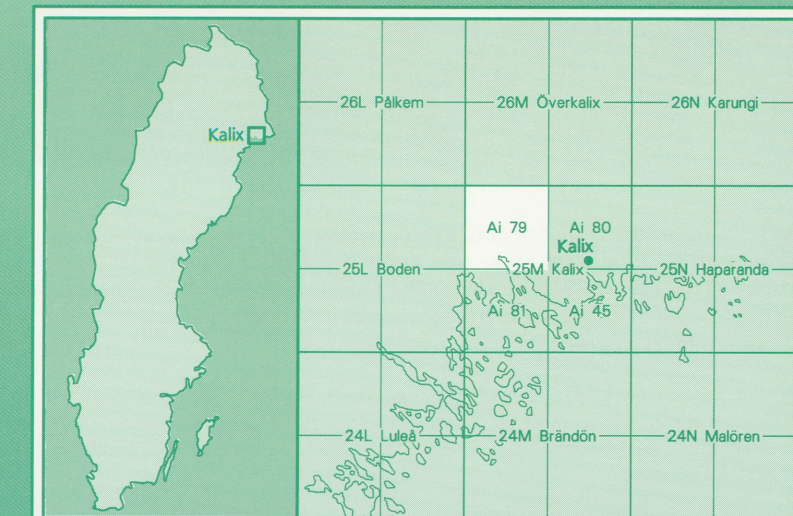


# Berggrundskartan

## 25M Kalix NV

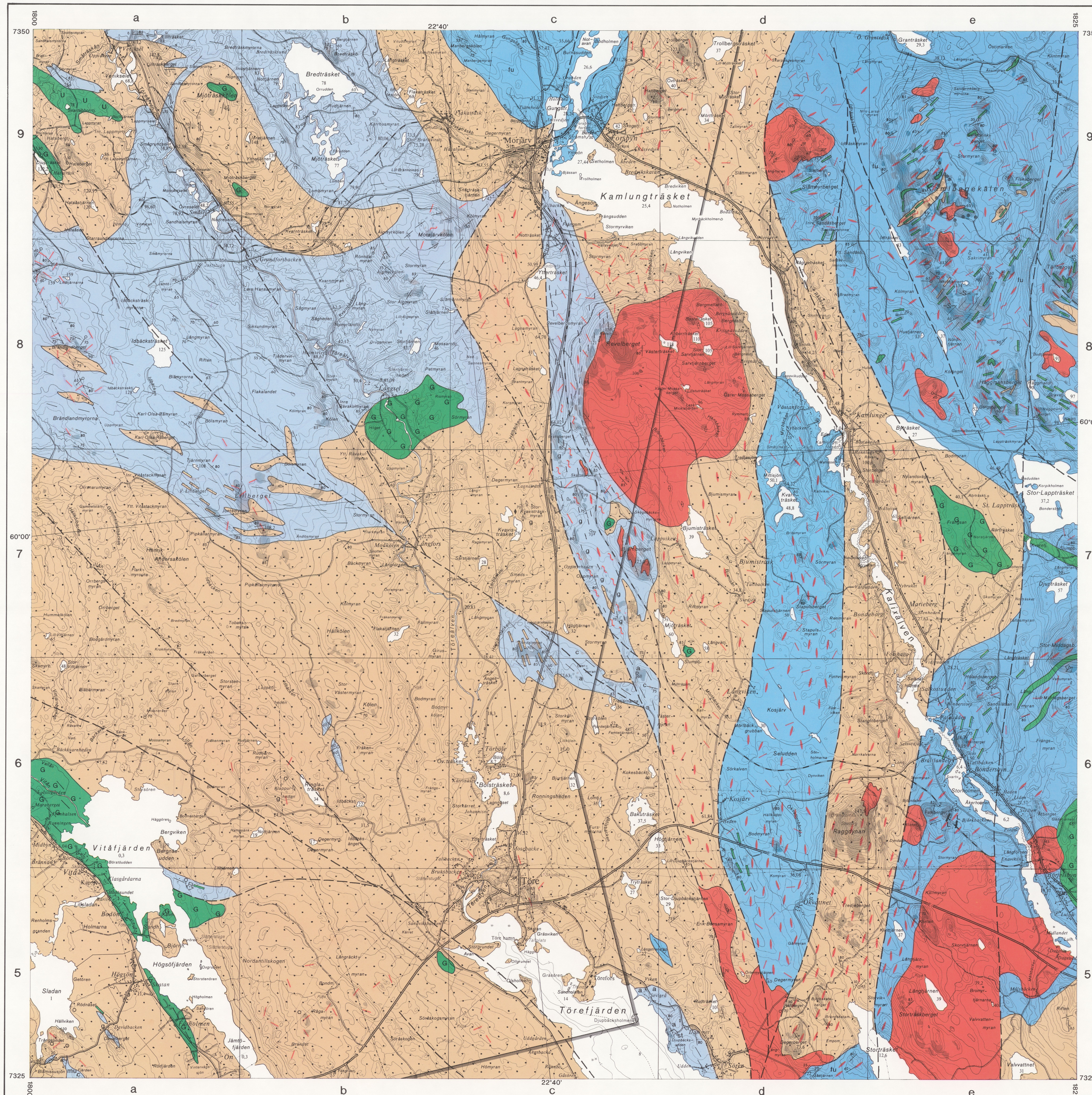
Bedrock map

Skala 1:50 000



SGU  
Sveriges Geologiska Undersökning

1995



- Ultrabask lamprofyrgång  
Ultrabasic lamprophyre dyke
- Migmatitgranit, ofta med rester av äldre berggrund  
Migmatite granite
- Gångar med granit eller pegmatit  
Dikes of granite or pegmatite
- Kraftig migmatitomvandling  
Strong migmatite alteration
- Ådergneisomvandling  
Veined gneiss alteration
- HÅPARANDSVITEN**  
(The Haparanda magmatic suite)
- Granodiorit-tonalit/ som gångar  
Granodiorite-tonalite/ as dikes
- Diorit eller gabbro/ deformerad  
Diorite or gabbro/ deformed
- Ultramafit  
Ultramafite
- RÄNEGRUPPEN** (Ålder mellan 1900 och 2200 mil. år)  
The Räneå group
- Skiffer, msteny/ som gnejser  
Schist, mstone/ as gneisses
- Metabasit, ospecificerad/ som lager eller gångar  
Metabasite, unspecified/ as layers or dikes
- SOCKBERGET GRUPPEN** (äldre än ca 2200 mil. år)  
The Sockberget group
- Fuchsitkvartsit  
Fuchsite quartzite
- Glimmerskifferlager i kvartsit  
Mica schist layers in quartzite
- Brottsstycken i magmatiska bergarter av 1, sediment; 2, äldre granit; 3, amfibolit  
Xenoliths of 1, metasediments; 2, older granitoid; 3, amphibolites
- Basiska enklaver i granitoider  
Mafic enclaves in granitoids
- Uppåt i lagerföljden bestämd genom strömsiktning/ graderad skiktning  
Way-up in the stratigraphy determined by cross-bedding/ graded bedding
- Skiffning med gradtal för stupning/vertikal  
Foliation, dip in degrees/vertical
- Veckaxel med gradtal för stupning  
Fold axis/plunge in degrees
- Stänglighet med gradtal för stupning  
Lineation, plunge in degrees
- Relativ förskjutning i rörelsezon  
Sense of shear
- Mindre stenbrott, nedlagt  
Minor quarry, abandoned
- Kärnhål  
Drill hole
- Sulfidmalmskärpning  
Prospect pit for sulphide ore
- Förkastning, spröd eller plastisk  
Fault, brittle or ductile
- a andalusit; c cordierit; g garnat; mu muskovit; st staurolit  
a= andalusite; c= cordierite; g= garnet; mu= muscovite; st= staurolite
- Skarnomvandling  
Alteration to stannite
- Häll  
Outcrop
- Höjdukur, ekvidans 5 m  
Contour lines, interval 5 m

**BESKRIVNING TILL BERGGRUNDSKARTAN KALIX NV**  
Anders Wikström

**ALLMÄN ÖVERSIKT**

De äldsta bergarterna inom kartområdet Kalix NV utgörs av karelska kvartsitser som helt dominerar de östra delarna. Inget underlag till dessa sediment har här påträffats. Något yngre är de svekofenniska bergarter som framförallt finns i de västra delarna och som huvudsakligen är bildade ur slamsediment. Dessa ligger i sedimentära horisonter av olika granitgenerationer där framförallt den grå Haparandagruppen utgör betydande arealer. Yngre graniter med varierande ljusa, röda eller gråvita nyanser utgör både som mer eller mindre sammanhängande massor och som upplandade med äldre bergarter.

Blådområdens östra haka utgörs av en zon som domieras av förkastningar övergående i nord-sydlig riktning. Även gnejserna inom de olika blocken i denna zon följer vanligen samma riktning i kontrast till de mer vindlande strukturerna på sidorna. Denna zon är den Bottniska skjovzonen som norrut kan följas ända in i Nordnorge.

**YTBERGARTER**

Sockbergetgruppen. En stor del av blådområdens östra delar utgörs av orena, gråvita kvartsitser (Fig. 1A). De innehåller vanligtvis små mängder av en kronblått glimmer, fuchsit, vilket medför att bergarten för det mesta också har ett färgstikt i grönt. De är starkt omkristalliserade vilket medför att det är svårt att hitta primärstrukturer som Lex. strömsiktning och av detta dra slutsatser om den ursprungliga lagerföljdens orientering. Åldersbestämning räknas de till de s.k. jättekartorna med en ålder runt 2200 miljoner år. Inom kartområdet finns emellertid inga belägg för denna höga ålder. Någon enstaka åldersbestämning till de sediment som nedan beskrivs under rubriken Räneågruppen har heller inte iakttagits. Det är framförallt på den finska sidan som bestämmingar av relationerna mellan kvartsiterna och yngre sedimentbergarter har kunnat utföras och som kartans indelning bygger på. I Hälkåla förekommer allmänt tunna skikt av glimmer, delvis bildade som utvalda rester av basiska skikt. Tillräggen rena kvartsitiska bankar kan förekomma i måttigheter på några tiotals meter. Tunna skambankar dominerade av mineralen diopsid och albit är också allmänna liksom inlagringar av basiska lavar och tuffar. I varierande omfattning är kvartsiterna migmatitiserade och upplandade med granit och pegmatit. Lokalt förekommer stråk av glimmeriska bergarter inlagrade i kvartsiterna som kan vara sådana att särskilja från Räneågruppens sediment.

På Kamlungskölen (9e) finns en provkarta på alla de olika former av inlagringar och omvandlingar som kännetecknar denna grupp. De anmärkningsvärta stora hjällor som finns blottade här (här kvadratkilometer) har medfört att detta område har varit intressant som objekt för de förundersökningar som utförts i Sveriges berggrund för hitta en lämplig plats för slutförvaring av utbränd kärnbränsle (SKB 1983). Här har utförts noggranna ingenjörsgologiska utredningar och platserna för de djupa kärnbrännslens finns redovisade på kartan.

Karteringen av blådområdet Kalix NV utfördes huvudsakligen under åren 1971-1974 under ledning av Otto Brotzner och Stig Bjurstedt. Extrageologer vid detta arbete var Sven Aaro, Jan Byman, Jan Ehtenberg, Lars-Ole Forsberg, Torbjörn Hugo-Person, Kurt-Åke Magnusson, Veikko Niemi-Korpi och Peter Rydqvist. Revision och sammanställning av det insamlade materialet utfördes 1993 av Anders Wikström som också ansvarar för kartans slutgiltiga utformning.

Referens till kartan: Wikström, A., 1995: Berggrundskartan Kalix NV, SGU Ai 79.

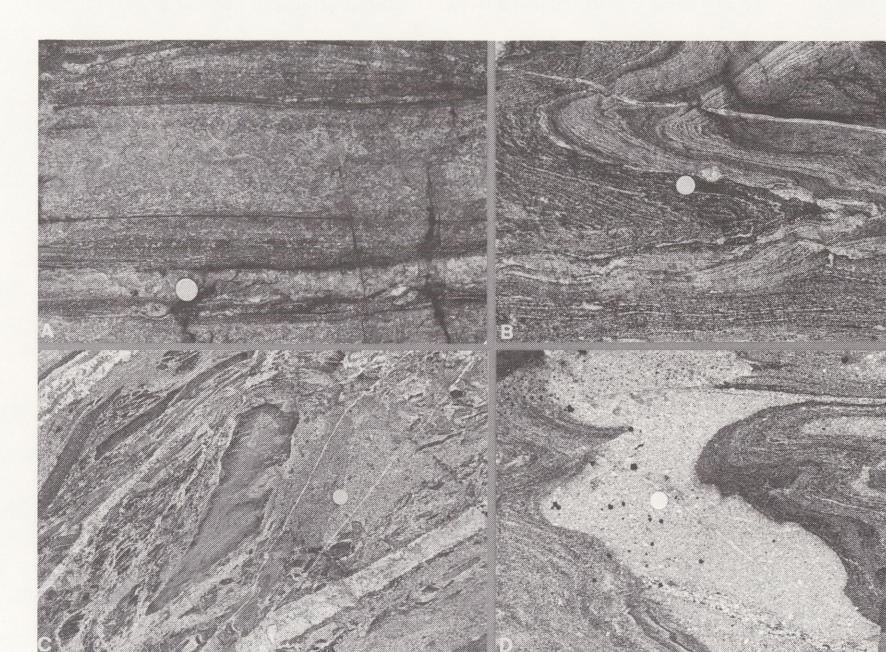
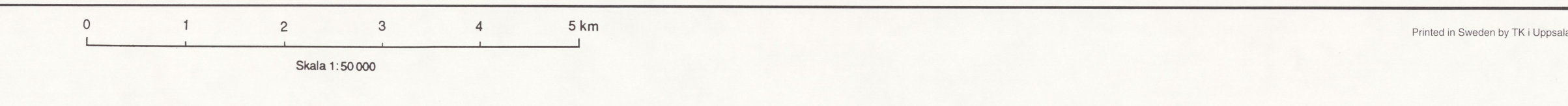


Fig. 1A. Fuchsite quartzite with thin, mafic layers. Fig. 1B. Folded quartzite with gradually changing contents of biotite and hornblende. Fig. 1C. Intrusive breccia with xenoliths of sedimentary gneisses and mafic rocks. Fig. 1D. Conformably folded dike of apatite gneiss in tuffitic gneiss. (The coin in some of the pictures has a diameter of 25 mm.)

Topografiskt underlag enligt avtal med Lantmäteriverket.  
Geografiska längden är räknad från Greenwich. Gauss' projektion.  
Goddärande från sekretesssynpunkt för spridning. Lantmäteriverket 1993-09-01.  
Medgivande behövs från SGU för varje form av måttfärdigande eller återgivning av denna karta.  
Denna inneslutar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.



SGU serie Ai Nr 79  
**BERGGRUNDSKARTAN**  
25M KALIX NV

**Räneågruppen.** De sedimentbergarter som förekommer huvudsakligen i kartområdets västra del har räknats till denna grupp som enligt ett regionalt utvecklat lagerföljdschema skall övergå de ovan beskrivna kvartsiterna. Bergarterna utgörs av olika slamsediment med omväxlande leriga och moiga skikt. I begränsade områden är de relativt välbevarade och omvandlade i lägre amfibolitfacies med andalusit och staurolit som typiska indexmineraler (Fig. 2A). Kartområdets nordvästliga delar domineras av sedimentbergarter med en varierande lågt ådergneisomvandling och cordierit förekommer här allmänt. I en smal zon mellan Morjärv (9c) norr och Björnsberget (7c) söder, finns de sediment i denna grupp som drabbats av den starkaste omvandlingen. Skikten med lertigt ursprung har här blivit lösta upp fullständigt i migmatiseringsprocessen medan man lokalt kan finna rester av de mer sandiga leden (Fig. 2B och C). I detta stråk förekommer granat liksom skambollar allmänt.

I vissa områden är sedimentbergarterna genomslagna av lagergångar och småmassor av granodiorit som tillhör Haparandsviten. Dessa områden har endast schematiskt kunnat berägas i kartbilderna och i vissa av dem kan valet av bottenfärg diskuteras.



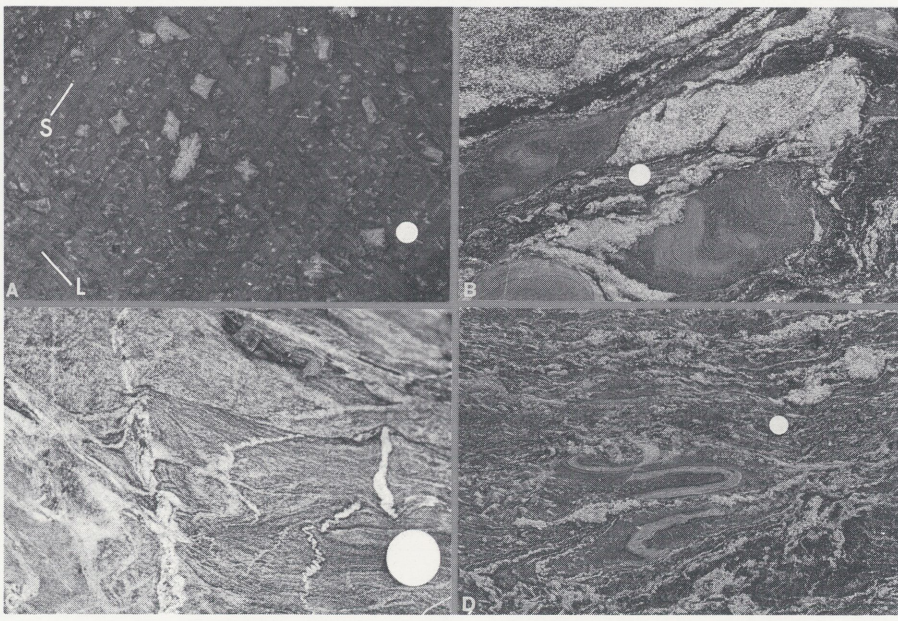


Fig. 2A. Andalusit-staurollitglimmerskiffer med skiffrighetsytorna (S) i vinkel till lagringsytorna (L). Sören (5d), 732610/181515. □ Fig. 2B. Avslitna rester av gamla lagringsytor i sandiga led i sedimentärdet gnejs. Oppmyran (7c), 733710/181325. □ Fig. 2C. Migmatitstruktur i sedimentgnejs. Bredträsket (9b), 734810/180770. □ Fig. 2D. Enstaka bevarade, isoklinälvvecklade sandiga led i pelitisk granat-ådergnejs. Oppmyran (7c), 733710/181325.

Fig. 2A. Andalusite-staurollite schist with discordance between bedding (L) and foliation (S). □ Fig. 2B. Displaced bedding surfaces in sandy layers in a migmatite gneiss of sedimentary origin. □ Fig. 2C. Migmatite structure in sedimentary gneiss. □ Fig. 2D. Isolated, isoclinally folded sandy layers in pelitic, garnet rich, veined gneiss.

#### DJUP- OCH GÅNGBERGARTER

Haparandavästen. Gabbroförekomsterna som tillhör denna svit är inom kartområdet dåligt blottade. Gabbron vid Vrå (5a/6a) är överhuvudtaget inte blottad utan kartbilden där har konstruerats med utgångspunkt från blockobservationer, magnetkarta och gravimeterkarta. Även de övriga förekomsterna, inklusive den som är betecknad som ultrabasit väster om Venksel (9a), är markerade huvudsakligen på grundval av blockobservationer och geofysiska data. Lokalt är dessa basiska bergarter kraftigt deformerade vilket framgår av Fig. 3A. Blockobservationer av magmablandningsstrukturer med nedanstående beskrivna granodioriter och tonaliter är också anledningen till att dessa gabbroförekomster har räknats till Haparandavästen.

Den västra delen av bladområdet utgörs huvudsakligen av grå, medelkorniga, massformiga till svagt förgnejsade granodioriter och tonaliter. De sammantagts vännen under namnet "Haparandagranit" där granitnamnet sålunda används i vid bemärkelse. Mer deformerade varianter nära bergarts-kontakter eller i relativt snåvt avgränsade deformationszoner. Dessa bergarter är vanligtvis fattiga på kvarts och plagioklas är den dominerande fältspaten. Både hornblände och biotit förekommer som mörka mineral. I dessa granitiska bergarter hittas ställvis amfiboliska gångar vilka i allmänhet är betydligt mer forskiffrade än den omgivande graniten (Fig. 3D, 5D) betingat av att det varit mer mjuka (in-kompetenta) vid deformationen. Spridda grönstensenkävar med olika former (Fig. 3B) hittas i begränsad omfattning. Lokalt finns granat i områden där talka brottssystemen av sedimentgnejs förekommer. Den östra delen kännetecknas av mycket starkt migmatitiserade, relativt starkt förgnejsade granodioriter. Mer eller mindre upplosta partier av dessa ligger ofta helt omgivna av yngre granit (Fig. 3C, 4A) som kan vara den dominerande bergarten i håll. Sällan finner man också mer distinkt överskärande kontakter (Fig. 4B).

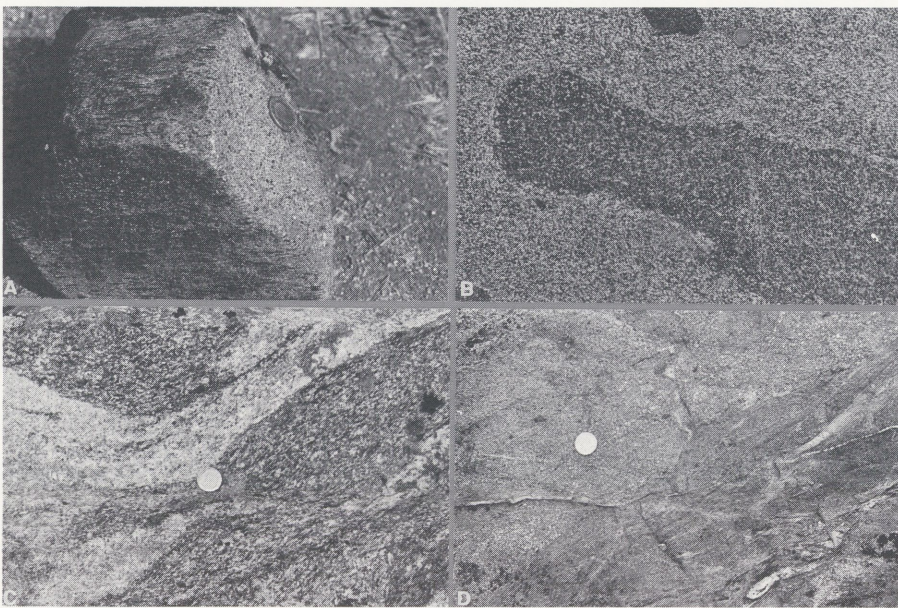


Fig. 3A. Kraftigt stänglig, hornbländeporfyrisk gabbro. Lokalblock. Djupträsket (9a), 734710/180025. □ Fig. 3B. Olika form och sammansättning på grönstensenkävar i Haparandagranit. Lokalblock. 733640/181385. □ Fig. 3C. Rester av förgnejsad Haparandagranit i migmatitgranit. Hattberget (9c), 734850/181490. □ Fig. 3D. Magmahybriid (vid myntet) i Haparandagranit, genomsat av heterogen grönstengång. I bildens nederkant vilken blivit starkt inkompetent forskiffrad. Mjöträskkollen (9a), 734770/180370.

Fig. 3A. Strongly lineated gabbro with hornblende phenocrysts. □ Fig. 3B. Variable shapes and compositions of mafic enclaves in Haparandagranitoid. □ Fig. 3C. Deformed Haparandagranitoid penetrated by mafic dike. □ Fig. 3D. Magmatic hybrid (at the coin), penetrated by mafic dike (lower part of the picture) which has been incompetently deformed.

Migmatitgranit. Inom de östra delarna av området, har yngre graniter på några äldre kartor (Lex, Ödman 1957) haft en betydligt större utbredning än vad som markerats på denna karta. Större delen av det område som på kartan har överbeteckningar med migmatitpolar domineras också av yngre, medelkorniga, kugprå till skära graniter som är fattiga på mörka mineral, - ställvis upp till 70-80% av de blottade hållytorna. Tekniken med att i kartan i stället frambliva ursprungsbergarten karaktär, med för att de olika nord-sydliga, förkastningsavgränsade bergartsstråken framträder tydligare. Som framgår Lex, av Fig. 2D och Fig. 3C, är ådergnejsomvandlingen ställvis betydande, framförallt i de östra delarna. Olika områden med skild metamorfos separeras i allmänhet av olika linämenstrukturer vilka i flertalet fall torde utgöra av förkastningar. En del av de yngre mikroklindominerade och migmatit-associerade graniterna är inräddna i det regionala deformationsområdet som framgår av Fig. 1D.

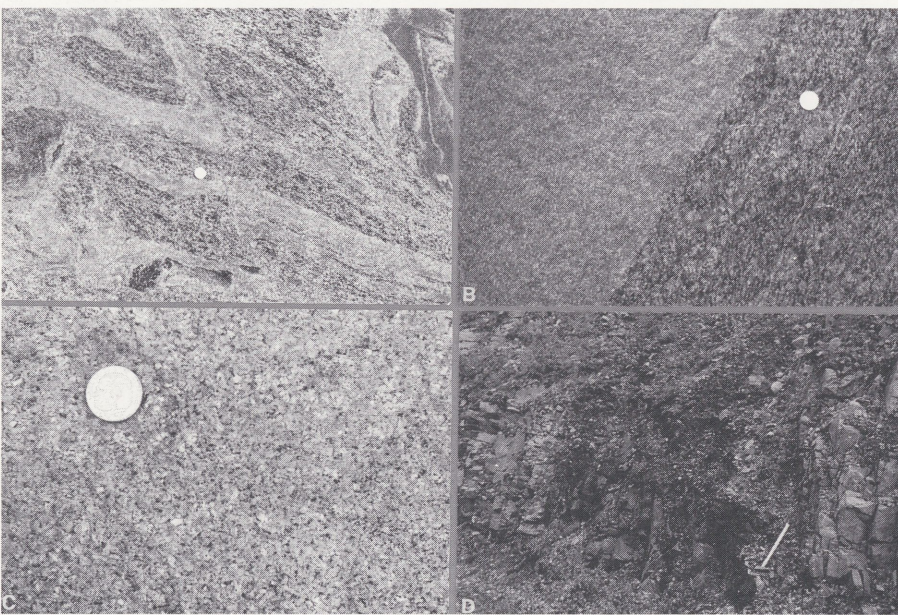


Fig. 4A. Åderförgnejsad Haparandagranit. Lokalblock. Kamlungekölen. □ Fig. 4B. Gnejsig Haparandagranit till höger, genomstätt med rak kontakt av yngre, jämnkornig granit. Även den senare graniten är svagt deformerad. Storberget (7e), 733950/182025. □ Fig. 4C. Röd, medelkornig, yngre granit. Lokalt förekommer en viss biotitreglering. Graniten uppvisar en förhöjd radioaktiv strålning jämfört med sin omgivning. Revelberget (8c), 734310/181440. □ Fig. 4D. Ultrabasisk lamprofyrgång, relativt kraftigt uppsprucken. Järnvägskäminng sydost om Falkberget (6e), 733110/182205.

Fig. 4A. Migmatitic Haparandagranitoid. □ Fig. 4B. Foliated Haparandagranitoid (right) intruded by a younger microcline granite (left) which also has a faint, conformable foliation. □ Fig. 4C. Red, medium-grained, younger granite. The gamma-ray radiation for this type of granite is increased compared with that in the surrounding bedrock. □ Fig. 4D. Ultramafic, jointed lamprophyre dike.

Yngre granit i allmänhet. Ett större område med mer sammanhängande och homogena, mikroklindominerad, yngre granit förekommer på Revelberget (8c) och vidare mot öster och söder. Dess södra gräns kännetecknas av en gradvis övergång i migmatitgraniten. Den radiometriska strålningen är förhöjd i den norra delen av denna granitkropp.

Ultrabasiska lamprofyrgångar. Dessa gångar har sin största utbredning på de angränsande bladen i sydost och söder och har under senare år rönt ett visst intresse i samband med diamantprospektering. De har genom åren beskrivits under diverse namn (se litteraturlistan). Inom kartområdet har de endast påträffats (Fig. 4D) längs järnvägen vid och söder om Falkberget (6e).

#### TEKTONIK

Två strukturdrag dominerar i kartområdet. Det ena utgörs av de småvridande strukturer som förekommer i de västra delarna med väsentligen nordväst-sydostliga axelplan och i de östra delarna med mer ost-västliga axelplan. Dessa strukturer är resultatet av äldre, regionala deformationshändelser. Det andra utgörs av den Baltisk-Bottniska skjivzonen (Berthelsen & Marker 1986), här förkortat till den Bottniska skjivzonen eller Fajala skjivzon (Käki m.fl. 1993 ), som inom kartområdet utgörs av den mellan 5 och 10 km breda zonen mellan Mojärn och St. Lappräck vilken domineras av strukturer orienterade i ca nord-syd. Deformationsgraden inom denna varierar mellan intensivt skjivade partier enligt Fig. 2B till sådana med en deformations- och metamorfoggrad som mest påminner om den som man finner utanför skjivzonen. Enligt Berthelsen & Marker (1986) skulle utvecklingen i denna zon bestå av en äldre fas med dextrala (medurs) skjivrirelser och en yngre med sinistrala (moturs). Även om indikationer på sinistrala rörelser helt dominerar både vid hållobservationer och vid tolkningen av regionala, flygmagnetiska kartor, förekommer lokalt att även dextrala rörelsekomponenter kan observeras på hållarna enligt Fig. 5A.

Det har varit svårt att få en uppfattning om rörelseriktningarna i tre dimensioner. Observationer av interna deformationsstrukturer i basiska gångar på Blåsberget på det angränsande bladet Kalix SV (Wikström m.fl. 1994, under arbete) visar på en östra-sidan-uppkomponent i rörelsemönstret. En åldersdatering av en sammanhörande sur gång från detta berg och vars intrusion genetiskt har tolkats som sammanhängande med de tektoniska krafterna, har givit en ålder på 1881±8 Ma. Detta ger en uppfattning om i vilken tid som denna zon har varit aktiv.

Förutom hållobservationer har tolkningen av flygmagnetiska kartor i olika skalor spelat en stor roll både för konstruktionen av skjivzonernas utbredning och för kartbildens som helhet. En stor mängd av bergartsprover från de fyra Kalixbladen har mätts på densitet och magnetisk susceptibilitet. Både prover och resultat finns tillgängliga på SGU.

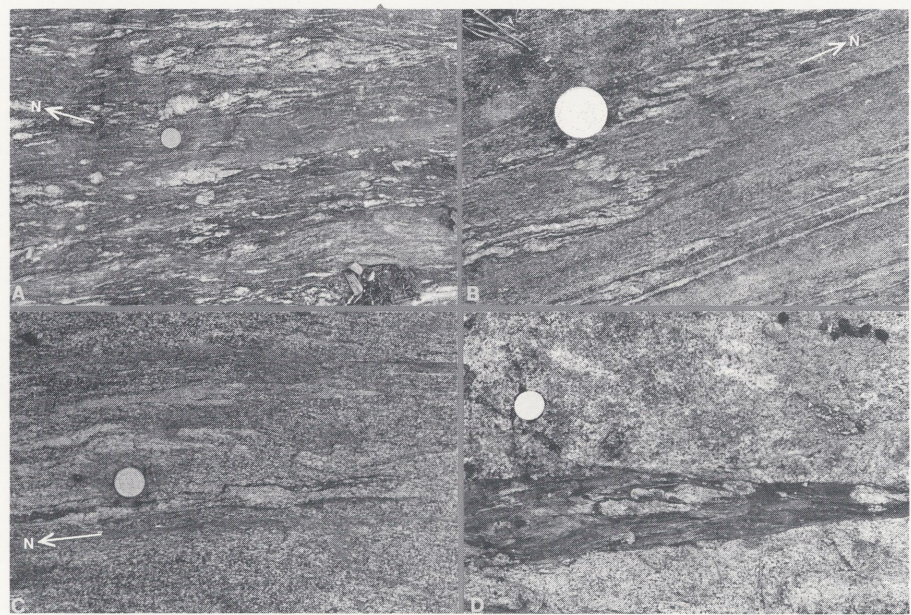


Fig. 5A. Dextralt (medurs) skjuvad sedimentgnejs. Oppmyran (7c), 733710/181325. □ Fig. 5B. Starkt skjuvad sedimentgnejs. Algmyrskölen (9b), 734410/180905. □ Fig. 5C. Sinistralt (moturs) deformerad Haparandagranit. Norr om Stormyan (7c), 733645/181390. □ Fig. 5D. Kraftigt deformerad grönstengång i Haparandagranit. Mjöträskkollen (9a), 734740/180380.

Fig. 5A. Sedimentary gneiss with structures indicating a dextral component of shear. □ Fig. 5B. Strongly sheared sedimentary gneiss. □ Fig. 5C. Sinistral shear structures in Haparandagranitoid. □ Fig. 5D. Internal, incompetent deformation structures within a mafic dike in a Haparandagranitoid.

#### MALM OCH NYTTOSTEN

Ingen gruvverksamhet har varit aktuell inom kartområdet. En mindre sulfidkärpning har påträffats och markerats på kartan söder om Bergnäsudden (5a), i samband med en genomgång (efter det nu slut-förda karteringsarbetet) av dagbokanteckningar från länskarteringen över Norrbotten, har gjorts en notering som kan vara värd att uppmärksammas. Det gäller en observation av en arsenikkämnestalsning i en mindre amfibolitkropp i en lins av suprakustalbergarter vid Hällkölen (7b) med koordinater ca 733570/180750. Denna håll observerades inte vid karteringen i början på 1970-talet då endast Haparandagranit iaktogs i området.

Även när det gäller stenindustriell verksamhet, har aktiviteten varit låg i området. Några mindre stenbrott finns upptagna i granit vid Storberget (7e) sydost om Kamlunga.

#### SUMMARY

The Kalix NW bedrock map-sheet can be subdivided into three areas with slightly different characters. The western part is mainly composed of the Råneå group sediments together with large masses of the Haparanda suite intrusives. The east-central part is dominated by the Bothnian shear zone with structures running mainly in north-south and the easternmost part is dominated by the quartzites of the Sockberget group with varying orientations of the structures.

The Sockberget group quartzites are stratigraphically regarded to belong to the Jatulian with an age considered to be older than c. 2200 Ma. They contain small amounts of fuchsite, a green coloured, chromium mica which gives the rocks a varying, greenish tint, a colour which at places also is caused by skarn minerals like diopside. Within the quartzites one can also find abundant layers of varying thickness with amphibolites, witnessing a mafic magmatism contemporaneous with the deposition of the quartz-rich sediments.

The Råneå group sediments are regionally considered to be Kalevian and the oldest group within the Svecofennian development. No observation to confirm the age relationships between the Råneå and Sockberget groups has been made within the map-sheet, however. The Råneå sediments are rhythmically layered and dominated by the silt fraction in the map-area. The majority of these sediments are metamorphosed in middle and upper amphibolite facies and migmatitic with a common development of garnet and cordierite (Fig. 2B). In small, fault bounded areas they can be found to have been metamorphosed in lower amphibolite facies with the growth of such index minerals as andalusite and staurolite (Fig. 2A).

The Haparanda intrusives (brown and green on the map) are dominated by tonalites and granodiorites with locally abundant mafic enclaves (Fig. 3B) and mafic, incompetently deformed mafic dikes (Fig. 3D). Subordinantly ultramafic and gabbroic rocks are associated with this suite (based on observations of magma mingling and mixing). The construction of the map picture of these bodies is mainly based on geophysical measurements of different kinds and boulder observations. The granitoids in this suite vary from being almost undeformed in some areas in the west, to heavily deformed and migmatized in the east (Fig. 3C).

Within the Bothnian shear zone, the areas with abundant migmatite symbols have in previous maps over the area, for instance Ödman (1957), been mapped as younger granites. The area is also dominated by migmatitic granites to some 60-80% but the technique to let the palaeosome in the migmatites give the main colour on the map, emphasises the north-south, general structure in the shear zone. It has been difficult to get a consistent three-dimensional picture of the relative displacements within the zone. On horizontal surfaces a relative sinistral movement component can mostly be recognized (Fig. 5C), a relative sense of shear which also can be deduced from a regional aeromagnetic map. Locally, some high-grade, dextral structures (Fig. 5A) have also been recognized along the zone.

A few ultramafic, lamprophyre dikes (Fig. 4D) have been recognized. Dikes of this kind have their largest areal extension on the neighbouring areas in the southeast.

#### LITTERATUR

GFF: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar  
SGU: Sveriges geologiska undersökning

BERTHELSEN, A., & MARKER, M., 1986: 1.9-1.8 Ga old strike-slip megashears in the Baltic Shield, and their plate tectonic implications. - Tectonophysics 128, 163-181.

GRÖN, P., 1928: Ainoitic dikes from the coast region of Luleå and Kalix in northern Sweden. - Fennia 50, 1-16.

KRETEIN, P., AHMAN, E., & BRUNELLE, A.O., 1981: Alkaline ultramafic lamprophyres and associated carbonate dykes from the Kalix area, northern Sweden. - Geologische Rundschau 70, 1215-1231.

KARU, A., LAUKO, K., & LUUKKAS, J., 1993: Major Palaeoproterozoic shear zones of the central Fennoscandian Shield. - Precambrian Research 64, 207-223.

LARSSON, W., 1943: Zur Kenntnis der alkalinen ultrabasischen Ganggesteine des Kalixgebietes, Nord-schweden. - SGU C 456.

Svensk kärnbränsleförsörjning AB (SKB), 1983: Geologiska och geofysiska mark- och djupundersökningar, lysområdet Kamlunga. AR 83-21.

WIKSTRÖM, A., 1993: Berggrundskartan Kalix SV. - SGU AI 81.

WIKSTRÖM, A., SKÖLD, T., & ÖHLANDER, B., 1994: The Blåsberget and Siknäs dikes in northern Sweden, their chemistry, age and relationship to the Baltic-Bothnian shear zone. - 21a Nordiska Geologiska Vintermötet, Luleå, (Ab.).

WIKSTRÖM, A., SKÖLD, T., & ÖHLANDER, B., under arbete: The relationship between 1.88 Ga old magmatism and the Baltic-Bothnian shear zone in northern Sweden.

ÖDMAN, O., 1957: Beskrivning till berggrundskarta över urberget i Norrbottens län. - SGU Ca 41.