

Beskrivning till berggrundskartan 3G Kristianopel NV

Karl-Axel Kornfält & Åke Bruun



Af 211

Beskrivning till berggrundskartan
3G Kristianopel NV

Karl-Axel Kornfält och Åke Bruun

DESCRIPTION TO THE BEDROCK MAP
3G KRISTIANOPEL NV

Sveriges Geologiska Undersökning
2002

ISSN 0586-1535
ISBN 91-7158-669-5

Omslagsbild: Typiskt för området är stora, plana ytor av granitoid som utgör det subkambriska peneplanet (se Lidmar-Bergström 1986). Västernäs (5b), 622964/150616.

Cover: The Subcambrian peneplain.

Fotografierna i beskrivningen är tagna av Karl-Axel Kornfält där inget annat anges.

© Sveriges Geologiska Undersökning

Layout: Agneta Ek, SGU

Tryck: Elanders Tofters, Östervåla 2002

INNEHÅLL

Inledning	4
Kartan	4
Beskrivningen	5
DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN	6
Metavulkanit	6
Metabasit	7
Smålandsgranit	9
Tvingsgranit	10
Smålandsgranit, äldre	13
Smålandsgranit, yngre	17
Smålandsgranit, finkornig	20
Karlshamnsgranit	23
Kommentarer till graniternas kemi	23
Diabasgångar	27
Berggrundens tektonik	28
Småland–Blekingezonen	29
Stenbrott	29
DEN SEDIMENTÄRA BERGGRUNDEN	31
Kambrisk sandsten	31
Summary	34
Referenser	36
Analystabeller	38

INLEDNING

Den nya berggrundskartan Kristianopol NV berör områden som tidigare kartlagts av SGU. Redan år 1900 utkom en kombinerad jordarts- och berggrundskarta i skala 1:100 000 över Blekinge län (Blomberg 1900). Ett par år senare utkom i samma skala en jordarts- och berggrundskarta över den ostligaste delen av det nu aktuella kartområdet (Munthe 1902). Från ungefär samma tid finns även en berggrundskarta i skala 1:200 000 över hela det nu kartlagda området (Hedström & Wiman 1906).

Kartläggningen av de prekambrika bergarterna (urberget), dvs. de bergarter som är mer än 545 miljoner år gamla, har utförts under ledning av Karl-Axel Kornfält, med biträde av extra-geologerna Elisabet Alm, Charlotte Cederbom, Dick Claeson och Magnus Nilsson (numera Ramdén). Den kambrika berggrunden har kartlagts av Åke Bruun.

Kartan

Den berggrundsgeologiska kartan visar de olika bergarternas fördelning inom kartområdet. Den geologiska kartläggningen av den prekambrika berggrunden går i princip till så att kartören granskar de hållar, dvs. berggrundsblottningar, som finns i området. I de allra flesta fall räcker en okulärbesiktning av hållens yta för en bestämning av bergarten. Om det inte går att avgöra bergarten tas ett prov, av vilket sedan mikroskoperingspreparat och kemisk analys kan göras. Man tar även prover av typiska, redan kända bergarter. Om berghällarna ligger tätt kan kartören inte granska alla, eftersom kartläggningen då skulle ta alltför lång tid. Där det är gles mellan berghällarna undersöks däremot samtliga hållar som går att hitta. De områden med blottat berg som studerats av kartören har markerats med rasterton på den geologiska kartan (se beteckningen "observerad håll" i berggrundskartans teckenförklaring). Rasterytorna kan av tekniska skäl ej göras mindre än ca 0,5x0,5 mm, vilket motsvarar en verklig yta av 25x25 m. För att man på kartan skall kunna redovisa hållar som är mindre än nämnda yta – i områden med få berggrundsblottningar är det viktigt att samtliga hållar redovisas – måste därför rasterytan göras något för stor.

Även jordtäckta områden mellan de direkta hällobservationerna ges en bergartsbeteckning, eftersom berggrundskartan skall göras heltäckande. Om det finns gott om hållar inom ett område kan man med utgångspunkt från observationer i dessa interpolera fram bergarterna i de jordtäckta områdena däremellan med ganska stor säkerhet. Är det däremot gles mellan hållarna blir kartläggningen av berggrunden i de jordtäckta områdena mindre pålitlig. En viss hjälp kan emellertid den magnetiska anomalikartan ge. Även observationer gjorda i samband med brunnsborrningar kan vara av betydelse för kartläggningen av urberget inom dåligt blottade områden.

Den berggrundsgeologiska kartbildens är starkt förenklad både när det gäller indelningen av olika bergarter och gränsdragningar mellan dem. Dessa gränser måste av tekniska skäl markeras med linjer på kartan. I de allra flesta fall utgörs emellertid bergartsgränserna i verkligheten av övergångsområden som kan vara hundratals meter breda.

Från flygplan på 30 meters höjd över marken, längs profiler med 200 meters inbördes avstånd, har man mätt det magnetiska totalfältet, gammastrålningen samt den elektriska lednings-

förmågan (enligt VLF-metoden) i marken. Värdena från dessa mätningar används för framställning av magnetiska anomalikartor, gammastrålningskartor och VLF-kartor. Kartorna kan beställas från SGU i digital form eller utritade i olika skalor.

Beskrivningen

Denna beskrivning till berggrundskartan vänder sig i princip till läsare med geovetenskaplig utbildning. På berggrundskartan finns dessutom tryckt en kortfattad och förenklad beskrivning av kartområdets bergarter. Den kräver inga större geologiska förkunskaper av läsaren. En viss geologisk grundkunskap med kännedom om enklare geologiska termer och begrepp förutsätts dock. En allmän information om den kristallina berggrunden på SGUs kartor har utarbetats av Anders Wikström (SGU 1981).

För att bestämma vilka mineral som finns i en bergart kan man undersöka mycket tunna skivor av bergarten, s.k. tunnslip, i ett polarisationsmikroskop. Med hjälp av tunnslipen kan även sammansättningen av en bergart (i termer av de relativa mängderna ingående mineral) bestämmas. Detta sker i allmänhet med hjälp av punkträkningsanalys, även kallad modalanalys efter engelskans ”modal analysis”. Mängdförhållandet mellan kvarts, plagioklas och alkalifältspat har sedan använts för att klassificera bergarterna (se t.ex. LeMaitre 1989). I arbetet med de modala analyserna har Oskar Sigurdsson och Asmir Kapetanovic deltagit. Antalet räknade punkter är i allmänhet 500. Beskrivningens foton har tagits av Karl-Axel Kornfält. De i bergartsbeskrivningen angivna uttrycken för kornstorlek har följande reella innebörd:

tät	<0,05 mm
mycket finkornig	0,05–0,5 mm
finkornig	0,5–1 mm
fint medelkornig	1–3 mm
grovt medelkornig	3–5 mm
grovkornig	>5 mm

För att man på berggrundskartan lättare skall hitta de i texten angivna lokalerna, har dessa kompletterats med siffra och bokstav inom parentes, t.ex. (4f). Dessa siffror och bokstäver (som anger ekonomiskt kartblad) återfinns i kartans yttre ram. I kartramen finns även koordinaterna för rikets nät, vilka använts för exakta lägesangivelser av bl.a. provtagningspunkterna.

DEN PREKAMBRISKA BERGGRUNDEN

Metavulkanit

Inom Smålandsgranitens område finns några små partier med grå (lokalt rödaktigt grå), finkornig eller mycket finkornig gnejs som sannolikt bildats ur gamla vulkaniska avlagringar. Den är rikligt genomsatt av granit och mestadels ådergnejsomvandlad (fig. 1). Ofta ligger metavulkaniten som större eller mindre inneslutningar i granitoiderna och har då på kartan markerats med tecken för gnejsinneslutning. Den metavulkanit som är vanligast inom kartområdet har en dacitisk sammansättning.

Ett prov av förmodad metavulkanit, som utgör en större inneslutning i kvartsmonzonit, har en modal sammansättning som motsvarar andesit (nr 1, tabell 1). Den är gråsvart till färgen, tämligen starkt folierad, finkornig och med strökorn (ca 2 mm) av plagioklas (fig. 2).

Den östligaste metavulkanitförekomsten inom kartområdet utgörs av en ljusgrå, tydligt folierad bergart vars sammansättning motsvarar den vulkaniska bergarten ryolit. Den är mycket finkornig ($\leq 0,1$ mm) med 1–2 mm stora strökorn av fältspat och kvarts. Även flusspat förekommer som något mindre strökorn.

Kemiska analyser av två metavulkanitprover redovisas i tabell 2.

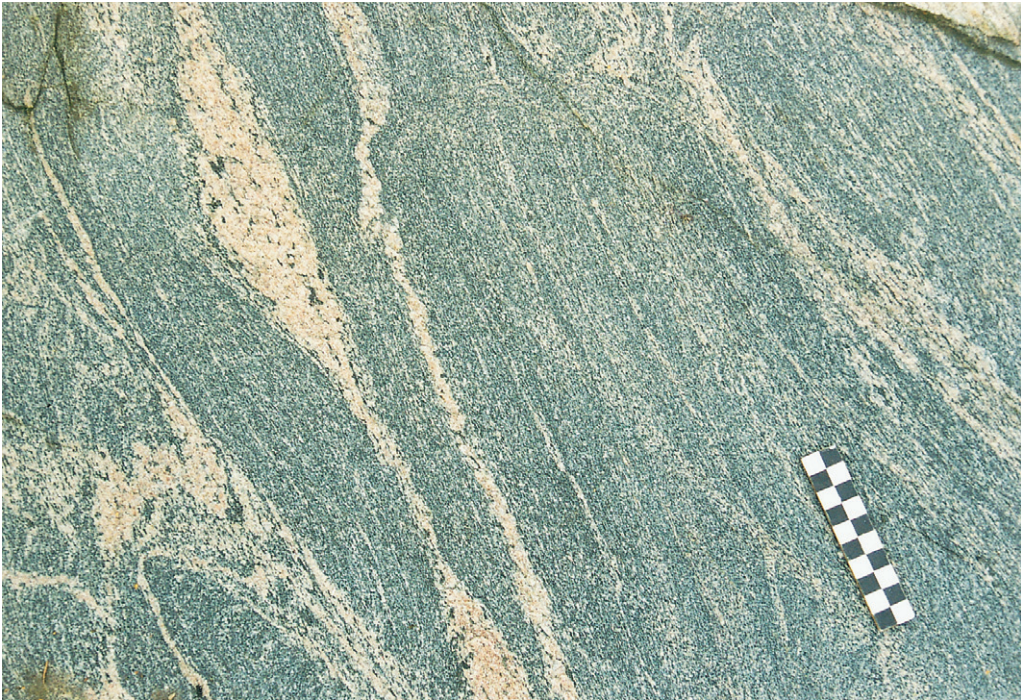


Fig. 1. Finkornig ådergnejs av sannolikt vulkaniskt ursprung. Brändabo (9b), 624535/150630.
Fine-grained veined gneiss.

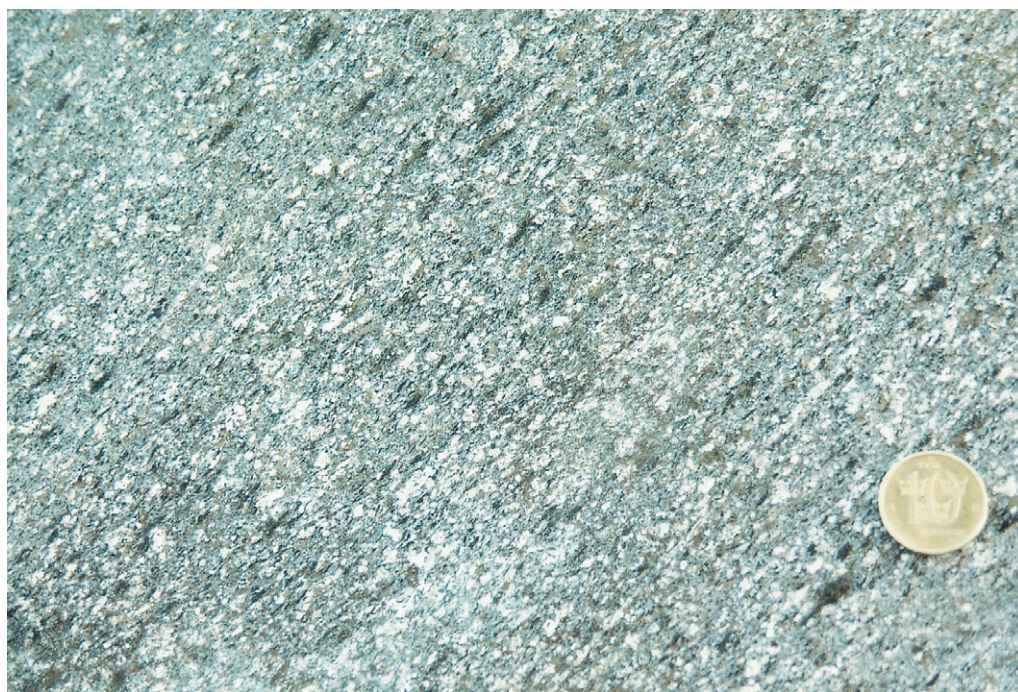


Fig. 2. Finkornig plagioklasporfyrisk metaandesit. Gåsabo (9b), 624651/150701.
Fine-grained porphyritic metaandesite.

Metabasit

I norra delen av kartområdet, inom den egentliga Smålandsgranitens område, uppträder större eller mindre massiv av i allmänhet mörkgrå, ofta svart-vitspräcklig, finkornig till medelkornig metabasit. Ofta förekommer metabasiten sammanflätad med granitiska partier och hybridbergarter av dioritsammansättning, varav en del kan ha uppstått genom blandning av basiska och sura magmor. De svart-vitspräckliga dioritoiderna (proverna nr 1, 3 och 6 i tabell 3) är exempel på hybridbergarter som sannolikt bildats genom magmablandning. Metabasit förekommer också som inneslutningar (enklaver) och som tunna skivor eller gångar i Smålandsgraniten. I den äldre Smålandsgraniten är basiska inneslutningar och hybridbergarter med dioritsammansättning mycket vanliga. I Tvingsgraniten (se s. 10) har bara någon enstaka metabasitgång observerats. I de flesta fall har basiska djupbergarter såsom gabbro och diorit varit ursprungsbergarter till metabasiten. I sitt nuvarande tillstånd är den i allmänhet amfibolitomvandlad och har förlorat sin ursprungliga textur och mineralogi.

Förutom den ovan nämnda metabasiten, som förekommer intimt sammanvävd med Smålandsgraniten och som sannolikt är i stort sett likåldrig med denna, finns diskordanta gångar av metabasit som är klart yngre än graniten.

Bergarten i det västligaste, stora metabasitområdet öster om Ulvasjön (8–9a) utgörs dels av finkornig, grönsvart till gråsvart amfibolit som ofta är starkt förskiffrad, dels av medelkornig

till fint medelkornig, gråsvart, ofta vitspräcklig, mer eller mindre massformig dioritoid (nr 5, tabell 3) som nästan alltid innehåller enklaver av den nämnda finkorniga varieteten. Dominerande mineral i dioritoiden är grönt hornblände som förekommer i gyttringar av små, ihopväxta kristaller (fig. 3). Även något större (<0,8 mm) hornbländekorn uppträder. Plagioklasen har anortithalter mellan 35 och 42 % och uppvisar ofta böjda tvillinglameller. En del plagioklaskorn är fullständigt sericitomvandlade, medan andra är så gott som helt friska. Metabasiten är som regel genomsatt av både finkornig och fint medelkornig, grå, mer eller mindre folierad granitoid. Bästa stället att studera frisk metabasit är i en vägskärning i Ulvasjömåla (8a) 800 m NO om Ulvasjöns sydspets. På en gårdsplan, omkring 50 m öster om nämnda vägskärning, finns en häll i markytan där det också går bra att studera relationerna mellan metabasiten och granitoiden.

I ett par vägskärningar, ca 1 km NV om Flyeryd (8a), uppträder fint medelkornig, ojämnkornig, inhomogen, massformig, svart-vitspräcklig dioritoid (nr 3, tabell 3) i vilken finns större eller mindre partier av gråsvart, finkornig metabasit (nr 4, tabell 3).

Metabasitförekomsten NV om Kuvhall (8b) innehåller partier av medelkornig, massformig, svart-gråspräcklig leukogabbro med skillrande, nästan centimeterstora ytor av amfibol som sannolikt är en omvandlingsprodukt efter primär pyroxen (nr 2, tabell 3). Plagioklasen (An_{50}) är relativt måttligt sericitomvandlad (ca 30 %).

Kemiska analyser av två metabasitprover redovisas i tabell 4.



Fig. 3. Metabasit. Mikroskopbild av tunnslip. Förstoring 12x. Dominerande mineral är amfibol (grön eller gul färg på bilden) och plagioklas (ljusgrå till vit). Ulvasjömåla (8a), 624419/150109.

Microphoto of metabasite. Magnification 12x.

Smålandsgranit

Kartområdet domineras helt av s.k. Smålandsgranit, vilket är en beteckning som omfattar granitiska–monzonitiska bergarter i den södra delen av det ca 1650–1850 miljoner år gamla Transskandinaviska magmatiska bältet (TMB). Till Smålandsgraniterna kan också föras den s.k. Tvingsgraniten – en gnejsig granitoid ("gnejsgranit") med 1–2 cm stora mikroklinögon – som visat sig ha samma ålder som Smålandsgraniten (Kornfält 1993). På kartan och i denna beskrivning har dock av praktiska och historiska skäl namnet Tvingsgranit behållits som beteckning på denna bergart. De graniter från den nordligaste tredjedelen av kartområdet som sedan gammalt gått under benämningen Smålandsgranit har i denna beskrivning benämnts egentlig Smålandsgranit för att skilja den från Smålandsgranit av Tvingsgranittyp.

Tvingsgraniten kan betraktas som en deformerad och omvandlad varietet av Smålandsgranit men skiljer sig från denna kemiskt-mineralogiskt. Regionalt sett varierar Tvingsgranitens sammansättning från tonalit, över granodiorit till adamellit (=monzogranit), medan den egentliga Smålandsgraniten varierar från monzodiorit över monzonit till adamellit. Inom själva kartområdet utgörs den yngre gruppen egentlig Smålandsgranit (se nedan) av granit, medan den äldre gruppen egentlig Smålandsgranit, vilken ofta är hybridartad, varierar i sammansättning från granodiorit över kvartsmonzodiorit till diorit. Tvingsgranitens sammansättning inom kartområdet varierar från granodiorit till adamellit (fig. 4). Inom den sydligaste tredjedelen av kartområdet har Tvingsgraniten påverkats av en senare granitintrusion och därvid delvis migmatitvandlats.

Den egentliga Smålandsgraniten kan med ledning av fältakttagelser delas in i två grupper varav en äldre som utgörs av rödgrå till grå, inhomogen, lokalt starkt folierad granit–granodiorit–tonalit och gråröd till svartröd kvartsmonzonit–kvartssyenit. Dessa bergarter genomsetts av

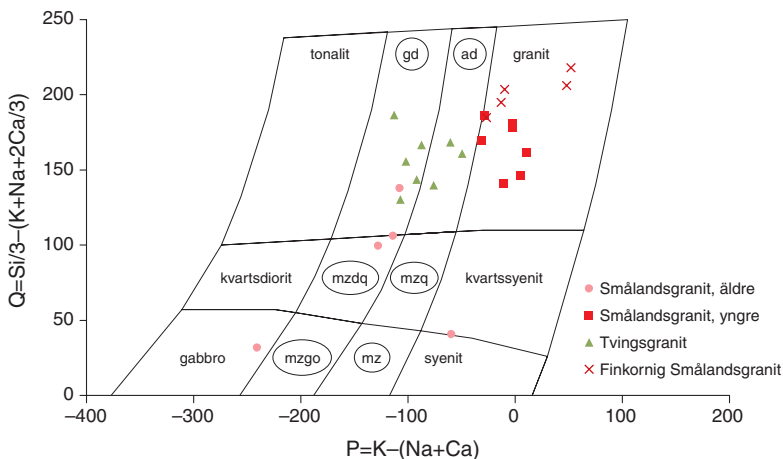


Fig. 4. Diagram för klassificering av kartområdets granitoider baserat på kemiska analyser (Debon & LeFort 1982, ad=adamellit, gd=granodiorit, mzq=kvartsmonzonit, mzdq=kvartsmonzodiorit, mz=monzonit, mzgo=monzogabbro).

P-Q diagram for granitoids within the investigated area.

gråröd till rödgrå, medelkornig till grovkornig, mer typisk Smålandsgranit som alltså bildar en yngre bergartsgrupp. Till denna senare kan även räknas en finkornig till fint medelkornig, gråröd till röd granit som uppträder som gångar och små massiv i de äldre bergarterna.

Eftersom Smålandsgraniterna inom kartområdet i allmänhet är mycket inhomogena och dessutom relativt grovkorniga är det troligt att de redovisade modalanalyserna, och den bergartsindelning som grundar sig på dem, är föga tillförlitliga. Till de kemiska analyserna används större provmängder, varför den bergartsklassificering som använder sig av kemiska karaktäristika (t.ex. Debon & LeFort-diagram, se fig. 4) borde vara mer tillförlitlig, åtminstone när det gäller jämförelser mellan olika bergartsprover. Mer vikt har därför lagts på den kemiska klassificeringen.

Tvingsgranit

Den ytmässigt klart dominerande bergarten inom kartområdet är s.k. Tvingsgranit, en finkornig till medelkornig, i allmänhet gnejsig granitoid uppkallad efter Tvings socken, omkring 17 km NV om Karlskrona, på det angränsande kartbladet Karlskrona NO. Åldersbestämningar av Tvingsgranit från nämnda kartblad har med U-Pb-zirkonmetoden gett ca 1770 miljoner år (Johansson & Larsen 1989, Kornfält 1993), vilket är ungefär samma ålder som erhållits för Smålandsgraniten inom samma område.

Tvingsgraniten inom kartområdet är grå till rödgrå, där det röda inslaget utgörs av 1–2 cm stora mikroklinögon. Frekvensen av ögon kan variera. Det finns en del varieteter som helt saknar ögon och andra med en ögonfrekvens av upp till 30 %. Tvingsgraniten är i allmänhet tydligt folierad, men ibland är foliationen svagare utbildad. Smala zoner med stark folierad Tvingsgranit förekommer också.

I tunnslip ser man att kvartskornen i provet av migmatitiserad Tvingsgranit (nr 10, tabell 5) har ovanligt starkt undulerande utsläckning, medan övriga prover har måttlig sådan. Plagioklasen har anortithalter mellan 25 och 35 % och är alltid starkt sericitomvandlad, i vissa fall nästan upp till 100 % av volymen. Myrmekit förekommer i flera av de undersökta proverna. Kornstorleken är mycket växlande med en slags finkornig grundmassa (≤ 1 mm) av kvarts, fältspat och biotit, och med något större korn (2–4 mm) av kvarts och fältspat (fig. 5). Böjda biotitkristaller och stråk med granulerade kvartskorn är vanliga och visar att bergarten utsatts för deformation. Även tvillingbildningen i titanit som förekommer i flera prover kan vara ett tecken på detta.

Den migmatitomvandlade Tvingsgraniten (nr 7, tabell 5) avviker genom att bl.a. vara mer jämnkornig och sakna den finkorniga grundmassa som återfinns emellan de större kornen i de ej migmatitiserade Tvingsgraniterna (fig. 6). Plagioklasen i detta prov är ej heller så starkt sericitomvandlad som de övriga. Förmodligen är bergarten från vilket provet är taget delvis omkristalliserad.

Från Jämjötrakten och söderut är Tvingsgraniten plastiskt veckad (fig. 7) och genomdragen av ådror och gångar av finkornig, rödaktig granit och pegmatit (fig. 8), vilka vanligen utgör 10–30 % av berggrundens volym. Veckningen och ådergnejsomvandlingen ägde sannolikt rum i samband med intrusionen av den ca 1450 miljoner år gamla Karlshamnsgranitmagman, varvid temperaturen runt magman höjdes så mycket att delar av den omgivande, äldre berggrunden smälte och omvandlades till ådergnejs och migmatit (fig. 9).

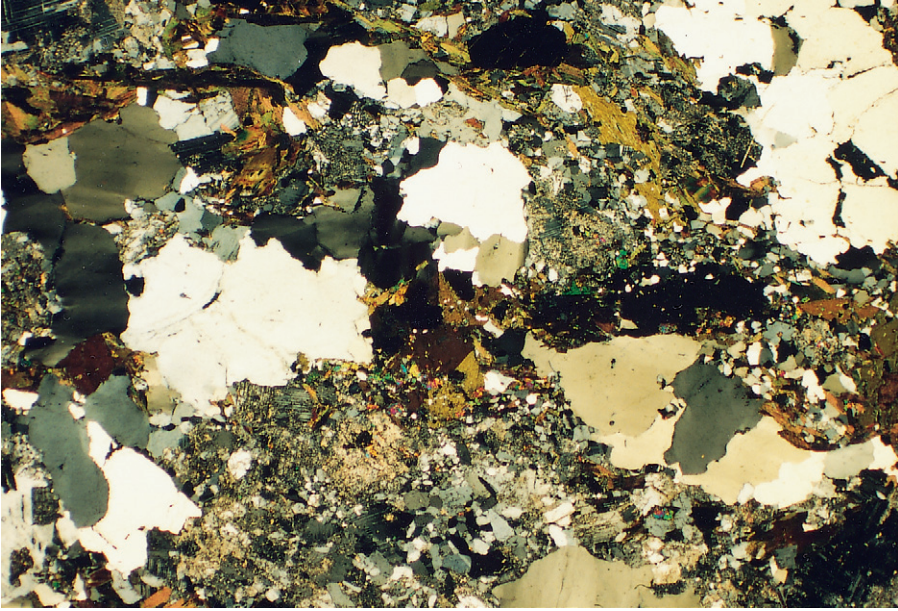


Fig. 5. Tvinggranit. Mikroskopbild av tunnslip. Förstoring 11x. Större korn av kvarts, sericitomvandlad plagioklas, biotit och amfibol i en finkornig grundmassa av kvarts, fältspat, biotit, amfibol och epidot. Sälleryd (8a), 624100/150326.

Microphoto of Tving granite. Magnification 11x.

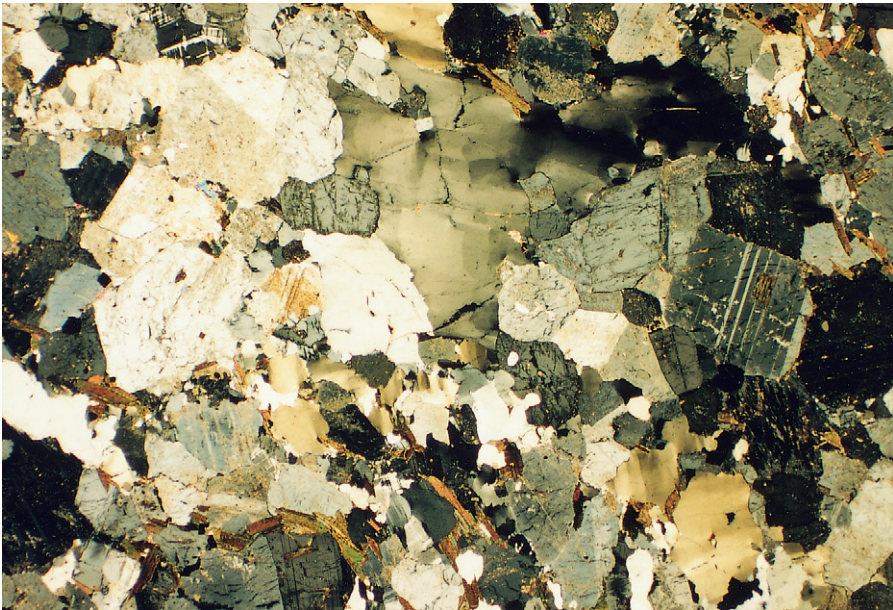


Fig. 6. Tvinggranit, migmatitomvandlad. Mikroskopbild av tunnslip. Förstoring 11x. Texturen i denna bergart är mer jämnkornig utan någon finkornig mellanmassa. Plagioklasen är friskare och kvartsen har starkt undulerande utsläckning. Hallen (5b), 622655/150605.

Microphoto of Tving granite. Magnification 11x.



Fig. 7. Veckad struktur i Tvingsgranit. Hallarumsberget (5a), 622624/150159.
Folded structure in Tving granite.



Fig. 8. Migmatitomvandlad Tvingsgranit med ådror av röd, finkornig Karlshamnsgranit. Hallarumsberget (5a), 622624/150159.
Folded and migmatized Tving granite with veins of red, fine-grained Karlshamn granite.



Fig. 9. Migmatitomvandlad Tvingsgranit. Hallarumsberget (5a), 622624/150159.
Migmatized Tving granite.

Smålandsgranit, äldre

Den äldre gruppen av egentlig Smålandsgranit utgörs av en rödgrå till grå, i allmänhet finkornig till fint medelkornig, inhomogen, ställvis ögonförande, lokalt starkt folierad granitoid. Till den äldre gruppen hör även en gråröd till svartröd, medelkornig kvartsmonzonit till kvartssyenit samt en mörkt grå, medelkornig tonalit till granodiorit. Dessa bergarter är i allmänhet folierade. Kontakterna mellan de olika Smålandsgranitvarieteterna är oftast mycket diffusa, och området är svårkarterat även på grund av blottningarnas dåliga kvalitet. Den äldre, folierade, inhomogena granitoiden uppträder dels inom större, avgränsbara områden som framgår av kartan, dels som små, ej karterbara, partier i andra bergarter. På många ställen innehåller denna bergart enklaver av mer basiska bergarter och även övergångsformer (hybridbergarter) mellan dessa och granitoiden (fig. 10 och 11).

Den modala sammansättningen varierar från granit över granodiorit till tonalit (tabell 7), och samtliga dessa varieteter kan lokalt vara ögonförande. De modala analyserna är ej särskilt tillförlitliga, eftersom bergarten är mycket inhomogen. Vid Lommatorpet (9b) är granitoiden grå och mycket starkt folierad, med talrika, centimeterstora mikroklinögon (fig. 12). I mikroskopet framträder den ojämnkorniga texturen med en grundmassa av mycket finkorniga (<0,1 mm), granulerade korn av kvarts och fältspat (jämte lite biotit) växlade med något större (ca 0,5 mm) korn av framför allt kvarts men också fältspat, vilka ligger som långa, utdragna band. Även titaniten är söndertrasad och utdragen i långa band. Megakristerna av mikroclin



Fig. 10. Smålandsgranitoid (äldre gruppen) med enklaver av basiska bergarter. Ö. Slättafly (9a), 624723/150423.

Småland granitoid (older group) with enclaves of basic rocks.



Fig. 11. Närbild av samma motiv som i fig. 10.

Close-up of the same subject as in Fig. 10.



Fig. 12. Mycket starkt folierad Smålandsgranitoid (äldre gruppen) med ögon av mikroclin. Myran till vänster på bilden är 8 mm lång. Lommatorpet (9b), 624562/150660.

Very strongly foliated Småland granite (older group) with megacrysts of microcline.

är rundade i kanterna (fig. 13). Övriga, även mindre starkt folierade granitoider uppvisar en liknande textur med ett nätverk av mycket finkornig, granulerad kvarts och fältspat som omger de större kornen (fig. 14).

I områdena med granodiorit–tonalit uppträder rikligt med basiska enklaver, jämte medelkorniga, svart-vitspräckliga hybridbergarter. Inom vissa områden dominerar hybridbergarterna, såsom t.ex. ca 1 km N om Brändabo (9b). Den modala sammansättningen av ett prov därifrån motsvarar en tonalit (nr 2, tabell 7), men i det kemiska klassificeringsdiagrammet (Debon & LeFort 1982) faller analysen i fältet för gabbro–diorit (fig. 4). I själva verket liknar dessa bergarter de dioritoider som antas vara resultat av magmablandning och som redan beskrivits under metabasitavsnittet (s. 7). Sådana dioritiska hybridbergarter är vanliga inom Smålandsgranitens område längre norrut i Småland.

På kartan har även skilts ut en brungrå till svartröd, fint medelkornig till medelkornig (lokalt finkornig) bergart som i den modala analysen visat sig vara kvartsmonzonit på gränsen till kvartssyenit. I det kemiska klassificeringsdiagrammet hamnar den på gränsen mellan fälten för kvartssyenit och syenit (fig. 4). Deformationsgraden varierar från nästan massformig till starkt folierad. Bergarten är mycket inhomogen och växlar sannolikt i sammansättning från granit över kvartsmonzonit till kvartssyenit. Vanligast är kvartsmonzonitisk sammansättning. Även denna bergart innehåller rikligt med enklaver av basiska bergarter och är troligen också den ett resultat av blandning mellan en sur och en basisk magma. Kvartsmonzonitens vittringsytta är på många ställen ljus orangefärgad med mörka fläckar som utgörs av ställvis centimeterstora gyttningar av mafiska mineral, mest amfibol (fig. 15). Även magnetit syns här och var på vittrings-

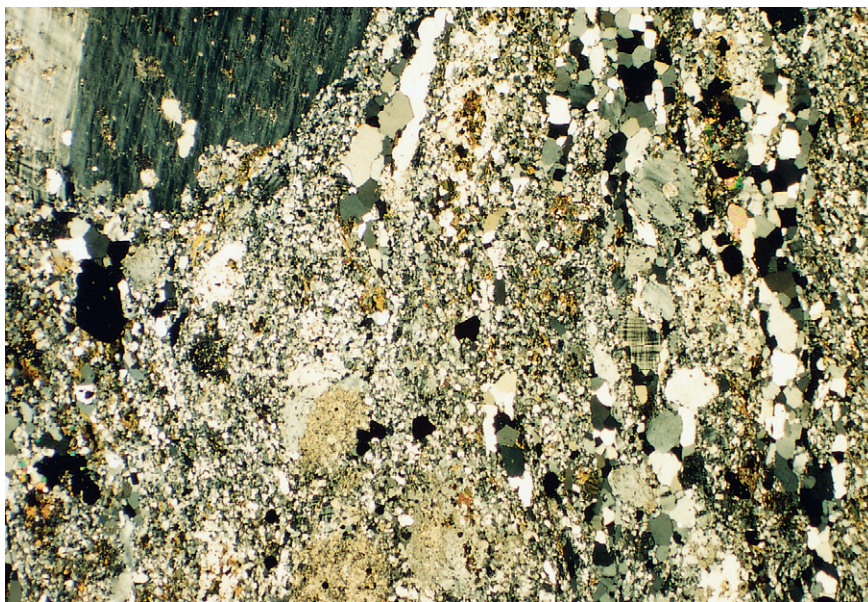


Fig. 13. Mikroskopbild av tunnslip från den mycket starkt folierade Smålandsgranitoiden i fig. 12. Förstoring 13x. Texturen är mycket ojämnkornig med en mycket finkornig grundmassa i vilken ligger utdragna band av något större mineral Korn. I övre vänstra hörnet ser man en del av ett centimeterstort, rundat mikroklinöga.

Microphoto of very strongly foliated Småland granite in Fig. 12. Magnification 13x.

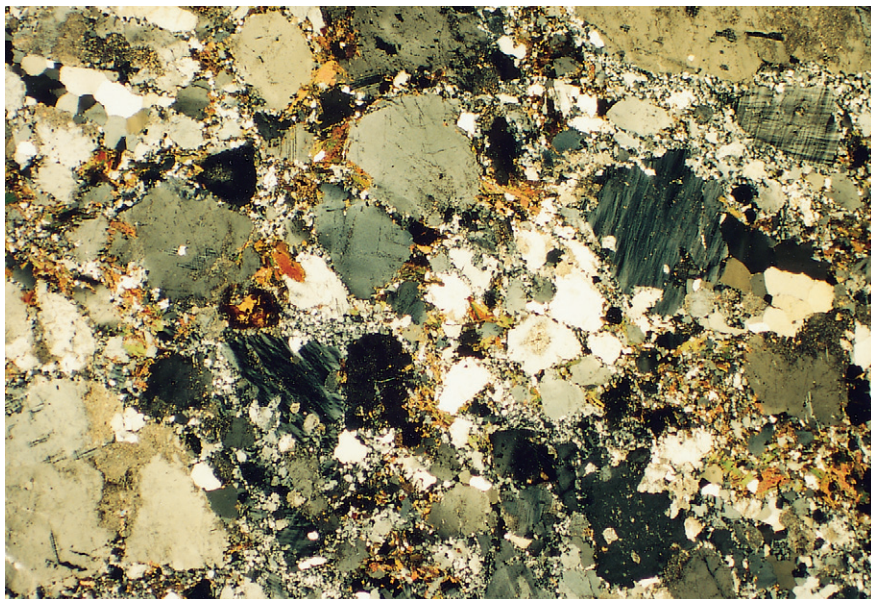


Fig. 14. Svagt folierad Smålandsgranitoid (äldre gruppen). Mikroskopbild av tunnslip. Förstoring 12x. Ett nätverk av mycket finkornig, granulerad kvarts och fältspat omger de större kornen. V om Brändabo (9b), 624531/150642.

Microphoto of weakly foliated Småland granitoid (older group). Magnification 12x.



Fig. 15. Kvartsmonzonit–kvartssyenit med mörka fläckar som är gytringar av huvudsakligen amfibol. Gåsabo (9b), 624653/150702.

Quartz monzonite–quartz syenite belonging to the older group of Småland granitoids.

ytan. I tunnslip framgår att amfibolen utgörs av mörkgröna hornbländekrystaller (högst 5 mm stora) med talrika små inneslutningar av opakmineral, biotit, titanit och kvarts. Plagioklasen är måttligt sericitomvandlad, ibland zonerad med sericitfria kanter. Kvartsen har endast en mycket svagt undulerande utsläckning. Denna bergart innehåller även granat.

Smålandsgranit, yngre

Den yngre gruppen av egentlig Smålandsgranit omfattar olika varieteter av rödgrå, gråröd eller röd granit (både med och utan ögon) som i allmänhet är folierade i olika grad. Yngst är en finkornig till fint medelkornig, gråröd till röd granit, vilken uppträder som gångar och små massiv i de äldre bergarterna. Även de yngsta Smålandsgraniterna är som regel tämligen starkt folierade.

Av de yngre Smålandsgraniterna i detta område förekommer framför allt längst i väster en rödgrå till gråröd, fint medelkornig till medelkornig (lokalt grovkornig) granit som ofta har centimeterstora ögon av kalifältspat. Den innehåller på många ställen smärre partier med kvartsmonzonitisk–kvartsmonzodioritisk–granodioritisk sammansättning, jämte enklaver av basiska bergarter. Deformationsgraden växlar mellan massformig och folierad. Av denna varietet har bara tagits ett prov (nr 5, tabell 9), eftersom det var omöjligt att hitta flera lämpliga provtagningsställen. Den innehåller upp till centimeterstora korn av pertitisk kalifältspat, ofta med Karlsbadertvillingar. Den måttligt sericitomvandlade plagioklasen, som ofta saknar albittvillingar, men som även den har Karlsbadertvillingar, är zonerad. De mörka mineralen ligger som

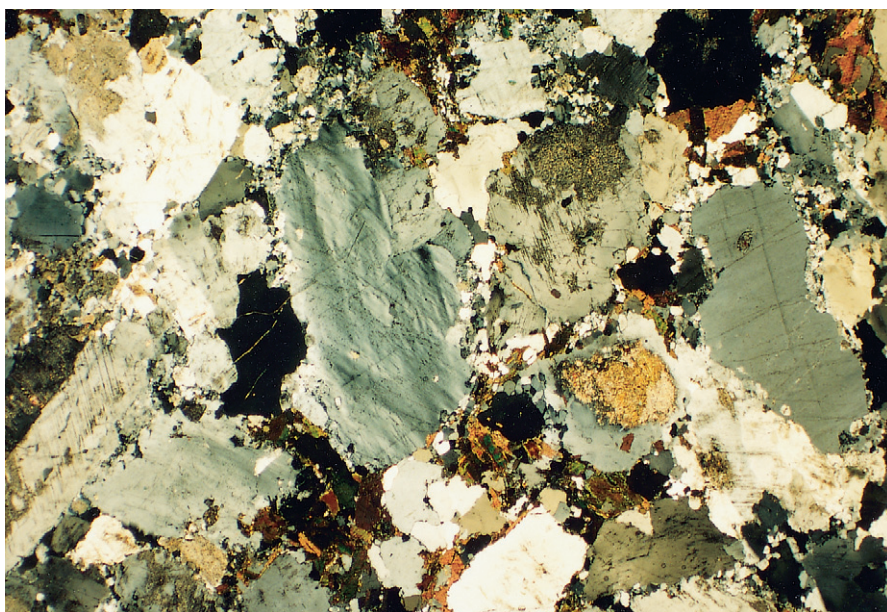


Fig. 16. Yngre Smålandsgranitoid (kvartsmonzodiorit). Mikroskopbild av tunnslip. Förstoringsring 11x. 500 m NNV om Dräglabo (9b), 624906/150974.

Microphoto of quartz monzodiorite belonging to the younger group of Småland granitoids. Magnification 11x.

gyttringar bestående av godtyckligt orienterade kristaller av biotit och hornblände (fig. 16). Små korn av myrmekitiska kvarts-fältspatsammanväxningar uppträder i gränserna mellan de större fältspatkornen.

Den ovan beskrivna graniten övergår på flera ställen i en gråröd till röd varietet i vilken kornstorleken växlar mellan medelkornig och finkornig. Den har i allmänhet inga ögon. Graniten är som regel starkt deformerad med långa, utdragna kvartsspolar där kvartsen ligger som små, sockerkornsliknande kristaller som är nästan vita på vittringsytor (fig. 17). I tunnslip ser man att de små, högst 0,5 mm stora, kvartskornen som mestadels har raka korngränser och ingen, eller endast svagt undulerande utsläckning, ligger samlade i stråk. Megakristerna av peritisk kalifältspat (ofta med Karlsbadertvillingar) är rundade och ojämna i kanterna (fig. 18). Mellan de större kornen ligger en grumlig massa av nedkrossade och/eller nykristalliserade felsiska mineral (<0,1 mm stora) med diffusa kontakter sinsemellan (fig. 19). Myrmekitiska kvarts-fältspatbildningar är vanliga. Den mineralogiska sammansättningen av denna deformerade granit är ungefär densamma som den i föregående stycke beskrivna, mer massformiga Smålandsgranitens. Vid kartläggningen uppfattades den deformerade, röda graniten som mer alkalisk och kvartsrik än de andra Smålandsgraniterna och fick därför fältbeteckningen "alkalifältspatgranit". Den gav också intryck av att vara yngre, eftersom den sällan innehåller finkornig, gnomosättande granit. Dessutom är mängden enklaver av basiska bergarter förhållandevis liten.

En åldersbestämning av denna röda, folierade Smålandsgranitvarietet har emellertid gett en U-Pb-zirkonålder på ca 1800 miljoner år (Kornfält & Vaasjoki 1998), vilket är något mer än åldern på tidigare daterade, massformiga Smålandsgraniter från det i väster angränsande kartbla-



Fig 17. Starkt folierad, medelkornig Smålandsgranit (yngre gruppen) med små, sockerkornsliknande, vita kvartskorn utdragna i stråk. (Denna granit kallades alkalifältspatgranit under fältarbetet.) Väghyltan (9b), 624671/150992.

Strongly foliated, medium-grained Småland granite (younger group).

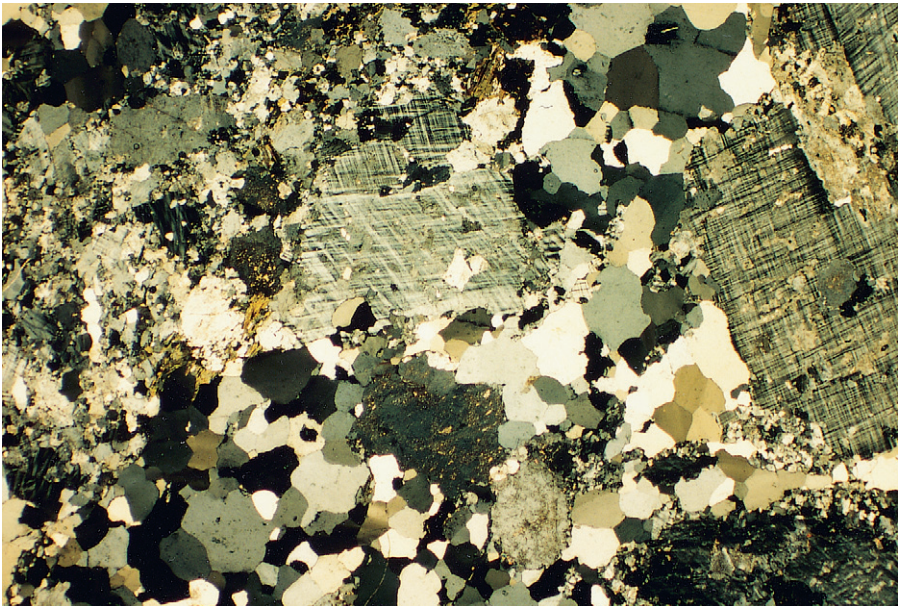


Fig 18. Folierad Smålandsgranit (yngre gruppen). Mikroskopbild av tunnslip som visar hur de små kvartskornen, som har raka kornfogar och ingen eller svagt undulerande utsläckning, ligger samlade i stråk. Förstoring 11x. Sandslätten (8b), 624382/150726.

Microphoto of Småland granite (younger group). Magnification 11x.

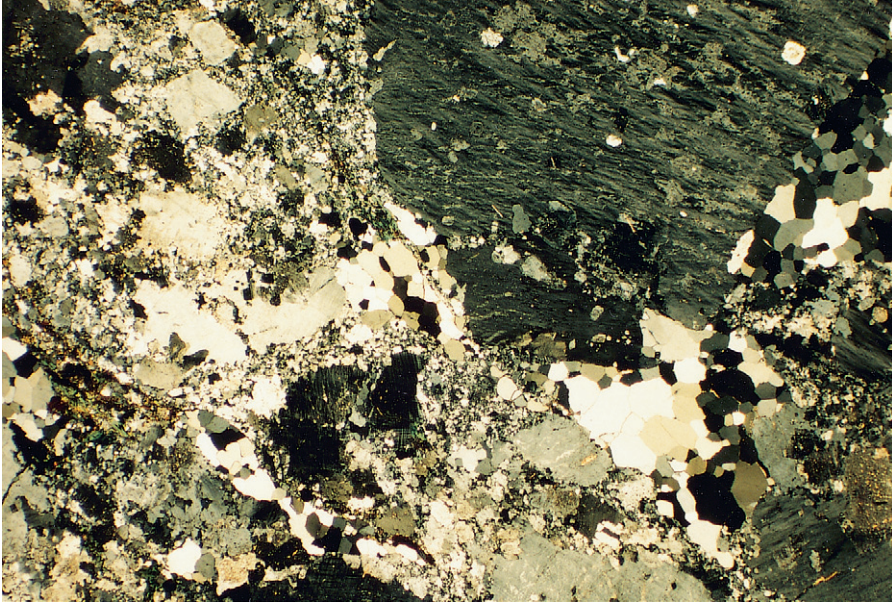


Fig. 19. Smålandsgranit (yngre gruppen). Mikroskopbild av tunnslip som visar den grumliga massa av mycket små mineralkorn som bildar ett nätverk mellan de större kornen. Förstoring 11x. Våghyltan (9b), 624671/150992.

Microphoto of Småland granite (younger group). Magnification 11x.

det Karlskrona NO (Kornfält 1993). Sannolikt är de båda varieteterna av yngre, egentlig Smålandsgranit nära besläktade, eftersom både den mineralogiska och kemiska sammansättningen överensstämmer. "Alkalifältspatgranitens" avvikande utseende beror sannolikt på att den har utsatts för kraftig deformation, som manglade ut och granulerade kvartsen och de andra mineralen.

Smålandsgranit, finkornig

Bland Smålandsgraniterna finns också en finkornigare typ som förekommer dels inom större, på kartan avgränsbara områden, dels som gångar och smärre massiv i de andra bergarterna (fig. 20). Denna bergart är liksom de tidigare beskrivna, grovkornigare Smålandsgraniterna mycket inhomogen vad gäller kornstorlek och deformationsgrad och innehåller även enklaver av mer basiska Smålandsgranitoider. Den finkorniga till fint medelkorniga Smålandsgraniten har i allmänhet grårod till röd färg men kan ställvis vara rödgrå. Mängden mafiska mineral är liten och flertalet finkorniga graniter kan betecknas leukogranit.

Gemensamt för dem är att de alla är måttligt till starkt deformerade. Det som definierar foliationen är framför allt långa, smala band av granulerad kvarts, jämte helt underordnade band av mafiska mineral. I tunnslip ser man större mikroklinkkristaller (2–3 mm) omgivna av ett finkornigt till mycket finkornigt nätverk av kvarts och fältspat (fig. 21). Kvartsen har raka kornfogar och endast svagt undulerande utsläckning. Plagioklaserna (An_{25-30}) är högst



Fig. 20. Folierad, ögonförande, grå Smålandsgranitoid (äldre gruppen) som skärs av finkornig, gråröd Smålandsgranit. Brändabo (9b), 624592/150672.

Fine-grained Småland granite cutting older, foliated, porphyritic Småland granitoid.

0,3 mm stora och vanligen endast obetydligt sericitomvandlade. Biotiten är delvis kloritomvandlad. Storleksförhållandet mellan de större mikroklinkorna och de omgivande, mindre, varierar. Ett av proverna (nr 5, tabell 11) som kommer från en gång är finkornigare och mer jämnkornigt och har en normal granitisk ("granular") textur (fig. 22). I detta prov har så gott som samtliga mikroklinkorn gallertvillingar. Några av proverna (nr 1, 2 och 4, tabell 11) innehåller små korn av granat. Övriga ingående mineral framgår av tabell 11. Om de kemiska analyserna (tabell 12) används för bergartsklassificering (Debon & LeFort 1982) hamnar alla proverna i granitfältet (fig. 4). Kemiskt sett skiljer sig proverna nr 1 och 2 något från de övriga. Av proverna är nr 1 och 2 från större områden med finkornig granit, nr 3 och 4 från små massiv och nr 5 från en gång. Frånsett den sistnämnda, skulle övriga undersökta finkorniga bergarter kunna ha bildats vid stark deformation av mer grovkorniga granitoider. För detta talar texturen med bevarade större "ögon" omgivna av finkornigare material som skulle kunna vara nedkrossningsprodukter. Den kemiska sammansättningen av de finkorniga graniterna visar även ganska god överensstämmelse med de mer grovkorniga, egentliga Smålandsgraniterna.

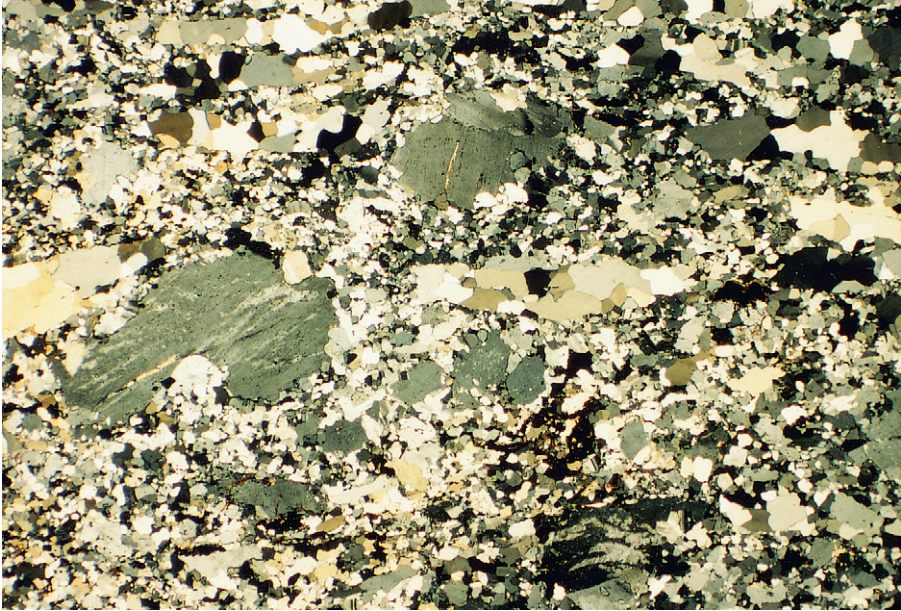


Fig. 21. Folierad, finkornig Smålandsgranit. Mikroskopbild av tunnslip. Större kristaller av mikroklin omges av ett nätverk av finkornig till mycket finkornig kvarts och fältspat. Kvartsen har raka kornfogar och endast svagt undulerande utsläckning. Förstoring 14x. 1,5 km V om Dräglabo (9b), 624858/150843.

Microphoto of foliated, fine-grained Småland granite. Magnification 14x.

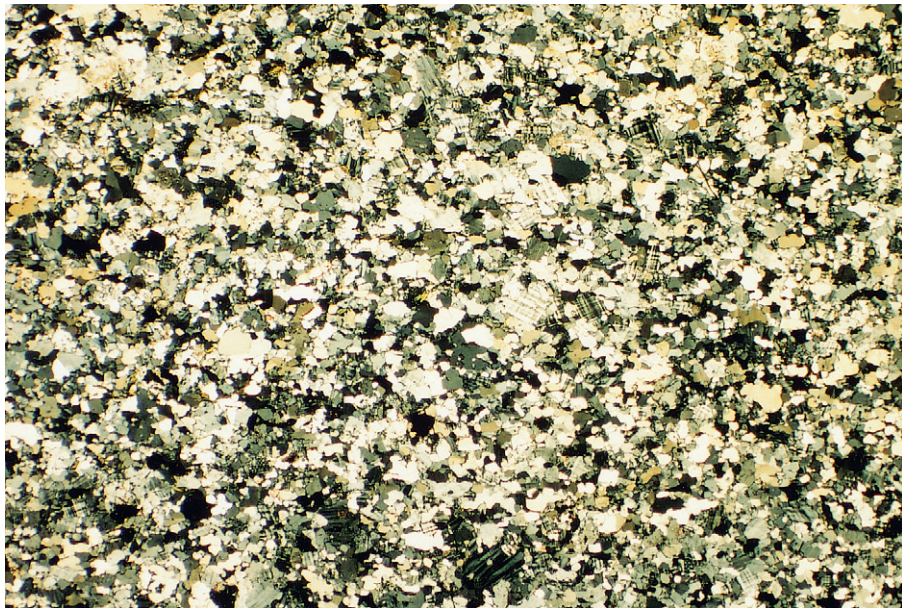


Fig. 22. Mycket finkornig Smålandsgranit. Mikroskopbild av tunnslip. Texturen är granitisk och relativt jämnkornig. Förstoring 15x.

Microphoto of very fine-grained Småland granite with granular texture. Magnification 15x.

Karlshamnsgranit

I sydligaste tredjedelen av kartområdet uppträder flera smärre områden med rödgrå till gråröda, endast svagt folierade graniter som bedömts tillhöra Karlshamnsgranitgruppens bergarter, vars ålder bestämts till ca 1450 miljoner år (Kornfält & Vaasjoki 1998).

Området ungefär 2 km NV om Jämjö kyrka (5a), som utgörs av medelkornig, svagt folierad, gråröd till rödgrå granit med 1–2 cm stora, glest fördelade ögon av mikroklin, fortsätter in på det angränsande kartbladet Karlskrona NO där bergarten daterats och gett U-Pb-zirkonåldern 1445 ± 10 miljoner år (Kornfält 1996).

Den vanligaste av Karlshamnsgranitgruppens bergarter inom kartområdet är en finkornig till fint medelkornig (lokalt medelkornig), vanligen mycket heterogen granit som kan ha något enstaka öga (≤ 1 cm). Den bildar en slags neosom och uppträder som gångar, ådror eller lokala små massiv i den äldre, rödgrå Tvingsgraniten inom den sydligaste delen av kartområdet (fig. 8). (Som nämnts under avsnittet Tvingsgranit, s. 10, blev denna migmatitiserad vid Karlshamnsgranitmagmans intrusion, fig. 9). Bergarten har en granitisk, kornig textur. Kvartsens utsläckning är kraftigt undulerande. Plagioklasen är sericitomvandlad i hög grad och biotiten är ofta kloritiserad. Myrmekitiska sammanväxningar mellan kvarts och fältspat förekommer. Modala och kemiska analyser av de finkorniga graniterna ges i tabellerna 13 och 14.

Områden inom vilka den finkorniga graniten dominerar har skilts ut på kartan. Sådana områden kan dock innehålla en relativt stor andel migmatitomvandlad Tvingsgranit. Där den senare dominerar innehåller den vanligen mellan 10 och 30 % finkornig granit och pegmatit, vilket på kartan åskådliggjorts med överbeteckningar. Den finkorniga graniten har vanligen en tydlig parallellstruktur, men på en del ställen är den mer homogen och jämnkornig och har då ofta brutits i små stenbrott, framför allt nordost om Jämjö. En mer homogen kropp av nästan massformig, rödgrå, medelkornig granit med ett antal mindre, numera nedlagda, stenbrott uppträder drygt 1 km väster om Jämjö kyrka (5a).

På samma sätt som den finkorniga graniten – och tillsammans med den – uppträder även en del röd pegmatit. Den är alltid massformig till skillnad från den finkorniga graniten som ofta uppvisar foliation i olika riktningar.

SV om Fågelmara (7b) uppträder ganska rikligt med gångar av röd pegmatit i Tvingsgraniten. Enstaka gångar kan vara 5 m breda, men de flesta är omkring eller under en meter. I en del av dessa finns gamla stenbrott, s.k. fältspatgruvor. På flera ställen inom detta område är pegmatiten skriftgranitiskt utbildad.

Kommentarer till graniternas kemi

För att lättare kunna jämföra de kemiska egenskaperna hos kartområdets granitoider med bergarter från andra områden ges i det följande en del, ofta använda, kemiska karaktäristika i form av variationsdiagram. Starkt avvikande analyser från hybridartade bergarter har inte tagits med i diagrammen.

Smålandsgraniternas aluminiummättnadsgrad enligt Shands index (fig. 23) stämmer väl överens med publicerade resultat från andra delar av Småland–Värmlandsgraniternas utbredningsområde (Andersson 1997, fig. 9). Samtliga Smålandsgranitvarieteter inom kartområdet

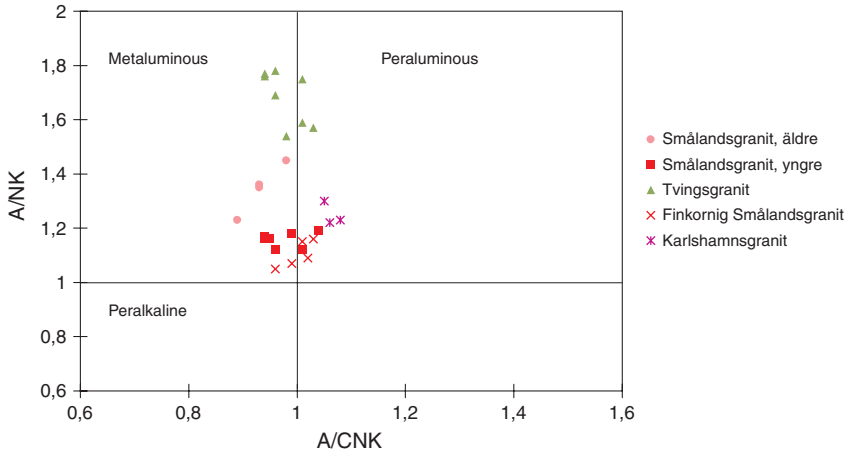


Fig. 23. Shands index. Diagrammet visar mol-förhållandet $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ ($=\text{A}+\text{NK}$) mot $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{CaO}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ ($=\text{A}/\text{CNK}$) för kartområdets granitoider. *Shand's index.*

har molförhållandet $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ (A/NK) >1 (dvs. metaluminös). Enligt Shands index är samtliga Smålandsgraniter utom den äldre gruppen metaluminösa till peraluminösa, dvs. i diagrammet hamnar de nära och på båda sidor om den linje som visar molförhållandet $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{CaO}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ (A/CNK) = 1. I den äldre Smålandsgraniten är molförhållandet $\text{A}/\text{CNK} < 1$. Värdet på A/NK (dvs. molförhållandet $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$) är 1–1,2 för den finkorniga Smålandsgraniten och den yngre Smålandsgraniten medan Tvingsgraniten har det betydligt högre värdet 1,5–1,8.

I de tre proverna av granit tillhörande Karlshamsgranitgruppens bergarter är A/CNK större än i Smålandsgraniterna (fig. 23). Detta framgår också av Debon & LeForts (1982) ”aluminiumindex”: $\text{A} = \text{Al} - (\text{K} + \text{Na} + 2\text{Ca})$. Enligt detta har samtliga Smålandsgraniter mycket låg ($\text{A} < 10$) och Karlshamsgraniten låg ($10 \leq \text{A} < 20$) aluminiummättnadsgrad.

”Alkali-kalk”-indexet (eller Peacocks index) från kartområdets Smålandsgranitoider visar att Tvingsgraniten (fig. 24a) är alkali-kalkig, medan den egentliga Smålandsgraniten tycks vara alkalisk (fig. 24b). Liknande alkali-kalk-index erhöles för Smålandsgranitoiderna runt Äspö i östra Småland (Kornfält m.fl. 1997). Den mer kalkiga trenden i Tvingsgraniten, vilken sannolikt representerar ett djupare snitt av jordskorpan, kan eventuellt bero på att dess magma på grund av högre temperatur assimilerat ytbergartsrester.

Diagrammet i figur 25 är konstruerat av Whalen m.fl. (1987) för att skilja anorogena graniter (A-typsgraniter) från orogena (I-, S- och M-typsgraniter). Karlshamsgraniten som är en anorogen granit hamnar som sig bör i fältet för A-typsgraniter. Även den yngre, egentliga Smålandsgraniten hamnar där. Detta stämmer väl med Anderssons (1997) resultat. Den finkorniga Smålandsgraniten är utspridd i A-granitfältet och i fältet för fraktionerade, felsiska, orogena graniter. Tvingsgraniten bildar en väl samlad grupp av punkter som faller dels i A-granitfältet, dels i det orogena fältet. Det som framför allt bestämmer variationen i punkternas lägen utefter x-axeln är bergarternas zirkoniumhalt. De Smålandsgraniter som hamnar i A-granitfältet kan ha

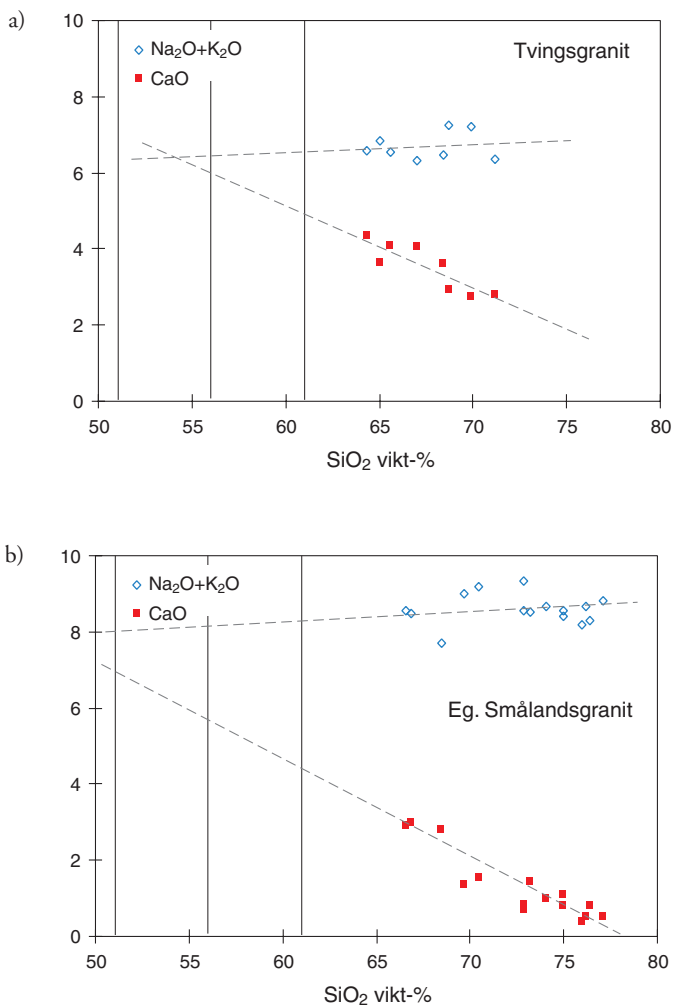


Fig. 24a, b. "Alkali-kalk"-index (eller Peacocks index) för Tvingsgranit (a) och för eg. Smålandsgranit (b). Y-axeln = vikt-% CaO resp. (Na₂O+K₂O).

Alkali-lime index.

ett kumulatinslag där zirkon ingår som kumulufas (Andersson 1997) och kan därför innehålla relativt mycket zirkonium.

I ett Rb mot Y+Nb-diagram (fig. 26) faller Smålandsgranitens punkter både i "vulkanbåge" (VAG)-fältet och i fältet för graniter bildade inne i en platta (WPG), men med de flesta analyspunkterna i VAG-fältet, vilket är helt i överensstämmelse med Smålandsgraniter från andra områden (Andersson 1997). De tre på Rb analyserade Tvingsgraniterna faller alla inom fältet för vulkanbåge-graniter. Av Karlshamnsgranitens tre analyspunkter hamnar alla i olika fält, nämligen i fälten för "syn-kollision" (COLG), VAG och WPG.

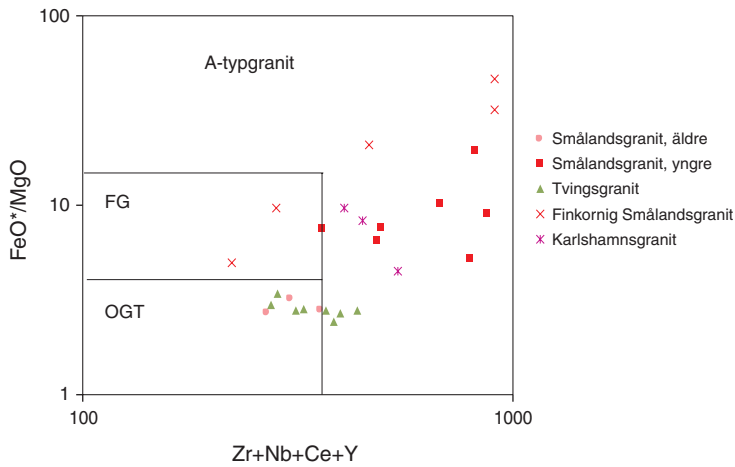


Fig. 25. Diagram för särskiljande av olika granityper enligt Whalen m.fl. 1987. Zr+Nb+Ce+Y mot $(K_2O+Na_2O)/CaO$. FG = fraktionerade, felsiska, orogena graniter. OGT = ofraktionerade, orogena I-, S- och M-graniter. (I, S, och M innebär graniter av respektive magmatiskt, sedimentärt och mantelursprung.)

Zr+Nb+Ce+Y versus $(K_2O+Na_2O)/CaO$ plots for A-type granites and also fields for fractionated, felsic granites (FG), and unfractionated I-, S- and M-type granites (OGT). (I-, S- and M-stand for granites of igneous, sedimentary and mantle source, respectively.)

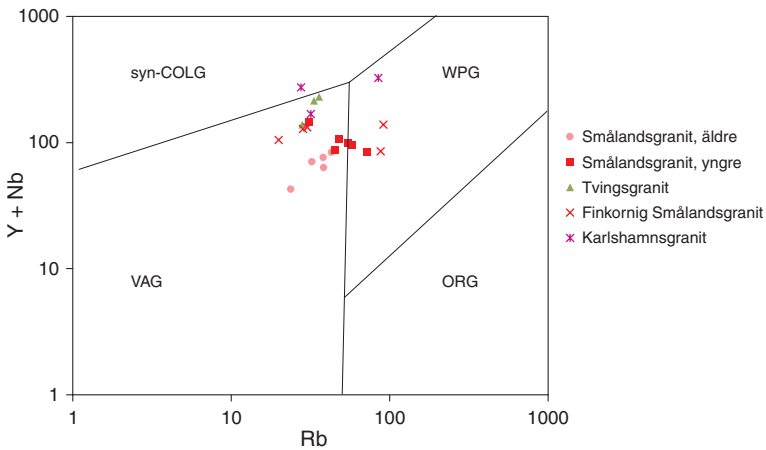


Fig. 26. Kartområdets granitoider plottade i ett Rb/Y+Nb-diagram (Pearce m.fl. 1984). Syn-COLG = "syn-collision"-graniter, VAG = "volcanic arc"-graniter, WPG = "within plate"-graniter och ORG = "ocean ridge"-graniter.

Plots of Rb vs. Y+Nb in a discrimination diagram after Pearce et al. 1984.

Diabasgångar

Inom kartområdet har bara ett par gångar av diabas observerats vid kartläggningen. Sannolikt finns det flera små, ännu oupptäckta diabasgångar, men generellt kan sägas att frekvensen är låg i detta område. Tolkningen av den flygmagnetiska kartan visar att det eventuellt finns en (ej blottad) diabasgång strykande i NNO-lig riktning söder om Gåsamåla (8a).

Diabasgången vid S. Slätafly (9a) är endast några decimeter bred. Den stryker i N50°O och stupar tämligen flackt åt sydost. Bergarten är finkornig till mycket finkornig (ca 0,5 mm) och gråsvart till färgen med tydlig diabastextur (fig. 27). I tunnslip ser man talrika (34 %) "skelett" av opakmineral, troligen ilmenit. Plagioklasinnehållet uppgår till 33 %. Förmodligen tillhör denna gång de s.k. Blekinge-Dalarnadiabaserna (BDD, se t.ex. Solyom m.fl. 1984), som åldersbestämts till ca 930 miljoner år (Johansson & Johansson 1990).

Betydligt äldre är den omkring 3 m breda gången av porfyrisk diabas vid Brändabo (9b). Den stryker i ca N85°O och stupar ca 75° åt N. Bergarten är i friskt brott grönaktigt gråsvart, finkornig till fint medelkornig, med upp till 3 mm stora, glänsande tavlor av amfibol i en finkornig grundmassa. Diabasen är ganska kraftigt omvandlad, varvid bl.a. dess ursprungliga pyroxen omvandlats till hornblände, s.k. uralit, som bildar de millimeterstora strökornen (fig. 28). Modala och kemiska analyser ges i tabell 15. Sannolikt tillhör denna diabasgång den svit av s.k. gångporfyrer varav det finns både basiska och sura och som uppträder i östra Småland (Nilsson 1992). De har åldersbestämts till ca 1780 miljoner år (Nilsson & Wikman 1997).

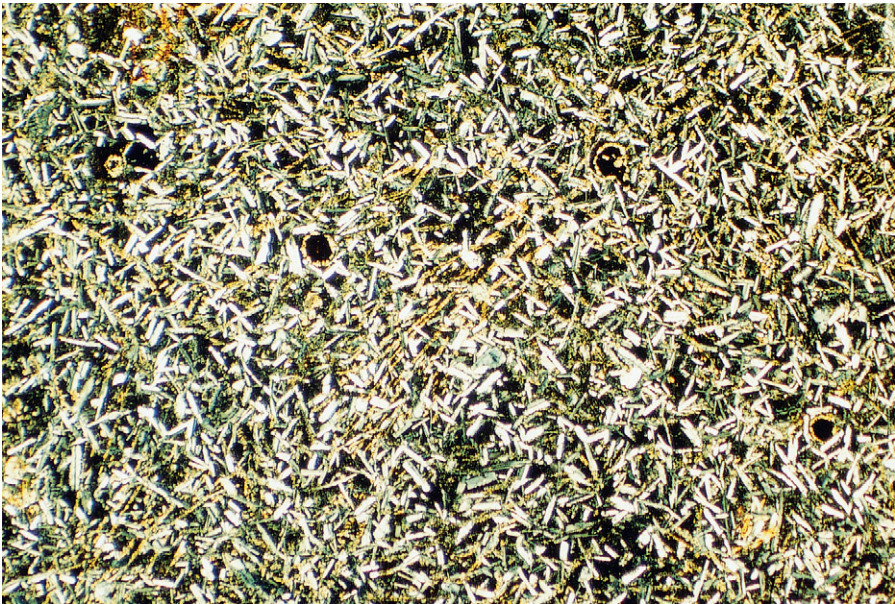


Fig 27. Finkornig till mycket finkornig diabas. Mikroskopbild av tunnslip. Förstoring 15x. S. Slätafly (9a), 624624/150254.

Microphoto of fine-grained to very fine-grained dolerite. Magnification 15x.



Fig. 28. Omvandlad, finkornig till fint medelkornig diabas. Mikroskopbild av tunnslip. De gröna fläckarna är uralit. Förstoring 11x. Brändabo (9b), 624532/150642.

Microphoto of uralitized, fine-grained to finely medium-grained dolerite. Magnification 11x.

Berggrundens tektonik

Den sydligaste tredjedelen av kartområdet, som utgörs av migmatitomvandlad Tvingsgranit, har före eller i samband med migmatitiseringen blivit utsatt för kraftig deformation och är till följd därav starkt folierad. Vid migmatitomvandlingen i samband med Karlshamnsgranitens intrusion veckades Tvingsgraniten (och övrig äldre berggrund) i små, oregelbundna veck. Eftersom dessa vindlar i alla riktningar har det varit meningslöst att mäta foliationen, varför antalet strukturobservationer i detta område är mycket litet.

Även i den icke migmatitomvandlade Tvingsgraniten i mellersta kartbladsområdet är antalet strukturobservationer litet. Detta beror på att foliationen är mycket svagt utbildad där – i många fall inte ens mätbar. Den foliation som ändå har kunnat uppmätas stryker i allmänhet omkring O–V.

Den nordligaste tredjedelen av kartområdet, där den egentliga Smålandsgraniten dominerar, är kraftigt deformerad med tydlig foliation som vanligen stryker i riktningar mellan O–V och NV–SO, med en dragning mot NNV i området väster och sydväst om Juanslycke (9b). Foliationen stupar för det mesta brant åt norr eller nordost.

Det mest framträdande lineamentet såväl topografiskt som magnetiskt (enligt den flygmagnetiska kartan) skär diagonalt genom kartområdets nordvästligaste hörn och är en fortsättning på de betydande lineament som följer Lyckebyåns dalgång på kartbladet Karlskrona NO. Längs detta lineament, som är en förkastning, har betydande blockförskjutningar ägt rum. Den senaste aktiviteten längs denna zon sammanfaller i tiden med intrusionen av BDD-diabasen, alltså för ungefär 930 miljoner år sedan.

Småland–Blekingezonen

Den ost–västliga gränsen mellan den egentliga Smålandsgraniten och Tvingsgraniten (Småland–Blekingezonen) har alltsedan den första kartläggningen av områdets berggrund i början av 1900-talet gjorts mycket tydlig. Man ansåg nämligen att dessa bergarter var av olika ålder. Nya radiometriskåldersbestämningar har emellertid visat att Smålandsgraniten och Tvingsgraniten är ungefär likåldriga. De har dock olika karaktär vad gäller struktur och sammansättning.

Småland–Blekingezonen är sannolikt tektonisk, men någon i naturen eller på den magnetiska anomalikartan tydligt framträdande zon har inte observerats vid kartläggningen. Därför har den inte heller markerats som ett lineament på kartan. Småland–Blekingezonen utgörs antagligen inte av en enda avgränsbar brottlinje utan snarare av en tämligen bred deformationszon, utmed vilken rörelser har ägt rum som resulterade i att det södra blocket har höjts i förhållande till det norra. I själva verket utgör området med egentlig Smålandsgranit en flera kilometer bred zon med tämligen kraftigt folierad berggrund.

På några ställen längs själva gränsen kan man se smala stråkar med ovanligt kraftigt folierad berggrund. Dessa har markerats på kartan, och av den framgår att stråken inte sammanfaller med själva bergartsgränsen utan uppträder en bit därifrån. Stråkar med starkt folierad berggrund har t.ex. observerats omkring den lilla gården Bröms, ca 1 km OSO om Kuvhall (8b) (fig. 29 och 30). 400 m norr om gården har en omkring 3 m bred skjuvzon observerats, som stryker i ungefär O–V och som skär över de i ungefär N70°V strykande strukturerna i Smålandsgranitoiden (fig. 31).

Det skall här poängteras att Småland–Blekingezonen inte utgör någon sydlig gräns för bergarterna i det s.k. Transskandinaviska magmatiska bältet (TMB), vilket man tidigare ansåg, utan snarare en ungefär nordlig gräns för den penetrativa deformation som drabbat bergarter som är likåldriga med eller tillhör TMB.

Tidpunkten för den tektoniska zonens tillkomst är f.n. okänd, men den ligger efter intrusionen av Smålandsgraniten/Tvingsgraniten och före intrusionen av den ca 1450 miljoner år gamla Karlshamnsgraniten.

Stenbrott

De stenbrott som finns markerade på berggrundskartan är små, eller mycket små, och vanligen upptagna i finkornig eller fint medelkornig, grårod till rödgrå, mer eller mindre massformig granit. Även de stenbrott som enligt kartan ligger i Tvingsgranit är upptagna i sådana graniter (av Karlshamnsgranitålder), som sätter igenom Tvingsgraniten. De största brotten ligger strax NV och NO om Jämjö.

Ett par km SV om Fågelmara (7b) finns ett antal mycket små brott i pegmatit (s.k. fältspatgruvor), varav det största mäter ca 7x5 m. Längre västerut i Blekinge finns flera och större, gamla stenbrott i pegmatit (Carsrud 1989).

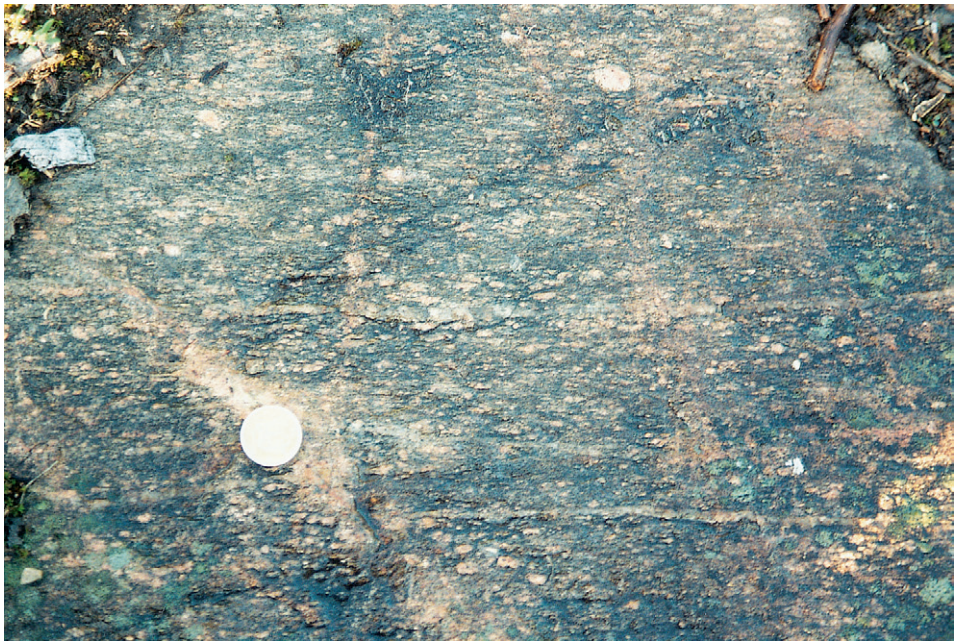


Fig. 29. Kraftigt folierad granitoid. Bröms (8b), 624223/150704.
Strongly foliated granitoid.

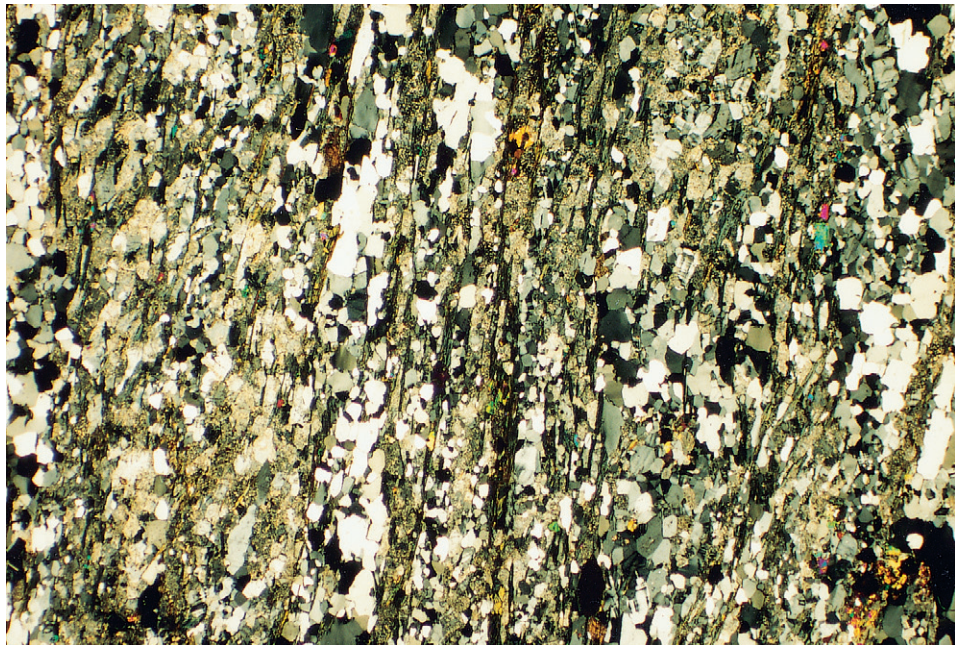


Fig. 30. Kraftigt folierad granitoid. Mikroskopbild av tunnslip från samma lokal som fig. 29. Förstoring 11x.
Microphoto of the rock in Fig. 29. Magnification 11x.

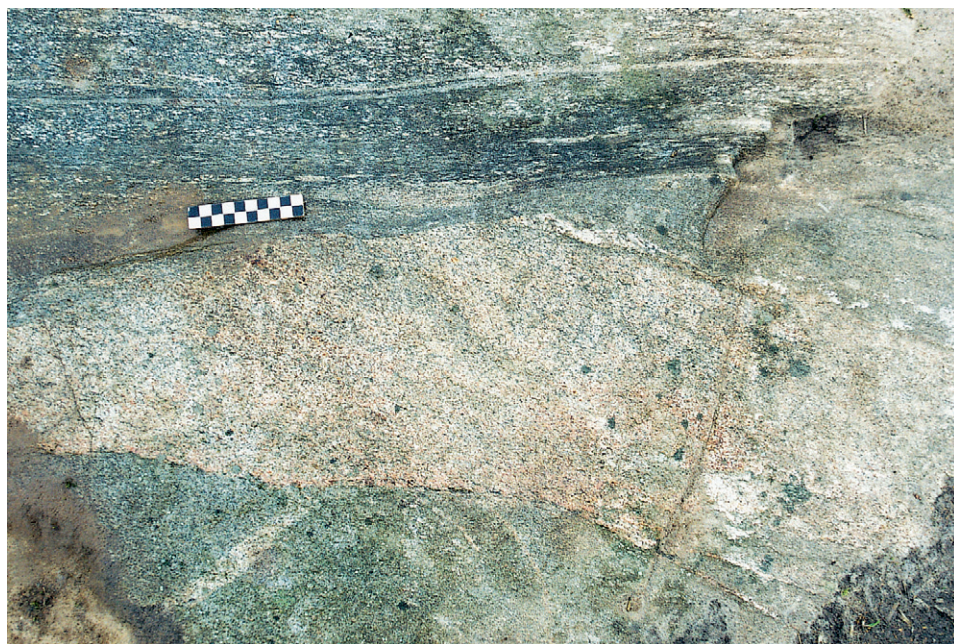


Fig. 31. Zon med kraftigt folierad, nästan mylonitisk, berggrund (övre delen av bilden), som skär över strukturerna i Smålandsgranitoiden. 0,4 km N om Bröms (8b), 624270/150705.

Strongly foliated, discordant shear zone within the Småland granitoid.

DEN SEDIMENTÄRA BERGGRUNDEN

Kambrisk sandsten

Den kambriska perioden började för 545 miljoner år sedan och varade i ca 50 miljoner år. Under denna tid kännetecknades det område vi nu känner som den nordeuropeiska kontinenten av ett tektoniskt lugn med stabila förhållanden där de nedbrytande erosionskrafterna kunde dominera. Kontinenten befann sig geografiskt vid denna tid på uppskattningsvis 40–60 grader sydlig bredd och klimatet bör därmed ha varit likartat de förhållandena vi har idag i södra Sverige. Vegetationen bestod emellertid enbart av alger, trädväxter saknades. Genom vittring och erosion bröts bergmassiven ned och ett flackt och vidsträckt landskap med små relativa höjdskillnader utformades. Vittringsprodukter i betydande mängder bildades, bl.a. i form av olika leror och kvartssand. Mäktiga lösa jordlager skapades och täckte den nästan plana urbergsytan, det s.k. prekambrika peneplanet. Djur- och växtlivet under denna tid var begränsat till haven där trilobiter och fosfatskaliga organismer, brachiopoder (armfotingar), dominerade.

När den underkambriska transgressionen inleddes, dvs. när havet började stiga över den avjämnade landytan, omlagrades markytans vittringsprodukter av vågor och havsströmmar samtidigt som ytterligare material tillfördes med olika vattenflöden från närliggande landområden.

Materialet bearbetades, sorterades och sedimenterade efter hand i deltan, laguner, tidvattenkanaler och andra relativt grunda marina miljöer. Nedbrytningen pågick under flera tiotals miljoner år och mäktiga, lösa sedimentpackar avsattes på havsbotten. Allteftersom lagren tilltog i mäktighet och trycket ökade i de undre delarna började sedimenten omvandlas till fast berg genom olika diagenetiska processer. Idag påträffas de äldsta kambriska bergarterna i det aktuella kartområdet östra del. De utgörs av sandstenar och representerar här den västra begränsningen av ett större sammanhängande område av äldre paleozoiska bergarter i Östersjöbäckenet. På södra Gotland har den kambriska sandstenen uppmätts till ca 160 m i tjocklek i samband med en djupborrning. Eftersom bergarterna genomgående stupar åt öst och sydöst avtar mäktigheten i västlig riktning och har på sydöstra Öland reducerats till ca 109 m för att sedan ytterligare tunna ut och helt upphöra att existera ca 5 km in på det småländska fastlandet.

Sandstenen är inom kartområdet i sin helhet täckt av lösa sammanhängande kvartära jordlager av varierande mäktighet, som dock sällan överstiger 10 m. Undantagsvis går berget upp i markytan som t.ex. vid Attanäs (3G 5b). Även i bäcken vid Brömsebro intill väg E22 är sandstenen anstånde i ytan.

Begränsningen av sandstensens utbredning mot väster kan definieras som en erosionsgräns, dock mer oregelbunden och flikig än vad som har åskådliggjorts på kartan. Några framträdande strukturgeologiska särdrag, exempelvis förkastningar med tydliga vertikala eller horisontella rörelser, som på ett avgörande sätt har påverkat bilden av sandstensområdets utbredning har inte kunnat konstateras. I ett vidare område kring Kärrabo (3G 9d) finns dock antydning till tektoniskt störda lager. Med stor sannolikhet förekommer dock inom hela området mer eller mindre omfattande sprickor och sprickzoner, av sprödtektonisk karaktär. På kartan finns geofysiskt indikerade lineament markerade.

Sandstensens areella utbredning har till stor del definierats med hjälp av brunnborrningsdata. Ett fåtal av de dokumenterade brunnarna har markerats på berggrundskartan. Ytterligare en indikering på sandstensens utbredning och dess begränsning åt väster är det faktum att förekomsten av sandstensblock i moränen är relativt vanlig öster om den på kartan markerade gränsen, medan sådana block endast undantagsvis anträffas väster därom. Detta som en konsekvens av att inlandsisen under den senaste istiden rörde sig från NV och NNV och plockade med sig block och sten av ytberggrunden. Vidare har inga urbergshällar registrerats öster om begränsningslinjen. Gränsmarkeringen utesluter dock inte att det kan finnas isolerade sänkor med sandsten längre åt väster, likaväl som att begränsade delar av urberget kan skjuta upp i bergytan genom sandstenen. Som regel når sandstenen sannolikt inte högre höjder än ca 20 m över havet. Dess låga motståndskraft mot de senaste inlandsisarnas eroderande krafter visar sig i områdets jämförelsevis jämna och mindre brutna landskapsformer.

Sandstensens maximala lagermäktighet i det aktuella kartområdet återfinns således i de östra delarna av kartområdet, intill Kalmarsund, och uppgår maximalt till ca 30–35 m. Som exempel kan nämnas att man i samband med brunnborrningar har registrerat mäktigheter på ca 37 m i närheten av Järnsida (3G 9d).

Stratigrafiskt representerar den underkambriska sandstenen i området ett äldre led av File Haidarformationen (Bergström & Gee 1985). Äldre underkambriska sandstenar, som bl.a. påträffats i Skåne och på Bornholm, saknas dock i detta område. Detta indikerar att transgressionen började i söder och efter hand täckte allt större delar av Sverige.

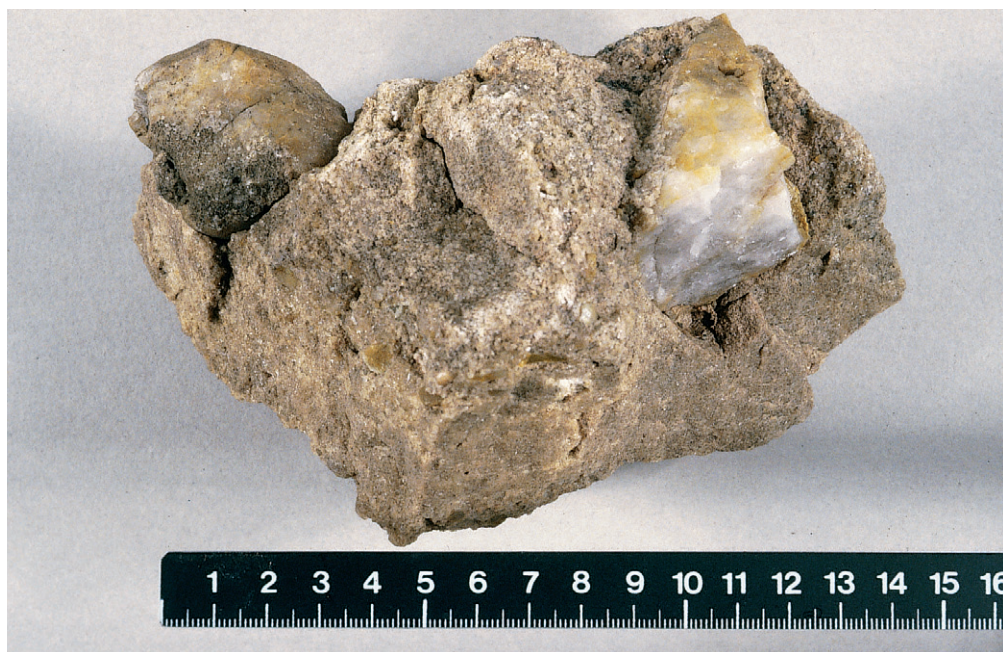


Fig. 32. Sten i moränen av underkambrisk arkos med vindslipad kvartssten. Foto Åke Bruun.
Erratic cobble of lowermost Cambrian arkosic sandstone with a wind-polished quartz stone.

Inom det aktuella kartområdet återfinns således de äldsta delarna av den underkambriska lagerföljden längs ett begränsat område i västra delen av kartområdet, längs den där markerade begränsningslinjen. De bevarade bottenbildningarna direkt ovanpå det kristallina urberget utgörs av ett grovklastiskt sandstenskonglomerat. Konglomeratbollarna består i huvudsak av vit kvarts och kvartsit inlagrade i en grundmassa (matrix) som till övervägande del består av små kvartskorn, och i mindre omfattning av fältspatskorn, delvis kaoliniserade. De något större fragmenten är ofta kantiga i formen och uppvisar inte sällan s.k. vindpolityr, dvs. en karakteristisk glansyta som med stor sannolikhet har uppkommit genom sandblästring (flygsandslipning), figur 32. Bergartens karaktär tyder på en ursprunglig strandnära sedimentavsättning på ringa vattendjup i marin miljö.

Block och sten av bottenbildningen förekommer på sina håll förhållandevis rikligt i moränen, men ingen observation i fast klyft har ännu dokumenterats. Måktigheten kan dock inte vara särdeles stor. Att döma av den ringa förekomsten i moränen, utgör konglomeratet berggrundsytta i en ca 100–200 m bred zon intill den på kartan markerade västra begränsningslinjen. Överhuvudtaget tycks konglomeratet vara lokalt betingat och bundet till västra Kalmarsundsregionen. I samband med borrhningar på Öland har det inte i något fall kunnat registreras. Den exakta utbredningen är dock okänd och man kan inte helt utesluta att enheten även saknas i de östra delarna av kartområdet.

I och runt om Kalmar, ca 35 km norr om kartgränsen, överlagras och till viss del även växellagras konglomeratet av en röd- och gulrandig sandsten, den s.k. Kalmarsundsandenstenen. Denna oftast vackert skiktade sandsten har dock inte påträffats inom kartområdet utan här

överlagras konglomeratet med stor säkerhet enbart av en ljus gul, relativt dåligt litifierad sandsten. Den är blottad i bäcken vid Brömsebro (6241307/1512073) och kunde också tillfälligt iakttagas i samband med byggandet av ny vägsträckning (E22) förbi Brömsebro. Sandstenen går i dagen ca 800 m NV om Attanäs (6227709/1507223). Färgen är här mer gråvit och bergarten är betydligt hårdare i sin konsistens. Kännetecknande för dessa sandstenar är de något mörkfärgade, väl synliga igenfyllda cylindriska rör, 1–3 mm i diameter, som uppträder parallellt och vinkelrätt mot den ursprungliga lagringsytan. De har tolkats som igenfyllda maskrör och fått namnet *Scolitus linearis*. Även U-formade varianter förekommer och benämns *Diplocraterion*. I äldre geologisk litteratur förekommer ofta bergartsbenämningen ”Scolitussandsten”.

Avsaknaden av kärnborrningar och det ringa antalet berggrundsblottningar gör det svårt att exakt fastställa vilka delar av den underkambriska lagerföljden som är representerad inom kartområdet. Med avseende på de uppgifter som finns registrerade i brunnsprotokollen är det dock högst sannolikt att enheter yngre än den s.k. ”Scolitussandstenen” förekommer. Noteringar som ”lerskiffer och sandsten”, ”mosten, något lerig” och ”lersten” som pålagrar ”vit sandsten” indikerar att en yngre, lerig sandstensenheter förekommer i de nordöstligaste delarna av kartområdet. Stratigrafiskt stämmer det väl med erfarenheterna från den fortsatta utbredningen på angränsande kartområde mot norr med en mer fullständig stratigrafisk representation. Där är det känt att den äldre, renare sandstenen överlagras av den s.k. kråkstenen – en tunnskiktad, lerig sandsten. Den ursprungliga skiktningen har blivit störd av grävande organismer, s.k. bioturbation – därav namnet kråksten.

SUMMARY

The western part of the area represented by the map sheet 3G Kristianopel NV is composed of Precambrian Proterozoic rocks, mainly granitoids. The eastern part is covered by Cambrian sedimentary rocks.

Metavolcanic rocks of rhyolitic to dacitic composition are the oldest rocks in the region. They form small enclaves within granitoids in the northern part of the area. In many cases these enclaves are particularly small and are marked only with the symbol for a gneiss xenolith on the map. As a rule, these metavolcanic rocks have a dacitic composition, but there are also rhyolitic varieties. The latter are very fine-grained.

In the northern part of the area there are massifs of amphibolized metabasite. This rock is often intimately interwoven with Småland granitoids and hybrid rocks of dioritic composition, which may be a result of magma mingling. The metabasite, which originated as a plutonic rock, for example a gabbro or a diorite, is assumed to be of about the same age as the Småland granitoids because it always occurs together with them – not only here, but also further to the north within the Transscandinavian Igneous Belt (TIB) rocks of Småland. However, there are also dykes of metabasite which cut the granitoids and which consequently must be younger.

The map area is dominated by so-called Småland granitoids, a designation which comprises granitic to monzonitic rocks in the southern part of the 1650–1850 Ma old Transscandinavian Igneous Belt.

The most frequently occurring rock in south-eastern Blekinge is what is known as the Tving

granite – a grey to reddish grey, fine-grained to finely medium-grained, porphyritic (megacrysts 1–2 cm) 'gneissic granite' of mainly granodioritic composition. The Tving granite was earlier believed to be older than the Småland granite proper, but recent datings have shown that the two granites are almost coeval (around 1770 Ma) and therefore the Tving granite, too, should be included among the Småland granitoids.

The Småland granitoids proper cover the northernmost third of the area investigated and can, according to field observations, be subdivided into two groups: An older group includes both granite–granodiorite–tonalite and quartz monzonite–quartz syenite varieties. They are cut by greyish red to reddish grey, more typical Småland granite, which thus forms a younger group.

In the north-west this younger variety consists of a reddish grey to greyish red, finely medium-grained to medium-grained (locally coarse-grained) granite, often with megacrysts of potash feldspar. It is partly massive, partly foliated. In several places, but above all in the eastern part of the area, this granite grades into an aphyric, medium- to fine-grained, strongly deformed granite with bands of small whitish grains of quartz. The latter granite yielded an age of c. 1800 Ma (Kornfält & Vaasjoki 1998).

Among the Småland granites there is also a finer-grained variety. It is always more or less deformed and, depending on the texture, was probably formed by the deformation of more coarse-grained granites. But there are also fine-grained granites cutting the coarser-grained granite as dykes.

In the southern part of the map sheet, small areas of reddish grey to greyish red, only weakly foliated granites occur, belonging to the Karlshamn granite group, which is dated to c. 1450 Ma (Kornfält & Vaasjoki 1998). The most frequently occurring variety of Karlshamn granite within the map area is a fine-grained to finely medium-grained heterogeneous granite forming a kind of neosome in the Tving granite. This granite formed in connection with the intrusion of the Karlshamn granite magma which migmatized the Tving granite in the southernmost part of the map area.

Only a couple of dolerite dykes have been observed within the investigated area. A very thin one outcrops north-east of Lake Ulvasjön (8a). According to an interpretation of the aeromagnetic map there is possibly also a dyke (not outcropping) striking in a NNE direction, south of Gåsamåla (8a). As both these dykes strike in NE directions, they presumably belong to the Blekinge-Dalarna dolerites (BDD, see e.g. Solyom et al. 1984), which have been dated to c. 930 Ma (Johansson & Johansson 1990).

An older, uralitized dolerite dyke, c. 3 m wide, striking N85°E, occurs west of Brändabo (9b). This dyke presumably belongs to the "Småland dyke porphyries", dated to c. 1780 Ma (Nilsson & Wikman 1997).

Lower Cambrian sedimentary rocks of the Lower File Haidar Formation are preserved in the eastern part of the map area. The rocks of the crystalline basement were eroded over several hundred million years before deposition began. The transgressive autochthonous Lower Cambrian formation dips gently east to south-east and comprises a basal conglomerate or arkose with overlying light yellow sandstone. However, the uppermost part of the sequence tends to be more or less clayey. The variation in lithology and thickness over the entire map area is poorly known. The sandstone is covered by quite thick Quaternary deposits and only a few exposures

are observed. Estimates from drilled wells give a maximum thickness of c. 25–30 metres in the north-easternmost part of the map area and, as a consequence of the dipping sequence, the beds thin out towards the west. The boundary to the crystalline basement, indicated on the map, is more or less a denudation zone and no extensive displacement of the Lower Cambrian rocks has been observed.

REFERENSER

- Andersson, U.B., 1997: Petrogenesis of some Proterozoic granitoid suites and associated basic rocks in Sweden (geochemistry and isotope geology). *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och Meddelanden 91*, 1–216.
- Bergström, J., 1981: Lower Cambrian shelly faunas and biostratigraphy in Scandinavia. *I.M.E. Taylor (red.): Short Papers from the Second International Symposium on the Cambrian System 1981. United States Geological Survey, Open-File Report 81-743*, 22–25.
- Bergström, J. & Gee, D.G., 1985: *The Cambrian of Scandinavia*. I D.G. Gee & B.A. Sturt (red.): *The Caledonide Orogen – Skandinavia and Related Areas*. John Wiley & Sons Ltd.
- Blomberg, A., 1900: Geologisk beskrifning öfver Blekinge län, jemte redogörelse för stenindustrin inom Blekinge län av H. Lundbohm. *Sveriges geologiska undersökning Ca 1*.
- Carsrud, L., 1989: Fältspatbrytning i Blekinge. *Blekinges Natur 1989*, 136–143.
- Debon, F. & Le Fort, P., 1982: A chemical-mineralogical classification of common plutonic rocks and associations. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth sciences 73*, 135–149.
- Hedström, H. & Wiman, C., 1906: Kartbladen (karta och beskrivning) Lessebo, Kalmar, Karlskrona, Ottenby (samt Utklipporna). *Sveriges geologiska undersökning A_{1a} 5*.
- Johansson, L. & Johansson, Å., 1990: Isotope geochemistry and age relationships of mafic intrusions along the Protogine Zone, southern Sweden. *Precambrian Research 48*, 395–414.
- Johansson, Å. & Larsen, O., 1989: Radiometric age determinations and Precambrian geochronology of Blekinge, southern Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 111*, 35–50.
- Kornfält, K.-A., 1993: U-Pb zircon ages of three granite samples from Blekinge County, south-eastern Sweden. *I T. Lundqvist (red.): Radiometric dating results. Sveriges geologiska undersökning C 823*, 17–23.
- Kornfält, K.-A., 1996: U-Pb zircon ages of six granite samples from Blekinge County, south-eastern Sweden. *I T. Lundqvist (red.): Radiometric dating results 2. Sveriges geologiska undersökning C 828*, 15–31.
- Kornfält, K.-A. & Vaasjoki, M., 1998: U-Pb zircon datings of Småland- and Karlshamn granites from south-easternmost Sweden. *I S. Bergman (red.): Radiometric dating results 4. Sveriges geologiska undersökning C 831*, 32–41.
- Kornfält, K.-A., Persson, P.-O. & Wikman, H., 1997: Granitoids from the Äspö area, south-eastern Sweden – geochemical and geochronical data. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 119*, 109–114.
- LeMaitre (red.), 1989: *A Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

- Lidmar-Bergström, K., 1986: Berggrundsformer i Blekinge. *Blekinges Natur* 1986, 15–31.
- Martinsson, A., 1974: The Cambrian of Norden. I C.H. Holland (red.): *Cambrian of the British Isles, Norden, and Spitsbergen. Lower Palaeozoic Rocks of the World. Vol 2*, 195–283. John Wiley & Sons Ltd.
- Munthe, H., 1902: Kartbladet Ottenby (karta och beskrivning). *Sveriges geologiska undersökning A c 7*.
- Nilsson, M., 1992: Geochemistry of Middle Proterozoic mafic and composite mafic-felsic dykes in southeastern Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 114, 113–130.
- Nilsson, M. & Wikman, H., 1997: U-Pb zircon ages of two Småland dyke porphyries at Påskallavik and Alsterbro, southeastern Sweden. I T. Lundqvist (red.): *Radiometric dating results 3. Sveriges geologiska undersökning C 830*, 31–40.
- Peacock, M.A., 1931: Classification of igneous rock series. *Journal of Geology* 39, 54–67.
- Pearce, J.A., Harris, N.B.W. & Tindle, A.G., 1984: Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *Journal of Petrology* 25, 956–983.
- SGU, 1981: *Metodik och bergartsindelning. Särtryck ur SGU serie Af*, 1–21. Uppsala.
- Solyom, Z., Andréasson, P.-G., Johansson, I. & Hedvall, R., 1984: Petrochemistry of late Proterozoic rift volcanism in Scandinavia. 1. The Blekinge-Dalarna Dolerites (BDD) – volcanism in a failed arm of Iapetus? *Lund publications in geology* 23, 1–56.
- Whalen, J.B., Currie, K.L. & Chappel, B.W., 1987: A-type granites: geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 95, 407–419.

TABELL 1. Modalanalyser (volym-%) av metavulkanit.

Modal analyses of metavolcanic rocks.

Prov nr	1	2	3
Kvarts	6	12	48
Plagioklas (inkl. sericit)	33	30	27
Kalifältspat	4	12	16
Amfibol	40	21	-
Biotit	13	16	2
Muskovit	-	1	2
Klorit	-	-	3
Epidot	+	4	+
Titanit	3	2	-
Zirkon	-	+	+
Apatit	+	2	-
Kalcit	-	+	+
Flusspat	-	-	+
Granat	-	-	+
Opakmineral	+	+	1

+ mineralet förekommer i små mängder (<0,5 %)

1. KK 94:18 Gråsvart, finkornig, plagioklasporfyrisk metaandesit. Gåsabo (9b), 624651/150701.
2. KK 95:06 Grå, finkornig till mycket finkornig, folierad metadacit som xenolit i Smålandsgranit. N. Appleryd (8b), 624487/150980.
3. KK 95:08 Ljusgrå, mycket finkornig metaryolit. Ca 1 km SO om Brändabo (8b), 624487/150779.

TABELL 2. Kemiska analyser av metavulkanit. Provpunkternas lägen framgår av tabell 1.
Chemical analyses of metavolcanic rocks. For localities, see Table 1.

Prov nr	1	3
		(vikt-%)
SiO ₂	53,2	75,9
TiO ₂	1,0	0,16
Al ₂ O ₃	16,5	12,8
Fe ₂ O ₃	8,95	1,64
MnO	0,19	0,06
MgO	5,82	0,12
CaO	9,11	0,65
Na ₂ O	3,73	3,61
K ₂ O	1,74	4,66
P ₂ O ₅	0,32	0,02
LOI	0,8	0,2
Summa	100,5	99,6
		(ppm)
Rb	41,0	218
Sr	580	71,2
Y	18,6	27,7
Zr	144	212
Nb	7,22	19,3
Ba	736	634
La	25,5	55,0
Ce	55,9	114
Pr	7,30	12,7
Nd	29,7	48,5
Sm	5,29	10,5
Eu	1,71	1,28
Gd	4,70	6,91
Tb	0,74	1,0
Dy	3,79	6,27
Ho	0,78	1,40
Er	2,08	4,05
Tm	0,30	0,70
Yb	2,00	5,57
Lu	0,31	0,71
Th	2,55	16,8
U	0,81	6,74

TABELL 3. Modalanalyser (volym-%) av metabasit.

Modal analyses of metabasite.

Prov nr	1	2	3	4	5	6
Kvarts	10	1	+	+	+	1
Plagioklas(inkl. sericit)	58	70	55	49	40	58
Kalifältspat	11	+	+	1	-	1
Amfibol	6	19	23	40	55	25
Biotit	11	3	15	7	1	11
Klorit	-	+	+	+	+	+
Epidot	2	5	2	1	1	1
Prehnit	+	-	2	+	+	1
Titanit	1	+	1	1	-	+
Apatit	1	1	+	1	1	1
Kalcit	-	+	+	-	-	+
Opakmineral	+	+	1	+	1	+

+ mineralet förekommer i små mängder (<0,5 %)

- EA 91:6 Svart-vitspräcklig, ojämnkornig, finkornig till fint medelkornig kvartsmonzodiorit. Ca 200 m SO om Pungsmåla (8a), 624316/150212.
- EA 91:8 Svart-gråspräcklig leukogabbro med centimeterstora, skillrande amfiboler. Ca 500 m NV om Kuvehall (8b), 624338/150568.
- KK 91:14 Svart-vitspräcklig, ojämnkornig, fint medelkornig diorit. Ca 300 m VNV om Lönnemåla (8a), 624300/150386.
- KK 91:15 Mörkgrå, finkornig amfibolit. Ca 300 m VNV om Lönnemåla (8a), 624300/150386.
- KK 93:12 Mörkgrå, ojämnkornig, finkornig till fint medelkornig amfibolit. Ulvasjömåla (8a), 624419/150109.
- KK 95:07 Svart-vitspräcklig, ojämnkornig, fint medelkornig diorit. Ca 300 m VNV om Lönnemåla (8a), 624300/150392.

TABELL 4. Kemiska analyser av metabasit. Provpunkternas lägen framgår av tabell 3.
Chemical analyses of metabasite. For localities see Table 3.

Prov nr	4	5
	(vikt-%)	
SiO ₂	51,0	53,8
TiO ₂	0,93	0,85
Al ₂ O ₃	17,1	19,8
Fe ₂ O ₃	11,3	7,86
MnO	0,18	0,16
MgO	6,13	3,24
CaO	9,99	7,31
Na ² O	3,05	4,52
K ₂ O	0,55	2,01
P ₂ O ₅	0,24	0,35
LOI	0,8	1,0
Summa	100,5	99,9
Rb	18,4	101
Sr	949	1100
Y	11,7	23,3
Zr	14,2	209
Nb	0,68	9,22
Ba	599	815
La	11,3	42,6
Ce	26,6	95,5
Pr	4,02	13,1
Nd	18,6	57,1
Sm	4,18	11,8
Eu	1,66	2,77
Gd	3,51	7,60
Tb	0,46	1,01
Dy	2,78	6,10
Ho	0,45	1,32
Er	1,64	3,83
Tm	0,21	0,59
Yb	1,59	4,09
Lu	0,17	0,61
Th	<0,12	2,97
U	<0,04	1,36

TABELL 5. Modalanalyser (volym-%) av Smålandsgranitoid (Tvingsgranit).

Modal analyses of Småland graniteoid (Tving granite).

Prov nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kvarts	27	33	31	27	24	28	17	29	36	33	5
Plagioklas (inkl. sericit)	28	41	41	31	35	39	44	39	29	39	69
Kalifältspat	25	7	13	23	19	10	27	11	10	21	6
Amfibol	4	+	1	+	3	4	+	2	8	-	12
Biotit	10	15	10	7	13	12	7	14	11	4	1
Muskovit	1	1	1	2	+	1	1	+	+	1	-
Klorit	+	+	+	2	+	1	1	+	+	1	1
Prehnit	+	1	+	+	+	2	1	1	1	+	-
Pumpellyit	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Epidot	2	2	2	3	3	3	+	2	5	1	2
Klinozoisit	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Allanit	+	-	+	1	-	+	1	+	+	+	-
Titanit	1	1	+	1	1	+	-	1	+	+	1
Zirkon	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Apatit	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
Kalcit	+	-	-	+	-	+	1	+	+	+	2
Flusspat	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
Opakmineral	+	+	1	1	1	+	1	+	+	+	+

+ mineralet förekommer i små mängder (<0,5 %)

- EA 91:11 Rödgrå, finkornig till fint medelkornig, starkt folierad granit. 400 m Ö om Danhalla(8b), 624170/150673.
- KK 91:9 Rödgrå, fint medelkornig, porfyrisk, folierad granodiorit. Gropagården (8a), 624304/150262.
- KK 91:10 Rödgrå, fint medelkornig, glest porfyrisk, folierad granodiorit. Gåsamåla (8a), 624332/150147.
- KK 91:11 Rödgrå, medelkornig, porfyrisk, folierad granit. Gåsamåla (8a), 624337/150125.
- KK 91:12 Grå, fint medelkornig, folierad, granodiorit på gränsen till granit. Gåsamåla (8a), 624355/150130.
- KK 91:13 Grå, fint medelkornig, glest porfyrisk, svagt folierad granodiorit. Sälleryd (8a), 624100/150326.
- KK 93:13 Rödaktigt mörkgrå, fint medelkornig, folierad och migmatitiserad kvartsmonzonit med diffusa kalifältspatögon. Hallen (5b), 622655/150605.
- KK 94:23 Rödgrå, medelkornig, glest porfyrisk, mycket svagt folierad granodiorit. 800 m NV om Katrinetorp (8a), 624066/150046.
- KK 94:24 Rödaktigt grå, medelkornig, glest porfyrisk, så gott som massformig granodiorit. 500 m SV om L. Fabbemåla (7a), 623839/150127.
- KK 95:10 Rödgrå, fint medelkornig, porfyrisk, folierad och migmatitiserad granodiorit. Hallarumsberget (5a), 622624/150159.
- KK 97:12 Rödgrå, medelkornig, kvartsdiorit. (Inneslutning i röd Smålandsgranit.) Juanslycke (9b), 624937/150884.

TABELL 6. Kemiska analyser av Smålandsgranitoid (Tvinggranit). Provpunkternas lägen framgår av tabell 5.
Chemical analyses of Småland granite (Tving granite). For localities see Table 5.

Prov nr	2	3	4	5	6	7	8	10	11
	(vikt-%)								
SiO ₂	68,4	67,0	68,7	64,3	65,6	71,2	65,0	69,9	60,3
TiO ₂	0,57	0,64	0,47	0,70	0,71	0,39	0,60	0,36	0,59
Al ₂ O ₃	14,6	15,0	14,5	15,8	15,6	14,2	15,8	14,9	18,0
Fe ₂ O ₃	4,29	4,79	3,89	5,61	5,43	3,66	5,18	3,42	5,48
MnO	0,08	0,09	0,07	0,10	0,09	0,09	0,09	0,07	0,22
MgO	1,39	1,54	1,23	1,82	1,81	0,96	1,91	1,03	1,84
CaO	3,61	4,07	2,95	4,34	4,08	2,78	3,64	2,75	4,93
Na ₂ O	2,99	3,05	2,82	3,17	2,96	3,70	2,92	3,07	6,57
K ₂ O	3,46	3,26	4,43	3,41	3,59	2,64	3,92	4,13	1,22
P ₂ O ₅	0,18	0,20	0,15	0,24	0,24	0,11	0,22	0,11	0,22
LOI	0,8	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	1,1	0,6	0,6
Summa	99,6	99,6	99,2	99,5	100,0	99,7	99,3	99,7	99,4
	(ppm)								
Rb						230	139	214	17,3
Sr	401	417	362	459	494	284	478	369	466
Y	21,1	28,1	24,8	26,2	22,9	21,9	18,9	18,0	97,0
Zr	173	199	197	296	229	133	232	161	500
Nb	12,0	13,1	12,7	12,0	12,4	14,0	9,11	15,3	72,8
Ba	924	854	1040	1004	1255	646	1350	861	199
La	51,1	57,6	41,4	47,8	63,8	53,5	61,5	40,4	48,5
Ce	107	128	91,2	99,8	133	114	123	80,6	118
Pr						13,1	12,9	9,58	17,8
Nd	42,2	52,4	38,8	42,9	51,9	49,3	49,2	35,5	81,4
Sm	5,78	7,67	5,93	6,13	7,13	7,53	6,62	7,63	17,0
Eu	1,31	1,51	1,25	1,43	1,58	1,32	1,42	1,75	0,92
Gd	4,63	5,75	4,54	4,72	5,24	8,14	5,26	5,04	19,3
Tb	0,70	0,86	0,70	0,77	0,75	0,96	0,66	0,61	3,55
Dy	3,64	4,60	3,97	3,96	3,75	4,71	3,74	4,35	18,6
Ho	0,76	0,96	0,81	0,81	0,76	0,93	0,75	0,96	3,60
Er	2,36	3,06	2,61	2,38	2,13	2,90	2,06	2,73	11,8
Tm						0,42	0,29	0,53	1,74
Yb	2,66	3,03	2,96	2,59	2,29	2,99	1,87	3,37	10,7
Lu	0,35	0,43	0,38	0,33	0,28	0,40	0,27	0,56	1,32
Th						17,0	12,1	11,4	2,07
U						5,26	2,97	4,17	2,60

TABELL 7. Modalanalys (volym-%) av Smålandsgranitoid och -syenitoid (äldre gruppen).
Modal analyses of Småland granitoid and -syenitoid (older group).

Prov nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kvarts	13	13	26	35	32	25	21	21	24
Plagioklas (inkl. sericit)	26	42	49	39	31	43	49	35	39
Kalifältspat	47	-	8	10	23	16	19	19	23
Amfibol	12	21	-	-	3	-	3	8	1
Biotit	1	10	11	6	7	12	5	10	9
Muskovit	+	-	1	1	-	-	-	-	-
Klorit	-	1	+	4	+	-	+	-	+
Prehnit	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Pumpellyit	-	-	+	-	+	+	-	-	-
Epidot	+	6	1	1	1	1	1	4	1
Titanit	+	3	1	+	1	1	1	+	1
Zirkon	-	-	+	+	-	+	-	-	+
Apatit	+	1	3	1	+	+	+	+	1
Kalcit	+	+	+	2	+	-	+	-	+
Granat	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Opakmineral	1	1	1	1	+	+	1	2	+

+ mineralet förekommer i små mängder (<0,5 %)

- KK 94:16 Brungrå, medelkornig, nästan massformig kvartsmonzonit på gränsen till kvartssyenit. Gåsabo (9b), 624653/150702.
- KK 94:17 Mörkgrå, medelkornig, svagt folierad tonalit. Gåsabo (9b), 624641/150698.
- KK 95:03 Rödgrå, medelkornig, svagt folierad granodiorit. V om Brändabo (9b), 624531/150642.
- KK 95:05 Gråröd, mikroklinporfyrisk, folierad granodiorit. N. Karsbo (9b), 624589/150539.
- KK 97:03 Svagt rödaktigt grå, finkornig, starkt folierad granit med centimeterstora ögon av plagoklas. Gåsabo (9b), 624692/150722.
- KK 97:04 Rödgrå, ojämnkornig, glest mikroklinporfyrisk, mycket starkt folierad granodiorit. Lommatorpet (9b), 6245620/1506595.
- KK 97:05 Grå till rödgrå, finkornig till fint medelkornig, folierad granodiorit. Ö. Slätafly (9a), 624723/150423.
- KMN 91004 Grå till rödgrå, fint medelkornig, svagt folierad granodiorit på gränsen till granit. 1,3 km O. om Iglasjöns sydspets (9a), 624813/150220.
- KMN 91013 Grå till rödgrå, fint medelkornig, folierad granit på gränsen till granodiorit. Ö. Slätafly (9a), 624723/150423.

TABELL 8. Kemiska analyser av Smålandsgranitoid och -syenitoid (äldre gruppen). Provtagningspunkternas lägen framgår av tabell 7.

Chemical analyses of Småland granite and -syenite (older group). For localities see Table 7.

Prov nr	1	2	5	6	7
			(vikt-%)		
SiO ₂	62,1	55,0	66,9	68,5	66,6
TiO ₂	0,79	0,86	0,44	0,49	0,47
Al ₂ O ₃	16,9	19,0	15,9	15,4	16,2
Fe ₂ O ₃	6,83	7,69	3,75	3,72	3,90
MnO	0,26	0,15	0,11	0,10	0,12
MgO	0,37	3,40	1,06	1,25	1,26
CaO	2,87	7,03	3,01	2,81	2,94
Na ₂ O	4,31	4,73	4,49	4,13	4,81
K ₂ O	6,15	1,76	3,98	3,56	3,76
P ₂ O ₅	0,23	0,40	0,23	0,29	0,27
LOI	0,2	0,8	0,4	0,6	0,5
Summa	100,8	100,0	99,9	100,2	100,3
			(ppm)		
Rb	70,3	42,7	83,3	63,1	75,9
Sr	87,1	977	538	513	553
Y	21,7	17,0	32,1	28,7	28,0
Zr	349	110	171	156	242
Nb	10,6	6,79	10,8	9,59	10,2
Ba	1590	1020	1050	1370	1460
La	22,5	33,9	47,6	36,0	36,7
Ce	50,3	69,4	90,9	74,0	76,5
Pr	6,86	8,59	9,72	8,15	8,23
Nd	29,4	34,3	34,6	32,1	30,2
Sm	5,64	5,68	5,35	4,36	5,19
Eu	6,91	1,57	1,38	0,71	1,39
Gd	5,15	4,59	4,52	3,69	3,45
Tb	1,03	0,78	0,54	0,50	0,46
Dy	4,82	3,62	3,39	2,83	2,82
Ho	1,16	0,78	0,60	0,55	0,53
Er	2,74	2,03	2,19	1,50	1,25
Tm	0,62	0,34	0,28	0,28	0,24
Yb	2,89	1,90	2,24	2,31	2,01
Lu	0,50	0,30	0,90	0,99	0,59
Th	2,41	2,87	9,46	5,90	8,41
U	0,91	1,15	1,80	0,99	3,31

TABELL 9. Modalanalys (volym-%) av Smålandsgranitoid (yngre gruppen).

Modal analyses of Småland granitoid (younger group).

Prov nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Kvarts	35	31	27	25	12	32	23	29
Plagioklas (inkl. sericit)	26	29	20	32	55	24	27	19
Kalifältspat	35	32	46	31	16	39	48	48
Amfibol	-	-	-	3	4	1	-	-
Biotit	1	3	1	7	10	2	2	+
Muskovit	1	1	+	-	+	-	-	-
Klorit	1	1	2	+	-	+	+	1
Prehnit	+	+	-	-	-	-	-	-
Pumpellyit	-	-	-	-	-	-	+	-
Epidot	-	1	+	1	+	+	+	-
Allanit	-	+	+	-	+	+	+	+
Titanit	+	+	1	+	1	1	+	+
Zirkon	+	+	+	+	+	+	+	+
Apatit	+	+	1	+	1	+	+	+
Kalcit	+	-	1	+	+	+	-	+
Flusspat	-	-	-	+	-	-	+	-
Opakmineral	1	1	1	1	+	+	1	2

+ mineralet förekommer i små mängder (<0,5 %)

1. KK 91:8 Gråröd till röd, medelkornig, folierad granit. Sandslätten (8b), 624382/150726.
2. KK 94:1 Gråröd till röd, medelkornig, folierad granit. 2,5 km NO om N. Slätafly (9b), 624960/150621.
3. KK 94:28 Gråröd till röd, grovt medelkornig, svagt folierad granit. Vågghytan (9b), 624671/150992.
4. KK 94:33 Gråröd, medelkornig, svagt folierad granit. Vågghytan (9b), 624651/150992.
5. KK 95:04 Rödgrå, medelkornig, massformig kvartsmonzodiorit. Ca 500 m NNV om Dräglabo (9b), 624906/150974.
6. KK 97:01 Gråröd, medelkornig, svagt folierad granit. Dräglabo (9c), 624815/151007.
7. KK 97:02 Gråröd, medelkornig, svagt folierad granit. Ca 1 km N om Gåsabo (9b), 624773/150779.
8. KK 97:11 Röd, fint medelkornig, nästan massformig granit. S om Juanslycke (9b), 6249375/1508840.

TABELL 10. Kemiska analyser av Smålandsgranitoid (yngre gruppen). Provtagningspunkternas lägen framgår av tabell 9.

Chemical analyses of Småland granite (younger group). For localities see Table 9.

Prov nr	1	2	3	4	6	7	8
				(vikt-%)			
SiO ₂	75,0	72,9	74,1	70,5	73,2	69,7	72,9
TiO ₂	0,25	0,33	0,35	0,63	0,28	0,53	0,31
Al ₂ O ₃	13,0	13,1	12,5	13,8	13,0	13,3	13,4
Fe ₂ O ₃	2,02	2,95	3,13	3,56	2,76	4,51	3,24
MnO	0,03	0,05	0,06	0,09	0,08	0,13	0,06
MgO	0,24	0,35	0,28	0,61	0,38	0,45	0,15
CaO	1,11	0,85	1,01	1,56	1,44	1,37	0,71
Na ₂ O	3,49	3,15	3,13	3,32	3,49	3,02	3,27
K ₂ O	4,91	5,41	5,52	5,86	5,03	5,98	6,08
P ₂ O ₅	0,07	0,09	0,09	0,18	0,14	0,18	0,04
LOI	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3
Summa	100,2	99,2	100,2	100,1	99,8	99,2	100,2
				(ppm)			
Rb		107	95,0	98,9	87,8	84,2	144
Sr	102	95,6	77,4	236	188	146	96,8
Y	32	32,9	41,6	33,1	36,1	54,3	20,0
Zr	201	310	386	513	286	561	525
Nb	12,3	15,2	16,4	21,4	9,07	17,5	11,0
Ba	478	617	454	1160	744	744	386
La	51,9	66,0	112	118	83,9	113	143
Ce	116	136	234	229	152	236	261
Pr		15,6	25,9	22,9	15,1	25,2	27,8
Nd	45,9	56,5	96,6	82,0	49,2	95,8	94,7
Sm	7,12	8,97	15,2	10,4	7,54	14,0	12,3
Eu	0,83	0,81	0,97	1,23	0,87	1,42	1,08
Gd	5,58	7,55	12,9	8,18	7,17	10,3	9,24
Tb	0,94	1,00	1,90	1,21	0,78	1,31	1,14
Dy	5,28	6,16	10,4	6,34	4,53	7,47	3,35
Ho	1,04	1,25	1,86	1,23	0,80	1,34	0,86
Er	3,08	3,44	5,00	3,73	2,32	3,94	1,93
Tm		0,52	0,60	0,58	0,38	0,58	0,37
Yb	3,10	3,26	3,71	3,73	2,26	4,07	2,16
Lu	0,40	0,51	0,53	0,54	0,85	1,09	0,33
Th		6,83	13,0	16,1	8,44	16,1	7,51
U		1,35	1,74	1,67	1,25	1,47	2,50

TABELL 11. Modalanalyser (volym-%) av finkornig till fint medelkornig Smålandsgranit.
Modal analyses of fine- to finely medium-grained Småland granite.

Prov nr	1	2	3	4	5
Kvarts	41	37	40	38	36
Plagioklas (inkl. sericit)	11	19	19	20	18
Kalifältspat	44	38	39	35	39
Biotit	+	2	-	2	-
Muskovit	+	-	1	1	+
Klorit	+	+	+	2	4
Prehnit	-	-	-	-	+
Epidot	+	+	1	1	+
Allanit	+	+	+	+	-
Titanit	1	+	-	+	-
Zirkon	+	+	+	-	-
Apatit	-	+	-	+	+
Kalcit	+	+	+	+	-
Flusspat	-	+	-	+	-
Granat	+	+	-	+	-
Opakmineral	2	3	1	1	1

+ mineralet förekommer i små mängder (< 0,5 %)

1. KK 94:2 Brunröd, finkornig, folierad granit. Ca 600 m SV om Gäddatorpet (9b), 624807/150631.
2. KK 94:19 Gråröd, finkornig till fint medelkornig, folierad granit. 1,5 km V om Dråglabo (9b), 624858/150843.
3. KK 94:20 Röd, finkornig, svagt folierad granit. Ca 1 km N om Gåsabo (9b), 624785/150789.
4. KK 94:21 Gråröd, finkornig, folierad granit. Ca 500 m N om Gåsabo (9b), 624730/150745.
5. KK 94:22 Brunröd, mycket finkornig, svagt folierad granit. Ca 500 m O om Ö. Karsbo (8b), 624378/150637.

TABELL 12. Kemiska analyser av finkornig till fint medelkornig Smålandsgranit. Provtagningspunkternas lägen framgår av tabell 11.

Chemical analyses of fine- to finely medium-grained Småland granite. For localities see Table 11.

Prov nr	1	2	3	4	5
			(vikt-%)		
SiO ₂	76,0	76,2	77,1	76,4	75,0
TiO ₂	0,25	0,24	0,17	0,21	0,18
Al ₂ O ₃	11,1	11,8	11,8	12,3	13,1
Fe ₂ O ₃	3,07	2,96	1,70	1,70	2,01
MnO	0,04	0,08	0,01	0,06	0,02
MgO	0,06	0,08	0,07	0,31	0,19
CaO	0,39	0,53	0,53	0,82	0,80
Na ₂ O	2,31	3,42	2,57	3,13	3,62
K ₂ O	5,87	5,23	6,24	5,16	4,94
P ₂ O ₅	0,03	0,03	0,02	0,07	0,05
LOI	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3
Summa	99,1	100,6	100,2	100,1	99,9
			(ppm)		
Rb	85,0	139	128	132	105
Sr	11,6	16,7	94,7	113	108
Y	73,5	71,0	22,1	16,9	12,9
Zr	577	563	328	120	168
Nb	14,4	20,3	6,21	13,3	7,04
Ba	39,3	80,7	352	401	749
La	109	117	52,7	35,2	48,3
Ce	240	250	107	72,5	94,4
Pr	28,2	29,9	12,2	8,13	10,7
Nd	106	112	44,2	27,8	36,9
Sm	18,3	18,3	8,21	4,38	5,38
Eu	0,27	0,54	0,39	0,35	0,61
Gd	16,8	15,8	7,22	3,21	4,35
Tb	2,52	2,63	1,16	0,55	0,61
Dy	14,5	13,9	5,90	3,05	2,91
Ho	2,89	2,94	1,07	0,64	0,51
Er	7,93	8,20	2,85	1,91	1,39
Tm	1,07	1,26	0,39	0,31	0,17
Yb	6,35	7,90	2,42	2,08	1,26
Lu	0,86	1,20	0,36	0,33	0,19
Th	13,3	17,3	6,76	18,7	12,5
U	1,44	3,57	1,55	6,10	1,28

TABELL 13. Modalanalys (volym-%) av granit tillhörande Karlshamnsgranitgruppen.
Modal analyses of rocks belonging to the Karlshamn granite group.

Prov nr	1	2	3
Kvarts	33	28	30
Plagioklas (inkl. sericit)	23	27	30
Kalifältspat	38	36	37
Biotit	1	5	+
Muskovit	1	1	1
Klorit	3	+	2
Prehnit	+	1	-
Pumpellyit	-	+	+
Epidot	-	+	1
Allanit	-	+	+
Titanit	-	+	+
Apatit	+	+	+
Kalcit	+	+	+
Opakmineral	1	1	+

+ mineralet förekommer i små mängder (<0,5 %)

1. KK 93:14 Röd, fint medelkornig till medelkornig, massformig granit. 300 m S om Hallen (5b), 622655/150605.
2. KK 94:9 Rödgrå, medelkornig, massformig granit. Duverum (5a), 622943/150009.
3. KK 95:11 Grård, fint medelkornig, massformig granit. 1 km SSV om Hallarum (5a), 622624/150159.

TABELL 14. Kemiska analyser av granit tillhörande Karlshamnsgranitgruppen. Provtagningspunkternas lägen framgår av tabell 13.

Chemical analyses of rocks belonging to the Karlshamn granite group. For localities see Table 13.

Prov nr	1	2	3
		(vikt-%)	
SiO ₂	75,6	70,8	74,0
TiO ₂	0,20	0,32	0,14
Al ₂ O ₃	13,0	14,3	13,4
Fe ₂ O ₃	2,04	2,94	1,97
MnO	0,03	0,05	0,02
MgO	0,22	0,59	0,18
CaO	0,79	1,46	0,93
Na ₂ O	2,78	2,74	2,08
K ₂ O	5,56	6,00	6,95
P ₂ O ₅	0,03	0,11	0,02
LOI	0,5	0,7	0,4
Summa	100,3	99,3	99,7
		(ppm)	
Rb	324	168	273
Sr	144	274	332
Y	59,1	23,4	19,0
Zr	189	295	208
Nb	25,8	8,34	8,52
Ba	557	1260	1400
La	82,1	107	89,8
Ce	174	212	171
Pr	20,2	22,0	18,4
Nd	73,4	70,4	64,0
Sm	12,5	8,93	12,0
En	0,71	0,79	1,80
Gd	14,1	6,85	6,69
Tb	2,07	0,80	0,85
Dy	12,7	4,32	5,24
Ho	2,50	0,87	1,06
Eu	7,41	2,40	3,36
Tm	1,26	0,39	0,56
Yb	8,50	2,47	3,95
Lu	1,09	0,36	0,57
Th	30,9	29,8	25,3
U	5,39	3,80	5,35

TABELL 15. Modal- och kemisk analys av grönsvart, finkornig, amfibolitomvandlad, porfyrisk diabas. Prov KK 94:15 från Brändabo (9b), 624532/150642.

Modal and chemical analysis of porphyritic dolerite.

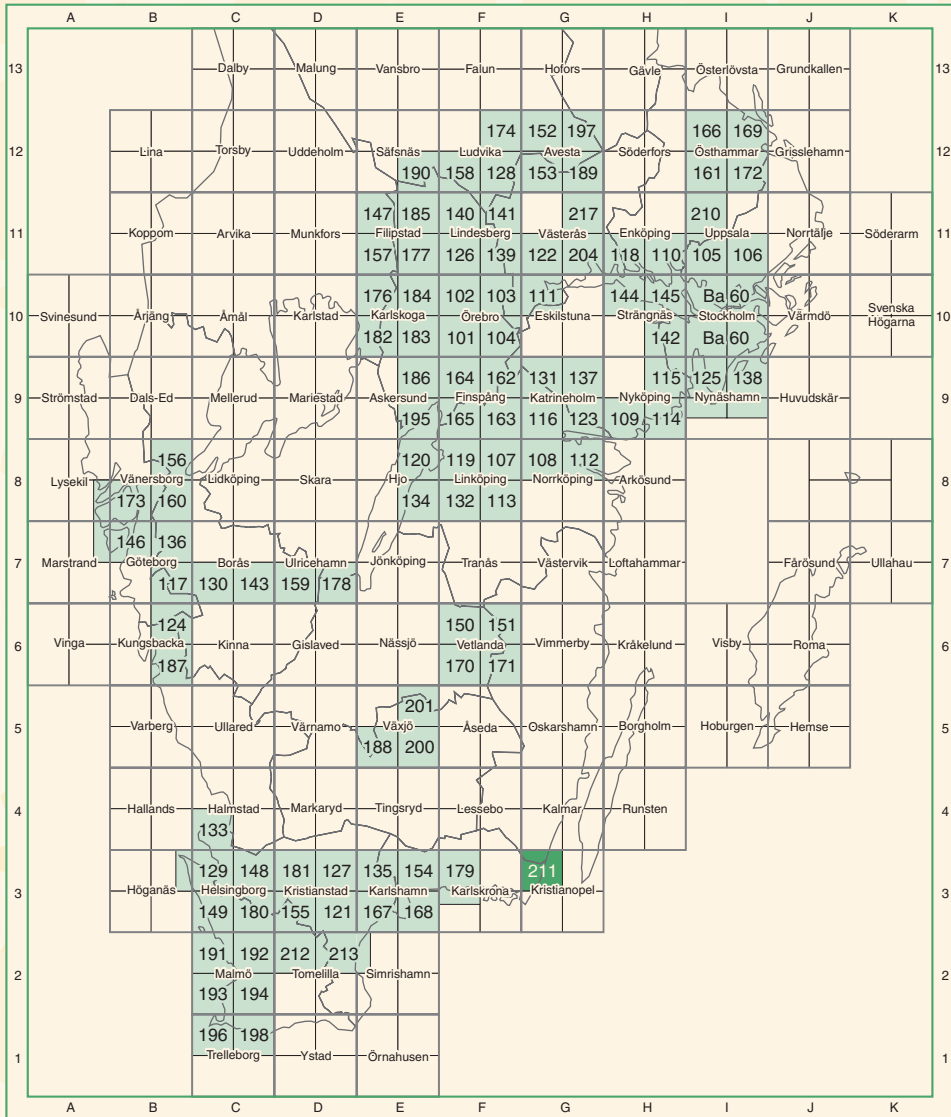
	volym-%
Plagioklas	16
Amfibol	68
Biotit	11
Titanit	4
Apatit	+
Opakmineral	1

	vikt-%
SiO ₂	46,9
TiO	1,87
Al ₂ O ₃	15,0
Fe ₂ O ₃	14,5
MnO	0,24
MgO	7,22
CaO	10,6
Na ₂ O	2,62
K ₂ O	1,02
P ₂ O ₅	0,39
LOI	0,9
Summa	100,4

	ppm
Rb	29,1
Sr	401
Y	28,2
Zr	88,9
Nb	3,80
Ba	313
La	11,9
Ce	29,9
Pr	4,51
Nd	21,8
Sm	5,45
Eu	1,95
Gd	6,30
Tb	1,18
Dy	6,24
Ho	1,45
Er	3,74
Tm	0,68
Yb	3,38
Lu	0,54
Th	1,26
U	0,26

+ mineralet förekommer i små mängder (<0,5 %)

Utgivna kartblad



Sveriges Geologiska Undersökning
 Box 670
 751 28 Uppsala
 Tel: 018-17 90 00
 Fax: 018-17 93 70
 www.sgu.se

Uppsala 2002
 ISSN 0586-1543
 ISBN 91-7158-669-5
 Tryck: Elanders Tofters AB