

Bergkalksten

Kalksten av silurisk ålder. Bergkalksten, utgör ett vanligt inslag i berggrunden i karlbadsområdet södra del. Kalkstenen är vanligen tunnbländ och med endast undantagsvis 10 cm barkjocklik. Kalkstenen är mörkt grå i färga brotytor men vitnar lätt och antar då en ljusare grå färg. Kalkstenen har en beräknad måkthet mellan 50 m och 75 m. Den är relativt karbonatrik och dess buffringförmåga motsvarar som mest 53 % CaO (Shaikh m.fl. 1989). Bergkalkstenen utnyttjas för närvarande inte industriellt i området.

Bångläsenskliffer

Bångläsenskliffen är en mörkt grå till svart skiffer med underordrade inslag av kalkstenslinser, som är vanligare i formationens understa del. Skiffren innehåller ett ferralit inslagningar av vulkanisk aska som är omvandlad till skifferig bentonit. Formationens måkthet uppskattas till omkring 25 m. Den är kraftigt sekundärskiffrad genom veckning.

Offerdalskollan i mellersta skollberggrunden

Offerdalskollans bergarter är av senproterozoisk ålder och bildades sannolikt i tidsintervallet ca 900 till 650 miljoner år. Följande huvudbergarter förekommer i kartområdet:

Kläppenkonglomerat

En bergart som kallas Kläppenkonglomerat förekommer i en tektonisk lina vid basen av Offerdalskollan i den södra delen av kartområdet. Konglomeratet består av bollar av rödporfy, granit, mafiska magmatska bergarter och fällspatrik sandsten inbäddade i en sandig, fällspatförande grundmassa.

Kvartsfyllit

Kvartsfyllit är en starkt omvandlad, glimmerrik och sandig bergart. Den uppträder som en karaktäristisk enhet vid Offerdalskollans botten i området söder om Hammarjärnen (1 b). Fyllit av liknande karaktär förekommer som upp till några decimeter tjocka, glimmerrika inlagringar i fällspatrik metasandsten i den undre delen av Offerdalskollan. De ingående mineralen domineras av kvarts, ljus glimmer, klorit och epidot. Parafasett ändradad ljus glimmer och klorit skapar bergartens tektoniska foliation. Vidare förekommer stora kor (porfyrobäster) av granat och biotit samt kvartssegregationer.

Finkornig metasandsten

Finkornig metasandsten, ställvis med rostbruna, karbonathaltiga skikt, uppträder på Landöggssjöns syd-sida i området mellan Rönmöfors (2 a) och Lien (0 b). Karaktäristiskt är bergartens mörkgra brotytor, finkorniga grundmassa samt nävaran av små porfyrobäster av granat, biotit och lokalt amfibol. Bergarten är vanligen finskiktad (skikt 1–3 cm) eller lamnerad (skikt <1 cm). Graderad skiktning förekommer lokalt. På två lokaler påträffades några dm-stora, isolerade bollar av en tektisk intrusiv bergart inbäddade i den finkorniga metasandstenen. Samma finkorniga metasandsten med porfyrobastiska kor av granat och biotit uppträder i det kuperade området omkring Forsjärnberget (2 a), på norra sidan av Landöggssjön, och i området vid Sörberget (4 f) i kartområdets nordöstra hörn.

Metasandstensens grundmassa består av kvarts, ljus glimmer, biotit, klorit och epidot med en mindre mängd plagioklas. Proportionerna varierar genom oavslagring av ursprungligen leriga (glimmer- och kloritrika i utlåg) och sandiga (kvarts som huvudkomponent) skikt. Den tektoniska foliationen utmärks av orienterade kor av ljus glimmer, biotit och klorit.

Fällspatrik metasandsten

Fällspatrik metasandsten utgör områdets mest utbredda bergarterstyp. En uppdelning av denna bergart har skett på grundval av tjockleken av de sandiga skikten. Metasandsten med >3 cm tjocka sandiga skikt (normal- till grovskittad eller med massiv utseende) har skilts ut från liknande metasandsten med skikt-tjockleken 1–3 cm (finbandad eller finskiktad). Går och just gröngråa varianter av den finskittade metasandstenen förekommer. Denna finbandning (eller finskiktning) har bildats eller förstärkts i samband med kraftig plastisk deformation. Karteringen har visat att det finns en viktig karteringsbar enhet där finskittad fällspatrik metasandsten utgör en betydande del eller helt dominerar. Denna enhet kan påvisas längs hela synformstrukturen, från länsområdet (5 a) på den västra skänkeln av synformen, via Ålmsåberget söder om karlbadet (19E 9 c) till Gröntoppen nära sjön Gysen (3 f) på den östra skänkeln.

Studier av dessa fällspatrika metasandstenar visar att alla innehåller kvarts, plagioklas, epidot, ljus glimmer och titanit. Många metasandstenar innehåller också källfällspat, biotit och klorit. Granat, apatit, allanit och opaka mineral förekommer i några prov. Ljus glimmer, biotit och klorit är övervägande orienterade längs de tektoniska foliationsytorna. Sådana ytor omfuter rester av ursprungliga, klastiska kor som övervägande består av fällspat. Fällspatstenen uppgår till ca 25 %. De ljus grågröna, finskittade meta-sandstenarna karaktäriseras mineralogiskt genom sitt innehåll av ljus glimmer som enda fylosilikat/mineral längs foliationsytorna. I alla andra metasandstenar förekommer både ljus glimmer och biotit-klorit.

På flera ställen i de fällspatrika metasandstenarna finns rester av primära sedimentära strukturer som kan utnyttjas för uppställningsningar. De omfattar både graderad skiktning och relativt småskalig diskordansskiktning. Graderad skiktning kan förekomma i psammittiska skikt, vars tjocklek är mellan några centimeter och upp till 2 dm. Diskordansskiktning i metasandsten är känd från lokaler i synformstrukturens östra skänkel. På en av lokalerna på den västra sidan av Fisksjön (3 e), förekommer diskordansskiktning tillsammans med avvattningsstrukturer.

Särviskollan i mellersta skollberggrunden
--

Följande bergarter som tillhör Särviskollan och som sannolikt bildades under senproterozoisk tid förekommer i kartområdet:

Metaarkos

Metaarkos utgör huvuddelen av Särviskollan och kan följas runt synformstrukturen i norr. Den är sannolikt äldre än ca 650 miljoner år gammal. Metaarkosen har ljusgrå färg och en genomgående hög halt av fällspat (>25 %) och i jämförelse med sandstenarna i Offerdalskollan en lägre halt av glimmer. Foliationsytorna är belegda med ljus glimmer, i en del fall med biotit. Småskalig diskordansskiktning är tillämligen vanligt förekommande.

Kvartsfyllit

Kvartsfyllit har underordnad betydelse och utbredning i Särviskollan. Den innehåller kvarts, plagioklas, epidot, ljus glimmer, biotit och klorit. Dessutom förekommer kalkförande metasandsten och karbonatrik bergart i mindre omfattning på östra sidan av synformstrukturen.

Metadiabas

I metaarkosen och fylliten förekommer gångar av metadiabas. Dessa gångar är vanligen parallella med eller svagt diskordanta mot foliationen. Detta utpträdande tolkas vara av sekundär karaktär och uppstad vid bildandet av den tektoniska foliationen. Metadiabaserna har daterats vid andra lokaler i Kaledoniderna till ca 660 miljoner år (Claesson & Roddick 1983).

Ådrad och metamorf, alkalirik bergart
--

En ådrad och metamorf, alkalirik bergart med små körlar av en brunvitrad karbonatrik bergart samt körltar och ådror av pegmatit med grov biotit förekommer i två isolerade koppor på båda skänklarna av synformstrukturen (4 a–b och 4 c–d). Bergarten på den västra sidan av synformstrukturen upptäcktes i samband med prospektering efter uran och har beskrivits i flera rapporter (Löfroth & Pettersson 1982, Holmqvist 1989, Hålenius 1990). Den är vanligen förskiffrad och stänglig, ställvis kraftigt deformationad och överpräglad av den regionala metamorfos i sköldkomplexen. Detta tyder på att den har transporterats tillsammans med andra bergarter i skolderna från väster mot öster.

Två huvudtyper som skiljer sig mineralogiskt har identifierats (Hålenius 1990). En variant innehåller ådriska band som alternerar med band rika på källfällspat och melanit. Biotit, kalcit, ett oxidmineral som heter belafitt samt mindre mängder av karneol, epidot, vit glimmer och titanit förekommer också. Vidare finns mindre mängder av zirkon och apatit. Mineraliet belafitt innehåller uran, kalcium, niob och tantal, och förklarar urananomalin i området (Löfroth & Pettersson 1982). Den andra varianten domineras av källfällspat med mindre mängder kvarts, biotit, epidot, titanit, vit glimmer och oxider. Tunna kvartsrika band uppträder mellan källfällspatrika band.

Bergartens ursprung är osäkert. Den har tidigare tolkats som en yttbergart (Löfroth & Pettersson 1982). Om denna hypotes är korrekt har bergarten dränkts av alkaliska fluider före senare deformation och metamorfos. Ett mer attraktivt alternativ är att denna bergart är en metamorfoserad alkalirik intrusivbergart, en s.k. metalakelinsyentit (Holmqvist 1989). Fluider som gav upphov till karbonatrika körltar samt pegmatitkörltar och -ådror påverkade bergarten före senare deformation och metamorfos. Det är också osäkert om denna berggrundsenshet tillhör Särviskollan i den mellersta skollberggrunden (se kartan) eller den understa delen av Svevekkomplexet (Löfroth & Pettersson 1982). Förekomst av en underordnad grupp av diabaser med en alkalibasaltisk karaktär i Särviskollan i andra delar av Kaledoniderna (Solym m.fl. 1974, Stephens m.fl. 1985) motvarar att den tillhör Särviskollan (se kartan).

Seveskollkomplexet i övre skollberggrunden

U-Pb-dateringar av detritiska zirkoner i Seveskollkomplexets metasedimentära bergarter i andra delar av Kaledoniderna visar att dessa bergarter troligen avsatts för mindre än 1000 miljoner år sedan (Williams & Claesson 1997). Följande bergarter som tillhör Seveskollkomplexet förekommer i kartområdet:

Glimmerskiffer

Kvarts-fällspat-glimmerskiffer, ställvis med inslag av kvartsit samt kalkförande glimmerskiffer utgör huvuddelen av Seveskollkomplexet i kartområdet. Utgångsmaterialet har mestadels utgjorts av sandiga och lerhaltiga sediment, vilket lett till att den nuvarande mineralogin domineras av kvarts, något fällspat och glimmer (biotit och muskovit). Granat, hornblände och kalot förekommer i den kalkiga glimmerskiffren.

Amfibolit

Amfibolit är en väsentlig bergartskomponent inom Seveenheten och representerar sannolikt huvudsakligen basiska intrusioner (Stephens m.fl. 1985). Förekomst av metagabbroid stöder tolkningen att dessa basiska bergarter är intrusiva i karaktär. Ursprunglig pyroxen har ersatts av hornblände, vilket ger bergarten dess typiska mörkgröna utseende. Andra mineral innehåller plagioklas och epidot.

INDUSTRIELLA MINERAL OCH BERGARTER

Fällspatrik metasandsten (Offerdalskliffen) har brutits för bygggnadsändamål över en lång tid och vid olika ställen i kartområdet. För närvarande brytt Skifferbolaget AB bygggnadssten i stenbrott i närheten av Finn-såler (3 a) på västra sidan av kartområdets synformstruktur. Vid en lokal nära byn Rönörn (2 a) har fällspatrik metasandsten också brutits för vägbygggnadsändamål.

Nåstan alla stenbrott där fällspatrik metasandsten (Offerdalskliffen) har brutits för bygggnadsändamål är satta i en finbandad (finskiktad) och intensivt förskiffrad metasandsten (Stephens m.fl. 1993). I dessa stenbrott förekommer fällspatrik metasandsten med dominerande ljus gröngrå färgnyanser (t.ex. sten-

brottan som kallas Ekhs och Frieds, 3 a) och grå färgnyanser (t.ex. stenbrotten Stibirren och Håkanssons, 2 b respektive 0 e). I flera stenbrott uppträder den ljus övergångsre varianten i den understa delen av brottet, medan den ekonomiskt intressanta delen upptas av den överliggande grå metasandstenen (t.ex. stenbrotten Finn-såler och Finnå, 3 a respektive 2 a, samt östra Lien och Ohlssonns, 0 b respektive 1 c). Söder om Wjmon (3 b) och i Lienområdet (0 b) förekommer några stenbrott högre upp i Ålkkonostatigrafin (t.ex. stenbrotten Lignells och Trängens, 2 b, samt västra Lien, 1 b).

Det faktum att möjliga, ekonomiskt intressanta reserver av finbandad (finskiktad), fällspatrik metasandsten är bundna till en specifik horisont har visat sig vara en avgörande ledtråd för vidare prospektering (Stephens m.fl. 1993). Denna horisont sammanfaller med en zon med intensiv plastisk deformation inom Offerdals-skollan. Förfhållanden söder om Wjmon och inom Lienområdet visar att det finns flera nivåer med koncentrerad tektonisk påverkan inom denna sköllehet. Deformationen är bunden till överskjutningsrirelsen mot ostsydost.

En annan industriell förekomst är mineraliet belafitt som är en uran-kalcium-niob-tantaloxid. Detaljerade geologiska, geochemiska och geofysiska markundersökningar av en prospekteringsgränkomst nära Prästrun (4 a–b), i den nordvästra delen av kartområdet, har gjorts mellan 1979 och 1982 (se t.ex. Löfroth & Pettersson 1982). Resultaten av dessa undersökningar har vidare utvärderats och vissa nya undersökningar utfördes under den senare delen av 1980-talet och början av 1990-talet (Holmqvist 1989, Hålenius 1990). Denna mineralförekomst förekommer i den ådrade och metamorfa, alkaliska bergarten som uppträder på västra sidan av synformstrukturen i Särviskollan.

REFERENSER

Cherns, L. & Karis, L., 1995: Late Ordovician – early Silurian transpressive sedimentation in the Jämtland basin, central Swedish Caledonides. *GFF* 117, 23–30.
Claesson, S. & Roddick, J.C., 1983: ⁴⁰Ar/³⁹Ar data on the age and metamorphism of the Ottfjället dolerites, Säriv Nappe, Swedish Caledonides. *Lithos* 16, 61–73.

Gee, D.G., 1975: A tectonic model for the central part of the Scandinavian Caledonides. *American Journal of Science* 275A, 468–515.

Gee, D.G., Guezou, J.-C., Roberts, D. & Wolff, F.C., 1985: The central-southern part of the Scandinavian caledonides. I D.G. Gee, & B.A. Sturt, (red.), *The Caledonide orogen – Scandinavia and related areas*. John Wiley & Sons, Chichester, 109–133.

Holmqvist, A., 1989: Prästrun. Ett nytt alkalisk bergartsområde. *Sveriges Geologiska AB PRAP 89019*, 7 s.

Hålenius, U., 1990: Homsstälmyren. Mineralogi. *Sveriges Geologiska AB PRAP* 90010, 4 s.

Karis, L. & Strömberg, A., 1998: Beskrivning till berggrundskartan över Jämtlands län. Del 2: Fjälldelen.

Sveriges geologiska undersökning Ca 53:2, 1–363.

Kulling, O., 1972: The Swedish Caledonides. I T. Strand & O. Kulling, *Scandinavian Caledonides*. John Wiley & Sons, London, 147–285.

Löfroth, B. & Pettersson, B., 1982: Detailed prospecting at the Prästrun and Valle concession areas. *Sveriges geologiska undersökning BRAP 82018*, 14 s.

Shahik, N.A., Karis, L., Kumplainen, R., Sundberg, A. & Wik, N.-G., 1989: Kalksten och dokotit i Sverige.

Del 1. Norra Sverige. *Sveriges geologiska undersökning Rapporter och meddelanden* 54, 1–380.

Solym, Z., Gorbatschev, R. & Johansson, I., 1979: The Ottfjäll Dolerites: geochemistry of a dyke swarm in relation to the geodynamics of the Caledonide orogen of central Scandinavia. *Sveriges geologiska under-sökning C756*, 1–38.

Stephens, M.B., 1988: The Scandinavian Caledonides: a complexity of collisions. *Geology Today* 4, 20–26.

Stephens, M.B. & Gee, D.G., 1985: A tectonic model for the evolution of the eugeoclinal terranes in the central Scandinavian Caledonides. I D.G. Gee, & B.A. Sturt, (red.), *The Caledonide orogen – Scandinavia and related areas*. John Wiley & Sons, Chichester, 953–978.

Stephens, M.B., Furnes, H., Robbins, B. & Sturt, B.A., 1985: Igneous activity in the Scandinavian Caledonides.

I Gee, D.G. & Sturt, B.A. (red.), *The Caledonide orogen – Scandinavia and related areas*. John Wiley & Sons, Chichester, 623–656.

Stephens, M.B., Stejskal, V. & Antal, I., 1993: Geologiska och geofysiska undersökningar i Landöggssjö-området, Jämtlands län. Angrivning av ett nyckelområde för mer detaljerad prospektering efter Offerdals-skiffer. *Sveriges geologiska undersökning BRAP 93017*, 34 s.

Strömberg, A., Karis, L., Zachrisson, E., Sjöstrand, T. & Skoglund, R., 1984: Karta över berggrunden i Jämtlands län som förutvarande Fjällgrön kommun. Fjälldelen. *Sveriges geologiska undersökning Ca 53*.

Williams I. S. & Claesson, S., 1987: Isotopic evidence for the Precambrian provenance and Caledonian meta-morphism of high grade paragneisses from the Svev Nappes, Scandinavian Caledonides. II. Ion microprobe zircon U-Th-Pb. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 97, 205–217.