

är blottad. En U-Pb-datering av zirkoner från graniten, som provtogs vid KolsjövalLEN (0a), gav dock en ålder av 1853±9 miljoner år (Delin & Persson 1999), vilket klart visar att graniten är tidigrogen och likadrig med övriga daterade tidigrogna graniter i regionen. Dessutom visar åldern att konglomeratet pålagrar graniten istället för att klippas av den. Denna tolkning förklarar också konglomeratets röda mellanmassa, som bildats av vittringsmaterial från den röda graniten.

Gabbroå bergarter har endast påvisats inom den östra delen av kartområdet, där de uppträder som små, relativt rundade kroppar. Några har observerats i håll, medan andra endast är geofysiskt indikerade. Sammansättningen varierar från gabbro till kvartsdiorit.

YNGRE DJUPBERGARTER

De yngre djupbergarterna kan grovt delas upp i syn-, sen- och sen- till postrogena intrusioner. De sen- till synrogena *intrusionerna* utgörs till största delen av ackumulationer av migmattmobilitasat, som är relaterat till den regionalmetamorfa kulinisationen. Mobilitasatet bildar stora, sammanhängande områden i ett stråk från Hamna nordväst till Edsbyn sydost. Dess vanligaste utbygning är en ljusgrå till vit pegmatitgranit med sliriga rester och spökstrukturer av metasedimentära bergarter. Granater är vanligt förekommande, spridda eller som svärmar.

Dessutom förekommer en mer homogen granittyp, mest som relativt små, spridda kroppar och gångar. Gångarna kan även vara utbildade som pegmatit och apatit. Graniten är vanligen ljus röd eller grå, jämnkornig och svagt folierad eller helt odeformerad.

Sen- till postrogena intrusioner finns framför allt i kartområdets västligaste delar, som täcker östra änd- en av det transskandinaviska magmatiska bältet (TMB). Nordvästra delen av området ligger i gränsszonen mellan Dalagraniter i väster och Rätanintrusionen i norr. Både järnkorniga och porfyriska granit typer förekommer, och på grund av en generellt svag deformation av berggrunden i nordvästra delen av området finns det även risk för förväxling med äldre, odeformerade granitöider.

Längre söderut, vid Kvärnberget (6a) och Örnberget (5a), uppträder en röd, odeformerad granit, som bedöms tillhöra Dalagranitgruppen. Även denna intrusion har sin största utbredning inom kartbladet 15E Älvo. Två små kroppar av samma granittyp finns nära Östra Ribberget (4a).

Vid Låhtornack (2a) finns en isolerad, mindre intrusion av småporfyrisk, gråröd odeformerad granit med ökad ålder och tillhörighet. Dess mineralogiska sammansättning (ej flusspatförände) visar dock, att den troligen inte tillhör Dalagraniterna.

Den enda äldre sen- till postrogena intrusionen i östra delen av kartbladsområdet ligger isolerad i äldre berggrund vid Stora Trollberget (7h) och som två små förekomster söder om Lindstasjön (6h). Bergarten är en glesl småporfyrisk, röd och vanligen odeformerad syenit till kvartsyenit. Intrusionens ålder är inte känd, men då syenitiska intrusioner är vanligtast förekommande inom TMB-komplexet, är detta den troligaste tillhörigheten trots det isolerade läget.

Monzodiorit finns endast i form av en smal fläk norr om Kvärnberg (3a). Bergarten är inte blottad inom 15F Voxna, så dess utbredning på kartan är extrapolerad från det intilliggande kartbladet 15E Älvo.

DIABAS

Diabas har endast påträffats som enstaka hålobservationer. Bergarten är olivinförande, massformig och har vanligen oflisk textur. Den magnetiska anomalkartan indikerar att förekomsterna begränsas till smala gångar med relativt liten utsträckning. Genom Edsbyn (1) kiper dock nors änden av en mycket lång diabasgång, som sträcker sig mer än 50 km i syd-sydvästlig riktning.

DEFORMATION OCH METAMORFOS

Det aktuella undersökningsområdet ligger i sydvästra kanten av ett måkligt deformationsbälte, som har en utsträckning från Bottnenhavskusten i sydöst till Östersund i nordväst. Berggrunden inom större delen av kartbladsområdet har utsatts för stark deformation i form av regional förskifring och gnejshighet med en nordväst-sydöstlig trend. Den östra delen korsas ungefär i nord-sydlig riktning av Storsjön-Edsbyn-zonen (SEDZ), en komplex, feltfria, huvudsakligen plastisk deformationszon, som kan följas ca 200 km från Storsjön i norr till ett område strax söder om kartbladsgränsen. I riktning mot de västra och nordvästra delarna av kartområdet avtar deformationsgraden successivt. Loos- och Lillåksstrukturerna präglas av en relativt mjuk veckning i minst två faser, den första kring fackliggande veckorstar och den andra kring brantstående. Längst i väster är den regionala deformationen mycket svag, och de flesta yngre graniterna är odeformerade. Några visar tecken på en svag deformation, som troligen ägt rum i samband med intrusionsfasen av graniterna bildning. Dessutom förekommer ett stort antal yngre, smala deformationszoner inom kartbladsområdet. De flesta är av spröd till halvspröd typ, men även plastiska deformationszoner har observerats i håll.

Bergarterna i det undersökta området är generellt högmetamorfa, och en stor del av berggrunden är omvandlad under tryck- och temperaturförhållanden som motsvarar fyra amphibolitfacies. Dessutom har partiell uppsmältning ägt rum, allt ifrån svag åderförgrönsning till mycket stark migmatitesering med pegmatitgranit som slutprodukt. Inom Loosfältet, i den norra delen av kartbladsområdet, är berggrunden betydligt svagare omvandlad och varierar i metamorfograd från grönskiffer till amphibolitfacies. Granat, sillimanit och cordierit förekommer rikligt i den högmetamorfa berggrunden i hela regionen. Vid Felingsberg (8e) öster om Loos finns sillimanit tillsammans med mikroklin samt rikligt med retrograd muskovit. Antofyllit är allmänt förekommande i en metaargill vid Felngsacken (7-8) och förekommer även tillsammans med cordierit i en magnetitrik metaargill vid Låksberget i södra delen av Loosstrukturen (8d). I centrala Loosfältet (9b) finns en kontaktmetamorf, andalusit-cordieritrik aureol i metaargillit. Kontaktaureolen har sannolikt bildats av värmen från den tidigrogna Hamraintrusionen.

MINERALISERINGAR, INDUSTRIMINERAL OCH NYTTOSTEN

Mineraliseringar förekommer i stort antal inom undersökningsområdet (15F Voxna), och en omfattande prospektering har ägt rum även under de senaste decennierna. I Loosfältets ybergarter finns några mindre skarnjämnamner samt gott om relativt små sulfidmineraliseringar med bland annat koppar. De flesta av dessa har undersökts i äldre tid, och vid några har viss gruvdrift ägt rum, bland annat vid Nittsjöns (8d) och Ställstensbergets (8d) koppargruvor. Den förra ligger i Loosgrnsten och den senare i en protomylonitisk metaryolit (kvartsporfyrisk). Även guldmineraliseringar nära Loos har undersökts under 1980-talet. Historiskt intressant är Loos gamla kolblyggruva (9d), som rykten har restauerats som kulturmässa. Den huvudsakliga gruvdriften ägde rum i mitten av 1700-talet. Gruvan ligger i Loosgrnsten och den egentliga malmen utgörs av en smal (max 3 dm) sprickdyfnas av kalkit med impregnation av sulfider, bland annat kolblygans. Grundämnet i kalken upptäcktes 1751 i koboltmalmen från Loosgruvan.

Vid Gymnsens gruvor (9g) bröts järnmalm i relativt stora mängder fram till slutet av 1800-talet. Malmen är av skarntyp och ligger i migmattomvandlade metasedimentära bergarter. Inom det östra kartbladsområdet finns ett antal spridda, små mineraliseringar, av både oxid- och sulfid- typ. De flesta är bearbetade i äldre tid och har inget ekonomiskt intresse idag.

Ett par smårre uranmineraliseringar finns dokumenterade, varav en vid Riberg (7a) i kartområdets nordvästkant.

Gräft är vanligt förekommande i vissa horisonter av metaargillkomplexet, och hösten 1996 startade Woxna Graphite AB brytning i stor skala vid Kringelgruvan (2 h-1) nordväst om Edsbyn. I samma stråk finns ytterligare två större tyndigheter, Gropabo och Mattsmyra (4f resp. 3-4 g). Den totala malmsreserven är för närvarande ca 10 miljoner ton.

Andalusit och *sillimanit* förekommer rikligt i vissa delar av de metasedimentära bergarterna, men några ekonomiskt intressanta koncentrationer är inte kända.

Kristallin kalksten har tidigare brutits i en mindre tyndighet vid Mansjöberget (6e), men har för övrigt bara påvisats som tunna inlagringar, främst i metasedimentära bergarter. Vid Mansjöberget finns även skarn- bildningar med en ovanlig mineralrikedom, bland annat grönblå spinell, grossular, vesuvian och blå apatit. Lokalen är välsäddt av amatörgeologer.

Brysten har brutits under lång tid vid Brynstensgruvan i Ryggskog (9c), och flera små dagbrott har öppnats i en lågmetamorf metaargill. Fortfarande pågår viss brytning i liten skala för tillverkning av knivbrynen, som i första hand säljs som turistsovenirer.

Krossberget har hittills inte utvärderats inom kartbladsområdet. Bergarter med potentiellt goda hållfasthets- egenskaper är kvartsit och kvartsporfyrisk metaryolit i Loos- och Noppigruppenna samt finkorniga, felsiska typer av tidigrogen granit.

KOMMENTARER TILL DE GEOFYSKA KÄRTORNA

Bougveranomalkartan. Felsiska, relativt lätta granitiska bergarter tillhörande det transskandinaviska magmatiska bältet (TMB) framträder tydligt som ett negativt drag i kartområdets västligaste del. Likaså finns en långsträckt negativ anomali i anslutning till Storsjön-Edsbynzonen (SEDZ), Loos- och Lillåksstrukturerna i norra delen av kartområdet, bestad till stor del av tunga felsiska bergarter, vilka framträder som tydliga, lokala positiva anomalier i tyngdkraftsfältet.

Magnetiska anomalkartan. De mest utmärkande lokala avvikelserna orsakas av de relativt sett magnetiska bergarterna i Loos- och Lillåksstrukturerna i de centrala norra delarna av undersökningsområdet. Likaså framträder de regionala deformationszonerna relativt tydligt i form av långsträckta negativa drag eller i form av gradienter. Exempel på detta är Storsjön-Edsbynzonen (SEDZ) samt ett flertal spröda, troligen yngre deformationszoner.

LITTERATUR

Bergman, S. & Sjöström, H., 1994: *The Storsjön-Edsbyn deformation zone, central Sweden*. Opublicerad FoU-rapport till SGU.

Delin, H., 1995: Berggrunden på kartbladen 15F Voxna. I C.-H. Wahlgren (red.): *Regional berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående undersökningar 1994. Sveriges geologiska undersökning Rapport*er och meddelanden 79, 57–62.

Delin, H. & Aaro, S., 1996: Kartbladen 15F Voxna. I C.-H. Wahlgren (red.): *Regional berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående undersökningar 1995. Sveriges geologiska undersökning Rapport*er och meddelanden 84, 54–60.

Delin, H. & Persson, P.-O., 1999: *I.S. Bergman (red.): Radiometric dating results 4. Sveriges geologiska undersökning C 831*, 20–31.

Lundegårdh, P.H., 1967: Berggrunden i Gävleborgs län. Petrology of the Gävleborg County in Central Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Ba 22*, 303 s.

Lundqvist, T., 1968: Precambrian Geology of the Los-Hamna Region, Central Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Ba 23*, 255 s.

Wellin, E., 1987: The depositional evolution of the Svecofennian supracrustal sequence in Finland and Sweden. *Precambrian Research* 35, 95–113.