖ-ligt strykande berggrundszon över Hurrevare, vilken enligt hans terminologi består av oligoklasgranatglimmerskiffer. Författaren har inom samma område påträffat hornblände förande granatglimmerskiffer. Kautsky anser, att berggrunden ifråga med tektonisk diskordans ligger på ett glimmerskiffrigt underlag. Hur det förhåller sig därmed, kan författaren på grund av ringa fältkännedom ej yttra sig om. Det är emellertid påtagligt, att berggrunden i området är betydligt tektoniserad, vilket framgått av de i föregående text nämnda exemplen. Den skillnad i metamorfos mellan Hurrevares granatförande glimmerskiffer och omgivande karbonathaltiga glimmerskiffer, som Kautsky anser vara ett tecken på närvaron av en "Hurrevareskolla", har författaren ej kunnat spåra.

Den i stor utsträckning hornblände- och granatförande glimmerskifferberggrunden österut från Hurrevareområdet blir i denna riktning efterhand utpräglat karbonathaltig. R. Hallberg, som undersökt ett avsnitt av berggrunden från Vastenjaure i söder mot nordväst över Aranåives östsluttning fram till nordänden av Arajaure i norr, har betecknat berggrunden i det nämnda breda strå-

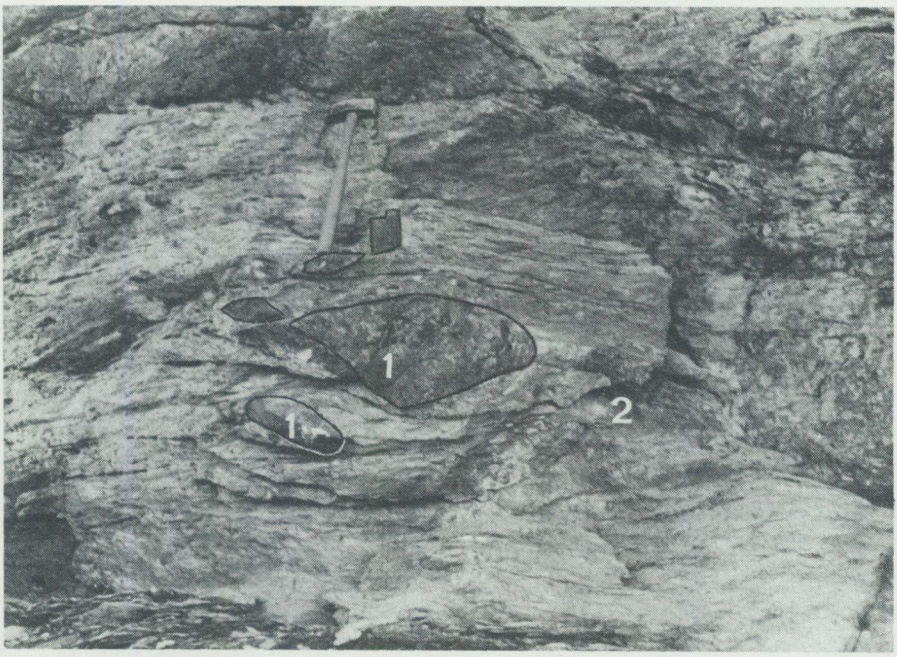


Fig. 94. Relikta partier av serpentinsten i täljsten. Svartitjåkkå söder om västra delen av Sallohaure. 1, serpentinsten; 2, täljsten. Foto O. Kulling.

ket som hornbländeförande kalkglimmerskiffer, vilken både i norr och i söder avgränsas av en öst—västligt strykande konstellation av marmor och amfibolit. Mot öster till ÖNÖ smalnar det högmetamorfa glimmerskifferstråket, och en karbonatformation uppträder däri. Berggrundens tektonik är svårtolkad. Möjligen representerar hela den skildrade berggrunden ett mot söder överveckat synklinorium. Från området söder om Svartitjåkkå går det högmetamorfa skifferstråket mot ÖNÖ och tunnar ut i trakten öster om Svartitjåkkå. Den omgivande berggrunden uppbyggs av amfibolit med stråk av karbonatsten och med inlagringar av ultrabasiska bergarter. Översiktskartans bild ger en förenklad framställning av den svårutredda geologin inom fjälltrakten. Det rätt sparsamma observationsmaterialet från området lämnar ej någon entydig bild av dess geologi. Karbonatstråket under Svartitjåkkå har delvis karaktären av starkt skiffrig dolomit till dolomitisk skiffer.

I Svartitjåkkå förekommer en serpentinstensinneslutning i traktens dolomitmarmor. Mellan serpentinstenen och underliggande dolomitmarmor finns en zon med täljstensutbildning. Serpentinstenslinser uppträder dessutom inne i täljstenen (fig. 94). Gränsen mellan den sistnämnda och ovanliggande serpentinsten är ofta flikig (fig. 95).

I Tuipe, som ligger 5—6 km öster om Svartitjåkkå, förekommer ett par mindre serpentinstensinneslutningar, den ena i marmor i fjällets krönområde, den andra

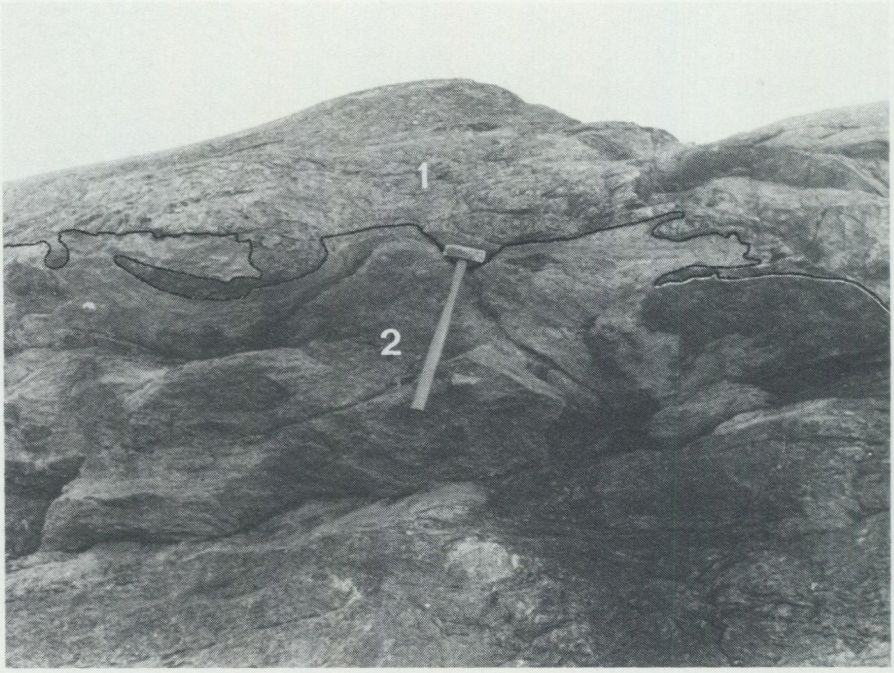


Fig. 95. I serpentinstensförekomsten vid Svartitjåkkå uppträder täljstenen i gränszonen mellan serpentinstenen och dolomitmarmorn inunder. Bilden visar att gränsen mellan serpentinstenen och underliggande täljsten är starkt flikig. 1, serpentinsten; 2, täljsten. Foto O. Kulling.

högt i fjällets nordsluttning i en där anstående albitgranit. Denna uppträder mellan krönområdets marmor och en amfibolit, som omramar och underlagrar krönområdets berggrund. Uppskattningsvis är albitgraniten 150—200 m mäktig. Men den har i sin mellersta del inlagringar av kalkglimmerskiffer och av serpentinsten, den sistnämnda kanske ett par tiotal meter mäktig. Tvenne prov av albitgraniten har blivit kemiskt analyserade. Det ena provet (tabell 1, analys 60), taget ca 1.5 km söder om Tuipekrönet, har gråvit färg, är jämt medelkornigt samt består av albit, kvarts och muskovit. Det andra provet (tabell 1, analys 61) härrör från en lokal ca 0.5 km nordöst om Tuipekrönet. Det står föregående prov både petrografiskt och kemiskt mycket nära. I det sistnämnda provet förekommer karbonatmineral och zoisit helt underordnat. Mikroskopiskt små ådror och linser av gångkvarts upptäcktes för sent i den analyserade bergarten och torde ha orsakat, att kvartshalten i analysen blivit något för hög.

c. Stipokutliggarens fortsättning på norska sidan av riksgränsen

Stipokutliggarens kontakt mot underliggande berggrund går väster om Slappejaure och något norr om riksröse 246 under gränsen in i Norge och korsar åter denna ca 15 km mot SSV, i trakten norr om Vastenjaures nordvästhörn. Fjäll-

berggrunden på norska sidan av gränsen återges på det norska geologiska kartbladet Linnajavrre i skala 1: 100 000, tryckt år 1937.

Beskrivning till detta blad samt till kartbladet Hellemobotn norr därom, författad av S. Foslie, utkom år 1942 (NGU nr 150). Under den första sommaren i Norrbottensfjällen, år 1946, ingick bl.a. den sydvästra delen av Stipokutliggarens berggrund fram till riksgränsen i väster i författarens undersökningsprogram. Vid genomförandet av kartläggningen medhanns dock tyvärr ej några översiktsturer in på norska sidan av gränsen. Senare har ej heller tillfälle därtill givits. Konnekteringen mellan berggrundsformationerna på båda sidorna av riksgränsen har med stöd av Foslies goda kartbild emellertid i regel gått väl. Vad beträffar Foslies tolkning av berggrundens tektonik inom Linnajavrrekartbladet har karteringen på svenska sidan medfört, att författaren ej i alla avseenden kan dela Foslies tolkningsförslag.

Vid den jämförande konnekteringen tvärs under riksgränsen kan man börja i norr, i trakten väster till sydväst om Slappejaure, samt gå mot söder. Det breda synklinoriet mellan Slappejaure och Vietjerjaure fortsätter mot väster under riksgränsen i form av en synform med Slappemarmor i den centrala delen. Bortåt 2 km in på norskt territorium går marmorn upp i luften i östra delen av Snjaskajavrre. Marmorn omges av glimmerskiffer, som mot norr och väster intar vidsträckta arealer. Foslie har tolkat marmorn som kärnan i en synform. Går man söderut på svenska sidan av gränsen, möter man det av författaren som en antiform tolkade, VNV-ligt orienterade serpentinstensstråket vid Viertjerjaures norra del. Som redan nämnts i beskrivningen, förekommer serpentinstensbreccia utefter serpentinstenens södra och norra kanter. Närmast utanför den ultrabasiska berggrunden följer en kappa av amfibolit. Den ultrabasiska berggrunden och omgivande amfibolit fortsätter bortåt 2 km mot väster på norska sidan av gränsen, men upphör där. Enligt författarens tolkning av serpentinstenen som antiformkärna, borde serpentinstenen dyka under den i väster omgivade, glimmerskiffriga berggrunden. Men Foslie anser, att serpentinstensstråket representerar en synform. Han framhåller (1942, s. 71): "Naer vestenden finnes 4 små isolerte serpentinkupper på grensen mellom hornblende- og glimmerskifer. Vestenfor er glimmerskifern intenst foldet med flatt mot öst fallende akser, altså tilsynelatende inunder kuppen". Men han tillägger: "Her kan man for övrig ikke tale om mulde eller sadel, da disse kupper alltid danner linser i skiferen og fallretningen i deres omgivelse blir helt sekundaer". Förutom de i föregående text beskrivna serpentinstensbrecciorna på båda sidorna av det mer massformiga serpentinstensstråket, kan författaren framhålla, att konstellationen av ultrabasisk bergart jämte amfibolit kommer igen 5—7 km mot SSV och korsar riksgränsen. Därför har både Foslie och författaren tolkat amfiboliten som belägen ovanför serpentinstenen och eruptivbergarterna som byggstenar i ett synformt berggrundsstråk i öst—väst. Vill man anse, att både serpentinstenen och amfiboliten utgör formationer med i de flesta fallen nivåtrogna positioner, bör serpentinstensstråket

nordväst om Vietjerjaure, med utsträckning mot väster i Mellomfjellet i riksgränszonen och vidare in i Norge, tolkas som en antiform.

Ca 1.5 km söder om det ovannämnda serpentinstensstråket når enligt Foslie en överskjutningsgräns fram till riksgränsen vid västspetsen av Njåmmeljaure, vid riksröse nr 245. I fig. 12 i sitt ovannämnda arbete av år 1942 lämnar han en översiktskartbild av överskjutningsgränsens förlopp från riksgränsen och ca 7 km vidare mot nordväst. Under den mot sydväst riktade överskjutningsfronten består berggrunden enligt Foslie av följande enheter.

Hornbländeskiffer: ett tunt, intermittent stråk, som fortsätter in över riksgränsen i amfibolitstråket söder om Njåmmeljaure.
Kalkglimmerskiffer, som tunnar ut mot nordväst.
Peridotit—serpentinsten; flera linsformiga kroppar.
Hornbländeskiffer, som tunnar ut mot nordväst.
Kalkmarmor, som i sin undre del delvis övergår i dolomitmarmor. Inom karbonatberggrunden samt i dess basala del förekommer albitgranit som långsträckta, tunna linsformiga kroppar.
Glimmerskiffer. I nordväst förekommer en linsformig amfibolit inom glimmerskifferns övre del.
Skiffrig mikroklingnejs med stråk av glimmerskiffer.
Tysfjordgranit.

Den understa bergarten i Foslies överskjutningspaket utgörs av kärvskiffer. Dess gräns mot underlaget är enligt Foslie "meget skarp og godt markert i terrenget, nesten som en glintrand. Den strekker seg temmelig rettlinjet mot nordvest med flatt till middels nordöstlig fall". .... "Det underligende har velutviklet og regelmessig skifrighet. Den overligende glimmerskifer er sterkt småfoldet, med OSO hellende foldningsakser i strökretningen og med ubestembare eller steilstående fallvinkler. Den har hele vegen hornblendeporfyroblaster i et bredt belte lengs grensen og till dels tallrike linser av ren kvarts. Mot nordvest smalner först kalkglimmerskiferen av og forsvinner mot grensen, siden forsvinner hornblendeskiferen og till slutt kalken, som lengst i nordvest, henimot Bortijavrre, danner flattligende folder med intense foldningsakser. Det hele er her svaert uregelmessig og rotet, med kalken utpresset til små isolerte linser, enkelte linser av hornblendeskifer". Foslies beskrivning ger belägg för att han lokaliserat en markerad rörelsezon.

Om berggrunden mot nordväst från det iakttagbara slutet på Foslies glintlinje framhåller han: "Granittskiferen er som det ses av kartet foldet opp i en skarp rygg akkurat i forlengelsen av den omtalte glintlinje, som her i nordvest ikke lenger er til stede, i det den over- og underliggende glimmerskifer går noenlunde kontinuedlig over i hverandre". .... "Lengst i nordvest danner de underste lag en normal mulde, som snart blir overfoldet under utvikling av intense foldningsakser och videre mot sydöst går over til en lokal overskyvning mot sydvest med skarp avskjaerning av stadig höyereliggende lagrekker. Disse danner derfor en

smal kile, som utvidger seg mot sydöst". I den "normale mulden" i nordväst finns en mot sydöst riktad, halvmånformig lins av amfibolit, som omsluter glimmerskiffer med ett inlagrat parti av marmor och serpentinsten.

Den av Foslie beskrivna överskjutningsgränsen går enligt hans specialkartskiss mot sydöst fram till riksgränsen vid riksröse 245, vid västspetsen av Njåmmeljaure. Enligt författaren torde den tektoniska gränsen sannolikt fortsätta mot öster inom Njåmmeljaures sjösänka. Foslie redovisar i kartbeskrivningen över Linnajavrre (1942, fig. 11) sin uppfattning om riksgränszonens tektonik genom en sektion från riksröse 246 (väster om Slappejaure) mot SSV, via det ovannämnda riksröset 245 till riksröse 244 (norr om Vastenjaures västligaste del) och därefter ca 5 km mot VSV fram till riksröse 243. Han anser, att den överskjutna berggrund, som väster om Njåmmeljaure går upp i luften, återkommer i form av ett litet isolerat parti av granatförande hornbländeporfyroblastskiffer, vilket han påträffat ovanför den av serpentinsten och amfibolit uppbyggda berggrunden i Ritålke samt söder därom. Foslie är dock ej säker på sin tolkning. Han säger, att "spörsmålet kunde ikke endelig avgjöres, fordi den vestlige del av det her omhandlete eruptivfelt var det område, som på grunn av vareforholdene ble undersökt minst nöyaktig".

Som nämnts i det föregående, har författaren på svenska sidan av gränsen ej iakttagit någon tydlig fortsättning av Foslies lokala överskjutning. Liksom den tektoniska gränsen enligt Foslie förklingar 7—8 km in på norskt område, kan även den lokala överskjutningsfronten upphöra ett stycke in på svenskt territorium, i Njåmmeljauresänkan eller öster därom. Gränsen mellan kalkglimmerskiffer under den överskjutna berggrunden och hornbländeporfyroblastisk glimmerskiffer i den överskjutna berggrundens undre del på den norska sidan av gränsen motsvaras närmast av den under Njåmmeljaure dolda gränsen mellan kärvskiffern norr om sjön och kalkglimmerskiffern söder om sjön. Men när kalkglimmerskiffern söder om sjöns mellersta del mot öster efterföljs av kärvskiffer, är det fråga om en successiv övergång eller en växellagring mellan hornbländeporfyroblastförande glimmerskiffer med och utan påtaglig karbonathalt och glimmerskiffer utan hornbländeporfyroblaster.

Vad beträffar tolkningen av berggrundens sammansättning inom riksgränsområdet norr om Vastenjaures västligaste del och fram över trakten av Hurrevare i norr anser Foslie, att ingen tektonisk gräns är för handen. Enligt Foslie uppbyggs berggrunden söderut från glimmerskiffern söder om Ritålke av nordligt stupande kärvskiffrar, under vilka ligger en marmorformation, en glimmerskifferformation samt mikroklingranitgnejs och Tysfjordgranit. Författaren har tolkat Tysfjordgraniten som det autoktona underlaget till de ovanliggande formationerna, vilka räknas som skollberggrund. Som understa led i traktens översta tektoniska komplex, Stipokutliggaren, räknar författaren dessutom den dolomitiska marmorformation, som från svenska sidan av gränsen i området norr om Vastenjaures nordvästhörn fortsätter in i Norge ett stycke väster om det stora riksgräns-

knäet vid riksröse 244. Frågan är, om denna dolomitiska marmorformation motsvarar Foslies marmorformation i området. Det förhåller sig nämligen så, att tvenne marmorformationer når fram till riksgränszonen i den nämnda fjälltrakten väster om den stora riksgränskröken, dels Stipokutliggarens dolomitiska marmor från öster, dels en marmorformation inom Vastenskollans berggrund. Den sistnämnda marmorn kommer från söder och korsar riksgränsen ca 1 km västligare än den dolomitiska marmorn inom Stipokutliggaren.

Genom att författaren ej granskat berggrunden på Linnajavrrebladet och på grund av hans tyvärr mycket översiktliga kännedom om berggrundens sammansättning i fjällen nordväst om Vastenjaures västra del, har den i det föregående framförda uppfattningen om berggrundens sammansättning i riksgränszonen långt kvar till att bli en entydig tolkning av de geologiska sammanhangen. Fjällområdena på båda sidor av riksgränsen borde bli föremål för en enhetlig berggrundskartläggning.

2. GASAKSKOLLAN I KASAKJAURE—SULITELMAOMRÅDET

Gasakskollans nordgräns går under Sierkaluokta och trakten väster därom. Från Sierkaluokta stryker skollkomplexet mot söder via fjällen kring Kasakjaure och Ålmåijeknaglaciären fram till Sårjåsjaures västra del samt därifrån vidare mot söder genom Sulitelma, i vars sydsluttning den under riksgränsen går in i Norge.

a. Gasakskollberggrunden mellan Sierkaluokta och Sårjåsjaure

Fjällområdet sydväst om Virihaure kartlades i slutet av 1940-talet av G. Kautsky. I sin skrift: "Stratigraphische Grundzüge im westlichen Kambrosilur der skandinavischen Kaledoniden" (1949b) lämnar Kautsky en översikt över vad han ansåg vara de stratigrafiska huvuddragen inom Sulitelma—Sallohaureområdet och jämför den av honom sammanställda stratigrafin med stratigrafier från ett flertal andra kambrosilurfält både inom eugeosynklinalen och inom det baltiska området. Då Kautsky vid denna tid ej räknade med att Sulitelma—Sallohaureområdets berggrund består av ett antal relativt flackt liggande storskollor, kom hans stratigrafi för berggrunden i det vidsträckta fjällområdet att innefatta berggrundsenheter inom olika skollor. Som referensstratigrafi vid sitt korrelationsförsök använde Kautsky författarens stratigrafi från centrala delen av Västerbottensfjällen (Kulling 1933), kompletterad med författarens stratigrafi från södra Norrbottensfjällens Ikesjaureområde (Kulling 1941) och med Th. Vogts (1945) stratigrafi från Hölonda-Horgområdet i Trondhjemsfältets västra del.

Vad beträffar berggrunden inom den tektoniska enhet, som Kautsky senare (1953) benämner Vastenskollan, räknar han skollans marmorbergarter, vulkaniter och serpentinstenar till den undre delen av sin lagerföljd och en breccieutbildad serpentinsten som ekvivalent till författarens serpentinstenskonglomerat, Rotikkonglomeratet, i centrala Västerbottensfjällen. Gasakskollans basala poly-

mikta konglomerat jämförs med författarens Gilliksgråvackekonglomerat. Överst i Kautskys lagerföljd finns en vit till grönaktig kvartsitformation, som korreleras med författarens Vojtjakonglomerat.

Av det sagda framgår, att den av Kautsky för bl.a. fjälltrakten sydväst om Virihaure uppställda stratigrafin ej har något bärande underlag, eftersom han bortser från befintliga tektoniska gränser och från bergarternas olikartade metamorfa dräkt inom de undre och övre delarna. Bortser man från Kautskys stratigrafiska tolkning, utgör den stratigrafiska tabellen i hans skrift av år 1949 en värdefull sammanställning av kambrosilurstratigrafier inom och utom den kaledoniska eugeosynklinalen. Den har därför uppmärksammats och kommit till användning, särskilt i tyskspråkig litteratur. Så skriver H. Thalenhorst i sin doktorsavhandling (Stratigraphische, petrographische und tektonische Beobachtungen in den Kaledoniden Nord-Norwegens, München 1968) beträffande överordoviciska stratigrafiska luckor: "wie G. Kautsky (1949) schreibt, gehört das erwähnte Vojtja-Konglomerat zu einer grösseren tektonischen 'Phase' ('Horg-Hebung'), die in zwei Unter-Phasen untergliedert wird: die 'Vojtja-Hebung' zwischen den Stufen 5a und 5b der Oslo-Stratigraphie (oberes Ashgill) und die 'Broken Hebung' zwischen den Stufen 6a und 6b (unteres Llandovery); dazwischen liegt die Grenze Ordovizium/Silur".

Beträffande Horg-höjningen åberopar Kautsky Th. Vogt, som använder begreppet Horg-störningen (Horg disturbance) för den landhöjning, som föregick avsättningen av Lyngesteinskonglomeratet, ett kvartsitkonglomerat inom övre delen av västra Trondhjemsfältets eugeosynklinala lagerföljd. Då några fossilfynd i det nämnda området ej gjorts inom konglomeratet eller i lagerföljden ovanför detta, torde namnet Horg böra undvikas, särskilt som Vogt ej lyckats bestämma åldern av Horg-luckan i eugeosynklinallagerföljden. I all synnerhet torde begreppet Horg-höjningen ej böra användas inom sådana delar av eugeosynklinalen, som innehåller genom fossil väldaterade, överordoviciska och siluriska formationer. Vad beträffar den del av Kautskys bergartsföljd, som närmast torde höra hemma i Gasakskollan, består den enligt honom av sedimentbergarter sådana som skiffer, kvartsit, gråvacka och konglomerat, samt dessutom vulkanisk aska och agglomerat. Understa led i lagerserien är ett polymikt konglomerat, det konglomerat, som Kautsky korrelerat med Gillikskonglomeratet i Björkvattnet—Virisenområdet och i Ikesjaureområdet.

I sin monografi över Sulitelma—Salojaureområdet (1953) har Kautsky kommit till insikt om, att den undre delen av bergartsföljden sydväst om Virihaure genom en tektonisk gräns är skild från den övre och att hans tidigare uppställda eugeosynklinalstratigrafi ej kunde upprätthållas. Den undre bergartsföljden av basiska vulkaniter ("porfyrit-amfibolitserie") och marmoromvandlad kalksten med linser av serpentinsten i båda formationerna räknas av Kautsky till den av honom uppställda tektoniska enheten Vastenskollan. Hela den övre bergartsföljden, med början vid basen av det ovan omtalade polymikta konglomera-

tet, sammanför han till fjällområdets översta storskolla, Gasakskollan. I fjällområdet sydväst om Virihaure har Kautsky indelat storskollans berggrund i följande formationer uppifrån räknat: ljus kvartsit (nordlig stratigrafisk motsvarighet till Vojtjakonglomeratet av överordovicisk ålder), glimmerskiffer med två kalkstenshorisonter, staurolitglimmerskiffer med polymikt konglomerat, sur till intermediär lava, dolomitrik kvartsit med grafitskifferinlagring och, som understa led, "förgnejsat" granitkonglomerat och polymikt konglomerat med grafitskifferinlagringar.

Vid författarens undersökning av det aktuella fjällområdets norra del visade det sig, att den undre, östra delen av det bergartskomplex, vilket Kautsky betecknar som staurolitglimmerskiffer, är lägre metamorf än den övre delen. Den undre delen består av mörka fylliter till glimmerskiffrar med små granatporfyroblaster men, såvitt författaren kunnat finna, utan staurolit. Den övre delen däremot är en typisk staurolitglimmerskiffer.

Kautsky har ingående beskrivit konglomeratformationen med dess inlagringar av grafitskiffer. Inom konglomeratbildningarna särskils två huvudtyper, polymikt konglomerat och granitbollkonglomerat. Strukturellt växlar dessa bildningar inom vida gränser från väl utbildade konglomerat med rundade bollar, via konglomerat med kantrundat och kantigt bollmaterial till *in situ*-breccierad granit. Då den som *in situ*-breccierad granit tolkade bergarten ligger överst, i nordväst, och de efterhand allt tydligare konglomeratlagren följer därunder, har Kautsky som en möjlig tolkning av detta förhållande föreslagit, att lagerföljden skulle vara inverterad. En annan möjlig tolkning skulle vara, att den grova granitbreccian och anslutande konglomerat representerar en inverterad tektonisk kil, vilken under en tektonisk fas trängt in i överliggande, av mjukare bergarter uppbyggda berggrund. Som exempel på övergången mellan tydliga konglomerat och *in situ*-breccierad granit omnämns bergartsföljden från trakten norr om Sårjåsjaures mellersta del uppför fjällsluttningen mot nordväst. Kautsky framhåller, att bollmaterialet i de lägsta nivåerna inom konglomeratet är välrundat. Högre upp i sluttningen mot nordväst blir konglomeratet grövre och de inlagrade grafitskifferbankarna mer sparsamma än längre ned. Efterhand blir också bollmaterialet mindre väl rundat. Grafitskiffern försvinner som bankar. Konglomeratet blir småningom granitmonomikt och övergår uppåt i granitbreccia med granitblock av flera kubikmeters storlek och med granitgrus mellan blocken. Ännu längre upp övergår denna utbildningsform efterhand i *in situ*-granitbreccia tillsammans med starkt förvittrad och förklyftad granit.

Den bergartsföljd, som kommer närmast över den ovan beskrivna, enligt förmodan inverterade konglomerat-sedimentbreccieformationen, anser Kautsky vara rättvänd och underst bestående av grå kvartsit med inlagringar av sandig dolomit, uppåt avlöst av grafitglimmerskiffer och sedan åter grå kvartsit av ungefär samma utseende som bergarten under grafitglimmerskiffern. Gränsen mellan liggandets granitbreccia och kvartsiten är skarp. För att förklara den "kraftiga vinkeldiskor-

dans", som enligt Kautsky finns mellan granitbreccian och ovanliggande sedimentföljd, tänker sig Kautsky den möjligheten, att berggrunden uppåt till konglomerat-granitbreccielagrens övre gräns under en orogen fas veckats, så att bl.a. inversioner inom berggrunden ägt rum. Över den veckade berggrunden skulle efter en denudationsperiod havet ha brutit in och avsatt de ovannämnda finkorniga sedimenten. Transgressionen ifråga vill Kautsky förlägga till överordoviciums mellersta del och den orogena fasen till överordoviciums undre del.

När författaren i monografin över den svenska kaledonidberggrunden (Strand och Kulling 1972) kortfattat beskriver berggrunden mellan Virihaures sydvästra del och Sårjåsjaure längre i söder, bygger redogörelsen delvis på författarens och hans medarbetares under några översiktsturer förvärvade erfarenhet inom begränsade delar av fjällområdet. Nu infördes Sårjåskonglomeratet i litteraturen som en sammanfattande benämning på Kautskys "vergneiste Granitkonglomerate und polymikte Konglomerate". Då Kautsky kommit fram till att granitkonglomeratet hämtat sitt material från urbergsgraniter, eftersom han observerat rester av urbergsgranit i förband med konglomeratbildningarna, framförde författaren som sin uppfattning (a.a. 1972) att det konglomeratkomplex, som Kautsky betraktat som inverterat, sannolikt kunde utgöra den kvarvarande resten av en mot öster överveckad, imbrikerad antiform. Man behöver då ej tillgripa en ordovicisk orogen fas för att förklara den inverterade lagerföljden i konglomeratbildningarna med vidhängande, ovanliggande skiva av urbergsgranit. Först sedan manuskriptet till monografin sänts till tryckning i juni 1966 fick författaren tillfälle att åter besöka fjälltrakten.

Sommaren 1966 utförde författaren med biträde av G. Fredrikson under en kort tid en översiktskartläggning av delar av området. Undersökningen inleddes i fjällsluttningen norr om Sårjåsjaure, varifrån Kautsky beskrivit den av honom som inverterad betraktade lagerföljden av konglomerat- och sedimentbreccie-bildningar med inlagringar av grafitskiffer. Det visade sig, att konglomeratbildningar förekommer både över och under en skiva eller flack lins av en sur, gnejsartad eruptivbergart i det undersökta avsnittet (fig. 96). Skivan av den sura eruptivbergarten med konglomerat ovanpå uppfattas som skild från underliggande konglomerat genom en gliddiskordans. Berggrunden i området visar alltså schuppentektonik. Några bevis för att berggrunden skulle representera en inverterad lagerföljd observerades ej. Närmast ovanpå bergsluttningens övre konglomeratbildning vilar en relativt mäktig formation av grafitskiffer.

Författarens kännedom om berggrundens sammansättning inom Gasakskollans norra del förskriver sig från det nordligaste partiet och från trakten av Sårjåsjaure. De mellanliggande partierna av skollans berggrund har huvudsakligen undersökts av G. Fredrikson och R. Hallberg. Det insamlade observationsmaterialet är emellertid föga omfattande.

Först några ord om lagerföljden inom skollans nordligaste del. Den översta formationen, vid västsidan av Kasakjaure, består, som Kautsky framhållit, av

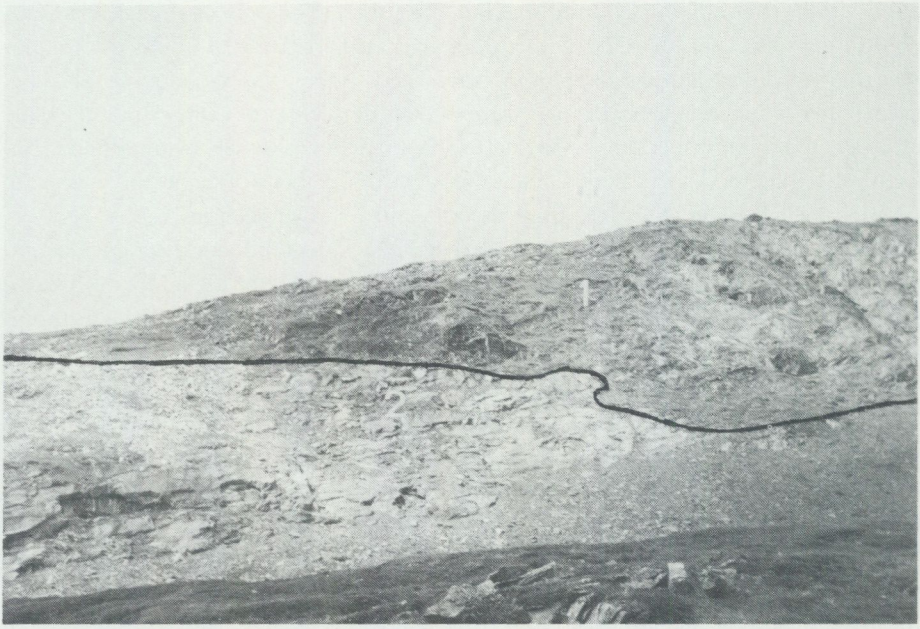
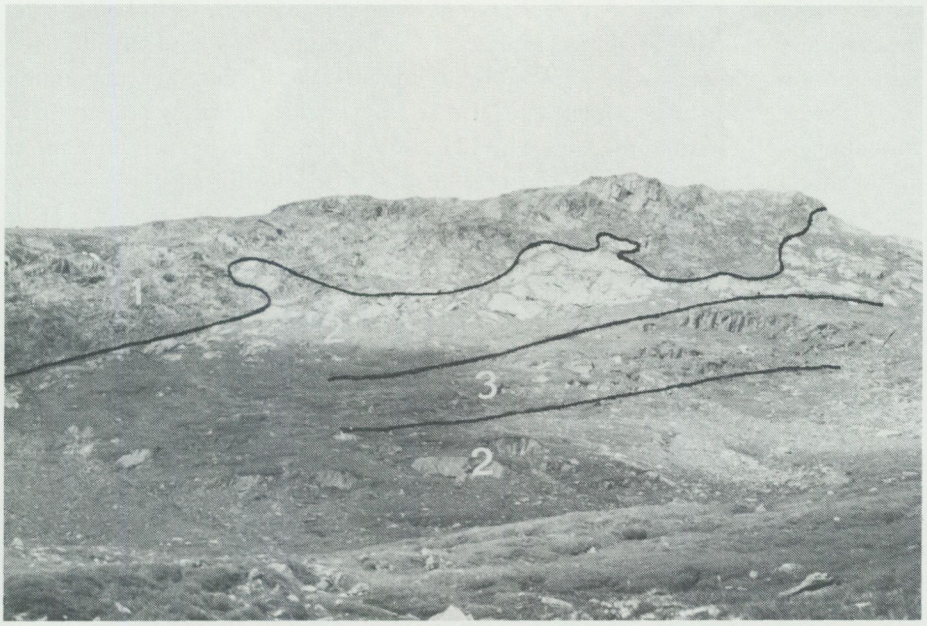


Fig. 96. Panorama mot NV—NNÖ från norra stranden av Sårjåsjaure, något väster om riksgränsen mot Norge. 1, svart till svartgrå skiffer; 2, sedimentbreccieartat Sårjåskonglo-

granatförande kvartsit. Därunder följer granatglimmerskiffer med inlagringar av kalcitmarmor. Nästa led utgörs av staurolitglimmerskiffer, som underlagras av mörk, granatförande glimmerskiffer. I den sistnämnda finner man flerstädes cyklisk lagring. Grafitrik skiffer förekommer underordnat, särskilt i den mörka glimmerskifferns undre del, medan upprepade karbonathaltiga led observerats inom dess övre del. Nästa led i lagerserien består av grå, vanligen karbonathaltig glimmerskiffer, flerstädes med iakttagelser av cyklisk lagring. Sedan följer kvartsit, så åter karbonatglimmerskiffer samt till sist, som understa led i skollans nordligaste del, mörk glimmerskiffer. Inom mellersta delen av den mörka glimmerskiffern förekommer ett lager av gruskonglomerat. I ett prov av gruskonglomeratet ingår förutom större korn av sur plagioklas och kvarts fragment av en kvartskeratofyrisk bergart. Det kan anmärkas, att de stratigrafiska undersökningarna från den undre kvartsiten och nedåt i lagerserien bygger på ett något ofullständigt observationsmaterial. Detta har insamlats i området norr om mellersta delen av Tukijåkkå, som är Kasakjaures avlopp mot öster. Här vilar Gasakskollans berggrund med tydlig diskordans på Vastenskollans grönstensberggrund.

Ca 3 km söder om Tukijåkkå har R. Hallberg undersökt ett öst—västligt snitt genom Gasakskollans berggrund. Det som i hans lagerföljd närmast torde motsvara Sårjåskonglomeratet med anslutna bergarter är en kvartsitisk lagerserie



merat; 3, finkornig gnejs. Foto O. Kulling.

med underst, i öster, grå grusig kvartsit följd av mörkgrå, bandad kvartsit (ev. cykliskt skiktad), grafitskiffer (tunt lager) samt grå, konglomeratisk glimmerskiffer (Sårjåskonglomeratet). Direkt ovanpå konglomeratet följer en relativt tunn formation av ljusgrön grönskiffer. Nästa led i lagerserien är enligt Hallberg "en dolomitisk serie med dolomitisk kvartsit". Denna "varar under ca 1 600 m" mot väster samt följs av en 750 m bred amfibolit. Väster om amfiboliten kommer en granat- och hornbländeförande glimmerskiffer. Här bröt Hallberg sin undersökning. Det är sannolikt att Gasakskollans övre, mörka glimmerskifferföljd kommer i väster. Som vi ser av det refererade, kan denna berggrundsföljd ej utan vidare konnekteras med den i området norr om Tukijåkkå. Det är möjligt att den "dolomithaltiga serien" bildar en sydlig, bred fortsättning av de övre, karbonathaltiga glimmerskiffrarna i området norr om Tukijåkkå samt att den "dolomitiska kvartsit", som Hallberg iakttagit i den understa, östligaste delen av den "dolomithaltiga serien", kan utgöra en sydlig fortsättning av den mäktiga kvartsiten norr om Tukijåkkå.

I ett sydligare parti av Gasakskollans berggrund, norr till nordöst om Ålmåijeknaglaciären, har G. Fredrikson gått upp några sektioner genom skollans berggrund. På den översiktskarta över berggrunden sydväst om Virihaure, som Fredrikson under hösten 1965 sammanställde på författarens anmodan, har han i fjällen norr till nordöst om Ålmåijeknaglaciären givit berggrunden mellan

Sårjåskonglomeratet och den översta, mörka glimmerskiffern beteckningar för övervägande kalkglimmerskiffer samt en växellagrande följd av kalkglimmerskiffer, mörk glimmerskiffer och granatförande kalkkvartsit. Den sistnämnda utgör övre delen av lagerserien och övergår uppåt i den mörka glimmerskifferformationen. I Fredriksons dagbok för år 1965 nämns föga om bergartslagrens karbonathalt. Emellertid har författaren med stöd av det föreliggande observationsmaterialet från området norr om Ålmåijeknaglaciären låtit den övre, västra delen av sedimentföljden mellan Sårjåskonglomeratet och den övre mörka glimmerskiffern få glimmerskifferbeteckning, då nämnda glimmerskiffriga bergartsföljd enligt Fredriksons dagbok består av grå till mörkgrå, granatförande glimmerskiffer med inlagringar av kärvskiffer, gröngrå fyllitglimmerskiffer, kalkhaltig kvartsit, svart granatglimmerskiffer och svart skiffer.

På G. Kautskys berggrundskarta (1953) finns öster om staurolitglimmerskiffern en vulkanitformation av sura och intermediära lavor. I det sparsamma bergartsmaterial, som G. Fredrikson och R. Hallberg insamlat i denna del av berggrunden, förekommer inga vulkanbergarter av sur eller intermediär karaktär. Ej heller har de observerat sådana bergarter i fält. Den amfibolitiska bergart, som enligt Hallbergs undersökning intar en del av Kautskys vulkanitbergartszon, har dock icke provtagits. Därför disponerar författaren ej något material, som ger upplysning om sammansättningen av denna basiska vulkanitberggrund. Vad beträffar Kautskys vulkaniter visar han ett agglomerat (Kautsky 1953, Abb. 47), som sägs uppbygga en stor del av vulkanitformationen i bl.a. Sierkatjåkkå. De som agglomeratbollar tolkade, linsformiga "fragmenten" har ofta ej någon skarp gräns mot sin omgivning. Det i figuren avbildade "fragmentet" som har formen av en starkt utdragen lins, visar en kärna av ett ljusfärgat mineralaggregat omgivet av en bergartszon av något mörkare färg. Därefter tar den än mörkare "fragment"-mellanmassan vid. Författarens uppfattning om den "fragment"-rika bergartens natur avviker från Kautskys. Inom olika delar av den glimmerskiffermetamorfa fjällberggrunden har författaren påträffat sannolikt helt motsvarande, diffust linsformiga strukturer, vilka tolkats som ursprungligen konkretionsartade bildningar, ofta med en viss karbonathalt i de centrala partierna. I en skrift om grönstenarnas placering inom Västerbottensfjällens kambrosilurstratigrafi (1938, fig. 5) har författaren avbildat en sådan konkretionsartad bildning. Kautsky har ej beskrivit de ljusa, linsformiga partiernas mineralsammansättning, men bergarten mellan dem består enligt honom av övervägande kvarts, plagioklas och biotit. Dessutom förekommer granat, zirkon, muskovit samt något klinozoisit och malm. Biotitporfyroblasterna är delvis kloritomvandlade. Kautsky har följt den omskrivna "vulkanit"-bergarten en lång sträcka mot norr. Författarens uppfattning är alltså, att Kautsky bland bergarterna i sin vulkanitformation inbegriper konkretionsförande, metamorfa skiffrar.

Vad beträffar sammansättningen av den vulkanitformation, som Kautsky skilt ut, beskriver han den med följande ord sedan han nämnt, att den lagrar på en

kvartsitformation: "Sie" (vulkanitformationen) "beginnt mit agglomeratführenden, sauren und intermediären Tuffen. Diese werden von Lavagesteinen mit deutlichen Fliesstrukturen überlagert, die mit Agglomeraten wechsellagern". Någon petrografisk beskrivning av den som vulkanitformation uppfattade lagerföljden meddelas ej. I vilken utsträckning konkretionsförande, finkorniga sediment och anslutande sedimentbergarter ingår i Kautskys vulkanitformation, är ovisst. Av den anledningen, och då författarens medarbetare under ett antal övertvärningar av Gasakskollans berggrund i det aktuella området ej observerat sura och intermediära lavor, har Kautskys vulkanitformation ej inlagts på författarens berggrundskarta.

Den meddelade översikten av Gasakskollans berggrund från Tukijåkkå i norr till Ålmåijeknaglaciären i söder bygger på ett fåtal tvärsektioner och ger ej material till uppritning av en tillförlitlig kartbild. Den föreliggande kartbilden får därför tas för vad den är, nämligen en skissartad framställning av områdets berggrund utan allt för stora pretentioner på riktig bergartsfördelning.

I det föregående har Gasakskollans understa bergartskomplex, Sårjåskonglomeratet med anslutna bergarter: sura eruptivbergarter och grafitskiffrar, endast översiktligt berörts i samband med en återblick på Kautskys uppfattning av bergartskomplexet ifråga.

Sårjåskonglomeratet med anslutna bergartsled har sin största bredd i riksgränszonen norr om Sårjåsjaure. Från Sårjåsjaure stryker bergartskomplexet mot NNÖ fram till trakten strax söder om Tukijåkkå. Inom konglomeratzonen förekommer en skiva av ljusgrå, starkt kataklastisk eruptivbergart vid riksgränsen, i bergväggen norr om sjöstranden vid Sårjåsjaure. Den mot nordöst fältstrykande eruptivbergartsskivan har brant men svårbestämbar stupning. Under eruptivskivan intas sluttningen närmast norr om sjön av det typiska Sårjåskonglomeratet med övervägande material av små- eller finkorniga, sura eruptivbergarter, som till utseendet nära påminner om eruptivskivans bergarter. Går man upp i sluttningen norr om Sårjåsjaure, träffar man på några skivor av grafitskiffer inne i Sårjåskonglomeratet. Detta stämmer i stort med den redogörelse, som Kautsky lämnat för områdets berggrund. Men något väster om riksgränsen kan observeras, att en skiva av den sura eruptivbergarten omges av typiska konglomeratbildningar av Sårjåstyp (jfr fig. 96). Ovanför det övre konglomeratet följer grafitskiffer. Panoramat är taget från sjöstranden i riktning mot NV—NNÖ. Enligt författarens tolkning är berggrunden i området imbrikerad. Eruptivbergartsskivan liksom ovan följande Sårjåskonglomerat och grafitskiffer anses representera en rättvänd lagerföljd på ett eruptivunderlag, som ligger på en tektonisk skiva av konglomeratet. Som framgår av bilden, löper kontakten mellan det övre konglomeratet och ovanliggande grafitskiffer mycket oregelbundet på grund av den intensiva tektoniseringen i samband med taktegeltektonikens utbildning.

Vid G. Fredriksons undersökning inom berggrunden norr om Sårjåsjaures västra del, på norska sidan av gränsen, har fyra ovanför varandra belägna skivor



Fig. 97. Polymikt Sårjåskonglomerat från trakten norr om Sårjåsjaure. Lokalt block. Bollmaterialet utgörs till helt övervägande del av finkornig gnejs. De underordnade mörka, utpräglat kantiga bollfragmenten består av finkorniga, biotitrika sedimentbergarter. Foto O. Kulling.

av den sura eruptivbergarten noterats med Sårjåskonglomerat direkt ovanpå vardera av de tre undre eruptivbergartsskivorna. Ovanför den översta eruptivbergartsskivan följer staurolitglimmerskiffer oförmedlat.

I riksgränszonen och något östligare har författaren i ett berggrundsavsnitt, där de ljusa eruptivbergartsskivorna så gott som helt tunnat ut, iakttagit upprepade repetitioner av Sårjåskonglomerat med ovanliggande grafitskiffer innan den översta konglomeratskivan dyker in under kalkglimmerskiffer och staurolitglimmerskiffer anstående sydöst om Ålmåijeknaglaciären.

Sårjåskonglomeratet förekommer inom understa delen av Gasakskollan. Då denna undre berggrund blivit förskiffrad och imbrikerad, visar konglomeratbildningarna en växlande grad av omvandling. Flerstädes är de strukturellt rätt väl



Fig. 98. Någorlunda väl sorterat Sårjåskonglomerat med rundat till kantrundat bollmaterial. Trakten av Sårjåsjaure. Foto G. Fredrikson.



Fig. 99. Föga sorterat Sårjåskonglomerat rikt på kakformade fragment. Trakten norr om Sårjåsjaure. Foto G. Fredrikson.

bevarade. Men zoner finns, inom vilka den ursprungliga konglomeratstrukturen blivit mer eller mindre otydlig eller helt utplånats. Inom Sårjåskonglomeratet förekommer ett flertal former, som skiljer sig både vad bollmaterial och primära strukturer beträffar. I trakten norr om Sårjåsjaure dominerar små- eller finkorniga, sura eruptivbergarter i konglomeratets bollmaterial. Mörka, biotitrika, finkorniga sedimentbergarter uppträder underordnat (fig. 97). Vad sorteringen inom konglomeratbildningarna beträffar, förekommer dels någorlunda väl sorterade konglomerat med rundat till kantrundat bollmaterial (fig. 98), dels lätt brecciеartat konglomerat med kantrundat till kantigt bollmaterial (fig. 97), dels slutligen föga sorterat konglomerat med rikedom på kakformiga fragment (fig. 99). Ett flertal övergångar finns dessutom mellan de nu uppräknade formerna, liksom ett slags gruskonglomerat mellan konglomerat och grovsandiga bildningar. I konglomeratens mellanmassa ses ofta små granatporfyroblaster. I mer tektoniserade zoner når granatporfyroblasterna ibland centimeterstorlek. Några prover av den sura eruptivbergart, som bildar en tunn skiva eller lins inom Sårjåskonglomeratet norr om Sårjåsjaure, har granskats petrografiskt. Makroskopiskt har bergarten närmast karaktären av en ljusgrå till ljust gröngrå, fin- eller småkornig gnejs, vissa typer visar rätt riklig halt av små granatporfyroblaster. Ibland har granaten samlats till centimeterstora, inhomogena aggregat. I andra former av gnejs ser man ej någon makroskopisk granat men däremot en rätt riklig halt av små biotitblad. Samtliga gnejser innehåller rikligt av sur plagioklas, i några fall bestämd till oligoklas. Kvarts, som blivit granulerad, uppträder vanligen rätt underordnat. I övrigt har noterats granat, gulbrun biotit och muskovit samt små kornansamlingar av både kis och järnmalm. En del av biotiten har omvandlats till klorit. Den sura plagioklasen är vanligen rik på poikilitiska inneslutningar av muskovit och biotit—klorit. Då kemiska analyser ej blivit utförda, kan eruptivbergarten ej klassificeras. Författaren anser dock, att det primärt kan ha varit en rätt sur natronkeratofyr till kvartskeratofyr. Men undersökningsmaterialet är begränsat.

Bollmaterialet i Sårjåskonglomeratet norr om Sårjåsjaure består i stor utsträckning av samma sura eruptivbergart, som finns i gnejsskivan under konglomeratet. I en del fall är bollmaterialets primära bergartsstrukturer rätt väl bevarade. Det förekommer natronkeratofyr med spridda små strökorn av sur plagioklas i en finfiltig grundmassa av huvudsakligen smalprismatisk, sur plagioklas. I andra närstående bolltyper är grundmassan fingranulerad, men ofta har den regionala metamorfosen till stor del utplånat de primära strukturdragen. Enligt det sagda synes bollmaterialet i stor utsträckning bestå av natronkeratofyr, kvartskeratofyr och närstående sura eruptivbergarter. Här och var förekommer bollar, i vilka de rikliga sura plagioklaskornen når upp till 4 mm i storlek. I sådana bergartstyper uppträder biotit, ofta i fläckvisa ansamlingar. Om dessa primärt hör ihop med natronkeratofyrbollarna är ovisst. Undantagsvis har granofyrbollar observerats. Dessa visar skriftgranitisk textur. Utom den granofyriskt struerade, sura plagio-

klasen med kvarts innehåller granofyrbollarna kloritomvandlad biotit samt rostfägat karbonat. Det kan nämnas, att granofyr av likartad typ påträffats som bollar i det typiska Gilliksgråvackekonglomeratet inom sydligare fjälltrakter (jfr Kulling 1933, tavla 24, fig. 2).

Några prover av de i konglomeratet underordnat uppträdande bollarna av finkornig mörkgrå bergart har undersökts petrografiskt. Dessa innehåller rikligt med kvarts och biotit samt spridda korn av sur plagioklas. Primärt synes detta bollmaterial ha utgjorts av en något gråvackeartad skiffer. Det förekommer även tydliga kvartsitbergarter i konglomeratbollmaterialet. Dessa har vanligen mörkgrå färg.

Matrixen i Sårjåskonglomeratet kan i sitt nuvarande metamorfa tillstånd betecknas som biotitglimmerskiffig. Biotiten är oftast kloritomvandlad. Fältspaten utgörs av sur plagioklas. Den ibland karbonathaltiga konglomeratmatrixen innehåller ställvis rätt rikligt med klinozoisit—epidot som små korn och kornaggregat.

Som nämnts i det föregående uppvisar Sårjåskonglomeratet ett stort antal utbildningsformer. Inom Sårjåskonglomeratet norr om Sårjåsjaures västra del har G. Fredrikson iakttagit konglomeratbankar, i vilka eruptivbollmaterialet är rätt underordnat. Enligt Fredrikson består den övervägande delen av bollmaterialet av metamorfa sedimentbergarter, nu i form av kvartsitbergarter och mörka biotitglimmerskiffrar. Bollarna har i sådana konglomeratbankar gärna flistill kakformig habitus. I konglomerat av denna typ observeras även linser av marmor och tunna bankar av svart kvartsit.

I området från nordöstra delen av Ålmåijeknaglaciären norrut till berggrunden något söder om Tukijåkkå har Sårjåskonglomeratet undersökts på ett flertal ställen. Men framme vid Tukijåkkå, i konglomeratets strykningsriktning, har författaren observerat kvartsitberggrund. Om konglomeratet förekommer här, torde det ha ringa tjocklek och vara dolt under kvartära avlagringar.

I sin nordliga del uppträder Sårjåskonglomeratet på likartat sätt som i söder. Än ser det ut att växellagra med mörk, delvis grafitisk skiffer, än uppträder det under en rätt mäktig formation av grafitskiffer. I ett avsnitt beräknades Sårjåskonglomeratets mäktighet till över 300 m, men jordtäckta partier av berggrunden kan naturligtvis dölja bergarter av annan sammansättning. Där konglomeratet synes växellagra med mörk skiffer, är det ofta svårt att bestämma, vad som verkligen utgör primär växellagring och vad som orsakats av tektonisk glidning. Ett par exempel på kontaktförhållanden mellan grafitskiffer och konglomerat lämnas i fig. 100 och 101. I fig. 100 ligger konglomeratet med utpräglad diskordans på svart skiffer. Kontakten tyds av författaren som tektoniskt betingad. I fig. 101 kilar en konglomeratbank ut i svart skiffer. Kontakten mellan de båda bergarterna är, som bilden visar, i stort sett flikig och sannolikt av tektonisk natur.

Inom Sårjåskonglomeratet på en lokal strax söder om Tukijåkkå följer ovanför det typiska Sårjåskonglomeratet en gråvackekonglomeratisk bergart. I den sistnämnda bergarten förekommer utom material av sura eruptivbergarter även

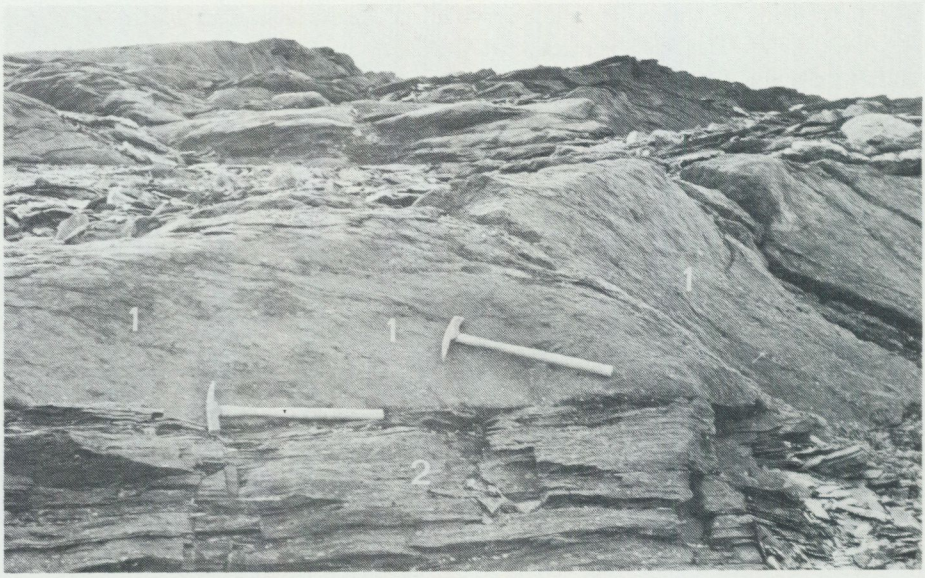


Fig. 100. Svart skiffer med diskordant pålagrat Sårjåskonglomerat. 1, konglomerat; 2 svart skiffer. Området norr om Sierkatjåkkå. Foto O. Kulling.



Fig. 101. Svart skiffer med utkilande bank av Sårjåskonglomerat. 1, konglomerat; 2, svart skiffer. Området norr om Sierkatjåkkå. Foto O. Kulling.

flisformiga fragment av svart skiffer. Kvartskornen i konglomeratets matrix är delvis blåaktiga och påminner mycket om de opalescerande kvartskornen i sydligare fjälltrakters typiska Gilliksgråvackekonglomerat.

I en annan sektion från samma område, strax söder om Tukijåkkå, överkorsades från öster mot väster först upprepade skiktföljder av polymikt konglomerat med mellanliggande grafitskifferlager. Över den västligaste Sårjåskonglomeratbanken följer grafitskiffer med en tunn, linsformig inlagring av konglomerat. Väster om grafitskiffern kommer ett sannolikt tunt lager av gråvackekonglomerat med bollmaterial av natronkeratofyr och mörk skiffer. På det sistnämnda konglomeratet följer kalkhaltig kvartsit. Den senare kan i strykningsriktningen följas mot norr. Kvartsiten torde gå fram till Sierkaluokta och ingår sannolikt i den kvartsitformation, som beskrivits i det föregående.

Om man kan leda i bevis, att formationen av gråvackekonglomerat i området söder om Tukijåkkå bildar en nordlig fortsättning av sydligare fjälltrakters Gilliksgråvackekonglomerat, skulle kvartsitformationen ovanpå formationen av gråvackekonglomerat kunna tänkas utgöra en motsvarighet till sydligare fjälltrakters Vojtjaformation av kvartsitkonglomerat och ljus kvartsit. Sårjåskonglomeratet, som ej har gråvackekonglomeratfacies och som ligger under det gråvackeartade konglomeratet, skulle då kunna betraktas som en obetydligt äldre konglomeratbildning med mer proximal karaktär än det ovanliggande konglomeratet och vila på ett underlag av sura eruptivbergarter. Vad beträffar de skivor av sura eruptiv, som förekommer tillsammans med och vanligen bildar underlag till Sårjåskonglomeratet, kan de, som G. Kautsky gjort sig till tolk för, betraktas som partier av eugeosynklinalens urbergsunderlag. Dessa skulle genom överskjutning ha förts upp över partier av eugeosynklinalberggrunden. Men då de undersökta partierna av nämnda sura eruptiv enligt författaren sannolikt representerar metamorfa och delvis omkristalliserade keratofyrer, kommer åldersfrågan i nytt läge. Även om de fin- eller småkorniga, sura eruptiven ej till alla delar bör tolkas som vulkaniter, kan det dock vara fråga om inom eugeosynklinalberggrunden rätt ytligt stelnade intrusivbergarter. Det bör emellertid påpekas, att författaren granskat ett ganska litet material av de sura eruptivbergarterna.

På norska sidan av gränsen förekommer både en konglomeratbildning sannolikt av Sårjåstyp och i förband med denna grafitskiffer. I en sammanställning av Nicholson och Rutland (1969) över berggrunden mellan Bodö och Sulitelma omtalas, att en tunn formation av "granite gneiss fragmental rocks" förekommer på sydsidan av Veskivann, som ligger 7—8 km väster om riksgränsen och i VSV-lig riktning från Sierkaluokta. Konglomeratbildningen åtföljs av en "graphite breccia". Den sistnämnda bergarten sägs vara välutvecklad i Lappfjell, som ligger 7—8 km nordväst om Veskivann. På den karta (a.a., fig. 10), som åtföljer de nämnda författarnas redogörelse, har "granite gneiss—graphitic schist"-komplexet i Lappfjell en bredd av över 3 km. Men det tunnar hastigt ut mot söder och sydöst för att upphöra något öster om Veskivann. Både i det nämnda

norska området och i det av författaren beskrivna området mellan Sårjåsjaure och Tukijåkkå ligger det aktuella bergartskomplexet direkt ovanpå Vastenskollans av kalkstenar och grönstenar dominerade berggrund.

Avståndet mellan den nordvästligaste delen av "granite gneiss—graphitic schist unit" i Lappfjells västra del och östra delen av dess svenska motsvarighet i området norr om Sårjåsjaure är över 30 km. Sårjåskonglomeratet och anslutande sedimentbreccieartade bildningar motsvarar synbarligen Nicholson-Rutlands "granite gneiss fragmental rocks". De sura eruptivbergartsskivorna i området norr om Sårjåsjaure har sin motsvarighet i gnejsgraniten i Lappfjell—Veskivannområdet. Det sistnämnda områdets grafitskiffer och grafitbreccia svarar norr om Sårjåsjaure mot enbart grafitskiffer. I båda områdena torde de sura eruptiven primärt ha bildat den aktuella bergartskonstellationens undre enhet, på vilken såväl de konglomerat- och sedimentbreccieartade bildningarna som grafitskiffern lagrats. Före sedimentbildningarnas avlagring torde ett stort område av sura eruptivbergarter ha varit exponerat inom Lappfjell—Sårjåsjaurefältet och omgivande berggrund. Enligt det material, som granskats på svenska sidan av gränsen, består såväl den sura eruptivberggrunden som materialet i Sårjåskonglomeratet till stor del av fin- till småkorniga bergarter, vilka författaren tolkat som sannolika vulkaniter och rätt ytligt belägna, intrusiva ekvivalenter till dessa. Frågan är, om "granitgnejsen" i Lappfjell—Veskivannområdet utgörs av likartade men gnejsomvandlade eruptivbergarter och om samtliga de aktuella sura eruptiven primärt hör hemma i en och samma formation inom eugeosynklinalberggrunden. Eller, skall "granitgnejsen" tolkas som gnejsomvandlade urbergsgraniter, så som Kautsky antagit för de sura eruptiven i området norr om Sårjåsjaure. I det sistnämnda fallet måste man räkna med att den berggrund, i vilken urbergsgraniten ingår, genom en mycket betydande överskjutning förts upp över eugeosynklinalberggrunden i öster, över Vastenskollan. Är det å andra sidan fråga om en formation av sura vulkaniter, eventuellt tillsammans med på ringa djup stelnade, intrusiva ekvivalenter, behöver den gnejsomvandlade berggrunden ej förts fram alltför lång väg. Författaren håller icke för otroligt, att Sårjåskonglomeratet med ovanliggande gråvackekonglomerat har nära stratigrafiska relationer till sydligare fjälltrakters Gilliksgråvackekonglomerat och anslutna gråvackor. Bildningarna hör då hemma inom eugeosynklinalberggrundens mellersta del (sannolikt mellersta delen av ordovicium). Den marmoromvandlade kalkstenen i Vastenskollan har av författaren räknats till Pieskekalkstenens bergartsgrupp. I sydligare delar av södra Norrbottensfjällen uppträder, som vi minns, Pieskekalkstenen ett stycke längre ned inom eugeosynklinalberggrunden än Gilliksgråvackebildningarna. Om de ovannämnda antagandena är riktiga, synes den åsikten mest naturlig, att Gasakskollans berggrund omfattar stratigrafiskt sett något yngre avlagringar än dem man finner inom den underliggande Vastenskollberggrunden. En sådan tolkning av de stratigrafiska relationerna för de båda skollorna gör det rätt sannolikt, att Gasakskollans transportväg över Vasten-

skollan ej behöver vara alltför lång och att den tektoniska gränsen kan vara en glidzon av begränsad räckvidd.

Sedan det ovanstående skrivits, har författaren tagit del av Nicholsons (1971) detaljundersökning av "The sedimentary breccia of the Sorjusvann region on the Norwegian-Swedish border north of Sulitjelme". Skriften innehåller bl.a. en detaljkarta över Sårjåsjauretraktens Sårjåskonglomerat med omgivande berggrund. Nicholson framlägger bevis för att lagerföljden i områdets Gasakskollberggrund är rättvänd och meddelar följande stratigrafi.

Överst anstår semipelitiska bergarter med staurolit- och kyanitförande horisonter, därunder kalkhaltig muskovitrik glimmerskiffer med lager och linser av kalksten. Så följer svart grafitskiffer, som ställvis innehåller fragment av granitgnejs och även annat material. Den svarta skiffern är ofta finskiktad. Under den svarta skiffern kommer en breccieartad bergart, som delvis är rik på granitgnejsmaterial. Sedimentbreccian övergår mot väster utan gräns i finkornig gnejs. Mot öster underlagras den granitgnejsmaterialförande breccian av en breccia utan sådant material men med en del av de övriga typer av bergartsfragment, som förekommer i den nyssnämnda breccian. Lagerföljden ligger på "chloritic rocks and marbles", d.v.s. på Vastenskollans berggrund.

I den granitgnejsrika breccian utgör vid sidan av finkornig granitgnejs kvartsförande fältspatporfyr en vanlig beståndsdel. Vad granitgnejsens ålder beträffar, ansluter sig Nicholson till Kautskys uppfattning, att den är prekambrisk. Han omtalar, att bergarten torde vara prekambrisk enligt ett personligt meddelande från M.R. Wilson, som utfört isotopundersökning på granitgnejsen.

Författarens tolkning, att berggrunden inom Gasakskollans undre del blivit imbrikerad och att dess delvis egendomliga lagringsförhållanden uppkommit genom glidningar, har ej föresvävat Nicholson. Eljest orsakar så inkompetenta bergarter som svarta skiffrar ofta komplikationer i utsatta tektoniska lägen och kommer genom glidningar gärna in i berggrunden, medan den är i rörelse. Är den s.k. granitgnejsen av prekambrisk ålder, torde Gasakskollans berggrund ha varit föremål för en betydande upp- och överskjutning. De svarta skiffrarna i undre delen av denna berggrund torde ha haft ett betydande tektoniskt inflytande på omgivande berggrund.

b. Gasakskollberggrunden i Sulitelmaområdet

Enligt G. Kautsky (1953) förekommer utom det stora partiet av Gasakskollberggrund i själva Sulitelma fyra från detta isolerade, mindre partier av samma skolla, vilka ligger på Vastenskollberggrund. Under översiktskarteringen har ytterligare områden av Gasakskolla påvisats norr om Sulitelma. I stort kan man säga, att Gasakskollberggrunden från västligaste delen av Sårjåsjaure på svenska sidan av riksgränsen i norr sträcker sig upp över Sulitelma i söder.

Under översiktskarteringen har ringa tid kunnat ägnas åt det svårtillgängliga området: ett par dagar sommaren 1962 och ett par dagar sommaren 1966. R. Hallberg och G. Fredrikson har här biträtt författaren.

Gasakskollberggrunden i fjälltrakten består av metamorfa, basiska bergarter av växlande sammansättning, grå gnejsbergarter, marmor, peridotit till serpentinsten samt Sulitelmagabbro. Gångformig, amfibolitiserad diabas slår igenom de metamorfa basiska bergarterna.

Beskrivningen av berggrunden skall börja i norr. Vastenskollans berggrund fortsätter söder om Sårjåsjaure fram till ca 1 km öster om riksgränsen mot Norge. På sydstranden av sjön avlöser en starkt skiffrig gnejs Vastenskollans relativt väl bevarade bergarter. En petrografisk granskning av den ca 60° mot VNV stupande gnejsen ger vid handen, att denna är starkt tektoniserad. Bergartens kvarts-plagioklasmaterial har övergått i ett mikrogranulerat aggregat. Ljust gulbrun biotit är rikligt för handen. Spridda små korn av epidot och karbonatmineral har noterats. Förutom kloritomvandlad biotit finns yngre kloritporfyroblaster. Rostande små kiskorn har diffus avgränsning. Inom den gnejsiga zonen förekommer tunna inlagringar av dolomit. Gnejsbergarterna på båda sidor av en sådan några meter tjock lins eller skiva av dolomit skall nu beskrivas. I den grå plagioklasporfyroblastiska gnejsen öster om dolomiten dominerar de vanligen 0.5 cm långa plagioklasporfyroblasterna. I plagioklasen förekommer poikilitiska inneslutningar av epidot, kvarts och malm. Plagioklasen har albit-oligoklassammansättning. Mellan plagioklasporfyroblasterna förekommer rikligt av epidotmineral samt smutsgrön biotit. Underordnade mineral är muskovit, klorit, kalkspat och kis. Grön turmalin uppträder sporadiskt. Den gnejsiga bergarten väster om dolomiten har utpräglat gnejsig struktur och ljust rödgrå färg. Den rödlätta färgen beror på rostfärgade korn av karbonatmineral. En petrografisk granskning visar, att karbonatmaterial varit i rörelse och bl.a. blivit inpressat i bergartens sura plagioklaser, som delvis blivit böjda. Muskovit i form av stora porfyroblastiska aggregat förekommer, ibland med inneslutna epidotkorn, liksom kvarts och underordnat smutsgrön biotit, ofta i sammanväxning med muskovit.

De beskrivna, starkt tektoniserade gnejsbergarterna bildar den sydliga fortsättningen av den gnejs norr om Sårjåsjaure, som uppträder tillsammans med Sårjåskonglomeratet.

Vid södra stranden av Statak och något mindre än 1 km väster om sjöns östände gränsar Vastenskollans berggrund av finkorniga grönstenar och glimmerskiffrar mot den väster därom liggande och överskjutna berggrunden, som har en starkt tektoniserad basalzon. Den övre berggrundens understa led utgörs av en mörkgrön, basisk bergart med upp till centimeterstora, vita plagioklasögon och med oregelbundet formade linser och sliror av plagioklasmaterial. En annan bergartstyp inom zonen består av en vit- och grönfläckig, mörk bergart. De oregelbundet begränsade "fläckarna" är ofta 0.5 cm stora. De vita fläckarna utgörs av mikrogranulerad, saussuritiserad plagioklas. De mörka fläckarna består av ett aggregat av färglöst hornblände. Dessutom innehåller bergarten något klinozoisit, karbonat och klorit. Bergarten kan sägas vara mylonitisk.

Mot väster längs södra stranden av Statak fortsätter de mörka eruptivberg-

arterna ca 200 m, varefter en vitfläckig, ljusgrå gnejsbergart tar vid. De vita fläckarna är ofta centimeterstora. I fält ansågs bergarten vara anortositliknande. Bergarten är mycket plagioklasrik. Men plagioklasen har till största delen övergått i ett finfiltrigt zoisitaggregat. Bergarten innehåller tunna stråk av klorit och karbonatmineral. Helt underordnade beståndsdelar är biotit, muskovit och kvarts. Mot väster följer efter ca 30 m åter en mörk, basisk eruptivbergart. Denna har inlagringar, ofta i form av stora linser, av den ljusgrå bergarten. I den mörka eruptivbergartssviten längre mot väster förekommer grågrön amfibolit med kärvhornbländen samt mandelstensliknande karbonataggregat. Mellan de rikligt förekommande, ljust blågröna hornbländeporfyroblasterna observeras rikliga poikiloblaster av plagioklas med inneslutna hornbländen. Små korn av magnetit samt något kvarts kan dessutom nämnas. Enligt en kemisk analys (tabell 1, analys 62) har den eventuellt effusiva bergarten enligt Rittmanns bestämningstabeller *olivinandesitisk* sammansättning. Längs en sträcka av bortåt 0.5 km mot väster härskar så den mörka eruptivbergartssviten. Därpå följer en 150 m bred zon av relativt väl bevarad, svartgrå, fin- till medelkornig eruptivbergart med relikt ofitisk textur. Väsentliga mineral i denna bergart är blågrönt hornblände och kortprismatisk plagioklas med inneslutningar av hornblände och biotit. Plagioklasen har i undersökta fall sur andesinsammansättning. Järnmalm förekommer rikligt, gulbrun biotit och zoisit helt underordnat. I fält ifrågasattes, om den diabasartade eruptivbergarten var en utlöpare från Sulitelmagabbron i söder. Men den petrografiska undersökningen visar, att den basiska gångbergarten blivit helt amfibolitiserad. Växlande utbildningsformer av den basiska eruptivbergartssviten fortsätter så ca 1 km mot väster, fram till Stataks sydvästhörn och antagligen längre mot väster, men författaren har ej undersökt berggrunden där.

En gångformigt uppträdande, diabasartad bergart av den typ, som beskrivits ovan, finns flerstädes i trakten kring Stataks västra del. Den gångformigt uppträdande, diabasartade bergarten har växlande dimensioner och stryker i olika riktningar. Här och var har noterats, att gångarna sänder ut apofyser i den omgivande, mörka, basiska eruptivbergarten. En amfibolitiserad diabasgång är ca 8 m bred och stryker i SSV—NNÖ, med brant VNV-lig stupning. En annan metadiabas är endast några decimeter bred. Det förefaller, som den eruptiva basiska huvudbergarten är mera tektoniserad än den genomslående gångbergarten.

Ett prov av metadiabas från trakten kring västra delen av Statak har analyserats och visar enligt Rittmanns tabeller *pigeonitandesitisk* sammansättning (tabell 1, analys 63). Plagioklasen har andesinsammansättning. Hornbländet är ljust blågrönt. Bergarten har rätt riklig halt av järnmalm. En gång av fin- till medelkornig amfibolit, som torde höra nära samman med den ofitiskt utbildade metadiabasen (se ovan) har *olivinbasaltisk* sammansättning (tabell 1, analys 64). Bergartens plagioklas, som har böjda lameller och delvis mikrogranulerade par-

tier, visar i några fall andesinsammansättning. Andra partier av plagioklasen har blivit partiellt avkalkade. Bergartens pigmenterade, blekgröna hornblände har delvis övergått i ljust smutsgul biotit.

Under det korta uppehållet i fjällområdet kring Statak fick författaren ej tillfälle att nöjaktigt kartlägga den mörka, basiska eruptivbergartssvitens utbredning. I området söder om Statak når denna emellertid fram till Sulitelmagabbron, som sänder ut gångar i sin sidosten.

I den mörka basiska eruptivbergart med metadiabasgångar och med inlagrade gnejsbergarter, som ovan beskrivits, förekommer det anmärkningsvärt nog endast helt underordnat bergartstyper med makroskopiskt synlig granat. En granat—biotitrik gnejs från en lokal ca 1.5 km söder om Stataks östände, där gnejsen gränsar mot en mycket finkornig variant av den mörka basiska eruptivbergarten, skall dock omnämnas. Gnejsen innehåller rikliga poikiloblastiska plagioklasindivid med biotit- och muskovitinneslutningar, likaledes rikligt av ljust gulbrun biotit samt spridda granataggregat. Den granatförande gnejsen bildar en inlagring i den mörka basiska eruptivbergarten. Från gnejsinlagringen fortsätter den basiska eruptivbergarten ca 400 m mot väster, där en finkornig gång av massformig Sulitelmagabbro går i dagen, omgiven av den mörka metamorfa basiska bergarten. Gången innehåller slirformiga partier av sidostenen. Några hundra meter västligare möter småkornig Sulitelmagabbro i ett större hällområde. Här och var finns i den småkorniga gabbrobergarten partier av en något grovkornigare gabbro. I Sulitelmagabbrons småkorniga randfacies ses tunna små gångar, vanligen 1—4 cm breda, av ljus pegmatitartad bergart. I ett stort hällområde av rätt grovkorning Sulitelmagabbro ca 0.5 km SSV om den ovannämnda gabbrohällen förekommer utpräglad grusvittring. Denna når meterdjupt ned i gabbron, som i själva ytzonen dock ofta har en cementerad krusta. Den typiska Sulitelmagabbron är i det undersökta området mellangrå och medelkornig, med labrador, diallag och olivin som väsentliga mineral. Spridda kiskorn finns även. En kemisk analys (tabell 1, analys 65) visar anmärkningsvärt hög procent av Al_2O_3 och antyder en relativt hög halt av labrador. I en annan medelkornig, grå Sulitelmagabbro förekommer, utom den i föregående prov nämnda mineralkonstellationen, hypersten, gul bastit samt krysotil och järnmalm. I de lokala blocken av Sulitelmagabbro, som författaren granskat i Sulitelmas nordsluttning, förekommer utom de medel- till finkorniga randtyperna av gabbron även former med stora pyroxenströkorn av något skelettartad karaktär. Dessa kan nå upp mot 1 dm i längd och 3 cm i bredd. Inom den undersökta delen av gabbron i Sulitelmas nordsluttning förekommer spridda gångar av en ljusgrå granitbergart. I gångarna dominerar albit-oligoklas och kvarts. Biotit förekommer rätt rikligt, muskovit, zoisit, titanit och kalkspat helt underordnat.

Först sedan författaren sammanställt beskrivningen över berggrunden mellan västligaste delen av Sårjåsjaure i norr och trakten kring Statak i söder, fram till Sulitelmagabbron sydväst om denna sjö, aktualiserades tanken, att hela komplexet

av mörka amfiboliter med inlagringar av grå gnejser och med genomkorsande metadiabasgångar kan bilda den sydliga fortsättningen av det gnejsartade underlaget till Sårjåskonglomeratet norr om Sårjåsjaure. G. Kautsky har på sin karta (1953, tavla V) i det aktuella området markerat spridda förekomster av Sårjåskonglomeratet och till detta anslutna bergarter, bl.a. urbergsgranit och anortosit. De sura till intermediära vulkaniter, som enligt Kautsky i Sulitelmahögfjällets norra till östra del bildar en skiljande formation mellan gabbron och underliggande berggrund, har emellertid ej påträffats vid författarens undersökningar i området. Den mörka, basiska amfibolitberggrunden når fram till kontakten mot Sulitelmagabbron, exempelvis i trakten sydväst om Statak, där författaren gjort undersökningar. Är förslaget i texten ovan till tektoniska inplaceringar av de mörka amfiboliterna med gnejsinlagringar riktig, så bör denna berggrund räknas som en undre del av Gasakskollberggrunden och Sulitelmagabbron som intrusiv i den. Först en mera detaljerad kartläggning i det aktuella området kan dock bringa frågan till en entydig lösning.

Skollberggrunden i Sulitelmas krönområde är i riksgränszonen och i högfjällets östra och södra sluttningar till stor del dold under glaciäris. Under översiktskarteringen har författaren undersökt delar av Sulitelmas östsluttning, särskilt i trakten kring Kaisekietjjåkkå, som i denna del av sitt lopp rinner mot ÖSÖ. Dessutom har en medhjälpare företagit en nord—sydlig exkursion längs fjällmassivets östsluttning. Väster om Vastenskollans plagioklasporfyritiska grönsten följer en sammansatt metamorf berggrund av tektoniserad grå plagioklasgnejs och av mörka, basiska eruptivbergartsformer, som står dem i trakten norr om Sulitelma nära. Även metadiabas har noterats samt, på ett ställe, en agglomeratartad bergart.

c. Gasakskollberggrundens fortsättning inom Sulitelmaområdets norska del

Författaren och hans medhjälpare har undersökt berggrunden inom riksgränsstråket vid Sulitelma blott under ett fåtal dagar. Därför är materialet för bedömning av ett flertal frågor mycket otillräckligt, bl.a. frågan om kontaktförhållandet mellan Sulitelmagabbron och dess sidosten. Ingen tillfredsställande blottning av själva kontaktzonen påträffades. Den uppfattning, som kommer till synes i författarens monografi över den svenska delen av Skandinaviens kaledonidberggrund (Strand och Kulling 1972), nämligen att Sulitelmagabbron sannolikt har posttektonisk ålder, bygger på att Sulitelmagabbron på svenska sidan gränsen är fullt massformig, medan de nära under gabbron blottade basiska eruptiven visar en komplexmetamorf omvandling.

Genom att kisförekomsterna inom Sulitelmas norska del tidigt tilldrog sig betydande intresse, kom fjälltraktens berggrund att bli föremål icke blott för malmprospektering utan även för regional berggrundskartering. P. J. Holmqvist och O. Nordenskjöld upprättade under Hj. Sjögrens ledning en utmärkt berg-

grundskarta över "Sulitelma grufvefält", som tillsammans med en kort berggrundsöversikt publicerades av Sjögren (1900a). Alla senare utgivna berggrundskartor över Sulitelmafältet har haft stöd i denna kartbild, som ritats på ett utmärkt topografiskt underlag framställt under ett tidigt skede av den nyssnämnda berggrundskarteringen. Det stora sammanhängande området av basiska eruptivbergarter inom Sulitelma och angränsande trakt i väster fram till Langvann indelar Sjögren i fyra grupper, nämligen olivingabbro i Sulitelma, massformig amfibolit i fjällets västsluttning, under denna skiffrig amfibolit, samt, längst i väster och i stort sett norr om Langvann, kloritiserad, breccieartad amfibolit. Th. Vogts monografi över Sulitelmafältets berggrund (1927), G. Kautskys bidrag (1953) samt de många redogörelser över delar av Sulitelmaområdets berggrund, som under de senaste årtiondena lämnats av engelska forskare, skall nu översiktligt beröras.

Vogts Sulitelmakarta överensstämmer nära med Sjögrens berggrundskarta men visar en utvidgning av kartområdet mot söder och öster. Han sammanslår de olika basiska eruptivbergarterna och ger dem på sin karta beteckningen "gabbrobergarter och amfiboliter". På en skiss i hans monografi (a.a, s. 282) återfinns i huvudsak Sjögrens indelning av den basiska eruptivberggrunden. Vogt har följande indelning: olivingabbro, hornbländegabbro, epidotamfibolit och grönsten. De basiska eruptivbergarterna, som avlöser varandra, anser Vogt ha tillkommit inom en och samma fakolitiska intrusion genom en nedåt tilltagande retrograd metamorfos från den överst liggande olivingabbron. Orsaken till olivingabbrons retrograda metamorfos nedåt har dock icke erhållit någon rationell förklaring.

Ett nytt och fruktbärande grepp om Sulitelmafjällets geologi presenteras i G. Kautskys monografi över Sulitelma—Salojaureområdet (1953). Kautsky undersökte även partier av Sulitelmahögfjällets norska del. Vad beträffar den av Th. Vogt som en fakolit uppfattade basiska eruptivbergartsföljden i Sulitelmaområdet, uppdelar Kautsky denna berggrund på tvenne storskollor. Olivingabbron, eller som den ofta kallas Sulitelmagabbron, i Sulitelmas övre del, räknar Kautsky som en del av fjälltraktens översta storskolla, Gasakskollan, medan amfiboliten inom undre delen av Vogts "fakolit" enligt Kautsky representerar en basisk vulkanitformation inom den under Gasakskollan liggande Vastenskollan. Under de senaste årtiondena har mycket värdefulla berggrundsundersökningar utförts av några inom den norska delen av Sulitelma arbetande engelska geologer. Deras forskningsresultat har i hög grad bidragit till förståelsen av Sulitelmatraktens geologiska byggnad. Särskilt har mycket nytt material framlagts rörande det bergartskomplex, som här benämns Gasakskollan.

Mason gav år 1967 ut en översikt över "The field relations of the Sulitelma gabbro, Nordland". Sulitelmas översta del med de ur glaciärerna uppstickande

stortopparna består av Sulitelmagabbro. Nära ansluten till denna är den i övre västsluttningen belägna metagabbron. Mellan gabbron — metagabbron och omgivande berggrund förekommer, företrädesvis i högfjällsområdets norra del, en smal bergartszon, som Mason (a.a., s. 241) betecknar som hornfels: gabbrons termala aureol. Den massiva hornfelsen, som Mason kallar den, sägs vara upp till 30 m bred. I zonen har också noterats små partier av en eruptivbreccia med hornfelsfragment i en matrix, som vanligen har dioritisk till granodioritisk sammansättning. Omkristalliserade fragment av gabbron har iakttagits i breccian. Mason framhåller, att Sulitelmagabbron uppträder diskordant i förhållande till omgivande berggrundsenheter. Ett par stora, linsformiga kroppar av en granit, som är yngre än gabbron, förekommer mellan hornfelszonen och underliggande högmetamorfa skiffrar eller mellan de senare och en s.k. flasergabbro. På sydsidan av norska Sulitelma följer under Sulitelmagabbron först den omnämnda flasergabbron, så metaporfyrisk amfibolit, skiffrig amfibolit och slutligen lägre metamorf skifferberggrund. Inom norra delen av norska Sulitelma saknas i stor utsträckning basiska bergarter under Sulitelmagabbron. Istället följer här en serie av kyanitförande skiffrar och andra högmetamorfa kalksilikatskiffrar.

Nicholson och Rutland (1969) ansluter sig i stort sett till Masons uppfattning om Sulitelmaområdets geologiska byggnad. De framhåller, att den högmetamorfa "Gasakskollan" inom östra delen av Sulitelma ligger direkt på en lågmetamorf berggrund, där dock den övre delen visar något högre metamorfos än den undre. Enda förklaringen härtill anses vara, att värme alstrad genom rörelsen av den övre skollberggrunden bidragit till metamorfosen av den underliggande "köli"-berggrunden. Sulitelmagabbron uppfattas som synkinematisk. Nicholson och Rutland refererar ett meddelande från Mason, där denne säger sig ha observerat, att Sulitelmagabbron på svenska sidan av riksgränsen uppträder diskordant mot den angränsande, underliggande berggrunden av basiska eruptivbergarter. Det är helt i överensstämmelse med författarens iakttagelser. I sin skrift "The structural and metamorphic history of the Sulitjelma region, Norway, with special reference to the nappe hypothesis" har Henley (1970) i stort sett anslutit sig till Masons ovan refererade uppfattning om Sulitelmaberggrundens byggnad. Men han urskiljer en särskild tektonisk enhet, "the junction unit" bestående av tektonisk breccia och kloritiserad skiffer, mellan den övre tektoniska enheten, som han vill benämna Baldoåivve-enheten, och den lägre enheten, benämnd Furulund-enheten. Den starkt tektoniserade, mellersta enheten torde vara den östliga fortsättningen av den s.k. flasergabbron. Översta formationen inom den undre enheten i sydöstra delen av norska Sulitelma benämns metaporfyritisk amfibolit och torde på svenska sidan av riksgränsen närmast motsvara plagioklasporfyritlavan inom Vastenskollan. Undre delen av denna basiska enhet ligger direkt under metaporfyritiska amfiboliten. Vad den mellersta enheten beträffar, tektonitzonen eller "the Junction unit", har Sjögren (1900 a)



Fig. 102. Nordöstra fronten av Jervashögfjällen. Bilden tagen från krönet av Näitatjåkkå.

karterat den som kloritiserad, breccierad amfibolit. Vogt (1927) benämner den amfibolit och anser, att den representerar en västlig, gångliknande fortsättning av Sulitelmagabbron med retrograd metamorfos. Kautsky (1953) vill tolka den som delvis agglomeratisk.

3. JERVASOMRÅDETS ÖVERSTA SKOLLBERGGRUND

I denna beskrivning har riksgränshögfjällen från Ikesjaure i nordöst till Jurunvagge i sydväst fått namnet Jervasområdet. Hela den inre delen av området intas av den översta skollberggrunden: Rödingsfjällsskollan. Juoksa var generalstabskartans namn på fjället vid R.r. 234. I författarens monografi över den svenska kaledonberggrunden (Strand och Kulling 1972) kallas den översta skollberggrunden i Jervasområdet "the Juoksa thrust complex". I de begränsade partier av Juoksakomplexets berggrund, som blivit föremål för undersökning, är staurolitglimmerskiffer den oftast förekommande bergarten. Denna uppträder tillsammans med ett flertal fin- till grovkorniga, ofta bandade glimmerskifferbergarter. Delvis kärvskifferartad hornbländeglimmerskiffer, granatgnejs och amfibolit har även observerats.

Under 1947 års fältarbeten i fjällen kring Ikesjaure tog författaren en pano-



Foto O. Kulling.

ramabild från krönet av Näitatjåkkå norr om Ikesjaure över Jervashögfjällens nordöstfront (fig. 102). Som bilden visar, har Jervashögfjällen sydväst om Ikesjaure en flackt trågformig byggnad. Riksgränsfjället vid R.r. 234 ligger i bildens högra del, där den flacka synformen böjer upp och bildar det östligaste partiet av den följande antiformen. Gränsen mellan Juoksakomplexet och underliggande Vastenskollberggrund vill författaren dra omedelbart under de markerade bergavsatser, som ses nedtill i panoramabildens vänstra del. Det framgår av panoramabilden, hur i stort sett föga störd lagringen är inom den långöverskjutna översta skollberggrunden i Juoksakomplexet. Någon stratigrafi för komplexets berggrund har ej kunnat uppställas med ledning av det insamlade observationsmaterialet, men det kan nämnas, att en formation av en 70—80 m mäktig, mörkt gröngrå amfibolit observerats i Juoksafjället, inom understa delen av komplexets berggrund. Amfiboliten har ljust blågrönt hornblände som dominerande mineral, rätt riklig halt av järnmalm samt helt underordnade mängder av plagioklas, ljust gulbrun biotit och kvarts.

LITTERATURFÖRTECKNING

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar
NGU = Norges geologiske undersökelse
SGU = Sveriges geologiska undersökning

Asklund, B., 1946: En återblick på den svenska fjällkedjeforskningen. — GFF 68:2.

Backlund, H. G., 1925: Försök till magmatektonisk analys av Västerbottens fjällbyggnad. — GFF 47:2.

Backlund, H. G., och Quensel, P., 1929: Karta över berggrunden inom Västerbottens fjällområde. (Beskrivning till karta över berggrunden inom Västerbottens fjällområde av P. Quensel, 1960.) — SGU Ba 21.

Bromé, J., 1923: Nasafjäll. Ett norrländskt silververks historia. — Nordiska Bokhandeln. Stockholm.

Du Rietz, T., 1935: Peridotites, Serpentines, and Soapstones of Northern Sweden, with special reference to some occurences in Northern Jämtland. — GFF 57:2.

— 1949: The Nasafjäll region in the centre of the Scandinavian Caledonides. — GFF 71:2.

Erdmann, A., 1862: Dagbok öfver Resan till Lappland. — SGU:s arkiv. Uppsala.

Foslie, S., 1941: Tysfjords geologi. — NGU 149.

— 1942: Geologisk beskrivelse till kartbladene Hellemobotn og Linnajavrre. — NGU 150.

Gavelin, A., 1915: Om den geologiska byggnaden inom Ruoutevare-området i Kvikkjokk. — GFF 37:1.

Glaessner, M. F., 1960: Precambrian fossils from South Australia. — 21st Int. Geol. Congr. 22. Copenhagen.

Grip, E., 1950a: Den autoktona sedimentserien vid Laisvall. — GFF 72:3.

— 1950b: Lead and zinc deposits in northern Sweden. — Int. Geol. Congr., Report of the Eighteenth Session, Great Britain, 1948, Part VII.

Hamberg, A., 1901: Geologiska och fysiskt-geografiska undersökningar i Sarekfjällen. — Central-Tryckeriet, Stockholm.

— 1910: Gesteine und Tektonik des Sarekgebirges nebst einem Überblick der Skandinavischen Gebirgskette. — GFF 32:4.

— 1915: Till frågan om Sarektraktens tektonik och bergarter. — GFF 37:1.

Henley, K. J., 1970: The structural and metamorphic history of the Sulitjelma region, Norway, with special reference to the nappe hypothesis. — Norsk Geol. Tidsskr. 50.

Hermelin, S., 1804: "Försök till Mineral Historia öfver Lappmarken och Vesterbotten." — Carl Delén, Stockholm.

Holm, G., 1890: Försteningar från Lappland, insamlade af E. Mörtsell. — SGU C 115 och GFF 12:4.

— 1893: Sveriges kambrisk-siluriska Hyolithidæ och Conulariidæ. — SGU C 112.

Holmquist, P. J., 1900: En geologisk profil öfver fjellområdena emellan Kvikkjokk och norska kusten. — GFF 22:2, 22:3, 22:4.

— 1901: Bidrag till diskussionen om den skandinaviska fjällkedjans tektonik. — GFF 23:1.

Hummel, D., 1877: Geologisk Öfversigtskarta öfver den kända delen af Norrbottens län. *I* Underdånig berättelse om en på nådig befallning år 1875 företagen undersökning af malmfyndigheter inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län. — SGU C 23.

Högbom, A., 1921: En profil genom fjällen vid Kaitumälven. — GFF 43: 6—7.

— 1930: Om Tarrekaisses magnesit- och järnmalmsförekomster. — GFF 52:4.

Högbom, A. G., 1889: Om relationen mellan kalcium- och magnesiumkarbonat i de qvartära aflagringarna. — GFF 11:5.

Kautsky, F., 1940: Das Fenster von Gautojaure im Kirchspiele Arjeplog, Lappland. — GFF 62:2.

— 1945: Die Unterkambrische Fauna vom Aistjakk in Lappland. — GFF 67:2.

Kautsky, G., 1949a: Eokambrische Tillitvorkommen in Norrbotten, Schweden. — GFF 71:4.

— 1949b: Stratigraphische Grundzüge im westlichen Kambosilur der skandinavischen Kaledoniden. — GFF 71:2.

— 1953: Der geologische Bau des Sulitelma—Salojauregebietes in den nordskandinavischen Kaledoniden. — SGU C 528.

Kulling, O., 1933: Bergbyggnaden inom Björkvattnet—Virisen-området i Västerbottensfjällens centrala del. — GFF 55:2.

KULLING, O., 1934: Något om åldersförhållandena inom Lapplandsfjällens östra randområde. — GFF 56:1.
— 1938: Grönstenarnas placering inom Västerbottensfjällens kambro-silurstratigrafi. — GFF 60:2.
— 1941: Om södra Lapplandsfjällens bergbyggnad. — GFF 63:2.
— 1942: Grunddragen av fjällkedjerandens bergbyggnad inom Västerbottens län. — SGU C 445.
— 1944: Fjällkedjans bergbyggnad. *I* G. LUNDQVIST: De svenska fjällens natur. — Svenska Turistföreningens Förlag. Stockholm.
— 1947: Aktuella fjällfrågor. — GFF 69:4.
— 1948: Om berggrunden i Sareks randområden. — GFF 70:4.
— 1951: Spår av Varangeristiden i Norrbotten. — SGU C 503.
— 1955: Den kaledoniska fjällkedjans berggrund inom Västerbottens län. *I* S. GAVELIN och O. KULLING: Beskrivning till berggrundskarta över Västerbottens län. — SGU Ca 37.
— 1958: Lapplandsfjällens kaledonberggrund. *I* Karta över Sveriges berggrund, utarbetad vid Sveriges geologiska undersökning. — SGU Ba 16.
— 1962: Berggrunden i Lapplandsfjällen. *I* beskrivning till Karta över Sveriges berggrund. — SGU Ba 16.
— 1964: Översikt över norra Norrbottensfjällens kaledonberggrund. — SGU Ba 19.
— 1972: The Swedish Caledonides. *I* T. STRAND och O. KULLING: Scandinavian Caledonides. — Regional Geology Series, red. L. U. de Sitter. London.
LIDÉN, R., 1911: Kalkstensförekomster utefter inlandsbanan mellan Ströms vattudal och Pite älf. — SGU C 235.
LJUNGNER, E., 1943: Deformationen der Grundgebirgsoberfläche unter dem kaledonischen Gebirgsrand in Lappland. — Geol. Rundschau 34. Stuttgart.
— 1950: Urbergsytans form vid fjällranden. — GFF 72:3.
LUNDQVIST, G., 1948: De svenska fjällens natur. (2:dra uppl.) — Svenska Turistföreningens Förlag. Stockholm.
MARKLUND, N., 1950: En studie i den kaledoniska överskjutningsmekanismen. — GFF 72:3.
— 1952a: A study in a Caledonian Major thrust plane. — Bull. Geol. Inst. Uppsala. 34:8.
— 1952b: A Cambro—Ordovician Type section in the Sarvas Region S. E. of Nasafjäll, Lappland, and Problems suggested thereby. — GFF 74:3.
— 1954: "Sparagmitformationen" i Södra Norrbotten. *I* B. ASKLUND och N. MARKLUND (red.): Aktuella Skandinaviska Fjällproblem. — GFF 76:1.
MASON, R., 1967: The field relations of the Sulitjelma Gabbro, Nordland. — NGU 47.
MOBERG, J. CHR., 1908: Bidrag till kännedomen om de kambriska lagren vid Torneträsk. — SGU C 212.
MÖRTSELL, E., 1890: Resenotiser från det fossilförande kambro-siluriska området af Vesterbottens Lappmark. — SGU C 115.
NICHOLSON, R., 1966: On the relations between volcanic and other rocks in the fossiliferous east Lomivann area of Norwegian Sulitjelma. — NGU 242.
— 1971: The sedimentary breccias of the Sorjusvann region on the Norwegian-Swedish border north of Sulitjelma. — Norsk Geol. Tidsskr. 51:2.
NICHOLSON, R., och RUTLAND, R. W. R., 1969: A Section across the Norwegian Caledonides, Bodø to Sulitjelma. — NGU 260.
PETTERSEN, K., 1878: Det nordlige Sveriges og Norges geologi. — Archiv f. Mat. og Naturvid. 3. Kristiania.
PETERSON, W., 1893: Om Routivare järnmalmsfält i Norrbottens län. — GFF 15:1.
QUENSEL, P., 1922: Nya problem inom Västerbottens fjällområde. — GFF 44:5.
— 1960: Beskrivning till karta över berggrunden inom Västerbottens fjällområde. — Ba 21.
— 1929, se Backlund, H. G., och Quensel, P.
RITTMANN, A., 1952: Nomenclature of Volcanic Rocks proposed for the use in the Catalogue of Volcanoes, and Key-tables for the determination of volcanic rocks — Bull. Volcanologique 12.
SJÖGREN, HJ., 1896: Om Sulitelma-områdets bergarter och tektonik. — GFF 18:5.
— 1900a: Öfversigt af Sulitelma-områdets geologi. — GFF 22:5.
— 1900b: Enkrinitfynd i fjällskiffrarne vid Sulitelma. — GFF 22:2.
SPRIGG, C., 1949: Early Cambrian "jellyfishes" of Ediacara, South Australia, and Mount John, Kimberley district, Western Australia. — Royal Society of South Australia. Trans. 73:1. Adelaide.

STRAND, T., och KULLING, O., 1972: Scandinavian Caledonides. — Regional Geology Series, red. L. U. de Sitter. London.
SVENONIUS, F., 1880: Bidrag till Norrbottens geologi. — Kongl. Boktryckeriet, Stockholm.
— 1882: Notis i GFF 6:6, s. 218.
— 1883: Om olivinstens- och serpentinförekomster i Norrland. — GFF 6:9 och SGU C 56.
— 1884: Nya olivinstensförekomster i Norrland. — GFF 7:4.
— 1892: Om berggrunden i Norrbottens län och utsigterna till brytvärda apatitförekomster derstädes. — SGU C 126.
— 1893a: Qvickjocksfjellens geologi samt förutsättningar för blifvande bergsbruk. — GFF 15:1.
— 1893b: Om silver- och järnmalmer inom Kvikkjokks kapellområde af Norrbottens län. — Stockholm.
— 1895a: Forskningsresor i Kvikkjokks fjälltrakter åren 1892 och 1893 med särskild hänsyn till apatitförekomster. — SGU C 146.
— 1895b: Nasafjälls zink- och silfvergrufvor i Norrbottens län. — GFF 17:4 och SGU C 154.
— 1896: Några bidrag till belysning af eruptivens betydelse för fjällbildningar. — SGU C 164.
— 1900: Öfversikt af Stora Sjöfallets och angränsande fjälltrakters geologi. II Berggrunden. — GFF 22:4.
— 1916: Norrbottens läns kalkstensförekomster från praktisk och särskilt agrikulturell synpunkt. — SGU C 269.
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING, 1958: Karta över Sveriges berggrund. — SGU Ba 16.
TEGENGREN, F., 1911: Järnmalms- och magnesitförekomsterna inom Kvikkjokks kapellag jämte en redogörelse för likartade utländska förekomster och deras tekniska tillgodogörande. — SGU C 230.
— 1924: Sveriges ädlare malmer och bergverk. — SGU Ca 17.
THALENHORST, H., 1968: Stratigraphische, petrographische und tektonische Beobachtungen in den Kaledoniden Nord-Norwegens. — München.
TORELL, O., m. fl. 1877: Underdånig berättelse om en på nådig befallning år 1875 företagen undersökning af malmfyndigheter inom Gellivare och Jukkasjärvi socknar af Norrbottens län jemte bilagor och utdrag ur öfriga hithörande handlingar afgifven af chefen för Sveriges geologiska undersökning. — SGU C 23.
TÖRNEBOHM, A. E., 1879: Om bergbyggnaden inom de sydligare svenska lappmarkerna. — GFF 4.
— 1896: Grunddragen af det centrala Skandinaviens bergbyggnad. — Kgl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., 28:5.
— 1901: Geologisk öfversigtskarta öfver Sveriges berggrund. — SGU Ba 6.
UYTENBOGAARDT, W., 1948: Yttrande m. anl. av O. Kullings föredrag "Om berggrunden i Sareks randområden". — GFF 70:4.
WAGER, L. R., och BROWN, E. M., 1968: Layered igneous rocks. — London.
WIMAN, C., 1898—1900: Dagböcker och kartor. — SGU:s arkiv, Uppsala.
VOGT, TH., 1922: Bidrag til fjeldkjedens stratigrafi og tektonik. — GFF 44:6—7.
— 1927: Sulitjelmafeltets geologi og petrografi. — NGU 121.
— 1945: The geology of part of the Hølonda—Horg district, a type area in the Trondheim region. — Norsk Geol. Tidsskr. 25.
ZENZÉN, N., 1927: Bidrag till kännedomen om de geologiska förhållandena vid Nasafjälls gruvfält. — GFF 49:3.
ÖDMAN, O. H., 1957: Beskrivning till berggrundskarta över urberget i Norrbottens län. — SGU Ca 41.

TABELL 1. Kemiska analyser utförda i Sveriges geologiska undersöknings laboratorier.

Analys nr.	VIKT-%												Beteckning enl. Rittmann	Fältbeteckning enl. Kulling	Lokal
	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	CO_2	Σ			
1	55.4	0.41	8.5	0.2	3.0	0.06	17.4	10.5	0.5	1.9	n.d.	97.9	A:4 Mörk kvartslatit	Ljusgrå--grå grönsten	SSV om Luleb Luoitaures SV-hörn
2	59.1	0.51	9.5	0.7	3.5	0.09	14.1	9.1	1.2	2.0	n.d.	99.8	A:4 Mörk kvartslatit	Ljusgrå--grå grönsten	7 km SSV om Luleb Luoitaures SV-hörn
3	60.5	0.54	10.3	0.5	3.2	0.09	11.6	9.6	1.4	2.2	n.d.	99.9	A:4 Mörk kvartslatit	Grå grönsten	600 m söder om Luleb Luoitaures mellersta del
4	80.1	0.43	10.1	2.2[1]	-	0.37	0.6	0.6	1.8	3.5	n.d.	99.7	A:3 Ryolit	Grå gnejs	Ryggen öster om Pieljekaises norra topp
5	48.7	1.3	17.0	9.3[1]	-	0.17	8.0	12.0	3.0	0.9	<0.1	100.4	B:8 Basalt	Diabas	Ryggen öster om Pieljekaises norra topp
6	49.7	1.8	14.5	13.3[1]	-	0.21	7.1	11.3	2.6	0.1	<0.1	100.6	B:8 Basalt	Diabas	Pieljekaises krön
7	49.2	1.8	14.4	13.1[1]	-	0.20	7.2	11.3	2.3	0.2	<0.1	99.7	B:8 Basalt	Diabas	Ca 5 km VNV om Pieljekaises krön
8	77.3	0.54	11.0	0.9	1.8	0.05	1.0	0.6	3.2	2.3	0.06	99.5	A:4 Kvartslatit	Grå gnejs	Höjdryggen väster om Aleb Tjallasjaures norra del
9	77.4	0.54	11.0	1.2	1.9	0.05	1.2	0.6	2.3	3.5	0.01	99.7	A:4 Kvarts latit	Grå gnejs	Höjdryggen väster om Aleb Tjallasjaures norra del

Analys nr.	VIKT-% SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	CO_2	Σ	Beteckning enl. Rittmann	Fältbeteckning enl. Kulling	Lokal
10	82.1	0.24	8.2	1.3[1]	-	0.03	0.31	0.52	1.4	3.8	<0.1	97.9	A:3 Ryolit	Finkornig, grå gnejs	Nordväst intill Ahajaures nordände
11	76.7	0.49	11.1	3.4[1]	-	0.07	0.98	1.3	2.3	2.6	0.4	99.3	A:4 Kvartslatit	Grå gnejs	1.2 km väster om Gavasjaures västände
12	78.9	0.50	10.4	2.7[1]	-	0.05	0.78	0.8	2.9	2.0	0.4	99.4	A:5 Ryodacit	Grå gnejs	Ca 3 km öster om Ahajaures nordände
13	74.3	0.59	13.3	4.0[1]	-	0.06	1.3	0.5	2.9	3.2	<0.1	100.1	A:4 Kvartslatit	Grå gnejs	Ca 4 km öster om Ahajaures nordände
14	75.4	0.46	9.7	3.0[1]	-	0.08	0.82	1.6	2.4	1.8	1.0	96.3	A:5 Ryodacit	Grå gnejs	Laddevardos nordsluttning
15	69.4	0.62	13.7	0.2	3.9	0.07	1.8	1.4	1.8	3.7	n.d.	96.6	A:4 Kvartslatit	Grå gnejs	Räkers nordbrant
16	47.0	2.98	15.0	4.4	9.3	0.21	4.3	8.4	4.0	1.1	n.d	96.7	B:8 Basalt	Grå "gnejs"	Räkers nordbrant
17	76.0	0.63	11.3	3.0[1]	-	0.04	0.97	1.0	3.1	2.1	0.7	98.8	A:5 Ryodacit	Kvartskeratofyr	Ca 5 km ÖSÖ om Vuordnajaures östände
18	46.7	1.1	24.7	8.8[1]	-	0.16	4.6	2.8	1.1	5.2	0.8	96.0	C:6 Leucitbasanit	Gröngrå grönsten	4 km nordöst om Vuordnajaures östände
19	49.3	1.1	13.8	9.3[1]	-	0.13	6.4	8.3	3.4	<0.1	5.6	97.3	B:7 Olivinandesit	Ljust grågrön grönsten	2.6 km VSV om Båssjosjaures sydvästrundning
20	54.0	1.5	15.8	12.3[1]	-	0.20	2.3	4.0	5.6	1.6	2.3	99.6	B:7 Pigeonitandesit	Mörkt grågrön grönsten	2.7 km VSV om Båssjosjaures sydvästrundning

Analys nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	VIKT-% FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	CO_2	Σ	Beteckning enl. Rittmann	Fältbeteckning enl. Kulling	Lokal
21	45.1	1.4	18.3	11.5[1]	-	0.16	7.0	11.6	2.3	<0.1	<0.1	97.4	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Gröngrå grönsten	Gabsjetjåkkås sydöstsluttning
22	46.3	0.72	16.4	10.5[1]	-	0.19	8.4	10.7	2.1	0.2	0.1	95.6	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Ljust grå-grön grönsten	Vid Sårjåsjåkkå i Akarisområdet
23	50.0	0.70	18.4	3.4	2.6	0.13	4.2	12.6	4.0	<0.1	1.7	97.7	B:7 Andesit	Ljus, gröngrå eruptivbergart	Råvvejaures norra strand
24	48.4	0.92	18.0	2.1	5.6	0.12	7.8	11.6	2.1	0.6	n.d.	97.2	B:8 Basalt	Ljusgrå eruptivbergart	Ca 2.5 km norr om Råvvejaure
25	49.6	1.45	15.9	4.3	7.0	0.19	6.0	10.7	2.6	<0.1	n.d.	97.7	B:8 Basalt	Finkornig grönsten	Jeknaffos sydöst-sluttning
26	45.4	1.50	11.7	2.0	9.8	0.18	15.5	7.5	1.7	<0.1	n.d.	95.3	B:8 Olivin-basalt	Skiffrig grönsten	Titernjarkas nord-västra strand
27	47.1	2.40	19.3	12.6	1.4	0.20	0.8	6.7	5.7	1.0	n.d.	97.2	C:8 Tefrit	Grönsten	Stuor-Titers sydöst-sluttning
28	42.2	2.07	13.7	9.7	1.9	0.19	2.6	17.9	0.8	<0.1	7.1	98.0	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Grönsten	1 km väster om Stuor-Titers krön
29	44.4	1.1	16.7	8.3[1]	-	0.16	7.8	9.3	2.3	1.3	5.6	97.0	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Ljust grön-grå grönsten	Sydöst om Mulka
30	48.6	1.1	16.9	8.9[1]	-	0.14	8.9	9.7	2.2	0.5	<0.1	97.0	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Gröngrå grönsten	Mulka

Analys nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	CO_2	Σ	Beteckning enl. Rittmann	Fältbeteckning enl. Kulling	Lokal
	VIKT-%														
31	47.3	2.70	15.1	6.6	3.9	0.16	6.7	7.3	4.9	0.1	1.28	96.0	B:7 Olivin-andesit	Grönsten	Norr om Låddejåkkå
32	47.1	1.5	19.4	6.9[1]	-	0.10	5.6	6.0	5.5	1.0	3.7	96.8	C:8 Tefrit	Intermediär grönsten	Punkt 861 väster om Låtatj
33	48.6	1.21	21.5	1.3	4.0	0.11	4.7	11.8	3.6	<0.1	n.d.	96.8	B:8 Labrador-ritandesit	Ljust grön-grå grönsten	Höjdkrönet punkt 861 väster om Låtatj
34	49.5	2.57	16.4	1.4	9.0	0.16	5.8	4.2	3.9	0.3	n.d.	93.2	B:7 Olivin-andesit	Pillowlava, vittrad	Låtatjs nordsluttning
35	72.1	0.36	14.0	0.8	1.5	0.06	0.8	2.3	3.7	2.2	n.d.	97.8	A:5 Ryodacit	Kvartskera-tofyr	Allaks NNÖ-sluttning
36	74.5	0.18	13.1	0.6	0.4	0.03	0.4	1.1	3.8	4.2	n.d.	98.3	A:4 Kvarts-latit	Kvartskera-tofyr	Svaltjas nordsluttning
37	74.6	0.25	13.3	0.9	1.1	0.05	0.53	2.0	3.8	3.2	0.02	99.8	A:4 Kvarts-latit	Kvartskera-tofyr	3 km sydväst om Allaks krön
38	76.5	0.14	12.8	0.5	0.67	0.04	0.24	1.0	3.9	3.2	0.04	99.0	A:4 Kvarts-latit	Kvartskera-tofyr	Rautåives nordöst-sluttning
39	49.6	1.27	15.9	2.8	5.3	0.18	7.7	11.2	2.6	0.2	n.d.	96.8	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Grönsten	Allaks nordsluttning
40	51.4	2.71	14.3	2.6	8.8	0.20	5.8	10.1	2.1	<0.1	0.07	98.1	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Grönsten	Norr om Låtatjstop-pen

Analys nr.	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	CO_2	Σ	Beteckning enl. Rittmann	Fältbeteckning enl. Kulling	Lokal
41	47.7	1.80	17.8	2.3	6.6	0.15	8.2	9.9	3.4	<0.1	0.33	98.2	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Ljusare grönsten	Norr om Låtatjs-toppen
42	49.8	1.3	16.3	9.3[1]	-	0.17	8.6	11.5	2.7	<0.1	<0.1	99.7	B:8 Basalt	Gröngrå diabas	Nordvästligt krön inom Mulkaområdet
43	48.0	1.2	17.7	8.8[1]	-	0.16	8.0	11.4	2.7	0.4	0.1	98.5	B:8 Basalt	Plagioklas-porfyrit	Ca 0.5 km norr om jokk-mynningen i Hurre-luoktas sydvästvik
44	56.3	2.5	14.7	12.1[1]	-	0.17	3.5	6.0	4.5	0.8	<0.1	100.6	B:7 Pigeonit-andesit	Mörkgrå amfibolit	Väster om Hurreluok-tas sydvästvik vid jokkens mellersta del
45	50.8	1.4	16.8	8.7[1]	-	0.14	7.9	10.2	3.2	0.2	0.1	99.4	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Gabbro	Sluttningen norr om Hurreluoktas nord-västvik
46	58.5	1.7	15.3	11.0[1]	-	0.27	2.8	3.4	3.1	3.5	<0.1	99.6	A:4 Mörk kvartslatit	Mörkgrå, fin-kornig gnejs	Norr om Hurreluoktas nordvästvik
47	54.2	1.35	15.2	3.4	9.0	0.21	4.7	6.3	5.3	0.1	n.d.	99.8	B:7 Pigeonit-andesit	Finkornig, mörkgrön grönsten	2,2 km S-SSÖ om Sier-kaluoktas sydöstvik
48	50.9	1.08	18.4	4.2	6.4	0.17	6.0	5.7	5.5	0.1	0.06	98.5	B:7 Pigeonit-andesit	Grönsten	2 km VSV om Tukijåkkås mynning i Virihaure
49	47.7	1.1	20.3	8.2[1]	-	0.16	6.2	9.6	3.2	0.8	<0.1	97.3	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Plagioklas-porfyrit	Sydvästhörnet av Stad-dajaure invid jokken från Statak

Analys nr.	VIKT-% SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	CO_2	Σ	Beteckning enl. Rittmann	Fästbeteckning enl. Kulling	Lokal
50	51.0	1.7	17.6	9.7[1]	-	0.20	5.4	8.5	4.5	0.1	<0.1	98.7	B:7 Pigeonit-andesit	Plagioklas-porfyrit med mörkgröna fläckar	Ca 0.8 km SSÖ om Stad-dajaures sydvästhörn
51	49.8	1.26	19.7	1.4	5.8	0.13	6.7	9.9	2.2	1.1	n.d.	98.0	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Plagioklas-porfyrit	Nordöst om Kaise-kietjtjåkkåhs mel-lersta del
52	55.7	2.5	16.9	14.2[1]	-	0.18	1.9	1.4	5.3	1.0	<0.1	99.1	B:7 Pigeonit-andesit	Mörkt grön-grå grönsten	Väständen av Stadda-jaure
53	43.0	2.0	15.2	15.4[1]	-	0.21	8.8	6.1	3.7	0.2	2.3	96.9	C:8 Basanit	Grönsten i kärvskiffer-facies	Vid stranden 0.7 km VSV om Stataks öst-spets
54	66.6	0.24	17.4	0.5	1.5	0.05	3.7	3.1	2.5	0.7	n.d.	96.3	A:8 Ljus lab-radoritdacit	Kvartskera-tofyr	Sydväst om Ikes-jaure
55	49.2	1.95	13.6	3.1	8.0	0.20	7.2	10.1	2.3	<0.1	0.47	96.1	B:8 Pigeonit-labradorit-andesit	Grönsten	3.5 km sydväst om Mavasjaures väst-spets
56	73.3	0.03	15.7	0.1	0.31	0.01	0.20	0.4	7.9	0.8	0.19	98.9		Trondhjemit	Ca 5 km söder om Stipokkrönet
57	57.3	0.88	16.6	2.1	5.3	0.13	4.7	3.9	3.6	2.9	n.d.	97.4	B:5 Trachy-andesit	Biotitgnejs	Ca 2 km söder om Stipokkrönet
58	56.6	1.00	21.6	0.6	5.9	0.07	3.0	3.3	6.8	0.7	n.d.	99.6	B:7 Pigeonit-andesit	Grå granat-gnejs	Ca 3 km sydöst om Stipokkrönet
59	59.2	0.89	17.0	1.2	6.1	0.10	4.9	2.1	3.1	2.0	n.d.	96.6	A:5 Mörk ryo-dacit	Grå biotit-gnejs	Vid Sieperjåkkå öster om Stipok

Analys nr.	VIKT-% SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	CO_2	Σ	Beteckning enl. Rittmann	Fältbeteckning enl. Kulling	Lokal
60	72.3	0.08	16.2	0.2	0.22	0.02	0.28	0.2	8.0	1.0	n.d.	98.5		Albitgranit	Ca 1.5 km söder om Tuipekrönet
61	71.2	0.13	14.7	0.4	0.43	0.04	0.29	2.5	7.6	0.5	1.27	99.1		Albitgranit	Ca 0.5 km nordöst om Tuipekrönet
62	48.4	2.5	15.3	11.9[1]	-	0.18	3.9	8.3	3.9	0.1	3.5	98.0	B:7 Olivinandesit	Gröngrå grönsten	Stataks södra strand 1.2 km väster om sjöns östände
63	50.0	3.1	16.0	12.9[1]	-	0.21	4.7	8.2	4.2	0.3	0.1	99.7	B:7 Pigeonitandesit	Finkornig, gröngrå "diabas" grönsten	Trakten kring Stataks västra del
64	46.4	0.75	18.2	9.3[1]	-	0.17	11.0	8.9	2.1	0.5	0.2	97.5	B:8 Olivinbasalt	Grågrön amfibolitiserad gabbro	Stataks västra strand
65	47.9	0.23	25.8	3.4[1]	-	0.06	5.7	12.9	2.8	<0.1	0.1	99.0	B:8 Pigeonitlabradoritandesit	Block av Sulitelma gabbro	0.7 km söder om Stataks östända

[1] Inkl. tvåvärt järn bestämt som trevärt.
n. d. betyder ej bestämt (not determined).

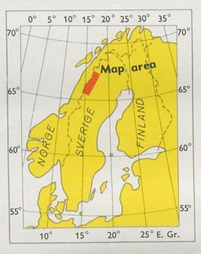
BERGGRUNDSKARTA ÖVER
NORRBOTTENSFJÄLLENS SÖDRA DEL

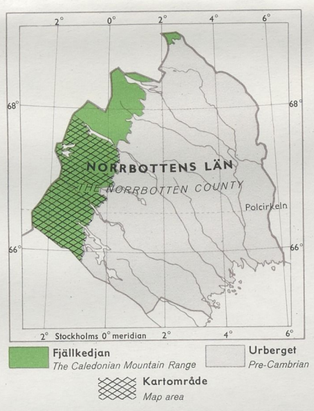
THE CALEDONIAN MOUNTAIN RANGE OF THE SOUTHERN PART OF THE NORRBOTTEN MOUNTAINS

Inom Sveriges Geologiska Undersökning upprättad 1972
av Oskar Kulling

Skala 1:400 000

0 10 20 30 km





SKOLLBERGGRUNDEN
ALLOCHTHONOUS ROCKS

Översta och övre skollberggrunden
Uppermost and upper thrust rocks

Kaledoniska eruptiv
Caledonian igneous rocks

- P — **Peridotit, vanligen serpentinstensomvandlad** — *Peridotite, generally serpentinized*
- **Serpentinstensbreccia** — *Serpentinite breccia*
- T — **Täljsten** — *Soapstone*
- **Gabbro** — *Gabbro*
- **Amfibolit** — *Amphibolite*
- **Kuddlava** — *Pillow lava*
- **Agglomerat** — *Agglomerate*
- D — **Diabas** — *Diabase*
- **Albitgranit** — *Albite granite*
- **Albitgranit som linser och gångar i marmor** — *Albite granite as lenses and dikes in marble*
- **Kvartslatit till rhyodacit** — *Quartz latite to rhyodacite*
- **Finkornig gnejs, troligen omvandlad kvartslatit eller rhyodacit** — *Fine-grained gneiss, probably altered quartz latite or rhyodacite*
- **Glimmerskiffer med inlagringar av finkornig gnejs** — *Mica schist with intercalations of fine-grained gneiss*
- **Finkornig biotitrik gnejs, troligen omvandlad dacitisk vulkanit** — *Fine-grained gneiss, probably altered dacitic rocks*
- **Finkornig gnejs och amfibolit, troligen omvandlade vulkaniter** — *Fine-grained gneiss and amphibolite, probably altered volcanic rocks*

Eugeosynklinala sediment
Eugeosynclinal sediments

- **Marmor, vanligen kalkmarmor** — *Marble, generally calcite marble*
- **Dolomitmarmor** — *Dolomitic marble*
- **Magnesit** — *Magnesite*
- **Grafitskiffer till mörkgrå glimmerskiffer** — *Graphite schist to dark, grey mica schist*
- **Glimmerskiffer i allmänhet** — *Mica schist in general*
- **Staurolitglimmerskiffer** — *Staurolite-mica schist*
- **Kvartsit till kvartsitisk glimmerskiffer i allmänhet** — *Quartzite to quartzitic mica schist in general*
- **Konglomerat** — *Conglomerate*
- **Bandad kvartsitbergart, hårdskiffer, Juronkvartsit** — *Banded, quartzitic rocks, "hard schist", Juron quartzite*
- **Kalkglimmerskiffer** — *Calcareous mica schist*
- **Gråvacka till gråvackekonglomerat** — *Greywacke to conglomeratic greywacke*
- **Kvartsit och glimmerskiffer med gråvackeartade inlagringar** — *Quartzite and mica schist with greywacke intercalations*
- **Hornblendeglimmerskiffer, ofta kärvskifferutbildad och kalkhaltig** — *Hornblende-mica schist. Garben schist, often calcareous*
- **Granattektonit** — *Garnetiferous tectonite*

SKOLLBERGGRUNDEN (fortsättning)
ALLOCHTHONOUS ROCKS (continuation)

Mellersta skollberggrunden
Middle thrust rocks

Sediment
Sediments

- **Kvartsit och skiffer** — *Quartzite and schist*
- **Sparagmit** — *Arkose*
- **Sparagmitkonglomerat** — *Arkose conglomerate*

Undre skollberggrunden
Lower thrust rocks

Sediment
Sediments

- **Torneträskgruppen (Akkajaureområdets östra del)** — *Torneträsk Group (Eastern part of Akkajaure area)*
- **Övervägande kvartsit** — *Mainly quartzite*
- **Övervägande gråvacka och skiffer** — *Mainly greywacke and shale*

(Kartområdets sydöstra del — *South-eastern part of map area*)

Urbergsbergarter inom mellersta och undre skollberggrunden
Pre-Cambrian rocks within middle and lower thrust rocks

- **Sura eruptiv, vanligen granit och syenit** — *Acid igneous rocks, principally granite and syenite*
- **Anortosit och anslutande eruptiv** — *Anorthosite and allied igneous rocks*
- P — **Basiska eruptiv, P=Peridotit** — *Basic igneous rocks, P=Peridotite*
- **Kvikkjokk-komplexet: Mylonitiska sediment- och eruptivbergarter** — *Kvikkjokk complex: Mylonitic, sedimentary and igneous rocks*

AUTOKTON BERGGRUND
AUTOCHTHONOUS ROCKS

- **Torneträskgruppens sediment** — *Torneträsk Group*
- **Mierkenisgruppens sediment (Nasafjällsfönstret)** — *Mierkenis Group (Nasafjäll Window)*
- **Fjällkedjans urbergsunderlag** — *Pre-Cambrian basement*

Tektoniska gränser
Tectonic boundaries

- **Undre gräns för den översta skollberggrunden** — *Lower limit of the uppermost thrust rocks*
- **Undre gräns för Vastenskollan** — *Lower limit of the Vasten Nappe*
- **Undre gräns för den övre skollberggrunden** — *Lower limit of the upper thrust rocks*
- **Gränser med delvis oviss karaktär inom mellersta skollberggrunden (Akkajaurekomplexet)** — *Boundaries of uncertain character within the middle thrust rocks (Akkajaure complex)*
- **Undre gräns för den mellersta skollberggrunden** — *Lower limit of the middle thrust rocks*
- **Undre gräns för den undre skollberggrunden** — *Lower limit of the lower thrust rocks*
- **Förkastning** — *Fault*
- F — **Lokal för fossil** — *Fossil locality*
- **Titanjärnmalm** — *Titaniferous iron ore*
- **Sulfidmalm** — *Sulphide ore*

TEKTONISK INDELNING
MAJOR TECTONIC UNITS

- **Översta skollberggrunden** — *Uppermost thrust rocks*
- **Vastenskollan** — *Vasten Nappe*
- **Seve-Köliskollan** — *Seve-Köli complex*

(Övre skollberggrunden — *Upper thrust rocks*)

- **Mellersta skollberggrunden** — *Middle thrust rocks*
- **Undre skollberggrunden** — *Lower thrust rocks*
- **Autokton berggrund** — *Autochthonous rocks*

Skala 1:1 200 000

0 30 60 km

LiberKartor, Stockholm 1977 504796

Godkänd ur sekretessynpunkt för spridning. Statens lantmäteriverk 1976-09-28

PRISKLASS I
Distribueras genom
LiberKartor
162 89 STOCKHOLM

Schmidts Boktryckeri AB
Helsingborg 1982

ISSN 0373-2657
ISBN 91-7158-192-8