

FJELLKJEDESTUDIER
I DEN ØSTLIGE DEL AV
TROMS

Av
THOROLF VOGT †

Med et geologisk kart og
en plansje

Forord og abstract ved
Sven Føyn

OSLO 1967
UNIVERSITETSFORLAGET

Innholdsfortegnelse.

| | Side |
|--|------|
| Forord ved Sven Føyn | 5 |
| Abstract | 9 |
| Innledning | 9 |
| Kort oversikt over bergartene i grunnfjellet | 10 |
| Grunnfjellets subkambriske forvitring | 11 |
| De kambriske lag | 12 |
| Oversikt og stratigrafisk inndeling | 13 |
| Nivå A: Basalkonglomerat og sandsten | 15 |
| Nivå B: Skifer | 16 |
| Nivå C: Sandsten med skiferlag | 17 |
| Nivå D: Skifer | 18 |
| Nivå E: Sandsten med skifer | 21 |
| Nivå F: Skifer med kalksten | 22 |
| Nivå G: Alunskifer | 23 |
| Tornetråsk til Riksgrensen | 24 |
| Vaivantjåkko | 24 |
| Tidnopakte | 26 |
| Sarvapakte | 27 |
| Gjevdnevann-området | 27 |
| Čarrogáčče | 27 |
| Ruogooaive | 28 |
| Foldninger i Ruogooaive | 31 |
| Altevann-området | 32 |
| Røkskar | 32 |
| Gættgegorssa | 34 |
| Søndre Borjasoaive | 37 |
| Nordre Borjasoaive | 38 |
| Dorroværre | 39 |
| Naustivarre | 41 |
| Dividalen | 41 |
| Øvrefoss | 41 |
| Frihetsli | 42 |
| Flintelven | 43 |
| Sleppelven | 44 |

| | |
|---|----|
| Høyfjellet øst for Dividalen | 45 |
| Čuolmavagge | 45 |
| Bumannsberg | 46 |
| Dærtavagge | 47 |
| Rostajavre | 47 |
| Den nordligste del av Torne Lapmark i Sverige | 48 |
| Det nordligste av Enontekis i Finland med Galajavre-området i Norge | 48 |
| Galajavre | 49 |
| Ropma Eno | 50 |
| Saivovarre | 51 |
| Nordreisa | 52 |
| Avevagge | 53 |
| Navneliste til søylediagrammet plånsje 2 | 60 |

Forord.

I 1915 foretok daværende stud. real. Th. Vogt en geologisk undersøkelse langs østgrensen av den kaledonske fjellkjede fra Torneträsk i Norrbotten til Nordreisa i Troms. En foreløpig meddelelse om resultatene foreligger i form av et foredragsreferat, trykt i Norsk Geologisk Tidsskrift nr. 4, s. 260—266, 1918. Prof. dr. philos. Th. Vogt døde i 1958. Blant hans etterlatte papirer, som oppbevares ved Geologisk Institutt, Norges Tekniske Høgskole, Trondheim, var det håndskrevne notater fra feltarbeidet i 1915. Dette materiale ble i desember 1966 utlånt til rektor S. Føyn, som da bearbeidet sitt observasjonsmateriale vedrørende Dividal-gruppen (Hyolithus-sonen) i Finnmark. Det viste seg at en del av Vogts notater var så langt utarbeidet at de måtte betraktes som henimot trykkeferdige kapitler av et manuskript. Sammen med konseptene forelå det prøvetrykk av et geologisk kart i målestokk 1 : 300 000, en plansje med profilsøyler, et kart over grunnfjellpeneplanets deformasjon og av en rekke fotografier og tegninger.

Th. Vogt har tydelig nok planlagt en større avhandling med allsidig redegjørelse for de geologiske forhold i den østlige delen av Troms fylke. Han må imidlertid være blitt opptatt med andre arbeider, slik at dette er blitt liggende uferdig. En vet at han i 1930-årene tok opp igjen arbeidet med manuskriptet. Etter henvendelse fra ham utarbeidet dr. philos. Trygve Strand i 1934 et manuskript med beskrivelse av det fossilmateriale som Vogt hadde samlet i 1915. Dette manuskript, som var beregnet å skulle trykkes sammen med Vogts, lå ved Vogts notatmateriale.

Det foreligger fra Vogts side flere utkast til arbeidsplan for avhandlingen. Den siste av dem, som åpenbart er fra begynnelsen av 1930-årene, gjengis her:

Innledning.

Geomorfologiske trekk.

1. Trekk avhengig av undergrunnen.
2. Trekk uavhengig av undergrunnen.

Geologiske iakttagelser.

Områdevis fra Torneträsk og til Nordreisa.

Hyolithus-sonens stratigrafi.

Petrografien.

Tektonikken.

Fossilene.

De deler av arbeidet som på det nærmeste var trykkeferdige, gjelder Hyolithus-sonen (Dividal-gruppen). De inneholder beskrivelse av en mengde meget nøyaktige iakttagelser og en praktisk talt sammenhengende og samlet oversikt over Hyolithus-sonens (Dividal-gruppens) opp-treden og stratigrafi i Troms og tilgrensende strøk av Sverige og Finland. Redegjørelsen har fremdeles — vel halvthundre år etter at feltarbeidet ble utført — sin store aktuelle verdi, bl. a. som ledd i grunnlaget for et helhetssyn på Dividal-gruppens (Hyolithus-sonens) variasjon—stratigrafisk og litologisk — fra Norrbotten til Øst-Finnmark.¹⁾ En har derfor funnet at disse deler av Vogts planlagte av-handlinger bør bli tilgjengelige i trykt form. Etter oppfordring av Norges Geologiske Undersøkelse har rektor Sven Føyn påtatt seg den nødvendige redaksjonelle tilrettelegging. Han er i dette arbeidet blitt assistert av statsgeologene M. Gustavson og F. Chr. Wolff.

Innledningskapitlet er en del av Th. Vogts utkast til hans mer om-fattende arbeid. Kapitlet om grunnfjellsbergartene er tatt med først og fremst av hensyn til det geologiske kartet, idet dette også viser re-sultatet av Vogts kartlegging av grunnfjellet i de aktuelle områder. Grunnfjellets subkambriske forvitring må anses for å ha betydning for helhetsbildet av avsetningsforholdene for de basale lag i Dividal-gruppen (Hyolithus-sonen).

Kapitlene om stratigrafien og de enkelte lokaliteter er uendret, bort-sett fra at enkelte uaktuelle henvisninger er sløyfet (henvisninger til andre deler av det planlagte manuskript eller til illustrasjoner som ikke blir trykt).

¹⁾ Jfr. Sven Føyn: Dividal-gruppen («Hyolithus-sonen») i Finnmark og dens for-hold til de eokambrisk-kambriske formasjoner. NGU 249. 1967.

Kartet var utarbeidet i farger, det er nå omtegnet ved NGU for trykking i svart—hvitt. Plansjen med de 23 søylediagrammer er reproduisert direkte. En har for øvrig måttet renonsere på trykking av de foreliggende fotografier og strektegninger, da det ikke lar seg gjøre med sikkerhet å finne ut hvilke figurer det siktes til i Vogts figurhenvisninger. Navnelisten til diagram-plansjen er utarbeidet av Sven Føyn på grunnlag av frofilbeskrivelsene i avhandlingen. To lokaliteter lar seg ikke identifisere med full sikkerhet.

Rettskrivningen er blitt moderat tillempet någjeldende regler.

«Abstract» er skrevet av Sven Føyn.

De deler av Vogts planlagte avhandling som forelå utarbeidet i mindre fullstendig grad — det gjelder dels grunnfjellsbergartene, dels de morfologiske trekk i områdene (særlig glintformene) — oppbevares i Norges Geologiske Undersøkelse, Trondheim, og er tilgjengelig for interesserte geologer.

Trondheim, august 1967.

Sven Føyn.

Abstract.

In 1915, Thorolf Vogt travelled along the eastern margin of the Caledonian mountain range from Torneträsk in Norrbotten through Troms (Norway) and the adjacent regions of Sweden and Finland to Nordreisa (in the north-easternmost part of Troms). A preliminary report on the results was published in *Norsk Geologisk Tidsskrift* No. 4, pp. 260—266, 1918. Professor Th. Vogt died in 1958. In December 1966 a draft of a broad account was found among his papers at the Geological Institute of the Technical University of Norway, Trondheim. As the chapters treating of the «Hyolithus zone» (or Dividal Group) turned out to be very nearly ready for publishing, and their contents are of great current interest, the directors of the Geological Survey of Norway — in agreement with the director of the Geological Institute of the Technical University — decided to have these chapters printed in the form of the present paper.

Th. Vogt gives a statement of the stratigraphy of the «Hyolithus zone» (Dividal Group) and describes a large number of localities. A geological map and a plate containing a columnar representation of 23 sections accompany the paper.

The sequence consists of approximately flat-lying beds, mainly of Lower Cambrian age, resting on a basement of Precambrian crystalline rocks. Based on lithology, Th. Vogt divided the sequence into seven members: A (lowermost) Basal conglomerate and sandstone, B Green shale, C Sandstone, D Red and green shale, E. Sandstone with intercalations of shale, F Green shale with a bed of limestone at the bottom and uppermost beds of marly shale and limestone, G Alum shale.

The correctness of the classification was proved by finds of fossils at six different localities. The fossils occur in the members D and F. The fossils of the former (among others *Platysolenites antiquissimus* Eichw.) show that the member belongs to the lower part of Lower Cambrian, those of the member F (among others *Strenuella primaeva*) that this member has to be ascribed to the uppermost part of Lower Cambrian.

The total thickness of the members A to the top of F increases towards the north-east, from 117 metres at the locality Luopakke (Torneträsk) to 170 metres at Avevage (Nordreisa).

Innledning.

Det foreliggende arbeid beskjeftiger seg med den sydøstligste del av fjellkjedesonen mellom det ved Holmquists undersøkelser velkjente Torneträskområde i sydvest og Finnmark i nordøst. Det er den sone som

er karakterisert ved de store horisontalforskyvninger i fjellkjeden, eller rettere den sone hvor disse viser seg fremme i dagen.

Ved undersøkelser i årene 1912—14 hadde jeg vist at kysteruptivene i Troms og Finnmark måtte oppfattes som kaledonske eruptiver, og det var da min hensikt å påbegynne de tektoniske fjellkjedestudier, hvori dette arbeide fremkommer som det første ledd.

Allerede våren 1914 erholdt jeg et stipendium av universitetet til påbegynnelse av undersøkelser i de indre fjellområder, men på grunn av militærtjeneste ble arbeidet først påbegynt i 1915, da jeg foretok en tur gjennom landet fra Tornetråsk til fylkesgrensen mot Finnmark. Senere har jeg fortsatt arbeidet med detaljerte geologiske kartleggingsarbeider i Ofotområdet og i Vest-Finnmarks kystområde. Det foreliggende arbeide vil dog i det vesentlige beskjefte seg med undersøkelsene sommeren 1915.

Kort oversikt over bergartene i grunnfjellet.

Grunnfjellet er meget heterogent sammensatt. Helt overveiende består det av eruptiver, mest forskjellige granitt- og syenitt-typer, men også av mer basiske bergarter. Der forekommer dessuten noen sterkt omvandlede sedimenter, men i helt underordnet mengde.

Granittene og syenittene er gjerne grovkornede eller middelskornede bergarter, som oftest rødlige av farge. Man blir slått av hvor lite presset og påvirket av trykkrefter disse bergarter er, når man sammenligner dem med de kaledonske granitter i kyststrøket utenfor. Rene gneisbergarter forekommer også, men i liten mengde. Hos omvandlede eruptiver møter man mineralselskap som kloritt- epidot- albitt og talk- kloritt- hornblende, tilhørende Grubenmann-Beckes øverste dybdesone.

Om man enn ikke har helt særegne eller sjeldne bergartstyper, kan man dog skille ut forskjellige felter, innen hvilke bergartene utmerker seg ved visse fellestrekk både i makroskopisk og mikroskopisk henseende. Av sådanne bergarter må man fremheve *Leinejavre-syenitten* med tilhørende granitter, en hornblendesyenitt, hvis opprinnelige mørke mineral synes å ha vært augitt; det er grovkornete, røde, upressede bergarter, persistente over et ganske stort område.

Kummajoki-syenitten er en grålig grovkornet hornblendesyenitt, som fører atskillig mer av de mørke mineraler enn *Leinejavresyenitten*. Til denne bergart er der knyttet amfibolitt og omvandlet gabbro.

Reisa-granitten er en rødlig vakker biotittgranitt, grovkornet og massiv, kanskje den best bevarte bergart i området.

Disse tre typer er utskilt på kartet, uten at dog grensene for betegnelsen kan gjelde for virkelige geologiske grenser.

Bortsett fra granitt-aplitt og pegmatitter har jeg ikke iaktatt egentlige gangbergarter.

De sedimentære bergarter inntar så små arealer, at de ikke er avsatt på kartet. Foruten noe kvartsitt i Nord-Finland er det begrenset til litt glimmerskifer og kalksten i bunnen av Reisadalen. Reisa-sedimentene er gjennomført av Reisa-granitten, i hvilken de muligens kun forekommer som store bruddstykker.

Grunnfjellsbergartene har ikke vært påvirket av det kaledonske fjellkjedetrykk under normale omstendigheter. Gneisbergartens strøk er helt uavhengig av fjellkjedens retning, og man kan se de steiltstående lag helt opp til selve diskordansen. Selv i den løse forvitringssone man undertiden finner under konglomeratet, mangler pressfenomenene.

Det eneste sted hvor sådanne trykkvirkninger er iaktatt, er i grunnfjellsvinduet i Dividalen, hvor bergartene er noe presset i den øvre del, nær under konglomeratet, men det må settes i forbindelse med de særegne tektoniske forhold som har hersket her.

Grunnfjellets subkambriske forvitring.

Overalt hvor selve grensen mellom konglomeratet og grunnfjellet er iaktatt, var grunnfjellet synlig forvitret, om enn graden av forvitringen var høyst forskjellig. På enkelte steder — Ruogooaive ved Gjevdnevanne og Øvrefoss i Dividalen — var grunnfjellet oppløst til et smuldrende forvitringsskrub, mens man andre steder har et visstnok noe dekomponert, men dog temmelig fast grunnfjell like opp til konglomeratet. Det siste tilfelle synes å være det regulære. Her går forvitringen neppe mer enn en meter ned i grunnfjellet, ofte mindre.

I Ruogooaive-profilet (se detaljert beskrivelse side 28) går den derimot atskillig dypere. Selv 6 m — vertikalt regnet — under konglomeratet er de mørke mineraler helt dekomponert, og feltspatens forvitring begynner omtrent 3 ½ m ned. Man kan følge forvitringens fremadskriden ganske gradvis opp.

Bergartens hornblende omvandles til kloritt, epidot og litt muskovitt, dessuten med fingrynede titanittmasser, som vel skriver seg fra titanittkornene i den friske bergart.

Feltspaten omvandles til en finfibret masse, som utelukkende består av muskovitt (høy dobbeltbrytning, liten aksevinkel omkring, parallell utslukking, glimmerkarakter). Noen egentlig kaolindannelse er ikke iakt-tatt. Kalkspat mangler også, påfallende nok. Muskovittiseringen er skarpt lokalisert til felter eller flekker i og omkring den friske feltspat, langs sprekker osv. Lenger opp brer muskovittfeltene seg, men der er frisk feltspat tilbake hele tiden. Øverst opptrer muskovittmassen som grunnmasse i et konglomerat med mest skarpkantete korn av berg-artens feltspat og kvarts samt rullede korn av fremmed opprinnelse, bl. a. av presset kvartsitt. Denne bruddstykkebergart, som er ganske løs og meget lik den forvitrede bergart lenger ned, er temmelig skarpt begrenset oppad mot det massive basalkonglomerat med større og tett pakkede rullesteiner.

At disse dekomposisjonsfenomener øverst i grunnfjellet må opp-fattes som en virkelig subkambrisk forvitring, og ikke f. eks. som virkninger av fremtrengte oppløsninger langs konglomeratets under-kant, må ansees som gitt. Det fremgår av de geologiske forhold og av konglomeratets beskaffenhet i det hele.

De kambriske lag.

De klastiske kambro-siluriske lag danner som bekjent den langs fjell-kjedens østlige rand beliggende stripe, som er fulgt sammenhengende fra Jämtland til Torneträsk. Det svarer i det vesentlige til Hyolithus-sonen etter Svenonius og Dividalgruppen etter Karl Pettersen. Etter Karl Pettersens, Tanners og Holvedahls undersøkelser måtte den da også forutsettes å fortsette i sammenheng videre nordover og inn i Finnmark.

Lagene ligger nesten alltid helt flatt, de hviler på grunnfjellet med et basalkonglomerat, og begrenses oppad mot de overliggende metamorfe bergarter av et skyveplan.

Det lå innenfor reisens plan å foreta en undersøkelse av den klastiske kambrium, og søke å skille den i visse nivåer, som om mulig skulle følges nordover. Det naturlige utgangspunkt var Mobergs bekjente pro-fil i Luopakte ved Torneträsk, som var oppgått med en overordentlig stor nøyaktighet, og jeg fikk da også anledning til å besøke dette. Det gjaldt å holde tråden videre nordover ved oppgåelse av flest mulig pro-filer.

Profilene er oppgått med en forskjellig grad av nøyaktighet, og de er derfor av vekslende verdi. Dessverre var det bare ganske enkelte profiler som kunne oppmåles med målebånd, da jeg i alminnelighet arbeidet alene. De fleste ble oppgått ved et primitivt nivellement i forbindelse med barometeravlesninger. Som regel er de dog oppgått to ganger, og jeg tror ikke målene avviker meget fra de riktige.

De kambriske lag ligger oftest i en helt overdekket skråning, hvorover det metamorfe dekke reiser seg i en steil styrtning, og godt blottede profiler må vel sies å være temmelig sjeldne. De aller fleste fantes i små bekker, som faller i foss utover dekket og som renner fra avsats til avsats i de kambriske skifre og sandstener. Erfaringen lærte snart i hva slags bekker de beste profiler forekom, og sådanne ble da oppsøkt systematisk med kikkert på langt hold. Mer unntagelsesvis har man gode profiler på annen måte, som f. eks. i den skarpe ombøyning av «de tilspissede glintformer».

I det følgende skal profilene og de øvrige iakttagelser angående de kambriske lag omtales, idet jeg begynner i syd ved Torneträsk og fortsetter i geografisk rekkefølge nordover langs glinten til Nordreisa.

Om det enn øker fremstillingens bredde, har jeg funnet det hensiktsmessig å beskrive lokalitetenes beliggenhet med en såpass stor grad av nøyaktighet at de kan finnes igjen senere.

Oversikt og stratigrafisk inndeling.

I området mellom Torneträsk og Finnmark har kambrium en lignende utvikling som på sydsiden av Torneträsk, hvor lagrekken er detaljert undersøkt av Joh. Chr. Moberg (1908)¹). Hyolithus-sonen begynner med et basalkonglomerat og består av vekslende etasjer av sandsten og leirskifer av underkambrisk alder, øverst avsluttet med en mellomkambrisk alunskifer.

Man kunne skille ut syv forskjellige etasjer, over den 170 km lange strekning, bortsett fra områder hvor de høyere nivåer var fjernet ved tektoniske bevegelser. Disse syv hovednivåer er følgende:

¹) Bidrag til kännedomen om de kambriske lagren vid Torneträsk. Sveriges Geol. Undersökn. C 212. 30 s. Stockholm.

Underkambrium.

- N i v å A. Basalkonglomerat, hvilende på grunnfjellet, overleiret av sandsten. Mektighet tilsammen 0.5 til 13 1/2 m.
- N i v å B. Grønn skifer. Mektighet 3.5 til 11.7 m.
- N i v å C. Sandsten, oftest med smale skiferlag. Mektighet 2.5 til 10.3 m.
- N i v å D. Rød og grønnfarvet skifer. Fossilførende med *Platysolenites antiquissimus* etc. Mektighet 18.6 til 65 m.
- N i v å E. Sandstensavdeling med skiferlag. Mektighet 21.8 til 48.7 m.
- N i v å F. F1: Kalksten med fosforittkonglomerat. Fossilførende med *Obolus* cfr. *favosus* etc., mektighet 0 til 1/2 m.
 F2: Grønn skifer, mektighet 11 til 46 m.
 F3: Mergelskifer og kalksten. Fossilførende med *Strenuella primaeva* etc. Mektighet 0 til 1.7 m.

Mellomkambrium.

- N i v å G. Alunskifer, opp til 72 m. Herover de metamorfe bergarter, adskilt fra kambrium ved skyveplanet.

Inndelingen er foretatt etter karakteristiske petrografiske forskjelligheter, men den støtter seg til fossilfunn i seks profiler, og man kan med ganske stor sikkerhet anta at det enkelte hovednivå er avleiret samtidig på de forskjellige steder. Imidlertid er det vel mulig at grensene mellom skifer og sandstensavdelingene kan være forskjøvet noe opp eller ned på de forskjellige steder, så de ikke er strengt tatt samtidige. Det er enkelte ting som tyder i den retning, men det spiller i det hele, såvidt man kan se, en underordnet rolle. Konglomeratet synes å være i det vesentlige samtidig overalt.

Det er i virkeligheten et av de mest slående trekk ved disse kambriske lag, at de er så persistent utviklet overalt. Man har intet sted lokale fortykkelser, som kunne skyldes bassenglignende fordypninger i undergrunnen. Det subkambriske penepan har vært så jevnt og horisontalt, at det neppe kan være fremkommet uten i forbindelse med en massiv abrasjon.

Imidlertid har man ganske kontinuerlige forandringer fra syd mot nord. Den mest iøynefallende forandring er mektighetens tiltagen sydfra og nordover. Tar man de ytterste profiler, Mobergs Luopakteprofil ved Torneträsk og Nordreisa-profilet, er mektigheten av underkambrium (A—F) 113.3 m i det første mot 169.6 m i det andre. Det er

særlig skiferavdelingene som tiltar i tykkelse, de utgjør 42 % ved Luopakke og 67 % ved Nordreisa. Hertil er det dog å bemerke, at også sandstensavdelingen inneholder skiferlag som ikke er tatt med i beregningene, og at et av skifernivåene (D) ikke mer er en ekte skifer i Nordreisa.

Derimot er lagpakkens utvikling og mektighet helt uavhengig av høyden over havet. Man finner den samme lagrekke uten forandringer i 800 meters høyde som i 200 meters høyde. Grunnfjellsplaten er bøyd ned mot nordvest etterat den kambriske lagserie ble avsatt.

Stilles man like overfor spørsmålet om hvor det fastland var beliggende, fra hvilket de underkambriske lagrekker har fått sitt materiale, gir iakttagelsene få holdepunkter. Det eneste holdepunkt har man i nivå D, som viser noen karakteristiske forandringer, nærmere omtalt senere, som antyder et land i nordvest.

Nivå A. Basalkonglomerat og sandsten.

Over grunnfjellet har man overalt et vakkert basalkonglomerat med rullesteiner i forskjellige størrelser, fra ertestørrelse opp til knyttnevestørrelse, undertiden enda større. De kan være tett pakket eller ligge mer spredt i en grunnmasse. Rullestenene er godt slitt og gjerne helt avrundet; «dreikanter» ble ettersøkt men ikke funnet.

Stenene består oftest av kvarts, men dessuten av feltspat og av bergarter, som man en og annen gang kan identifisere med underlagets bergart. Kvartsen består, foruten av bergarts- og pegmatittkvarts, også av pressede kvartsitter, som må være transportert atskillig vei til stedet.

Den underste del eller undertiden også hele konglomeratet kan være farget av forvittringsproduktene fra underlaget, grønngrønt hvor dette består av granitt og syenitt, mørkegrønn hvor det består av gabbro. Særlig smukt trer dette fram ved Gætgegorssa på nordsiden av Altevann.

Mens konglomeratet i det hele er fast og hardt, er den underste dm. eller så helt gjennomgående litt løsere, gjerne så at rullestenene blir sittende hele i grunnmassen når man slår håndstykker. Mellomrommene mellom kornene i grunnmassen kan være helt utfylt her i den underste del, som i det hele har vært upåvirket av trykkrefter. I konglomeratet for øvrig kan man finne små trykkvirkninger, kvarts med undulierende utslukking og med inntrykk fra nabokornene.

Oppad går konglomeratet over i en sandsten, ofte uten noe helt skarpt skille. Sandstenen er karakterisert ved en feltspatgehalt, som er aldeles gjennomgående. Den er dessuten som regel mer grovklastisk enn sandstenene lenger opp i serien, og ofte med striper av fine konglomeratlag. Fargen er vekslende grønngrå, grå, hvit, mørkegrønn. Som blåkvarts er den neppe utviklet noe sted. Mellom sandstensbenkene, som varierer sterkt i tykkelse, er det aldri skifermateriale, noe som er så hyppig forekommende i de høyere beliggende sandstensavdelinger.

Mektigheten av konglomeratet er konstant omkring 2–3 m i Altevann–Dividalsområdet, noe mer vekslende lenger mot øst, like ned til $\frac{1}{2}$ dm i Nordreisa.

Sandstensavdelingens tykkelse varierer gjerne mellom 2 og 8 m, lokalt kan sandstenen forsvinne helt, idet konglomeratet da går helt opp til skifrene i nivå B.

Ved Galajavre øst for Kilpisjärvi er det lokale avvikelser, idet hele nivå A, som består av grovklastisk sandsten og et eiendommelig konglomerat, bare er $\frac{1}{2}$ m mektig. Konglomeratet fører sorte fosforittknoller, det eneste sted hvor sådanne er påvist i denne horisont. Det var for så vidt av interesse å finne fosforitt så lavt ned, som det vel tyder på organismer med fosforsyreholdig skall.

Nivå A er parallellisert med lagene 1 til 6 i Mobergs profil I ved Luopakte.

Nivå B. Skifer.

Ovenpå sandstenen følger en skifer av liten mektighet, overalt med skarp grense nedad. Oppad er det derimot gradvis overgang til sandstensavdelingen i nivå C, det opptrer gjerne tynne sandstenslag i skiferens øvre del, og grensen er da satt etter skjønn. Man er ofte i tvil om hvor grensene skal trekkes, og den kan være satt noe forskjellig på forskjellige steder. I Nordreisa er den øvre grense unntagelsesvis ganske skarp.

Fargen av skiferen er som regel mørk olivengrønn, undertiden med smale røde sjikt (Dorrovare) eller rød med grønne flammer (Avegge). Skiferen er gjennomgående sandholdig, og enkelte partier kan være nokså sandrike. Selv de rene skiferpartier inneholder som regel små kvartskorn, som er rundslitt og opp til mm store. Disse kvartskorn er karakteristisk for den underste skifer, og forekommer neppe i de høyereliggende skifernivåer. For øvrig har skiferen som oftest en utpreget planparallell, primær skifrihet. I Luopakte-profilene, hvor nivå

B svarer til 7 i profil I og 1 i profil II, forekommer linsener av kalksten som synes å mangle helt lenger mot nord.

Undertiden finner man små rustne krypespor i skiferens øvre del, men fossiler er ikke funnet.

Mektigheten er størst i syd og avtagende nordover. Ved Luopakte, Ruogooaive og Gætgegorsa ligger mektigheten omkring 10 m (11.7—11.5—10), lenger mot nord er den omkring 5 m og derunder. Ved søndre Borjasoave like ved Gætgegorsa, ved Dorrovarre og Øvrefoss i Dividalen er mektigheten henholdsvis 5.4—5—3 m, og lenger mot øst holder den seg noenlunde like tykk, varierende mellom 2 og 5 m i de forskjellige profiler til Nordreisa.

Nivå C. Sandsten med skiferlag.

Denne avdeling består nesten alltid av sandstensbenker med litt skifer imellom, som nevnt uten skarp grense nedad, men med et markert skille oppad. Her avsluttes serien av en eller et par meget karakteristiske kalksandstensbenker (C2).

Sandstenen er oftest lysegrå, ikke sjelden brunplettet, og undertiden med opphøyde krypespor på lagflatene. Materialet består utelukkende av kvartskorn (bergartskvarts og litt kvartsitt-kvarts), dessuten litt muskovitt, magnetitt og frisk feltspat som en ren sjeldenhet. Ganske regelmessig forekommer det korn av et ganske finfibret aggregat med lav lysbrytning; muligvis er det kaolinisert feltspat. Bindemidlet er dels forvittringsprodukter (muskovitt-kaolin), dels kvarts, påvokset og ensorientert med de opprinnelige kvartskorn.

Forholdet mellom sandstensbenkene og skiferen er temmelig vekslende, som regel er dog sandstensbenkene tettere pakket i den øvre del. Kun i Avevagge mangler skifer materialet nesten helt. Over en kortere strekning, Søndre-Borjasoave — Nordre Borjasoave — Dorrovarre, er avdelingen tydelig tredelt ved tre tykke sandstenspartier med skifer imellom.

Kalksandstensens horisont øverst er særdeles karakteristisk og påvist på en rekke steder. Ved Luopakte av Moberg, ved Gætgegorsa — Søndre Borjasoave — Dorrovarre — Øvrefoss — Avevagge. Den er litt konglomeratisk, gjerne grågrønn av farge, men kisimpregnert, så den forvittrer med en kraftig rusthud. Enkelte lag er kalkspatførende og med rullede store kvartskorn, andre lag kan arte seg som en rikelig grovklastisk sandsten. For øvrig er den sterkt vekslende. Enkelte sorte

fosforittknoller ble påvist ved Gætgegorsa. Fra det tilsvarende lag ved Luopakte (Profil I 13) omtaler Moberg også fosforitt. Mektigheten varierer mellom et par dm til henimot én m (1.2 m ved Luopakte).

Avdelingens mektighet er 8 til 5 m mellom Luopakte og Gætgegorsa ved Altevann, men stiger så raskt til omkring 12 m ved Søndre Borjasoive, og denne mektighet beholder den i Dividalsområdet i profilene Nordre Borjasoive — Dorrovarre — Øvrefoss.

Samtidig med at sandstenen tiltar, avtar den underliggende skifer i tykkelse. Ved Gætgegorsa er således skiferens og sandstenens mektighet 10 m og 4.8 m, i det nærliggende Søndre Borjasoive derimot, 5.4 og 11.7 m. Da nå lagene tilsammen ikke har forandret sin tykkelse noe videre, er det vel sannsynlig at det er den øverste delen av skiferen i syd som lenger nord opptrer som sandsten. Altså at grensen mellom skiferen og sandstenen ligger i et litt lavere nivå mot nord. Dette er så meget mer rimelig som de to avdelinger hører nøye sammen.

Nordenfor Dividalsområdet synker igjen nivå C's mektighet, like ned til 2.5 m i Nordreisa.

Tar man både nivå B og C sammen, avtar deres mektighet temmelig jevnt nordover. I den sydlige del av området har man 18—19 m, i den nordlige 6—7 m.

Det samme er tilfelle når man tar alle de tre laveste nivåer sammen. Mektigheten av A, B og C er ca. 29 m ved Luopakte (Torneträsk) og ca. 13 m ved Avevagge (Reisa). Samtidig tiltar sandstensmengden prosentisk, fra ca. 50 % ved Luopakte til ca. 75 % i Nordreisa.

Nivå D. Skifer.

Dette nivå er ubetinget det mest karakteristiske og lettest kjennelige i hele serien, og da det samtidig er fossilførende, gir det et sikkert holdepunkt for orienteringen av de andre nivåer. Det gir også et godt utgangspunkt hvor seriens nederste del er overdekket.

Grensen er fullkommen skarpt markert nedad, hvor skiferen hviler på kalksandstensbenken C 2 eller på mer normale sandstensbenker, oppad er skillet også ganske skarpt.

Skiferen består helt overveiende av en eiendommelig rød eller grønn skifer, idet skiferbetegnelsen dog må oppfattes som et feltgeologisk ut-

trykk, som ikke alltid er helt korrekt. Fargene er karakteristiske: en kraftig rød farge med et litt brunlig skjær, sjelden mer henimot sjokoladefargen. Den grønne farge er ikke olivengrønn, men mer lys blågrønn. Det er ingen alminnelig regel for farvenes vertikale fordeling, noen ganger er den røde farge overveiende oppad, andre ganger nedad eller i midten. Ved Galajavre har man grønn skifer bare med noen få røde flammer, men ellers er den røde skifer dominerende. Man har også grønne flammer i rød skifer og omvendt. Om enn de forskjellige fargede horisonter vel kan være primært avsatt med sine nåværende farger, hvor disse opptrer adskilt, fremgår det tydelig i mange tilfeller at de må være forandret etter sedimentasjonen, antagelig er det den røde laterittlignende jernoxyd som er redusert til en oxydulforbindelse.

Skiferen utmerker seg gjennomgående ved ikke å eie noen regulær skifriighet, hvor der da ikke har hersket trykk. Den forholder seg gjerne som en uskifret strukturløs masse, som betegnende nok har vært kalt for leirsten.

Skiferen holder seg også, bortsett fra fargene, påfallende ensartet og homogen gjennom hele massen.

Når man undersøker skiferen under mikroskopet, viser den seg å være ganske eiendommelig sammensatt. Ved noen lokaliteter består den av en virkelig skifer, kun med få og ganske små kvartskorn, men i andre tilfeller består den for en stor del, eller endog helt overveiende av ganske små kvartskorn, som ligger tett sammenpakket og med litt leirmasse. Jeg har oppfattet disse facies som et slags løss-sediment.

Foruten denne røde og grønne skifer, opptrer det også en mørkere skifer i noen profiler. Den er mer sandholdig, i et tilfelle endog med smale sandstenslag, planskifret og mørk grå til nesten sort av farge. Den opptrer oventil i noen nærliggende profiler i Dividalen og nedentil i profilet i Nordreisa.

Om mektigheten av nivå D er å si, at den tiltar temmelig regelmessig fra syd mot nord. Ytterverdiene er 18.6 m ved Luopakke, ($D = 14-15-16$ Mobergs profil I og $9-10-11$ i profil II), Torneträsk og omkring 65 m i Avevagge?profilet, Nordreisa. Mektigheten har altså mer enn tredoblet seg på denne strekning, på mellompartiene finner man mellomverdien.

Ved Ruogoave, 23 km nord for Luopakke, består hele mektigheten — 25.5 m — av den normale facies, den røde og grønne skifer, men allerede

ved Gætgegorsa, 10 km mot nord, er forholdene noe annerledes. Her består kun de undre 19 m av den normale facies, mens de øvre 10 m er oppbygget av den mørkere skifer, og lignende forhold finner man i Dividalsområdet profiler, Nordre Borjasoave — Dorrovarre — Øvrefoss.

Samtidig er den overliggende sandstensetasje avtatt i mektighet, fra omkring 40 m ved Ruogooaive til omkring 20 m ved Gætgegorsa og i Dividalområdet.

Om denne øvre mørke skifer i D er å oppfatte som en skiferfacies av den overleirende sandsten, eller som en facies av den røde normale skifer, er et spørsmål som skal være ubesvart. Det kan være ting som peker både i den ene og annen retning. Selv skulle jeg være noe mer tilbøyelig til å holde på det annet alternativ.

Ved Avevagge i Nordreisa har jeg oppfattet de underste 8 m med sandstensførende sort skifer, som en facies av den normale utvikling. Skiferen hviler nemlig på en grovklastisk, litt konglomeratisk sandstensbank (C 2), som ellers danner underlaget for den normale røde eller grønne skifer. Sammenligninger mellom Galajarre- og Avevaggeprofilene peker også i samme retning.

Fossiler fra nivå D er kjent fra Mobergs undersøkelser ved Torne-träsk; han har funnet *Platysolenites antiquissimus* både ved Luopakte og i Pessinenjokk-profilet, et eksemplar på hvert sted. Fra Luopakte skriver seg også et eksemplar av *Hyalithes* sp.

Videre mot nordøst fantes *Platysolenites antiquissimus* ved Ruogooaive, Dorrovarre, Galajavre og Avevagge, ved Dorrovarre i et snes eksemplarer, fra de andre steder kun i noen få. Fra Ruogooaive og Dorrovarre skriver det seg også en liten gastropode, «*Straparolina*» sp., og fra Dorrovarre dessuten *Hyalithes* sp. og *Torellella* sp.

Fossilene forekommer ytterst spredt, man må gjerne lete noen timer før man finner det første, men jeg har alltid funnet noe hvor jeg har gitt meg tid til ettersøkning. Et så konstant fossilførende nivå har sin betydning for en senere nøyaktig stratigrafisk inndeling av de kambriske lags fortsettelse inn i Finnmark.

Fossilene finnes fortrinnsvis i skiferens undre del; de forekommer i ganske smale og straks utkilende lag av grønn ekte skifer, lag som kan være bare noen cm. tykke og noen dm i utstrekning. Små rustne krypespor finner man visstnok alltid sammen med fossilene, hvilket gir en god ledetråd.

Nivå E. Sandsten med skifer.

Nivå E er seriens betydeligste sandstensavdeling. Den består av sandstensbenker av høyst varierende tykkelse, under tiden også med litt skifer.

På kortere strekninger er det mulig, at man kan parallellisere enkelte lag innen avdelingen, men over litt lengere strekninger lar det seg neppe gjøre. Særlig tykke og kompakte sandstensbenker finner man ofte i den øvre del.

Sandstenen er hyppig brunprikket, gjerne lys av farge, grønngrå – gulgrå – grå – nesten hvit, men også utviklet som en blåkvarts. Binde-midlet består gjennomgående av kvarts, undertiden med litt karbonat, samt litt kaolin og muskovitt.

Sandkornene består av kvarts, bergartskvarts med litt kvartsittkvarts, hvorimot feltspat synes å mangle helt. I likhet med sandstenen lenger ned opptrer også her ganske konstant en del korn, som oppløser seg til et finfibret aggregat (kaolin?) med lav dobbeltbrytning under kryssede nicols. Kornstørrelsen varierer gjerne mellom 0.7 og 0.2 mm med middel omkring 0.4 mm.

I Avevagge-profilet er den øverste del av sandstenen utviklet som en fosforittsandsten. Fosforitten forekommer dels som små selvstendige konkresjoner, dels mer fordelt i grunnmassen; fosforitten har også slått seg ned som et kolloid med konsentrisk struktur omkring runde kvartskorn, som en ganske tynn hinne omkring disse. I grunnmassen forekommer dessuten en mengde relativt store krystaller av sideritt eller et nærstående sterkt jernholdig karbonat. Kvartskornene er usedvanlig godt rullet, men for øvrig omtrent av den sedvanlige størrelse.

Bølgeslagsmerker er ikke sjeldne, og tørkesprekker i skiferhinnen er så vidt iaktatt. Opphøyde krypespor er tallrike på enkelte lokaliteter, men fossiler er ikke funnet. I fosforittsandstenen ser man dog fossilskillende tverrsnitt under mikroskopet.

I enkelte nivåer opptrer mangesteds noen sorte helt tette skiferfiller på lagflatene og nær benkens overflate. De er gjerne nokså tett sammenpakket, ofte krumme eller sammenkrøllet, og kan gi sandstenen et rent konglomeratisk utseende. Man kunne tenke seg, at et tynt slam-sjikt var avsatt oppå sanden og siden tørket inn og sprukket i stykker. Forekomstmåten skulle nærmest tyde på en sådan dannelsesprosess.

Avdelingens mektighet avtar raskt fra Luopakke, hvor den ligger omkring 48 m, til Altevanns- og Dividalstraktene, hvor det dreier seg om

20 m; videre mot nord stiger den igjen til nesten den samme mektighet som ved Luopakte, til omkring 45 m i Nordreisa.

I syd er nivået utviklet som en temmelig ren sandstensavdeling, kun med litt skiferhinner på lagflatene, mens det i nord, ved Avevagge, er tallrike små skiferlag imellom benkene. Antagelig utgjør skiferen omkring 35—40 % av den samlede mektighet i Avevagge.

Nivå F. Skifer med kalksten.

Denne avdeling består helt overveiende av grønn skifer, F 2. Hertil kommer en ny fossilhorisont (F 1) i det liggende av skiferen, samt en fossilførende kalksten (F 3) i skiferens hengende, svarende til Mobergs Arionellus-horisont i Luopakte-profilet.

Den undre fossilhorisont, består av mergelskifer, uren kalksten og kalksandsten, og er bare funnet i fast fjell på et sted, nemlig i Vaivant-jåkko-profilet på nordsiden av Torneträsk. Både mergelskifer og kalksten er tildels proppfull av rullede sorte fosforittknoller; disse består under mikroskopet av ganske små kvartskorn innleiret i brun fosforitt, som kan ha en rombeformet struktur; dessuten er det et sort pigment og litt kalkspat. Kalkstenen inneholder en mengde helt tilrandede kvartskorn, 0.5 til 1 mm store og litt derover. Hele horisonten er sterkt tilrustet, men for øvrig av ganske lys farge; kalkstenen er lys grå-grønn til grå, og skiller seg, hva utseende angår, atskillig fra den øvre mørke kalksten F 3.

Enkelte striper i F 1 er fullpakket med fossilfragmenter; *Ellipsocephalus* sp., *Lingulella* sp. og *Obolus* cfr. *favosus*? er bestemt herfra. I en blokk i Røkskar-profilet fantes et fragment av et trilobitt-pygidium samt *Lingulella* sp.; etter utseende og etter fossilene tilhører blokken antagelig F 1.

Da laget F 1 bare er funnet i fast fjell i et eneste profil, kunne muligens dets stilling i lagserien betraktes som usikker. Imidlertid finnes det umiddelbart over en mektig sandstensavdeling, som neppe kan være annet enn nivå E, og under en grønn skifer, som oppad blir mørkere; dette stemmer igjen med F 2 i andre profiler. Dessuten beskriver Moberg et ganske lignende tilrustet kalkstenslag med sandsten, fra Luopakte-profilet (II 20, 21), som også her ligger imellom den mektige sandstensetasje E og skiferen i F. Jeg tror derfor, at man — selv bortsett fra fos-

silene — med en ganske høy grad av sannsynlighet kan anta, at orienteringen er korrekt.

Skiferen F 2 er alltid utviklet som en ekte leirskifer uten noen sandsten; den er helt overveiende grønnfarget, men undertiden med røde sjikt eller nesten helt rødfarget (Dorrovarre). Aller øverst kan den være mørkfarget, og smale sorte skiferlag kan også forekomme i den nedre del (Avevagge). I den øvre del ved Dorrovarre finnes der noen svamp-lignende dannelser, som visstnok har vært forkiset; muligvis kan de være av organisk opprinnelse; for øvrig har jeg ikke funnet fossiler.

Nivå F 3 er utviklet som en mørk stinkkalk i Altevann—Dividalsområdet; den ledsages også av mergelskifer. Laget er påvist ved Dorrovarre og nær Frihetsli i Dividalen. Av fossiler forekommer *Strenuella* (*Arionellus*) *primaeva* og *Obolus* *cfr. favosus* ved Frihetsli, ved Dorrovarre kun det førstnevnte fossil.

I Nordreisa er begge disse fossilhorisonter forsvunnet; av interesse kan det være å legge merke til, at den øverste del av sandstensavdelingen E er utviklet som en fosforittsandsten i Nordreisa, mens man altså ved Torneträsk har en utpreget fosforitthorison i F 1 umiddelbart overlirende E.

Mektigheten av de fossilførende kalkholdige nivåer F 1 og F 3 er høyst ubetydelig, gjerne omkring 0.5 m hver.

Den mellomliggende grønne skifer er 15.5 m tykk ved Luopakte, synker til 12 m ved Ruogooaive, for så å øke i mektighet videre nordover. Ved Dorrovarre er den på 27 m og ved Avevagge i Nordreisa 46 m. Mellom Torneträsk og Nordreisa er altså mektigheten nesten nøyaktig tredoblet.

Nivå G. Alunskifer.

På grunn av de tektoniske forhold forekommer dette øverste nivå sjelden i noen større mektighet; ved Luopakte er der 72 m skifer, ved Avevagge 29 m, men ellers ser man bare noen få meter med alunskifer øverst oppe under skyveplanet. Tallene angir heller ikke den sanne mektighet, da skiferen er sterkt foldet.

Under mikroskopet er skifersubstansen ganske opakt sort, med striper av utvalsede og pressede kvartskorn. Den inneholder også litt svovelkis, har sort strek, og er i det hele en typisk alunskifer. Ved Luopakte (profil II) har jeg sett en blågrå flat septarie kalkballe, som lå løst nedglidd

på alunskiferpartiets nedre del. Etter all sannsynlighet må den skrive seg fra skiferen, men den var dessverre helt fossiltom.

Ved Luopakte fremgår det ikke så klart, at alunskiferen er seriens direkte fortsettelse oppad, og Moberg omtaler også den nedre grense mot Arionellus-horisonten som et overskyvningsplan. I profilene lenger mot nord ligger imidlertid alunskiferens underste lag helt flatt og konkordant på de underkambriske lag, så alunskiferens strategiske stilling er sikker nok. Ved Luopakte har forstyrrelsene i den lett bevegelige alunskifermasse rukket lenger ned i profilet enn sedvanlig, og der har nok også foregått glidninger langs skiferens underkant, uten at man dog behøver å anta forskyvninger av noen som helst betydning.

Torneträsk til Riksgrensen.

Vaivantjåkko.

Et par kilometer i øst for Ortojokks munning faller det to små bekker ut over den bratte sydside av fjellpartiet Vaivantjåkko (= det topografiske kartblads Maivatjåkko). Den vestligste av de to bekker har blottlagt et utmerket lite profil over de øvre lag av den kambriske avdeling, som ble undersøkt her. Den østligste bekk ble ikke undersøkt, men så også ut til å kunne gi et brukbart profil.

I underlandet fra Ortojokk av stikker granitten fram på et par steder, men i det hele tatt er terrenget sterkt overdekket. Ved bekkens nederste foss finner man sandsten i seriens midlere avdelinger. Profilet nedenfra og oppad var følgende:

Nivå E.

1. Underst en tynnbenket mørk sandsten, derover tykkbenket nesten glassaktig kvartsittisk sandsten i lag som faller 10° mot nord. Den tykkbenkede sandsten viste krypespor på lagflatene. Mektigheten var tilsammen ca. $4\frac{1}{2}$ m.
2. Tynnskifrig mørk sandholdig skifer med utallige fine sandstensstriper. Mektighet ca. 8 m.
3. Mørk kvartsittisk sandsten i tykke benker, tilsammen ca. 5 m.
4. Herover følger vekslende lag av sort sandholdig skifer og mørk sandsten, tilsammen ca. 15 m.
5. En mørk blåkvartsittlignende kvartsittisk sandsten i tykke benker. Mektighet ca. 3 m. Denne kvartsitt viser noen eiendommelige

folder, som er vakkert blottet i en plattform etter lagenes overside. Foldene er 7—10 m lange og 3—4 m brede, og hever seg som hvalrygg lignende forhøyninger i den mørke kvartsitt, idet de overliggende lag er borterodert ned til kvartsittbenkenes overside. Lengderetningen av foldene er NV—SØ, altså merkelig nok omtrent loddrett på fjellkjedens retning. Kvartsitten er litt oppsprukket og med ganske små slepper, men ikke noe særlig omvandlet.

Lenger ned i profilet finner man også noen forstyrrelser i lagene; på grensen mellom lag 1 og 2 er det en smukk liten fleksur med foldingsakse omtrent parallellt med de omtalte folder, nemlig i V 20° N — Ø 20° S.

Nivå F.

6. (F 1). Over kvartsitten følger et fossilførende lag på ½ meters tykkelse, bestående av lys grå kalksandsten, lys kalksten og grønnlig mergelskifer. Det er blottet over en lengre strekning langs plattformens indre kant. Kalkstenen fører tilrundede sorte knoller, som gir den utseende av et konglomerat. Såvel kalkstenen som kalksandstenen forvitrer med kraftig brun hud, noe som gjør laget meget iøynefallende. Fossilene ses også best på den forvitrede overflate. De finnes i mergelskifer på overgangen mot den overliggende skifer 7, og særlig i sterkt kalkholdige striper i skiferen. Tykkelsen av den fossilførende horisont er neppe mer enn ½ til 1 dm. Fra dette lag har Braastad bestemt følgende fossiler: *Ellipsocephalus sp.*, *Obolus* *cfr. favosus* Lns., *Lingulella sp.*
7. (F 2). I den steile skråning videre opp er det blottet en skifer-avdeling på omkring 8 meters mektighet. Underst er skiferen mørkegrønn med enkelte nesten sorte lag, mens den øverst er sort. Den overlirens i profilet av det metamorfe dekke, som står i et vertikalt stup. Grensen er fortrinnsvis blottet i en innhulning, hvorfra de oppknuste lag under skyveplanet er fjernet. Umiddelbart under skyveplanet forekommer en fast sammenkittet skiferbreksje, så smukt som jeg ikke har sett den på noe annet sted. Muligens kan dog sammenkittingen være av relativt ny dato. Denne skiferavdeling er i det hele tatt påvirket av trykkrefter, og langt sterkere oppsprukket enn lagene lenger ned i serien, selv hvor disse er foldet. Øverst oppe er skiferen i 7 noe hardere og parallelepipedisk oppsprukket, mens den er oppsprukket etter lagningen lenger ned. Schollen over skyveplanet består av en sterkt presset og hard kakiritt

underst i stupet. Ovenfor dette treffer man på en mektig avdeling av sorte harde skifre, som inneholder enkelte markerte lag med blåkvarts i sammenfoldede lagsstillinger. Det er ganske påfallende hvorledes disse blåkvartslag minner om enkelte av de mørke kvartsittiske sandstener fra de uomvandlede lag i Hyolithusserien, enskjønt de utvilsomt ligger over skyveplanet.

Langs Ortojokk er de kambriske lag visstnok ganske godt blottet, men man kan vanskelig få noen pålitelige mektighetsbestemmelser på grunn av elvens flate fall.

Tidnopakte.

Under østkanten av det bratte oppstigende fjell Tidnopakte, forekommer det en vel utviklet grunnfjellsplattform, hvis høyde ble målt til 760 m.o.h.

I nordøst for Tidnopakte hever der seg et særdeles markert fjell med et flere hundre meter høyt stup mot grunnfjellet i SØ. Det kalles Sarvapakte, men er ubenevnt på det topografiske kartblad. Langs en liten bekk mellom disse to fjell er det blottet et lite profil, hvor dog ikke de laveste nivåer i den kambriske serie er blottet.

Nivå D.

1. Nederst i profilet opptrer en sandholdig skifer, grønn med et sjokoladefarget smalt lag i midten. Mektigheten er ca. 5 m. Skiferens basis ligger 782 m.o.h.
2. En mørk olivengrønn leirskifer med 20° fall mot vest. Mektigheten er ca. 10 m.

Nivå E.

3. En ganske tynnbenket sandsten med smale skiferlag, omkring 1 m mektig.
4. Tykke sandstensbenker, som viser diagonalsjiktning i den undre del. Mektighet minst 10 m.
5. Et lite hull i profilet.
6. Mørk grå sandsten med sorte uregelmessige skiferfiller på lagflatene. Mektigheten minst 5 m.
7. Et parti som er overdekket av en snøfonn.

Nivå F.

8. Grønn skifer som er minst 10 m mektig.

I det herpå følgende overdekkede parti følger antagelig skyveplanet. Parallelliseringen i dette ufullstendige profil er noe usikker, men jeg har tatt det med for de overliggende lags skyld. Ovenfor det formodede skyveplan følger nemlig sort skifer, antagelig svarende til skiferen over kakiritten i Vaivantjåkko-profilet, og denne skifer er injisert med linser av en eruptivbergart.

Sarvapakte.

Under stupet i Sarvapakte stikker der fram sandstensbenker hist og her, men terrenget er sterkt overdekket av ur. Sandstensbenkene danner avsatser, som er synlige på langt hold som horisontale striper i fjellskråningen.

Lenger ned i skråningen har maan granitter anstående, og på en mellomliggende liten overdekket kant, som antagelig svarer til grunnfjellsoverflaten, målte jeg høyden til 786 m.o.h.

Gjevdnevanns-området.

Čærrögæččë.

Dette fjell, på hvis topp man har Riksrøs 277, danner en langt mot øst fremspringende «halvøy» av fjellkjedeformasjonene, hva det lappiske navn også antyder.

I nordsiden av fjellet har man øverst et stup med de metamorfe bergarter, derunder en jevn skråning på ca 35° med Hyolithus-sonens lag, og nederst en bred og plan grunnfjellsplattform med anstående granitt. Grunnfjellsoverflatens høyde, målt innerst på plattformen, ligger 890 m.o.h.

Omkring 60 m over plattformen stikker der fram tykke sandstensbenker, som oppad blir tynnere. Benker av lys sandsten stikker fram også lenger opp, i såvel 80 som 95 meters høyde over grunnfjellsplattformen. Disse sandstensnivåer igjen finnes i samme høyde over grunnfjellet i Ruogooaive-profilet, og de må da svare til nivå E. Herover følger grønt skifersmulder fra det tildekkede nivå F, hvoretter man treffer schollens bergarter. Den samlede mektighet av den kambriske lagrekke er her 115 m.

Ruogooaive.

På Gjevdnevannets sydside rager Ruogooaives («Frøkenfjellets») imponerende fjellmasser i været. De høye steile stup består av det frem-skjøvne dekke; i den jevne skråning nedenunder treffer man først de kambriske lag, mens man lenger nede i den ubrutte skråning finner grunnfjellsgranitten, som nede på forlandet taper seg under de mektige morenemasser. Skråningen er imidlertid sterkt overdekket av ur; det lyktes dog å finne fram to gode profiler, de første som ble oppgått med noen større grad av nøyaktighet. Disse profiler finnes langs de to vestligste av de mange småbekker som sildrer ned over stupet og fjellsiden. Det første ligger lengst mot vest.

I bekken treffer man en typisk Leinejavre-kvartssyenitt i 625 meters høyde over havet, og videre oppover er den blottet sammenhengende til konglomeratets underkant i 680 meters høyde over havet. Bergarten er ensartet, bortsett fra et lite parti med en mørk gabbroid bergart, og helt frisk inntil man kommer opp under konglomeratet. Her opptrer imidlertid noen påfallende forvittringsfenomener, som må tydes som en prekambrisk forvitring av grunnfjellet. Overgangen fra den friske grovkornede syenitt til de helt kaoliniserte masser umiddelbart under konglomeratet kan følges trinn for trinn i den bratte og helt avdekkede skråning på vestsiden av bekken. De nedenfor angivne mål er tatt langs den 40° steile helling.

En tilsynelatende helt frisk kvartssyenitt står 9 m under konglomeratets underkant. Sammenholder man den imidlertid med bergarten litt lenger ned, viser de mørke mineraler tegn til en begynnende forvitring, men feltspaten er kraftig rød og helt frisk med speilende spalteflate. 6 m under konglomeratet er feltspaten i alle fall tilsynelatende helt frisk, mens glimmerens omvandling er mer fremskreden. 4.5 m under konglomeratet er feltspaten meget avbleket, og istedenfor glimmer og hornblende opptrer en ensartet lysegrønn masse. 3 til 1 m under konglomeratet er feltspaten blekrød og matt uten speilende spalteflater, men bergarten holder seg ennå fast. ½ m under konglomeratet er den blitt ganske løs, så man kan bryte den istykker med fingrene, og 0.25 m under konglomeratet faller den helt i grus.

Umiddelbart under den faste konglomeratbank opptrer en bergart, som ved første øyekast har den største likhet med den mest forvitrede syenitt like under. Den består av en skitten gul-grønn masse med korn av blekrød feltspat og litt kvarts. Ser man imidlertid nærmere etter,

viser en del av mineralkornene seg å være rullet, og grunnmassen består av dekomposisjonsprodukter. Undertiden inneholder bergarten også større rullesteiner, på inntil flere cm i tverrsnitt av fremmede bergarter, dels av pegmatittkvarts, dels av friske finkornede eruptivbergarter. De sitter ganske løst i mellommassen, og kan plukkes hele ut. Mellom dette konglomerat og den forvitrede bergart nedenfor kan man ikke trekke noen skarp grense.

Noen meter fra dette sted (nærmere bekken), er forholdene noe avvikende, idet man treffer en decimetertykk hardere benk av et mørkt brunrødt konglomerat ca. 0.3 m under det faste konglomerat. Det ligger i den gulgrønne løse bergart, som her, i alle fall på noen steder, inneholder rullede stener. Det mørke konglomerat er ganske finkornet og sammenkittet av jernoksyder. Laget ligger horisontalt, konformt med den gamle grunnfjellsoverflate, og jeg har tenkt meg muligheten av at man har å gjøre med en subkambrisk dannelselse. I så fall måtte vel helst kornene i det brunrøde konglomerat og i den gulgrønne overgangsbergart være rullet før havets transgresjon, ennå mens det gamle peneplan lå utsatt for erosjon og forvitring.

Lagrekken i profilet videre oppad var følgende:

Nivå A.

1. Over disse løse forvittringsprodukter, som til dels er utvitret inntil 1 m innover i fjellsiden, hever der seg de faste benker av konglomerat i et lite stup. Den underste del er brunlig og mindre fast enn lenger opp, så litt større rullesteinene ikke brister når man slår stykker. De sitter dog helt fast i grunnmassen. Denne dannes av ganske små, runde kvartskorn med luftfylte rom imellom. Lenger opp er konglomeratet lysegrått og fast med kvartsbindemiddel. Rullesteinene består overveiende av forskjellige kvartsvarianter, rosenkvarts, melkekquarts, vannklar kvarts og ganske mørk kvarts. Dessuten forekommer frisk feltspat, deriblant også en rød variant som ligner basalbergartens feltspat. Mektigheten er 2.6 m.
2. Herover følger tykke benker av en fast grønnlig grå sandsten, som er såpass grovklastisk at man med det blotte øye kan se de enkelte kvartskorn. Der forekommer også korn av feltspat. Den inneholder enkelte konglomeratlag, og nedad går den over i basalkonglomeratet uten skarp grense. Mektigheten er 5.9 m.

3. En litt finere lysegrå sandsten i tynnere benker. Sandstenen har en gul forvittringshud som følge av en magnetkis-impregnasjon. Også denne sandsten fører smale lag med et fint konglomerat; oppad avsluttes avdelingen av en konglomeratbank på $1\frac{1}{2}$ dm. Mektigheten er 4.9 m.

Nivå B.

4. Olivengrønn skifer, som er rustfarget langs sprekker. Skiferen er temmelig sandholdig og med mange ganske smale sandstensbenker. Et par av disse inneholder linser med et fint konglomerat, som vitrer ut til sand i hulninger. Mektighet 11.5 m.

Nivå C.

5. Ligner foregående, men er enda mer sandholdig. Oppad går den gradvis over til en skifrig sandsten, som danner den underste del av et lite stup. Mektighet 5.5 m.
6. Øverst i stupet står grå sandsten i tykke benker. Mektighet 2.5 m.

Nivå D.

7. Rød skifer, som er grønnflammet og med grønne lag. Grensen mot lag 6 er overdekket. Oppad blir skiferen grønn. Mektigheten er 25.4 m, hvorav de øverste 9.2 m faller på den grønne skifer. Skiferen står i jevn bakkeskråning på 25° – 30° . Selv faller den 5° mot syd.

Nivå E.

8. En mektig avdeling av lysegrå og gulgrå, tildels nesten kvartsittiske sandstener. Underst står der tykke benker, på tilsammen 7 m. i et lite stup, men lenger opp blir sandstenen mer tynnbenket. På lagflatene forekommer ofte de eiendommelige sorte uregelmessige skiferfiller, som kan gi inntrykk av et konglomerat ved første øyekast. Bølgeslagsmerker forekommer også. Mektigheten av hele avdelingen er 35 m.
9. Tykke benker av lysegrå sandsten i et lite stup. Mektighet 4.7 m. Videre opp er hellingen overdekket opp til den metamorfe scholle, svarende til en mektighet av 9.2 m. Profilet i bekken noen hundre meter i øst utfyller det manglende øverst i det beskrevne profil. Lagrekken var for øvrig den samme, men noe mer overdekket. Konglomeratets grense mot grunnfjellet var ikke blottet, men granittens forvitring kan ikke ha vært synder-

lig utviklet i forhold til det foregående profil. Grensen mellom lag 6 og lag 7, som var bedre blottet, fantes å være ganske skarp.

I den røde skifer (lag 7) fantes følgende fossiler i 3 meters høyde over skiferavdelingens basis. Bestemmelsene er utført av herr Braasgtad: *Platysolenites antiquissimus Eichw.* «*Straparolina*» sp.

10. Lys sandsten i tykke benker, svarende til lag 9 i det foregående profil. Grenselinjen mot den overliggende skifer var skarp, men noe deformert.

Nivå F.

11. (F₂). Grønn skifer, omtrent i midten med to smale røde lag. Skiferen er helt istykkerpresset til stengler og så gjennomslutt av skjøler at man vanskelig får stykker med rent brudd. Mektighet 11 m.
12. (F₃). Et lag på 1 m av en grønnlig fast bergart, som er sterkt presset. Synes å være omvandlet mergelskifer. Overdekket 1.7 m.

Nivå G.

13. Sort skifer, som er fullstendig sammenknuget og oppsprukket, tildels med grafittspeil. Grensen oppad mot schollens metamorfe bergarter er overordentlig skarp; den dannes av en helt plan horisontal flate, under hvilken alunskiferen er oppløst til et skifersmulder; dette er tært bort på enkelte steder, så selve den plane skyveflate er fortrinnsvis blottet et stykke innover. Like under skyveplanet forekommer et par små linseformede partier av en tett grønnlig kakirittisk bergart, som var innpresset i alunskiferen. Mektigheten av synlig skifer er 4.5 m.

Bergarten umiddelbart over selve glideplanet er nesten sort, tett og med muslig brudd. Schollen består for øvrig nederst av vanlig kvartsittisk kakiritt. Man står her under det svære stup, som er utoverhengende nederst; bekken faller først ned på alunskiferen, som det så ofte er tilfelle øverst i disse profiler.

Foldinger i Ruogooaive.

Mens nå lagene i disse to profiler og i det hele tatt videre mot øst til Čærrogæčce ligger flatt og ufoldet, møter man tektoniske forstyrrelser i lagene under Ruogooaives vestlige del. Fjellsiden er her temmelig steil og for en stor del uten ur, så foldningene er godt blottet.

Man har en stor invertert fold, som antagelig griper gjennom det meste av lagrekken, og som er kippet over mot sydøst. Ved foldningen har de tykke sandstensbenker i nivå E forholdt seg kompakte og stive. De er ikke bøyet, men brukket av, og de synes å være forskjøvet et stykke mot øst i et høyere nivå. Man har altså da en begynnende miniatyroverskyvning. Den røde skifer og de tynne sandstensbenker er derimot foldet uten brudd. Foldningen setter av ganske plutselig i øst; på en strekning av få meter kan man se lagene bøye om de tykke benkers bruddsted, fra horisontal stilling til en vertikal og senere en invertert posisjon.

Denne store fold m åvel etter alt å dømme være forårsaket ved schollens bevegelse i østlig retning. Man må kun forundre seg over at den sterke friksjon i skyveplanet ikke oftere har frembrakt foldninger i de underliggende lag. Foldningsaksens retning i ombøyningspunktet er SV-NØ, og det trykk som har frembrakt foldene måtte følgelig være kommet fra NV, rettet mot SØ.

På undersiden av de overskjøvnede sandstenslag forekommer det en hel rekke mindre folder. Også disse små folder er invertert mot øst (sydøst), og tildels uttrukket til tynne fliker. Det ser ut som om de er fremkommet ved de kompakte sandstensbenkers videre glidning østover, og at de altså er å betrakte som sekundære foldningsfenomener. De stive sandstensbenker skulle da for disse ha spilt samme rolle som den metamorfe scholle for hovedfolden.

Foruten disse har jeg iaktatt små, men ganske krappe folder, hvis foldningsakse ligger i SØ-NV, altså langs bevegelsens retning. De er symmetriske i tverrsnitt, og minner noe om de besynderlige folder som er omtalt fra Vaivantjåkko-profilet. De synes jo å tyde på at der samtidig har virket et trykk i transversal retning, fra NØ og fra SV.

Imidlertid burde denne blottede foldning, som kunne gi fyldige detaljopplysninger om foldingsteknikken, undersøkes nøyere enn det var anledning til ved mitt besøk på stedet.

Altevann-området.

Røkskar.

I høyden et par km vest for Røkskar på sydsiden av Altevann ble det oppgått et delvis sterkt forstyrret profil langs en liten bekk, som faller utover fjellsiden.

Den nederste del av bekken løper over dekket terreng, men så kommer man opp til et flatt parti med rødlig granitt, svarende til den subkambriske overflate. Nærmest konglomeratet ser man tegn til den subkambriske forvitring; den er lite utpreget og strekker seg vel neppe mer enn én meter nedover. Umiddelbart under selve konglomeratet er granitten atskillig forvitret og med små skjøler. Konglomeratets underkant lå 54 m over Altevann¹⁾ eller 589 m.o.h.

Nivå A.

1. Over grunnfjellet kommer noen tykke konglomeratbenker på 1.5 m. Umiddelbart over granitten er konglomeratet noe løsere og gulgrønt farget av granittens dekomposisjonsprodukter. Lenger opp er det helt fast og lysegrønt.
2. En grovklastisk brunprikket sandsten i benker på tilsammen ca. 5 m. Disse lag ligger horisontalt og uforstyrret, mens der videre opp følger sterkt sammenfoldede og pressede lag, nemlig:
3. En sterkt oppsprukket kvartsitt med rusthud.

Nivå B.

4. En grønn oppsprukket skifer med innfoldede lag av kvartsitt, ofte med loddrette lagstillinger. Foldingsaksene stryker konstant i retning $\text{Ø } 30^\circ \text{ N}$ og $\text{Ø } 40^\circ \text{ N}$.

Nivå C.

5. I et stup lenger mot øst finner man vakkert blottede foldninger, i en sedimentserie av tynne sandstenslag med skifer imellom, antagelig svarende til den undre del av nivå C. Foldingsaksene stryker i retning $\text{Ø } 30^\circ \text{ N}$. Foldene er sjelden invertert, i så fall mot SØ, men sadelledets østlige del står gjerne steilere enn den vestlige. På overflaten av de tynne sandstenslag finner man gulrotlignende forhøyninger av ganske det samme utseende som Braastad har beskrevet fra Bråstadelven ved Mjøsa (1915).

Videre opp synes det å være noen tykkere kvartsittbenker, men terrenget er mer overdekket.

¹⁾ Dette forutsetter at Altevanns høyde over havet er 535 meter. På nyere kart er Altevanns høyde oppgitt til 488 meter, altså 47 meter lavere (før den nå gjennomførte vassdragsregulering). (Red. anm.)

Nivå D.

6. I bekkens øvre del påtreffes igjen horisontale lag over seriens foldede del. Man har en rød og grønn skifer, litt oppsprukket, og med noen graders fall mot syd.

Nivå E.

7. Herpå følger en kvartsitt på omkring 20 m.

Nivå F og G.

8. En mørkegrønn skifer, øverst med alunskifer, tilsammen 12 m mektig. Skiferens overgrense dannes av skyveplanet, som er godt blottet også i dette profil. Skiferen er oppknust og øverst oppe helt smulderende. Skyveplanet ligger omkring 150 m over konglomeratets basis, altså ca. 739 m.o.h.

Nær den overdekkede grense mellom nivåene E og F fantes en fossilførende blokk, som i petrografisk henseende minnet særdeles mye om Nivå F i Vaivantjåkkoprofilet, og det er da ikke så usannsynlig at dette nivå kunne stå i fast fjell her også.

Etter meddelelse fra Braastad fantes følgende fossiler: *Lingulella sp.*, fragment av et *trilobittpygidium*.

Gætgegorssa.

Gætgegorssa er en større elv som faller ut i Altevannet fra nord. Etter å ha passert de dype morasser som elven tømmer seg i, når man inn til elvens canyonlignende dal, hvor man et stykke innover har et profil.

Grunnfjellsunderlaget ved selve konglomeratet består av gabbro med granittårer; det hele er gjennomvannet av granittpegmatittganger. Her kunne jeg ikke med sikkerhet konstatere noen forvitring av grunnfjellet; dette holdt seg fast helt opp og sto et sted i samme vegg som konglomeratet uten noe markert skille.

Hvor elven har spylt ren den gamle overflate, kunne man hist og her se flekker av konglomerat på grunnfjellet, svarende til skåler og fordypninger i dette.

Konglomeratets underkant lå 792 m.o.h.

Nivå A.

1. Konglomeratet er usedvanlig mørkt, idet det har tatt farge etter den basale gabbro. Den underste halve meter er litt løsere og farget

mørk gulgrønn, med fremspringende knoller av mørk rød pegmatittfeltspat og hvit kvarts fra gangene i det underliggende. Med sine kraftige røde og grønne farger er dette konglomerat meget iøynefallende. Ovenfor blir det straks fastere og mer rent grønt. Konglomeratet er for øvrig noe vekslende med mørkere og lysere lag. Mektigheten er 2.5 m.

2. Konglomeratet går oppad over i en grovklastisk mørkegrønn sandsten med konglomeratlag; øverst blir sandstenen hvit. Begge typer er feltspatførende. Mektigheten er tilsammen 4 m.

Nivå B.

3. En grønn skifer med skarp grense nedad mot sandstenen. Nederst er skiferen sterkt sandholdig, øverst inneholder den meget karakteristiske spredte runde kvartskorn, ca. 1 mm i tverrsnitt. Oppad opptrer enkelte centimeter-tykke sandstenslag, som blir tallrikere, inntil man gradvis kommer over i neste avdeling. Mektigheten er 10 m.

Nivå C.

4. Lag av lys grå sandsten med grønn skifer imellom, deretter tynne sandstensbenker, og så $\frac{1}{2}$ m grønn skifer med muslig brudd. Sandstenen i midten har sorte hinner på lagflatene. Mektigheten er tilsammen 4.8 m.

Ved overgangen mellom 3 og 4 og i den øvre del av 3 inneholdt skiferen rustne små krypespor, men der fantes ikke fossiler tross megen søken. Sandstensbenkene førte opphøyde vakre krypespor på lagflatene.

5. Herover kommer et meget karakteristisk lag på $\frac{3}{4}$ m. Underst er der en mørkegrå sandsten på 6 dm, øverst med sorte skiferfiller; så følger en lysegrå til lysegrønn kalksandsten, som er magnetkisimpregnert og med en tykk mørkebrun forvittringshud. Kalksandstenen inneholder rikelig med rullede kvartskorn og dessuten små sorte rullede fosforittknoller.

Nivå D.

6. Med ganske skarp grense nedad begynner en avdeling med røde og grønne skifre med muslig brudd og uten særlig lagning. Underst er skiferen grønn, lenger opp er der vekslende lag av rød og grønn skifer, som ofte er grønn resp. rød-flammet. Mektighet 19 m.

7. Oppad blir 6 mer planskifrig, med mørk grønngrå til nesten sort farge. Den er sandblandet og har i den øvre del smale sandstenslag med rustne krypespor. Skiferen så særlig lovende ut, men fossiler ble ikke funnet. Mektighet 10 m.

Nivå E.

8. Med skarp grense nedad har man så tykke benker av en lysegrå brunprikket sandsten. Den fører de karakteristiske sorte krumme og glinsende skiferfiller, som gir den forvitrede bergart utseende av et konglomerat.
Elven faller i en høy foss ut over 7 og 8, og går i dyp canyon gjennom 6.
Ovenfor det nederste av 8 løper elven flatt og over mer overdekket terreng, hvor der dog stikker opp sandstensbenker hist og her.

Nivå F.

9. Grønn, fullstendig oppsprukket skifer på 10–15 m, hvorover man har mektige hvite kvartsitter og sorte skifre med kakiritt, tilhørende den skjøvne scholle.
Den øvre del av serien, som var mindre godt blottet i dette profil, kunne imidlertid studeres i et lite bekkeprofil ca. ½ km vest for Gætgegorssa.
Underkanten av det lavest blottede nivå lå her 803 m.o.h. Grunnfjellsoverflatens høyde blir da ca. 785 m.o.h.

Profilet viste følgende lagrekke:

Nivå C.

4. (Cfr. foregående profil). Underst tynne sandstensbenker med skifer imellom, hvorover der kommer benker med mørk kvartsitt. Denne inneholder kuler på én cm i tverrsnitt, som vanskelig sees på friskt brudd, men som trer tydelig fram på forvitret overflate. Bindemidlet i kulene inneholder kalkspat, mens det ellers i sandstenen er et rent kvartsbindemiddel.
5. Et lite overdekket stykke.

Nivå D.

6. Rød og grønn skifer med 10–20° fall mot N 25° V.
Lagene er litt presset øverst oppe.
7. Mer planparallell skifer.

Nivå E.

- 8 a. Tykke sandstensbenker med små forkastninger på 3–4 dm spranghøyde. Mektighet 5 m.
- 8 b. Tynnere benker av lysegrå kvartsittisk sandsten med skiferfiller på lagflatene. Fallet er i hovedsaken 10° mot N 35° Ø, men der er mange lokale småfoldninger og skrukker; tallrike små forkastninger opptrer også. Foldningsaksens retning er N 40° V. Mektighet antagelig omkring 15 m.

Nivå F.

9. En olivengrønn skifer, som er så sterkt oppsprukket og presset at den faller helt i grus. Mektighet 5 m.
Herover følger hvit sprukken kvartsitt i tykke benker, som må tilhøre schollen.

Søndre Borjasoave.

I den tilskjerpede og mot øst vendte spiss av fjellet søndre Borjasoave er der blottet et nesten fullstendig profil av lagrekken.

Foran fjellet er der en vakkert utpreparert grunnfjellsplattform, hvis høyde ligger 888 m.o.h. innerst ved skråningens underkant.

Nivå A.

1. Grov sandsten, som underst fører konglomeratlag. Grensen mot grunnfjellet er ikke blottet. Mektighet fra grunnfjellet av 3.2 m.
2. Et overdekket stykke, øverst med fremstikkende benker av grov sandsten. Mektighet tilsammen 3.2 m.

Nivå B.

3. Overdekket 4.4 m, derpå 1 m grønn skifer.

Nivå C.

4. Grønn skifer med tynne sandstenslag. Mektighet 3.3 m.
5. En markert sandstensbenk på 3 dm. Underst inneholder den de

samme kuleformede dannelser, som er omtalt fra lag 4 i Gætgegorsaprofilet (II).

6. Tynne sandstensbenker med skifer imellom, øverst med et par tykkere markerte sandstensbenker. Mektighet 4.3 m.
7. Smale sandstensbenker med skifer imellom. Mektighet 3.8 m.
8. Herover følger en 3 dm tykk meget karakteristisk benk med grågrønn kalksten. Den inneholder tallrike runde kvartskorn, er impregnert med magnetkis, og er tilrustet og forvitret på overflaten.

Nivå D.

9. Med ganske skarp grense nedad følger så serien med røde og grønne skifre, som sedvanlig uten særlig tydelig skifrihet, men med mulig brudd. De står i 60° steil skråning og heller 5° mot vest. Mektighet 17 m. I den øvre del er den helt oppsmuldret.

Ovenpå denne avdeling har man det tektoniske brudd. Først følger 2 m med blåkvarts, og derpå uten skarp grense 6 m med kakirittisk bergart. Så er der 1 m med alunskifer med grafittspeil, hvorpå man har den massive og ensartede kakirittiske bergart i stupet opp til toppen.

Fra dette profil kan nevnes en liten fleksur.

Nordre Borjasoaive.

Analogt med søndre Borjasoaive har man et profil i den tilskjerpete spiss av glinten. Den undre del av profilet er dog mer overdekket.

Foran spissen er der en velutviklet grunnfjellsplattform, hvis høyde innerst mot skråningen ligger 897 m.o.h.

Nivå A og B.

Overdekket 9 m fra plattformen.

Nivå C.

1. Grønn skifer med tynne sandstenslag. Mektighet 2.4 m.
2. Tykkere sandstensbenker på 1 m. En benk på 2.5 dm førte de lett forvitrende kuler.
3. En sandstensaktig skifer på 1.5 m.
4. Tykke sandstensbenker på 1.5 m.
5. Skifer med tallrike tynne sandstensbenker. Mektighet 4 m.
6. Solide tykke sandstensbenker, tilsammen på 2 m.

Nivå D.

7. Herover følger avdelinger med rød og grønn skifer med en mektighet på 16 m. De heller 5° innover mot NV. Lag 1 og 2 hadde en langt større helling samme vei, opp til 45° .
8. En mørkere og mer sandstensholdig skifer i steilere skråning. Denne skifer er helt oppsprukket, i likhet med den øvre del av lag 7. Mektigheten er 8 m.
Herover hever de kakirittiske bergarter seg i et steilt stup.

Dorroværre.

Også her har man et profil i spissen av en tilskjerpet glintform. Hovedprofilen skraver seg fra fjellets sydøstligste spiss, men de underste lag er komplettert fra fjellsiden noen hundre meter lenger mot nord.

Undersiden av konglomeratet innerst på grunnfjellsplattformen lå i 764 meters høyde over havet. Lenger mot nord, hvor Dorroværres glint bøyer inn i dalen, måltes grunnfjellsoverflatens høyde til 726 m.o.h.

Lagrekken var følgende:

Nivå A.

1. Et usedvanlig grovknollet konglomerat, 2 m tykt.
2. Grov sandsten, likeså på 2 m.

Nivå B.

3. Overdekket 3.4 m, antagelig skifer.
4. Grønn skifer med et par røde skikter. Mektighet 1.6 m.

Nivå C.

5. En tykk tredelt sandstensbenk med diagonalskiktning. Tykkelse 1 m.
6. Ganske tynnbenkede sandstenslag, oppad med mer skifer; øverst hardere og mer fremstående lag med sandsten og skifer. Mektighet 4.2 m.
7. Overdekket 1 m, hvoretter det stikker fram en tykk sandstensbenk; videre overdekket 2 m.
8. Tynne sandstensbenker med skifer, øverst et par dm ren grønn skifer. Mektighet 2.1 m.
9. Den karakteristiske kalksandstensbenk, som er $\frac{1}{2}$ m tykk.

Nivå D.

10. Med helt skarp undergrense har man så avdelingen med rød og grønn skifer. Mektigheten er 21 m. I en høyde av 5.3 m over basis ble der funnet et ganske rikelig fossilmateriale i et linseformet lite parti av gulgrønn skifer innleiret i den røde skifer. Braastad har bestemt følgende arter: *Platysolenites antiquissimus Eichw.*, «*Straparolina*» sp., *Torrellella* sp., *Hyalithes* sp.
11. Et overdekket lite parti på 3.2 m, hvorav man har en mørkere mer planskifrig skifer. Denne mektighet er 6.6 m.

Nivå E.

12. Med en nokså skarp grense nedad har man tynne, men tett pakkede sandstensbenker. Profilet er tildels nokså tildekket, men ved å kombinere med forholdene litt lenger nord har jeg funnet mektigheten til 21.8 m. Den følgende lagrekke skriver seg fra et profil noe lenger mot nord.

Nivå F.

13. Overdekket terreng 11 m. Sannsynligvis er der skifer under.
14. ((F 2). Rød skifer vekslende med grønn skifer, også med flammet skifer. De øverste 2 m er mørkere og med noen eiendommelige svamplignende dannelser. Mektighet tilsammen 16 m.
15. (F 3). En fossilførende kalksten på ½ m, som imidlertid er temmelig sterkt tildekket. Man må grave seg ned i gruset for å finne kalksten anstående i fast fjell. Løse blokker ligger nedgledet på flere steder i den bratte skråning, og nivået kan derved følges temmelig langt i horisontal retning. Braastad har bestemt følgende fossiler herfra: *Strenuella (Arionellus) primaeva Br.*

Nivå G.

16. Over kalkstenen var det på dette sted kun 1 m med overdekket skråning før man kom opp til skyveplanet med kakiritt; det bratte stup videre opp. Omtrent 100 m lenger mot nord var der imidlertid blottet minst 3 m alunskifer med glinsende grafittflater under skyveplanet. Det er ganske påfallende å finne fossiler så nær under skyveplanet. Fossilene var ellers vel bevart, kun litt klemte og skjevtrykt.

Naustivarre.

Under sørøst-hjørnet av Naustivarre forekom et konglomerat, hvis underkant lå 719 m.o.h. Videre langs Naustivarre er grunnfjellsplattformen temmelig tydelig på flere steder. En bekk, som faller ut over glinten på Naustivarre et stykke sør for Anavasdalen så ut til å ha blottlagt et profil over lagrekkene, som dog ikke ble undersøkt.

Dividalen.*Øvrefoss.*

En halv mils vei ovenfor Frihetsli skjærer Dividalen seg ned i grunnfjellsgranitten med dype gjel og fosser, mens den løper med et flattere fall nedenfor over den kambriske lagrekkes bergarter. Det ligger nær å se fossens dannelse i sammenheng med bergartenes forskjellige motstandsdyktighet. De bløtere skifre og sandstener lot seg lettere erodere ned til elvens naturlige fall, og den foss som oppsto ved granittgrensen har i tidens løp ett seg bakover, så vi nå har de mange elvekløfter i flere kilometers lengde oppover.

Ved den nederste foss er konglomeratet blottet. Underlaget dannes av en typisk Leinejavre-granitt, som er særdeles sterkt forvitret i alle fall et par meter nedover. Den forvitrede bergart er fullstendig lik underlaget for konglomeratet i Ruogooaive-profilet, og forvitringen synes å ha nådd en lignende dybde som i dette, men terrenget er mer overdekket. Granittoverflaten ligger her 197 m.o.h.

Et par km lenger oppover går elven i adskilte dype og trange gjel, som er så smale at lappene i gamle dager har laget broer ved å felle trestammer over kløftene. Umiddelbart nedenfor disse kommer der en liten bekk med følgende profil på Dividalens østside.

Grunnfjellsoverflaten ligger 291 m.o.h.

Nivå A.

1. Et konglomerat i benker på tilsammen 3 m.

Nivå B.

2. Overdekket terreng svarende til en mektighet av 2.5 m.
3. Grønn skifer med 5° fall mot N. Mektighet 0.5 m.

Nivå C.

4. Lys sandsten i tynne benker, oppad med tykkere sandstensbenker. Mektighet 12 m.

5. Den karakteristiske kalksandstensbenk, som her er 0.6 m tykk. Den er særlig kalkholdig i to lag, 1 dm og 4 dm under benkens overkant.

Nivå D.

6. Rød og grønn skifer med hårskarp grense nedad. Oppad blir skiferen mer sandholdig og planskifrig. Mektigheten er 27.5 m.

Nivå E.

7. Kvartsittisk sandsten, nederst i lag på et par cm, i midten med desimetertykke benker, lenger opp igjen med tynnere benker. Lagene faller 5° mot nord. Mektighet ca. 20 m.

Nivå F.

8. Grønn sterkt oppsprukket skifer med mange småfolder. Oventil er skiferen rent grønn, aller underst inneholder den enkelte smale sandstenslag. Mektighet 11 m.

Herover kommer kakirittiske bergarter tilhørende schollen.

Frihetsli.

Det første fremstikkende fjell man møter på vestsiden av Dividalen når man kommer fra Frihetsli, er en mørk, sterkt oppsprukket skifer ca. 1 km ovenfor gården. Antagelig tilhører den nivå G. Straks ovenfor finner man noen fossilførende desimetertykke kalkstener øverst i en liten bratt elvebakke. Kalkstenen er for øvrig sterkt tildekket, så man må grave stykkene fram under gresstorven i bakkekanten. Kalkbenken underlagres av mørkegrønn skifer og må tilhøre nivå F. Fossilene kom best fram på kalkstenens underside, men de fantes også i den øverste del av skiferen under.

Braastad bestemte følgende fossiler herfra: *Strenuella (Arionellus) primaeva* Br., *Obolus* *cfr. favosus* Lhrs.

Kalkstenen lå 213 m.o.h., og man kan da sette grunnfjelloverflatens høyde ca. 100 m lavere eller 113 m.o.h.

Litt lenger nedover har man en mørkegrønn sterkt oppsprukket skifer, antagelig tilhørende nivå F.

I det overdekkede skogterreng fra Frihetsli av og nedover Dividalen på elvens østside foreligger følgende iakttagelser over den kambriske lagrekke og grunnfjellet.

En knapp km fra gården står der sandsten i elven 183 m.o.h. Den står

usedvanlig steilt, med 50° fall mot NØ. Jeg har formodet at det er nivå C, og man skulle da ha grunnfjellet ca. 173 m.o.h., men det er jo temmelig usikkert.

Flintelven.

Langs denne elv, 2.2 km fra Frihetsli, kan man følge gabbroer og granitter tilhørende grunnfjellet helt opp til 328 m.o.h., hvor de overleires av konglomeratet. Øverst under konglomeratet kan man spore pressfenomener i grunnfjellet, uten at det dog er tale om noen mylonittisering.

Nivå A.

1. Et 2 m tykt konglomerat, som er presset og med tallrike igjenfylte sprekker på kryss og tvers. Men selv her er den underste dm av konglomeratet noe løsere enn den øvrige del.
Videre er terrenget dekket 20–30 m i horisontal retning langs elven. Det derpå følgende lags stilling er noe usikker.
2. En herdet grønn skifer, dels med svevende eller horisontal, dels med sterkt forstyrret lagstilling. I den øvre del fins en mengde ganske smale injeksjoner med en lys eruptivbergart i årer fra noen mm til et par cm.
Mektigheten er antagelig minst 7–8 m.
3. Tynne lag av en mørk flintaktig kvartsitt, som er adskilt fra den foregående avdeling ved skråttstilte forkastningsplan.
4. En brunlig glimmerskifer, lenger opp med små granater og smale dolomittlag.

Lignende bergarter som 3 og 4 igjen finnes høyt over skyveplanet lenger syd i Dividalen, så det må anses som ytterst sannsynlig at de også her tilhører schollen.

Lag 2 kunne muligens tilhøre nivå B, men mektigheten er for stor og utseende ikke meget tilsvarende, så jeg anser det for mest sannsynlig, at skyveplanet ligger under også denne avdeling. I så fall har man altså kun konglomeratet oppbevart av den kambriske lagrekke i dette profil.

Ved Klevbekken, 2.6 km fra Frihetsli, er der grunnfjellsgranitt. Noen hundre meter videre nordover treffer man imidlertid røde og grønne

skifre tilhørende nivå D, og denne avdeling er blottet hist og her, inntil man igjen treffer grunnfjellsgranitten henimot Sleppelven.

Sleppelven.

I denne bekk, 5.8 km fra Frihetsli, har man følgende profil:

Nivå C.

1. En lys kvartsittisk sandsten, som er temmelig sterkt oppsprukket. Mektighet 9 m. Sandstenens basis ligger 174 m.o.h., og grunnfjells-overflaten ligger da antagelig 164 m.o.h.

Nivå D.

2. Rød og grønn skifer i dels horisontal, dels temmelig uregelmessig og forstyrret lagstilling med mange småkrusninger. En del av skiferen har vestlig fall. Tykkelsen omkring 60 m, men dette tall svarer ikke til lagets virkelige mektighet, som må være mindre.

Nivå E.

3. En kvartsitt i benker, som er sterkt oppsprukket. 18 meters tykkelse.

Nivå F.

4. Grønn skifer, sterkt foldet, på enkelte steder endog med vertikal lagstilling. Tykkelse 25 m. Herover kommer en kvartsittisk eller kakirittisk bergart tilhørende det skjøvne dekke. I underkanten av et stup et stykke ØNØ for Nedrefoss har man et lite profil:

Nivå F.

1. En helt oppsprukket grønn skifer på 1½ m.
2. Noen dm kruset alunskifer.
3. Igjen grønn oppsprukket skifer, ½ m.
4. (F 2). En oppsprukket kalksten på 3 dm.

Herover følger den kakirittiske bergart i stupet. Ved grensen mot 4 finner man en oppsmuldrende breksje i skyveplanet.

Lagene heller 20° mot NØ.

Kalkstensnivået ligger 180 m.o.h., og grunnfjellet skulle da ligge 80 m.o.h. forutsatt en uforstyrret lagstilling. Hvis der er foldninger i lagrekken, hva der vel er sannsynlig, blir angivelsen en maksimalverdi.

Ved Nedrefoss, 7.2 km fra Frihetsli, er de røde og grønne skifre fra nivå D blottet særdeles godt over en lang strekning. Fossen faller ut over skifrene og løper i canyon i disse et langt stykke nedover. Lagene ligger horisontalt nesten uten skifrihet eller struktur i det hele.

Enkelte steder er der en del småsprekker med kloritt.

Fossens overkant ligger 162 m.o.h., og den beregnede grunnfjellsoverflate 117 m.o.h.

Hos Karl Pettersen (1874) finner man en meget treffende beskrivelse av denne «leirsten» fra Nedrefoss, og det er vel den smukke forekomst her som gav anledningen til navnet Dividals-gruppen.

Høyfjellet øst for Dividalen.

Såvel grunnfjellet som de kambriske lag er overordentlig sterkt tildekket her oppe, og landet har allerede noe av viddekarakteren på mange steder før man kommer over til det ensformede grunnfjellsstrøk i øst.

Helt sammenhengende profiler over de kambriske lag ble ikke funnet og forekommer vel neppe, men de profilbruddstykker som ble undersøkt, viste den samme lagrekke som i det foregående.

Kommer man opp gjennom Skakterdalen, sees et lite stykke grunnfjell, sannsynligvis ca. 700 m.o.h., allerede før man kommer gjennom porten mellom Jerta og Namna.

Under Jerta stikker der fram grønn kambrisk skifer, og under uren, antagelig svarende til grunnfjellsoverflaten, målt 819 m.o.h.

C u o l m a v a g g e.

I syd for dalen er der et profil langs en bekk, der kommer fra de lengst mot øst fremskutte «øyer» av fjellkjeden.

Grunnfjellets høyde under konglomeratet ble målt til 805 m.o.h., men det forekommer meg at denne verdi av en eller annen grunn, kanskje ved en avlesningsfeil, må være for lav.

Nivå A.

1. Et grøngult løst konglomerat med fin grunnmasse og inntil knyttnevestore kvartsknoller i benker på tilsammen $3\frac{1}{2}$ m.
2. Oppad en $\frac{1}{2}$ meters massiv benk med tett sammenpakkede kvartskorn, som er jevnstore og et par mm i tverrsnitt.
3. Sandsten i så tynne benker at den nesten gir inntrykk av skifer. Mektighet 2 m.
4. En massiv sandstensbenk på $1\frac{1}{2}$ m.

Nivå B.

5. Overdekket $1\frac{1}{2}$ m, deretter 1 m grønn plan skifer, som likesom de foregående lag ligger helt horisontalt.

Nivå C.

6. Tynnbenket lys sandsten i $1\frac{1}{2}$ meters mektighet.
7. Tykkere sandstensbenker på 1 m. Overdekket $22\frac{1}{2}$ m.

Nivå D.

8. Først grønn skifer, senere rød og grønn skifer. Tykkelse 29 m. Da bekken løper ganske flatt og lagene ligger litt uregelmessig og småfoldet, gir denne og de følgende verdier for tykkelsen ikke lagenes rette mektighet.
Overdekket 5 m.

Nivå E.

9. Benker av sandsten. Tykkelse 44 m.

Nivå F.

10. Grønn og ganske oppsmuldret skifer. Tykkelse 20 m. Serien overleires av schollen, som underst består av hårdpresset sort skifer i et stup i glinten.
Profilet følger ikke bekken i den øverste del av lagrekken.

Bumannsberg.

Den utpregede grunnfjellsplattform foran den tilskjerpede spiss av Bumannsberget lå 860 m.o.h.

I østsiden av fjellet ser man den øverste blottede del av den kambriske serie:

Nivå F.

1. Grønn og ganske oppsmuldret skifer. Mektighet minst 11 m.

Nivå G.

2. Småsmuldret alunskifer med grafittspeil. 2 meters mektighet. Herover det metamorfe dekke.

Dærtavagge.

Fra syd kommer en stor bekk, som nederst går i canyon gjennom grunnfjellsgranitt, og som lenger opp blottet litt av lagene.

Nivå A.

1. Konglomerat, hvis undergrense ikke var blottet. Mektighet ca. 3 m. Underkanten lå 685 m.o.h.

Nivå B.

2. Grønn skifer, litt oppsprukket med 4 meters mektighet.

Nivå C.

3. Tynnbenket sandsten med skarp nedre grense. Mektighet 4 m. Lagene var litt foldet med enkelte skarpe inversjoner mot øst. Foldingsaksens retning gikk N—S.
Lenger innover går elven over flatt terreng.
Under det lengst mot øst fremspringende fjell på dalens sydside ligger grunnfjellsoverflaten antagelig ca. 850 m.o.h.
Under skyveplanet er der blottet litt smuldrende grønn skifer fra nivå F.

Rostajavre.

Under Lerhufjell i NV for nordspissen av Rostajavre er der et lite profil med en påfallende liten mektighet av de kambriske lag. Grunnfjellsoverflaten lå 722 m.o.h.

1. Overdekket 13 m.

Nivå D.

2. Rød og grønn skifer, som er temmelig sterkt oppknust. Mektighet 8 m. Herover kommer skyveplanet og metamorfe bergarter.

Den nordligste del av Torne Lapmark i Sverige.

Kommer man inn i den nordligste flik av Sverige, er de kambriske lags tykkelse fra grunnfjellet og opp til skyveplanet påfallende liten. Lagene er riktig nok overordentlig sterkt tildekket, og det er bare på ganske få lokaliteter de lar seg påvise direkte, men det fremgår av iakttagelsene og av glintens bygning i det hele, at de sannsynligvis er til stede over alt. Mektigheten er temmelig konstant, fra 10 til 30 m.

Følgende iakttagelser kan anføres:

På vestsiden av Kummajærvi var det kun 10 m mellom den blottede grunnfjellsplattform 616 m.o.h. og skyveplanet med ensartet kakiritt videre oppover. I skråningen fantes bare litt grønn skifersmulder, men lenger mot SV stakk skiferen frem (nivå B).

Under østspissen av Gåbnetjåkko har man antagelig grunnfjellet i en tildekket liten plattform 650 m.o.h. Videre opp var der 9 m overdekket, 5 m tynne sandstensbenker med skifer imellom (nivå C), så igjen 9 m overdekket skråning til kakiritten. Innover Kummadalen stikker der frem sandstener på flere steder, f. eks. under det bastionformede fremspring innerst i dalen. Litt nordenfor fremspringet faller elven ut over et lite overdekket stup i det nederste av schollen. Skyveplanet lå 520 m.o.h. og man skal da ha grunnfjellet i 495 meters høyde.

Under Pausavarre ligger grunnfjellsplattformen 806 m.o.h.; opp til kakiritten er der en overdekket skråning svarende til 23 meters mektighet.

På Keddevarres nordside ligger grunnfjellet 815 m.o.h., under østspissen 830 m.o.h. Hyolithus-seriens mektighet er omkring 30 m, men man ser ikke annet enn litt grønt skifersmulder i skråningen.

I Tuipala nord for Åkkojärvi er der en typisk liten glintform med grunnfjellsplattformen 780 m.o.h. Opp til skyveplanet er der 20 m, men kun øverst oppe stikker frem 1½ m med grønn oppknust skifer.

Det nordligste av Enontekis i Finland med Galajavre-området i Norge.

Straks man kommer over på den finske side av Kilpisjärvi tiltar kambrium i mektighet, men lagene er for det meste ytterst foldet. Under vestsiden av Saana har man således en mengde småfolder med skarpe inversjoner mot SØ. Begge ledd i foldene kunne bli omtrent parallelle med et fall på bare 10°–20° mot NV, og selve folden artet

seg da som en smalt uttrukket flik. Foldingssaksens retning måltet et sted til $\text{Ø } 35^\circ \text{ N}$.

Under Saanas sydspiss målte jeg grunnfjellsoverflaten til 709 m. o.h. Grensen mot de overliggende lag, som var tildekket, lå et lite stykke opp i fjellskråningen. Under vestsiden av Saana anslo jeg grunnfjellsoverflaten til ca. 600 m, men heller ikke her var noen grense blottet direkte. Videre mot øst lå grunnfjellsoverflaten 769 m.o.h. under vestre Jækas, 750 m.o.h. under østre Jækas og 733 m.o.h. under sydspissen av østre Jækas på norsk side av grensen. På det siste sted var plattformen i grunnfjellet vel utviklet. Oppover i skråningen har man følgende ufullkomne profil:

1. Overdekket svarende til 32 meters mektighet.

Nivå D.

2. Røde skifre, 29 m.

Nivå E.

3. Kwartsitt, 20 m.

Nivå F og G.

4. Sterkt oppsprukket grønn skifer, øverst med sort skifer. Mektighet tilsammen 9 m. Herover kakiritt.

Galajavre.

Lenger mot nord, således at man har Galajavres sydende i $\text{N } 30^\circ \text{ Ø}$, er der blottet en 10–20 m bred stripe i fjellskråningen fra øverst til nederst; det er antagelig en lavine som har fjernet morene og ur i en tykkelse av et par meter ned til berget.

Underlaget var en mørk gabbroid bergart, 636 m.o.h.

Nivå A.

1. Konglomerat med sandsten, tilsammen kun $\frac{1}{2}$ m.
Direkte over grunnfjellet har man først en løs grønnlig sandsten, dernest grovklastisk grønn sandsten, og øverst 1 dm konglomerat. Konglomeratbenken inneholder store hvite kvartsknoller og små sorte rullestener. På begge sider så det ut til at konglomeratet kiler ut, og at lag 2 ligger direkte på grunnfjellet.

Nivå B.

2. Mørkegrønn skifer, oppad med lag av grønn sandsten som overgang til neste avdeling. Mektighet 2 m.

Nivå C.

3. Tynne sandstensbenker med litt skifer imellom, også med enkelte litt tykkere benker. Øverst en benk på $\frac{1}{2}$ dm med skarp grense oppad, derunder en benk på $2\frac{1}{2}$ dm. Mektighet 5 m.

På grensen mellom 2 og 3 er der en invertert fold. Foldningsaksens strøk var N 35° V og folden var kippet over i østlig retning. Det er av interesse å bemerke underlaget for denne fold, en sandstensbenk på $2\frac{1}{2}$ dm, som ligger helt flatt og uforstyrret, mens man altså må ha hatt en liten horisontalforskyvning i skiferlaget vest for folden.

Nivå D.

4. Grønn skifer, kun med enkelte røde flammer; underst er lagene relativt uforstyrret, men oppad deltar de i sterke foldninger, så noen mektighetsbestemmelse er utelukket. Omkring 7 m over avdelingsbasis fantes et par individer av *Platysolenites antiquissimus Eichw.*

Tykkelsen av lagene er omkring 42 m.

Videre opp i profilet følger sammenfoldede lag av skifer, tynne kvartsittlag og massive blåkvartsbenker, antagelig tilhørende nivå E. Lenger opp grønn skifer (nivå F), og øverst 5 m alunskifer (nivå G). Herover metamorfe bergarter i stupet. Tykkelse av lagene over 4 er 43 m.

I skaret mellom Galajavre og Sargijavre står der rød skifer tilhørende nivå D.

Et stykke øst for Sargijavre måltes grunnfjellsoverflaten til 716 m.o.h. med skifer like ovenfor.

R o p m a E n o.

Øst for Sargijavre, på finsk side av grensen, løper en bielv til Ropma Eno mot syd gjennom en dyp dal; ytterst i glintranden flankeres denne av et fjell i vest, som jeg i dagbøkene har betegnet som Dolomittoppen på grunn av en iøynefallende forekomst av denne bergart øverst oppe. På østsiden av den samme dal finnes gode og uforstyrrete profiler av de

kambriske lag, de beste jeg har sett i Finland. Dessverre ble de ikke så omhyggelig oppgått som ønskelig på grunn av særlig uheldige omstendigheter. De følgende angivelser støtter seg på to forskjellige profiler, sammenbundet med et karakteristisk sandstenslag. Lagene i det vestligste profil lå omtrent horisontalt, mens de heldte 30° nordover i det andre, bortsett fra det nederste parti, som også her lå horisontalt.

Grunnfjellsoverflaten har jeg beregnet på de to steder til 850 m.o.h. og til 838 m.o.h.

Nivå D.

1. Rød skifer med grønne flammer. Mektighet 25 m, men underst stikker den under morenemassene.

Nivå E.

2. Grønn sandsten, 2 m.
3. Grønn skifer og sandsten med tallrike krypespor. Mektighet 9 m.
4. Sandstensbenker og noe sort skifer med krypespor. Mektighet 38 m.
5. Tykke sandstensbenker, 12 m.

Nivå F.

6. Grønn oppsmuldret skifer, 3 m. Videre noen meter overdekket, hvoretter man har de metamorfe bergarter.

Saivovarre.

Dette fjell, som er omtalt og avbildet av V. Tanner (1907, Tafel 2)¹⁾ danner en isolert forekomst av fjellkjedeformasjoner, en «øy» med grunnfjell på alle kanter. Det er ubetinget den smukkeste og mest karakteristiske forekomst av sådanne «øyer» på strekningen fra Torneträsk til Finnmark.

Under sydøstspissen måltet grunnfjellets overflate til 803 m.o.h. Lagrekken var følgende:

Nivå A.

1. Et finklastisk grønt konglomerat på 3 m.
2. Et mørkt konglomerat med store hvite kvartsknoller, også med grovklastisk sandsten. Mektighet 2½ m.

¹⁾ Zur geologischen Geschichte des Kilpisjärwi-Sees in Lappland. Fennia 25, N:o 3. 23 s. Helsingfors.

Man har her det eiendommelige forhold, at plattformen foran den tilskjerpete nese i glinten ikke som sedvanlig er utarbeidet etter grunnfjellets overflate, men langs oversiden av konglomeratbenkene. På plattformen ser man konglomeratet godt blottet med de inntil knyttnevestore kvartsboller.

3. Overdekket 14.5 m.

Nivå C.

4. Såvidt fremstikkende sandstensbenker.

Nivå D.

5. Overdekket skråning med skifersmulder.
6. Grønn skifer på 5 m.
Overdekket 8–10 m opp til stupet med de skjøyne bergarter.

De sterkt tildekkede kvartsitter i nordøst og øst for Porojærvi har jeg regnet til den skjøyne scholle, særlig på grunn av iakttagelsen ved grensefjellet Vardoaive med Røs no. 307, men også etter mitt kjennskap til den kambriske lagrekke i det hele. På grunn av den ualminnelig sterke tildekking med morenemateriale må alle grenser her omkring bli mer eller mindre usikre.

Nordreisa.

Mellom Riksgrensen og Reisadalen er Hyolithus-sonen temmelig sterkt tildekket, om enn ikke i så høy grad som i terrenget umiddelbart vest for Riksgrensen. Sammenhengende profiler ble ikke funnet før i selve Reisadalen, men der er gjort noen fragmentariske iakttagelser, som skal anføres.

Under østkanten av Vardoaive (Valtioaive) med Riksros no. 307 forekommer en grønn oppsmuldret skifer like under en mylonittisert kvartsitt, som må tilhøre det skjøyne dekke. Skyveplanet lå 863 m.o.h., og jeg har da anslått grunnfjellsoverflatens høyde til ca. 609 m. o.h., en verdi som selvsagt ikke gjør krav på noen stor nøyaktighet. Noen kilometer lenger mot syd stikker imidlertid grunnfjellet frem 866 m.o.h., en høyde som stemmer godt med den angivne for Vardoaive når man tar gradienten i betraktning.

Ved Roggejokk var grunnfjellet blottet 688 m.o.h., og lenger mot nord stakk der frem kambriske skifre og sandsten 633 m.o.h. I en liten

tørrlagt canyon sydvest for Jerta finner man den røde skifer tilhørende nivå D 580 m.o.h. med den beregnede grunnfjellsoverflate i ca. 535 m.

Gåtegjokk løper først med langsomt fall over kambriske lag, men hvor den nærmer seg Reisa-canyonen, faller den i en foss ned i en canyon i grunnfjellet. Fossens overkant består av sandstensbenker, men grunnfjellsoverflaten ligger kun $1\frac{1}{2}$ m lavere (529 m.o.h.), godt blottet i fossestupet. Øverst oppe består grunnfjellet av en mørk basisk bergart med tydelig bolleforvitring like under selve konglomeratet; lenger ned i elvecanyonen er der en hvit, nesten sandstenslignende granitt.

Over grunnfjellet har man følgende lille profilstykke:

Nivå A.

1. Et ganske mørkt og meget hardt, seigt konglomerat, som oppad går gradvis over i en lys sandsten. Mektighet $1\frac{1}{2}$ m.
2. Over fossekanten har man først $2\frac{1}{2}$ m sandsten i benker med konglomeratlag, siden 2 m overdekket terreng, sannsynligvis med sandsten.

Nivå B.

3. Herover følger 5 m grønn skifer i en liten bakkekant på elvens østside. Skiferen inneholder spredte helt avrundete kvartskorn av mm størrelse.
Videre opp er profilet overdekket.

Avevagge.¹⁾

Man kommer så til Reisaelvens dype canyon med Avevagges ene-stående profil.

Avevagge er en østlig sidecanyon til Reisa-canyonene mellom øvre og nedre Reisafoss. Elven kommer fra det utpregede platålandskap og faller i loddrett foss ned i den 250 m dype canyon omtrent én km fra Reisa-elven. I sidecanyonens vegger er de horisontale kambriske lag blottet

¹⁾ Avevagge er kartnavnet, som antagelig ikke refererer seg til canyon-partiet, men til den brede høyfjellsdal ovenfor (vagge = en høyfjellsdal uten skog). For canyon-partiet ville Avegorssa passe bedre (gorssa = en bratt dal eller kløft, som det er vanskelig å komme over), men jeg har ikke villet gjøre noen forandring.

fullkomment på begge sider. Skråningen hever seg bratt oppad i terrasse, i det sandstensavdelingene står i stup, de tykke sandstensbenker i helt vertikale, skiferlagene derimot i jevn skråning med det naturlige fall. Øverst oppe krones det hele av et høyt vertikalt stup med de metamorfe bergarter. Kronen er utoverhengende også på noen steder.

Med sin praktfulle terrassebygning virker denne kanjon helt imponerende og fremmedartet, som en Colorado canyon i miniatyr.

Avejokks canyon synes å være unngått Karl Pettersens oppmerksomhet, men den ligger da også temmelig bortgjemt; man kan se inn i den fra høyfjellet på den motsatte side av Reisaelven, f. eks. fra Jersta, men ellers er den skjult når man står på Avejokks skogkledde lille deltadannelse foran canyonmunningen.

Profilets underste lag ble oppgått på sydsiden, de øvrige på nordsiden, hvor basalkonglomeratet ikke er blottet på grunn av en forkastning langs elven.

På sydsiden er der blottet en fortrinnsvis diskordans. Grunnfjellsunderlaget besto av en brun glimmerskifer, i steil lagstilling, med små lager ganger og linser av den typiske Reisagranitt og andre, mer basiske, bergarter. Oppad mot konglomeratet blir grunnfjellet atskillig forvitret. De øverste dm var helt jordaktig, og på enkelte steder var bergartene så løse, at man ikke kunne slå gode håndstykker én meter under diskordansen. På sådanne steder viste eruptivene også en bolleforvitring.

Herover kom det helt horisontale konglomerat med sandstenen i et vertikalt stup. Noen små vertikal-forkastninger delte partiet opp i små blokker.

Profilet, hvis basis ligger 230 m.o.h., var følgende:

Nivå A.

- Lag 1. Et ganske tynt konglomerat på kun $\frac{1}{2}$ dm, så smalt at det med letthet kunne overses. Konglomeratet inneholdt bl. a. større rullesteiner av kvarts og feltspat.
- Lag 2. Ganske lys grå kompakt sandsten i en helt vertikal vegg, som nesten ikke var oppdelt i benker. Uten noe skifermateriale. Mektighet 7 m.

Nivå B.

- Lag 3. En plan skifer med helt skarp grense både oppad og nedad. Den var rød med grønne flammer, og minnet for så vidt atskillig om skiferen i nivå D. Mektighet 3.5 m.

Nivå C.

- Lag 4. En ganske lys, nesten kvartsittisk sandsten med gul forvittringshud. Sandstenen inneholdt nesten ikke skiferlag. Mektighet 2.5 m.
- Lag 5. Sandstenslaget avsluttes oppad av en eiendommelig 3 dm tykk konglomeratbenk med kraftig gulbrun forvittringshud. Oppad er der fullkommen skarp grense mot den følgende skiferavdeling.

Nivå D.

- Lag 6. Mørkegrå plan skifer med enkelte smale sandstenslag. Mektighet ca. 8 m.
- Lag 7. Grønn skifer, underst mørkegrønn, oppad lysere grønn, mer svarende til den normale utvikling av nivå D. Mektighet ca. 17 m.
- Lag 8. Rød skifer, svarende til det normale utseende av nivå D. Fulgt opp til bakkekanten med en mektighet av 15 m. Her kommer man utenfor den egentlige Avecanyon, ut på flatere overdekket terreng, da dette profil ligger nær sluktens munning. På grunn av en større vertikalforkastning kan man heller ikke få sikker forbindelse med lagene lenger inn i canyonen.
- Vis à vis dette profil har man følgende lagrekke, som begynner 240 m.o.h.

Nivå D.

- Lag 8. Nederst rød og grønnflammet skifer, lenger opp rød skifer med grønne lag og flammer. Den blottede mektighet er 21 m, men nederst stikker lagene ned i uren, så mektigheten er større. Etter forholdene lenger inn i slukten har jeg anslått den samlede tykkelse av lag 8 til ca. 30 m, men der er altså et lite hull, en viss usikkerhet, ved forbindelsen av de to profilstykker. Jeg tror dog at de 30 m heller er for lavt enn for høyt satt.
- Lag 9. Grønn skifer i en mektighet av 10 m. Avsluttes oppad av en 3 dm tykk gulrusten, lett forvitrende skifer.

Nivå E.

- Lag 10. Mørkere grønn skifer med enkelte sandstenslag. Mektighet 2 m.
- Lag 11. Tre grågrønne sandstensbenker uten skifer imellom. Mektighet 6 dm.
- Lag 12. En nesten skiferlignende grågrønn sandsten i ganske tynne lag. Mektighet 7.5 m.

- Lag 13. Sandstensbenker på 1—1½ dm med litt skifer imellom. Mektighet 0.5 m.
- Lag 14. Skiferlignende gulgrønn sandsten med litt skifer. Mektighet 1.7 m.
- Lag 15. Ganske tynne (et par cm) sandstenslag med skifer imellom. Mektighet 1 m.
- Lag 16. Tykkere sandstensbenker, tilsammen 1.5 m.
- Lag 17. Sandstensbenker på ½—1 dm med litt skifer, tilsammen 1.5 m.
- Lag 18. Mørk grønn skifer med enkelte smale sandstenslag. Mektighet 4 m.
- Lag 19. Den mest kompakte og mektigste sandstensavdeling i profilet. Begynner med dm tykke sandstensbenker med skifer imellom; lenger opp blir benkene tykkere og skifer materialet trer tilbake. I den øvre del har man 5 m med tykke kompakte sandstensbenker, hvorefter der igjen følger noen tynnere lag. Sandstenen i denne lagpakke er lys, nesten hvit, med diagonalskiktning i enkelte benker, store krypespor på skiktflatene og undertiden med vakre bølgeslagsmerker. I den undre del opptrer sorte krumme skiferfiller i sandstenen, så man får det konglomeratlignende utseende. Mektigheten er tilsammen 13 m.
- Lag 20. Grønn skifer, som lett forvitrer med gul farve, og som fører enkelte smale sandstenslag. Mektighet 4 m.
- Lag 21. Sandstensbenker med skifer imellom. Underst er sandstenen ganske lys, lenger opp opptrer noe mer skifer (grønn), og øverst har man en karakteristisk prikket fosforittsandsten i ganske tykke benker. Mektighet 8 m.

Nivå F.

- Lag 22. Underst grønn, dels plan skifer, dels mer oppsprukken skifer. Litt lenger opp veksler grønn, løs skifer med sort skifer i tynne lag, som trer godt frem på avstand. Man kan skille ut omtrent 10 sådanne lag, som forvitrer noe forskjellig, så annet hvert lag blir fremstående i skråningen. Mektigheten er omkring 12 m.
- Lag 23. Småsmuldrrende grønn skifer, øverst med et smalt gulgrønt skiferlag, et par cm tykt. Mektighet 34 m.

Nivå G.

- Lag 24. Alunskifer i en tykkelse av 29 m, som dog ikke betegner mektigheten. De underste meter ligger horisontalt, likeledes de aller

øverste meter, men for øvrig er lagene sterkt forstyrret, foldet med inversjoner og helt sammenkrøket, med tallrike små grafittplan. Alunskiferen inneholder svovelkis og er ofte overtrukket med et hvitt belegg.

Oppad grenser den sorte skifer til det metamorfe dekke, uten at man dog kan påpeke et helt utpreget glideplan. I de øverste dm av skiferen opptrer enkelte ganske små linser og årer av eruptivmateriale, som har atskillig likhet med kakiritten i det metamorfe dekke.

Den samlede mektighet av serien beløper seg til 199 m med de under lag 8 nevnte reservasjoner.

Et par hundre meter lenger inn i dalen ble der funnet et par eksemplarer av *Platysolenites antiquissimus Eichw.*, i lag 8, antagelig i den midtre del. Det kan imidlertid ikke sies med full sikkerhet, da lagstillingene var atskillig forstyrret og da finnestedet var atskilt ved en forkastning fra de undersøkte profiler. Omtrent 7 m under *Platysolenites*-horisonten fantes noen eiendommelige hvite småkuler, som muligens kunne være av organisk opprinnelse. De satt i et utvitret nøste i skiferen, og var ytterst skjøre.

Små forkastninger er meget alminnelige i Avejokks canyon, likeså små flexurer og foldninger, som — bortsett fra de i alunskiferen forekommende — antagelig står i sammenheng med forkastningene. En vertikalforskyvning, som på et sted viser seg som en forkastning, kan jo et annet sted — hvor forskyvningen er mindre — vise seg som en fleksur uten brudd. Avejokks canyon er i det hele godt egnet til studium av de små tektoniske forstyrrelser og deres forskjellige ytringsformer, bl. a. av den grunn at de forskjellige lag er vel karakterisert og lette å kjenne.

Den største forkastning — mellom de to profiler — forløper langs selve dalbunnen i omtrent øst—vestlig retning; spranghøyden er henimot 50 m eller nøyaktig 47 m etter beregningen. Den nordlige del er innsunket i forhold til den sydlige. For øvrig er forkastninger med en spranghøyde på $\frac{1}{2}$ til 3 m og noe mer ytterst alminnelig. Strøket er dels øst—vestlig, dels også nord—sydlig. Ved de siste synes gjennomgående de østlige partier å være innsunket, såvidt mine iakttagelser går. Kun ved de minste forkastninger er selve bruddlinjen helt blottet; de litt større ligger i smale urdekkede renner oppover fjellsidene, men man ser at lagene på begge sider ikke passer sammen, likesom sandstens-

lagene gjerne er sterkt oppsprukket inn til rennene. En knapp $\frac{1}{2}$ km syd for elven har man grunnfjellet anstående i 320 m.o.h., så her synes å gå en forkastning, også med innsynkning av den nordlige del.

I sammenheng med forkastningene kunne nevnes en eiendommelig dannelse, som lett kunne forveksles med disse lag, nemlig en relativ recent nedglidning, eller nedrutsjing av et ganske stort fjellparti. Når man kommer fra Reisaelven langs Avejokk, møter man først disse klippepartier, bestående av horisontale sandstensbenker, på venstre hånd. De tilhører vesentlig lag 19 i fast fjell, adskilt fra den nevnte klippe ved bratt ubevokset grusskråning med urens naturlige fall. Det store fjellparti er glidd ned, men det er påfallende hvorledes lagene fremdeles ligger horisontalt, at fjellstykket ikke er kantet overende under nedrutsjingen.

Av iakttagelser lenger nord i Reisa dalen kan følgende anføres: Høyden av leir XXIII på en liten holme i Reisa dalen ved sammenløpet med Avejokk er 193 m.o.h., av leir XXIV omkring én km lenger nord — noen hundre meter syd for Nedrefoss 178 m. Grunnfjellsoverflaten ligger høyere opp på begge steder.

Dalbunnen fra Nedrefoss av og nordover er for øvrig sterkt tildekket; et noenlunde godt profil har man i den første canyon fra Avevagge regnet — på Reisa dalens østside. Lagene stemmer helt overens med Avevagge-profilets lag, hvorfor samme betegnelse brukes.

Lag 19—20—21. I den undre del veksler sandsten og skifer, men den øvre del er karakterisert ved tykke benker av hvit og sortprikket sandsten, lag 21. Mektigheten er tilsammen 26 m. Profilet begynner 187 m.o.h.; høyden av Reisa elven er her 163 m.

Lag 22—23. Dels sort, dels grønn skifer i en mektighet av 23 m, hvor det skjøvne begynner. Grensen mot dekket er her et vel utviklet horisontalt skyveplan, under hvilket skiferen er fullkommen søndermalt.

Grunnfjellsoverflaten skal etter beregningen ligge omtrent 90 m.o.h. under dette profil, som var blottet ved canyonmunningen på elvens nordside. På sydsiden av elven går imidlertid det skjøvne atskillig lavere ned, så her må gå en vertikal forkastning langs elven. Spranghøyden er omkring 40—50 m, så grunnfjellsoverflaten skal her ligge omkring 50 m.o.h. Også lenger inn i canyonen går det skjøvne lavere ned (på nordsiden av elven), så her synes å være flere forkastninger.

Et par km lenger mot nord går det skjøvne nesten ned til Reisa elven 150 m.o.h., i et fortsatt bekkeleie med en død canyon langt innover. Her skal da grunnfjellsoverflaten ligge omtrent i havets nivå eller

lavere, under forutsetning av at Hyolithus-sonen har samme mektighet som ved de foregående profiler.

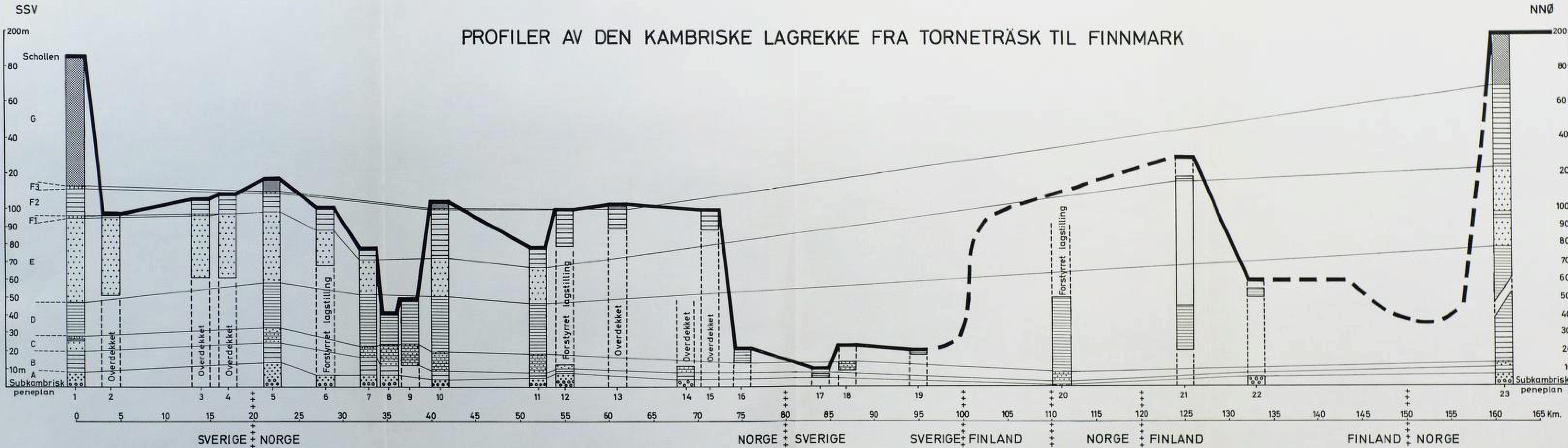
Kommer man opp på den andre — østre — side av Reisadalen, blir terrenget igjen mer overdekket; Hyolithus-sonens lag stikker frem hist og her, men profiler finnes ikke.

Luodigorsa skjærer seg ned i kambriske skifre (sannsynligvis lag 7) 514 m.o.h., med grunnfjellet i omkring 490 m.o.h. eller noe lavere.

Under Leir XXV (711 m.o.h.) på Luottovarre har jeg anslått grunnfjellsoverflaten til omkring 570, mens den er målt til 677 m.o.h. ved sydspissen av samme fjell. Her er Hyolithus-sonens mektighet omkring 175 m. På sydsiden av fjellet øst for Niargaljokk lå grunnfjellsplattformen 702 m.o.h., og syd for Geædesvarre på selve fylkesgrensen i 651 m. Ved det siste sted trådte småfoldet skifer og sandsten i dagen.

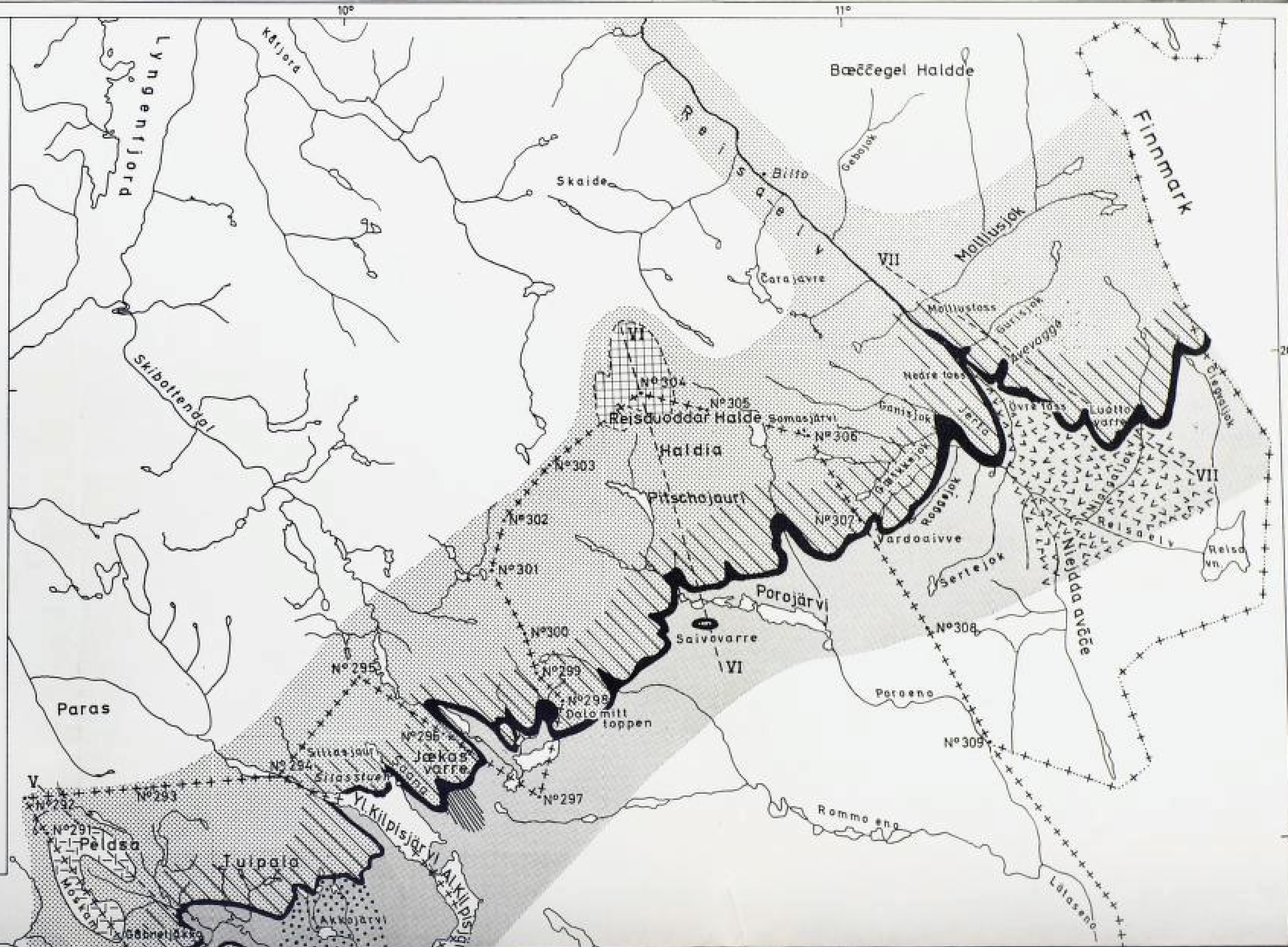
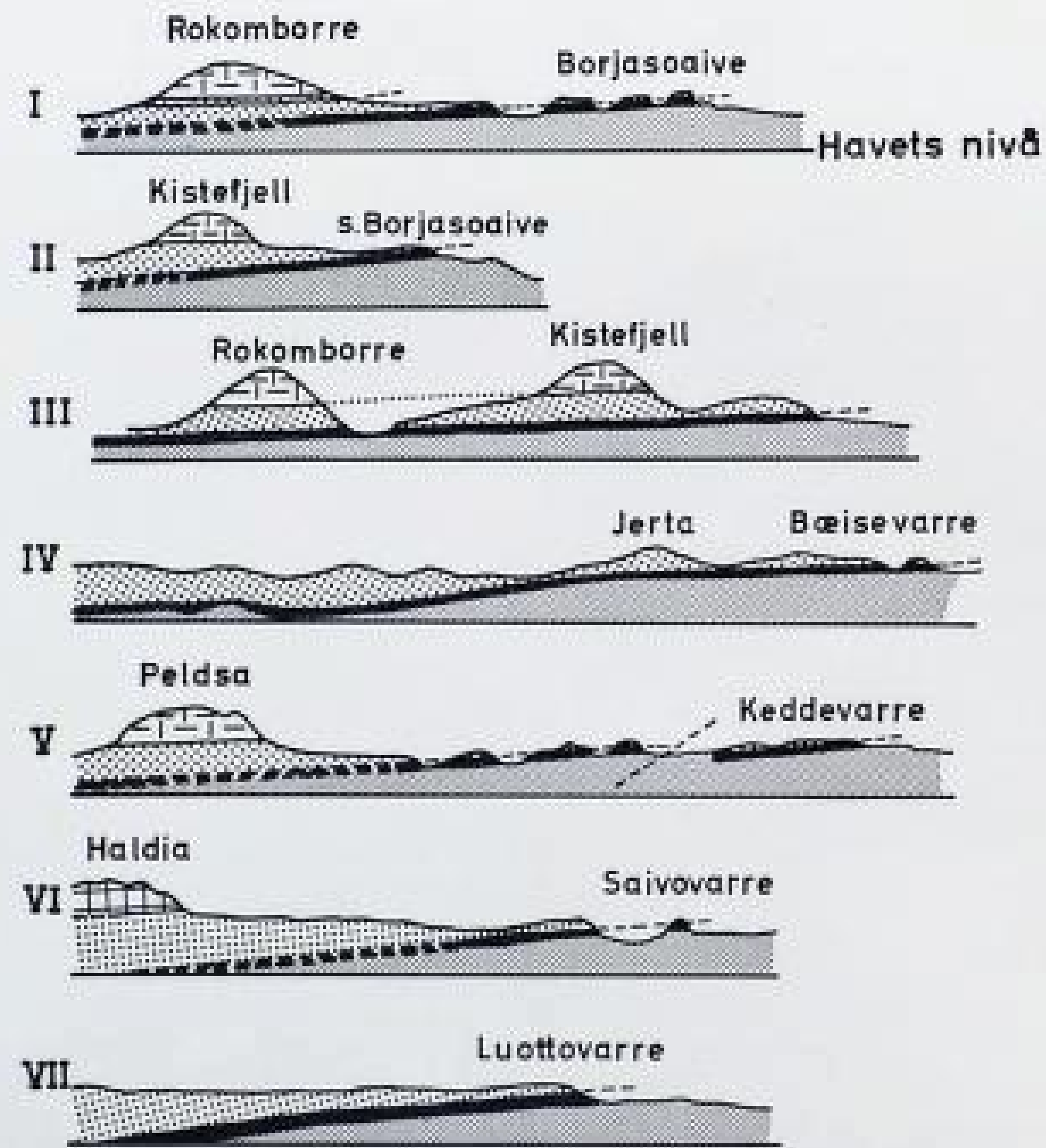
Navneliste for søylediagrammet plansje 2.

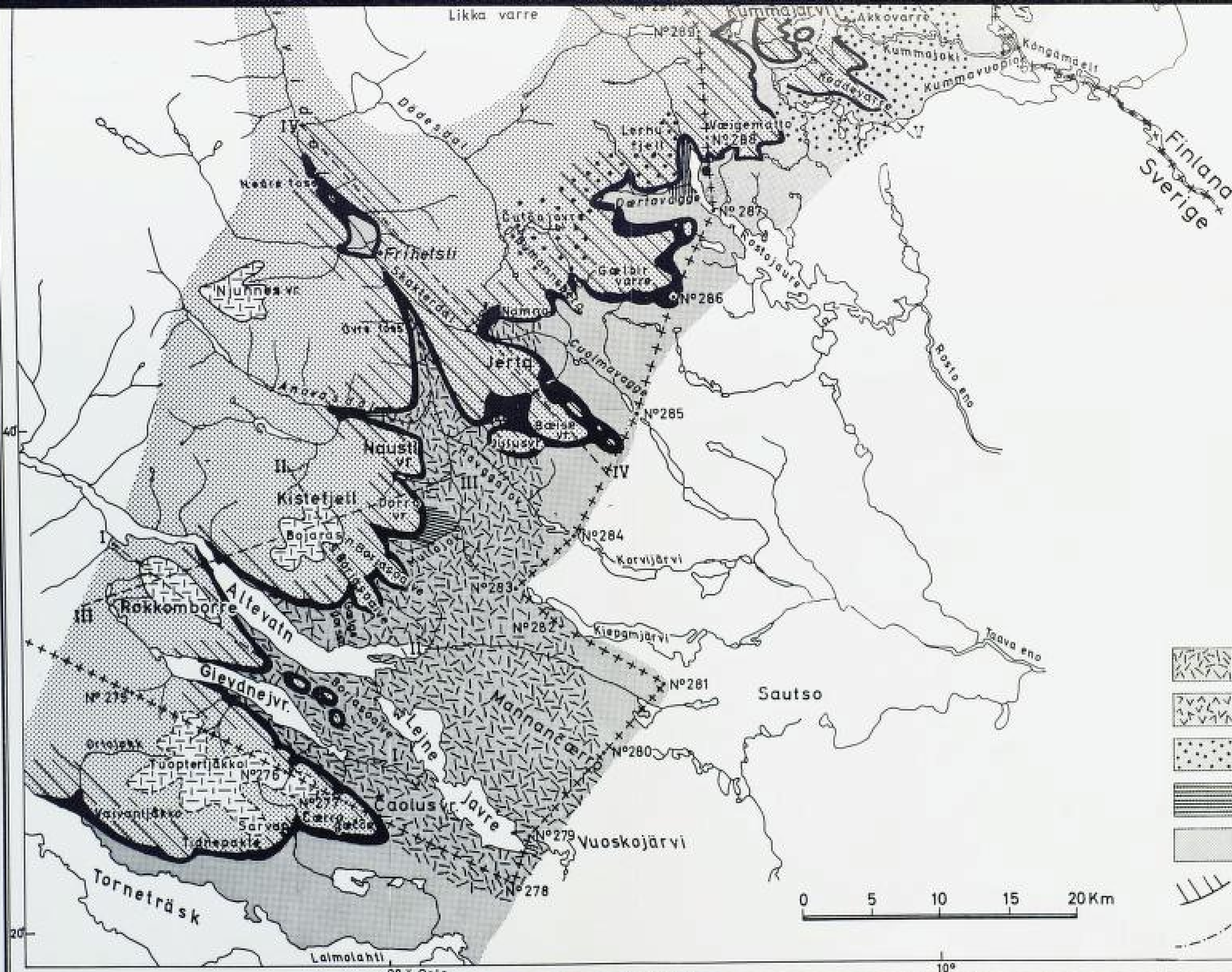
| Profil nr. | Lokalitet | Hovedavsnitt i teksten | Beskrivelse side |
|---------------|----------------------------------|--|---------------------|
| 1. | Luopakte | | — |
| 2. | Kaisepakte (?) | | — |
| 3. | Vaivantjåkko | Torneträsk til Riksgrensen | 24 |
| 4. | Tidnopakte (?) | » » » | 26 |
| 5. | Ruogooaive | Gjevdnevann-området | 28 |
| 6. | Røkskar | Altevann-området | 32 |
| 7. | Gætgegorssa | » » | 34 |
| 8. | S. Borjasoaive | » » | 37 |
| 9. | N. Borjasoaive | » » | 38 |
| 10. | Dorrovarre | » » | 39 |
| 11. | Øvrefoss | Dividalen | 41 |
| 12. | Čuolmavagge | Høyfjellet øst for Dividalen | 45 |
| 13. | Bumannsberg | » » » » | 46 |
| 14. | Dærtavagge, sørsiden | » » » » | 47 |
| 15. | Dærtavagge, sørsiden, lengst øst | » » » » | 47 |
| 16. | Rostajavre | » » » » | 47 |
| 17. | Kummajärvi | Den nordligste del av Torne Lapmark i Sverige | 48 |
| 18. | Gåbnetjåkko | » » » | 48 |
| 19. | Tuipala | » » » | 48 |
| 20. | Galajavre | Det nordligste av Enontekis i Finland med Galajavre i Norge | 49 |
| 21. | Ropma Eno | » » » | 50 |
| 22. | Saivovarre | » » » | 51 |
| 23. | Avevagge | Nordreisa | 53 |



PROFILER

Høyde : lengde = 2 : 1





GEOLOGISK KART

OVER

GRENSESTRØKENE I TROMS FYLKE

MED

TILGRENSENDE DELER AV SVERIGE OG FINLAND

THOROLF VOGT

MARKARBEIDET UTFØRT 1915

Tegnforklaring

Grunnfjellels bergarter

- Leinejavre-syenitt og granitt
- Reisa-granitt
- Kummajoki-syenitt med amphibolitt
- Bergarter med gneisstruktur
- Grunnfjellsbergarter forøvrig
- Skyveplanets utgående
- Forkastnings el. overskyvningsplan

Fjellkjedens bergarter

- Klastisk kambrium
- Finkornete eruptivmyloniter og metamorfe sedimenter
- Grovkornet syenittmylonitt
- Høyfjellsamfibolitt
- Gabbro i Haldia

