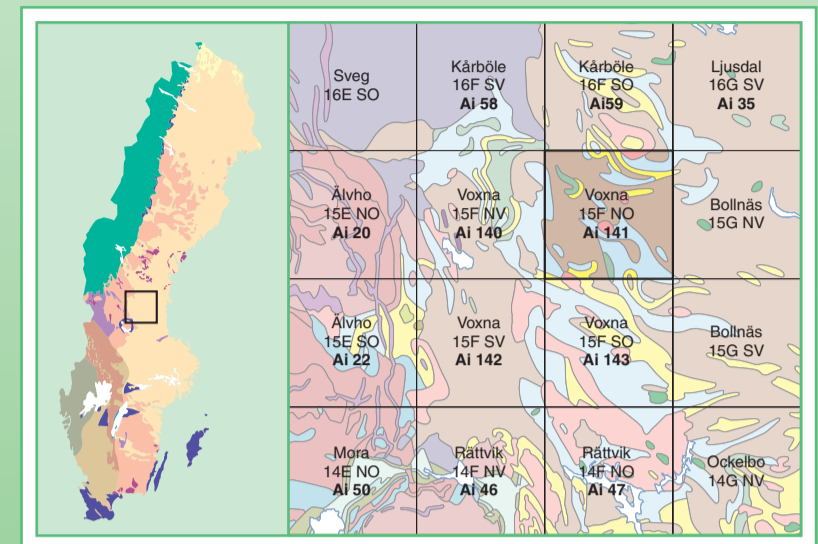


Berggrundskartan 15F Voxna NO

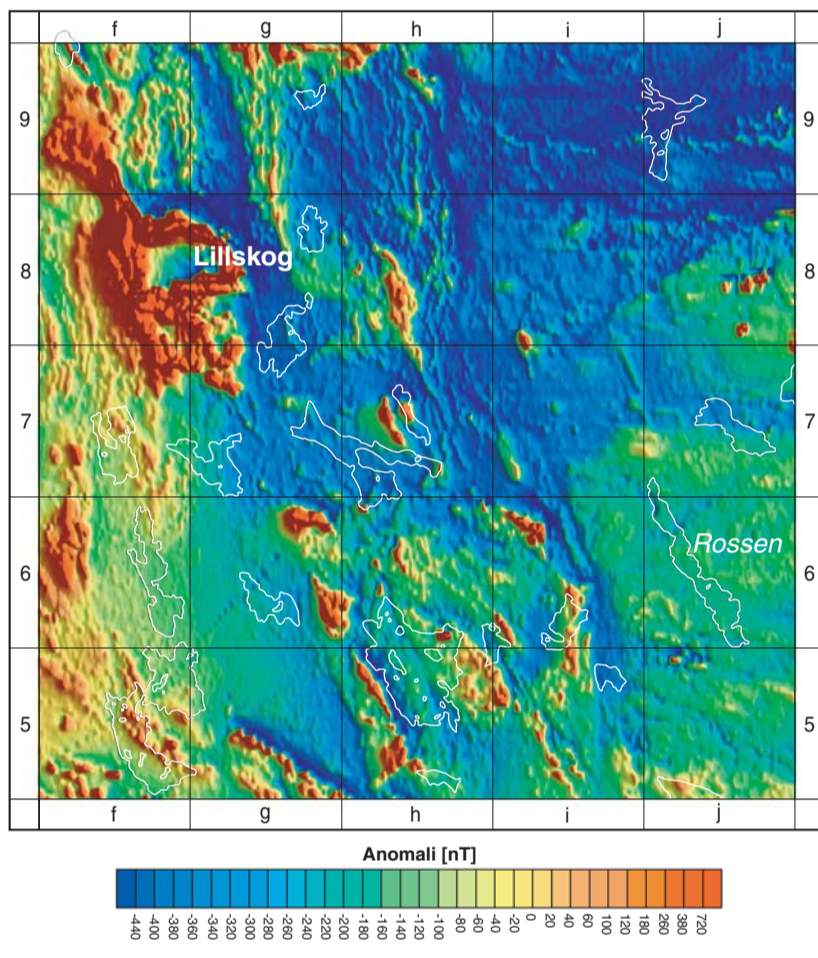
Bedrock map

Skala 1:50 000



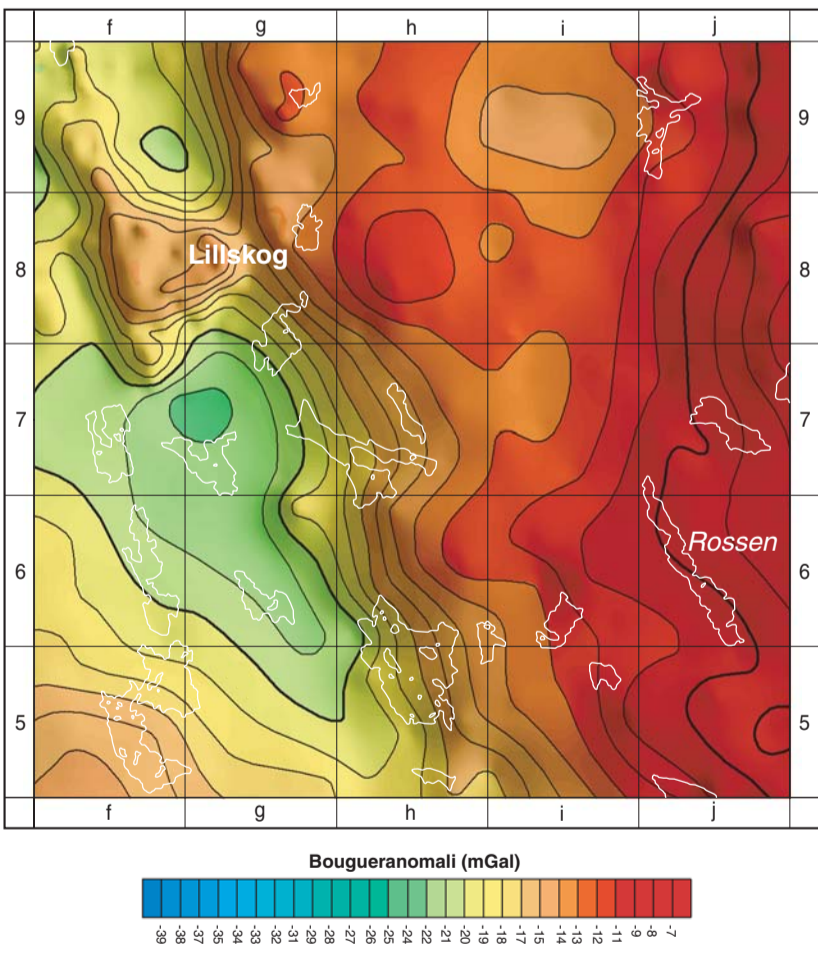
2000

MAGNETISK ANOMALIKARTA



Magnetisk anomalkarta över kartområdet 15F Voxna NO (skala 1:250 000). Magnetiska data är reducerade till epoch 1965.0. Kartan visar totalfältets avvikelser från DGRF 1965.0. Den baseras på flygburna mätningar utförda på 30 meters flyghöjd med ett linjeavstånd på 200 m och en nord-sydlig flygriktning.

BOUGUERANOMALIKARTA



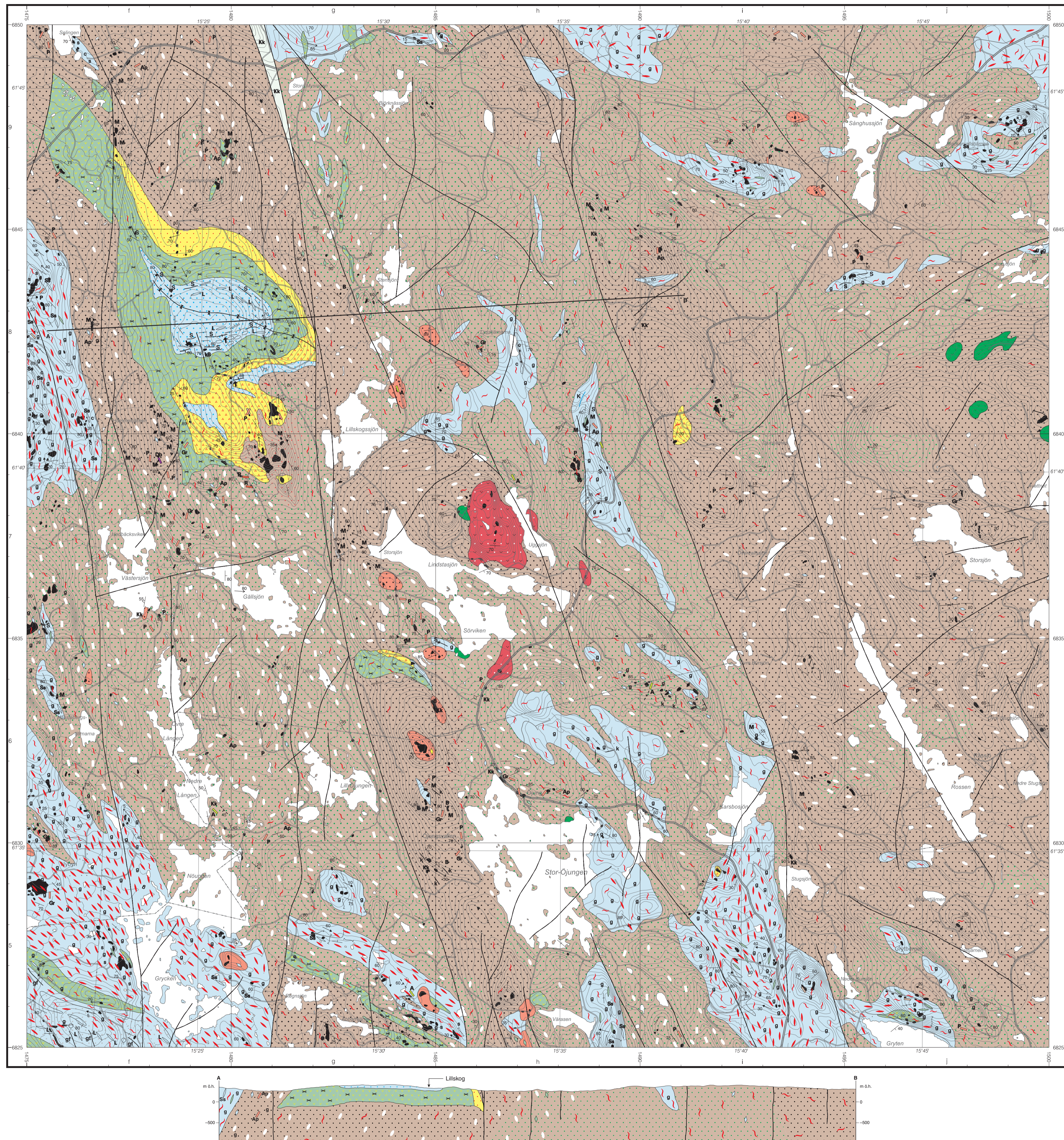
Bougueranomalkarta över kartområdet 15F Voxna NO (skala 1:250 000). Kartan visar variationer i tyngdkraftsfält uttryckt som bougueranomali (GSN71), och baseras på tyngdkraftsmätningar med ett måtpunktsavstånd av 0,2 till ca 3 km.

Den geologiska karteringen har utförts åren 1993-95 av Hans Delin med bistånd av Lutz Kübler (1993) och Johan Swarth (1995). Den geofysiska karteringen har utförts åren 1992-95 av Sven Årmo med bistånd av personal från den geofysiska enheten. De geologiska och geofysiska uppgifterna är resultatet av en tidigare geoteknisk undersökning av magnetiska kartområden, berggrundskartor och andra berggrundsinformationer.

Svårare Berggrunden och Lilla Skogås. Uppgifterna, beredning och tolkning av omfattande strukturgeografiska analyser av regionen, särskilt det centrala området av nord-sydlig deformationozon (Ströngö-Östboozonen, SSEZ).

Kartan är sammankollad av Hans Delin. Digitalisering och rening (digital form har gjorts av Marja Ekblom och Ingemar Källberg. Kartan kan även laddas i digital form).

Referens till kartor: Delin, H. & Årmo, S., 2000. Berggrundskartan 15F Voxna NO, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning AI 141. Reference to the map: Delin, H. & Årmo, S., 2000. Bedrock map 15F Voxna NO, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning AI 141.



KORTFATTAD BESKRIVNING

Berggrunden i kartområdet 15F Voxna består av prekambriiska bergarter av protozoisk ålder och är en del av den Fennoscandiska skölden. Området domineras av södra Norlandens migmatitförring, som består av bergarter tillhörande den svekobeliska orogensen. I nordvästra delen av området ligger Loosfältet, som domineras av en synkinal struktur (Loosstrukturen) med en sammanhängande sekvens av välbävnade metasedimentära bergarter samt produkter från en bimodal vulkanism. Öster om Loos finns en mindre synkinal (Lillskogstrukturen) med en västra kanten av kartområdet klipps äldre berggrunden av olika yngre granitintrusioner, de flesta tillhörande det transskandinaviska magmatiska bältet (TMB). Databas förekommer endast i liten omfattning inom undersökningsområdet. De östra delarna av området korras i nord-sydlig riktning av Ströngö-Östboozonen (SSEZ), en komplex deformationozon med en längd av mer än 200 km. De äldsta bergarterna (sedimentära och vulkaniska) är ca 1900 miljoner år gamla och den yngsta (diabas) är ca 1000 miljoner år.

BERGARTSBILDNING

Den äldsta kända geologiska utvecklingen inom kartområdet började för ungefär 1900 miljoner år sedan med avsättning av marina sediment på ett tillits ökat underlag. Samtidigt förekom vulkanisk aktivitet, som resulterade i en avsättning av både felsisk och mafisk lava och aska. Dessa processer pågick i kanske 50 miljoner år och ledde till en successiv förjorkning av avlagrensarna och nedpressning i jordkorpan. Med ökande tryck och temperatur mot djupet omvandlades de yttigt bildade bergarterna och genomträngdes av magmakoppar, som sedan långsamt stönade till granitoider och djupgrönstenar. Rörrelser i jordkorpan medförde angår samtligt till stora bergkomplex i södra delen av den regionala omvandlingen hade de undre delarna av bergskomplexet nätt sådana djup, att en partiel uppmätning (migmatit-omvandling) började, framför allt i de sedimentärt bildade bergarterna. På vissa ställen ackumulerades smältan och kristalliserade till stora sammanhängande massor av granit. Dessutom bildades en mängd små koppar och gångar av granit och pegmatit. För ca 1800 miljoner år sedan hade de stora rörelserna i jordkorpan upphört, och ungefär 100 miljoner år senare inträffade den sista stora händelsen i berggrundens utveckling, då en mycket stor volym granitisk magma trängde in i den äldre berggrunden i den västra delen av kartområdet. I den nu stabiliserade berggrunden inträffade en lugn period fram till för ca 1250-1000 miljoner år sedan, då jordkorpan utsattes för tension och vidgades något. Härigenom kunde mafiska magma tränga upp längs sprickor i berggrunden och stela till tumna, i regel brantstående diabasgångar. Från denna tid och fram till nutid bildades nya nya bergarter i de djupa delarna av jordkorpan. Jordkorpan höjdes dock kontinuerligt och under samma tidsperiod skedde vittring, erosion och avsättning av bergarter, av vilka det dock inte finns några spår inom kartområdet. Området har under hela utvecklingshistorien påverkats av talrika rörelser i berggrunden, vilket resulterade i plastiska skjuvningar i djupa liggande delar samt spröda förkastningar närmast ytan. Några rörelserna är för närvarande inte kända, men den kraftiga regionala deformationen är äldre än ca 1800 miljoner år. Den berggrund som idag bildar jordytan inom kartområdet, visar ett snitt av jordkorpan, som tidigare legat på ungefär tio kilometer djup.

METASEMENTÄRA BERGARTER

De metasedimentära bergarterna utgörs huvudsakligen av metaargillit samt kvartsit, metaarkos och metaarenit. Metaargilliten finns i spröda fält över stora delar av kartområdet, framför allt i ett diagonalt snitt från Loos i nordväst till Edsbyn i sydost. Den uppträder både som stövre, sammanhängande partier och som rester i de omgivande granitoiderna. Vanliga inslag är tumna lagringar av metasiltsten, kristallin karbonsten, skarn med magnetitmineraliseringar samt grafitförande horisont med impregnation av magnetit. Enligt MIRA-beskrivningen är vissa grafitförande bergarter associerade med kvartariska metajetter. Även små inslag av metaarkos har observerats i metaargilliten, framför allt i den sydöstra delen av kartområdet. I Loosfältet finns de största, sammanhängande förekomsterna av välbävnad metaargillit (8 a-b) med bland annat lagringstyper och skifving tillhörande (Pyggskogskärlet). De flesta övriga förekomster har utsatts för ådergrängsättning eller stark migmatit. Särskilt i den södra delen av kartområdet finns stora områden med metaargillit, som är mycket starkt migmatitömdade och svår att identifiera. Den övergår utan skarpa gränser i migmatitgranit med rester och silor av porfyrisk metajetter. Metaarkos och metaarenit är vanliga i hela regionen och indikera ett argillitiskt (svagt) ursprung även för de starkt omvandlade och svältolkade delarna av den metasedimentära formationen. Kvartsit förekommer framförallt i två större områden, Loosfältet i norr och Noppörynen i västra kanten av kartområdet. De olika förekomsterna av Looskvartsit, bl. a. vid Pyggskog (9c), Stor-Kvambäret (6c) och Kringelugn (8b), motsvarar sannolikt en gemensam stratigrafisk nivå, som bildats under de senaste sedimentära lagringarna och överlagras av omvandlade vulkaniska bergarter (Loosvulkanter). Kvartsitens är vanligen ljusgrå, och har delvis gott om bevarade sedimentära strukturer, av vilka några ger möjlighet till stratigrafisk uppställning. Den så kallade Noppörynen (5-5a) är starkare omkristalliserad och har spröda konglomeratiska lager med bl. a. kvartit- och kvartitbollar.

Centrala i Lillskogstrukturen (8-f-g) förekommer en kvartitformation med ett högre stratigrafiskt läge än Looskvartsit. Den är delvis metasiltstök och består av konglomerat, skarn och metaargillit. Stratigrafiskt motsvarar Lillskogkvartsit den karbonatföregående metaargilliten i södra delen av Loosstrukturen (7d).

De flesta övriga förekomster av kvartitiska bergarter är relativt små och uppträder som inslag i andra bergarter eller som rester i granitoider. Många av småförekomsterna är starkt omvandlade och ligger därför med en generell beteckning på kartan (kvartit, metaarkos och metaarenit, specificerad).

SEDIMENTÄRA BERGARTER

Längst nere i sydöstra kanten av kartområdet vid Härkämskå (0-1 a) finns ett litet inslag av konglomerat, som tillhör en större enhet på det intilliggande kartbladet 15E Älvö. Konglomeratet är starkt rödfärgat och innehåller bollar av bland annat kvartit och olika vulkaniter. Det ingår i de så kallade Digerbergbildningarna, som ligger diskordant på den äldre, svekobeliska berggrunden och bildar underlag för Dalevulkanterna.

METAVULKANISKA BERGARTER

I Loosområdet finns en stor, ganska komplicerad synkinal veckstruktur, som domineras av metabasalt (Loosgrönsten) med tillhörande felsisk metavulkanit (Loosporfyr). En dryg mil öster om Loos ligger den så kallade Lillskogstrukturen, som är en mindre synkinal med liknande geologi. Småre inslag av metavulkanter förekommer i de omgivande metasedimentära bergarterna. I ett stråk ner mot Edsbyn i sydost uppträder flera större förekomster av främst felsisk metavulkanit som rester i tidigorena granitoider. Kartområdets västligaste del omfattar ganska stora partier av ett nord-sydligt stråk med felsisk metavulkanit, den så kallade Noppörynen.

Den felsiska metavulkaniten utgörs i allmänhet av porfyrisk metajetter med varierande proportioner av kvartit- och fältspattrösk. Färgen varierar från ljus röd till mörk brunröd, grå eller grövblott. Igmpastisk textur finns på vissa ställen i Loosområdet och ganska allmänt i Noppörynen. Placititer har observerats vid Risberget (7c), vulkanisk breccia finns bland annat vid Risberget (7c) och öster om Abborrljunden (8d). I västra delen av Loosfältet finns två typer av porfyrisk metajetter. Den ena är högmagnetisk, dominerad av fältspatströsk och som bildar en delvis avskardad struktur, särskilt i nord-sydlig riktning. På grund av halblåsa grönstonsrått mellan de båda typerna är fältspatströsk olikartade, men den senare kan tolkas som en subvulkanisk intrusiv, eventuellt sammanhängande med ett större massiv av tidigoren granit (Hammantintrusoren) i väster. Denna är utpräglad felsisk i sina nordöstra delar och har en porfyrisk randtas med subvulkanisk utseende (se tidigorena granitoider ovan, nedan).

Den mafiska metavulkaniten överlagras de ovan nämnda metajetterna stratigrafiskt och är alltså något yngre. Den består av en relativt välbävnad och vanligen välbävnad metabasalt välbävnad mandelst (Loosgrönsten) med bland annat kvartit- eller epidotydlia mandlar. Vissa partier är spiltiska med "slaggig" struktur och talrika karbonatåder. Enstaka kuddavasturukturer har observerats, bl. a. på Järpberget (8d). Resten av Loosgrönsten i granitoider ligger söderut i starkare omvandlade, och bergarten där är vanligen en finkornig, något åderföregående amfibolit. I senastika fall med deformerade kvartsmanter.

I centrala delen av Loosvulkanterna (7d) finns ett stort antal block av ett vulkaniskt konglomerat. Detta består av en amfibolit grundmassa och ett bommalsten, som domineras av kaneliga till rundade fragment av felsisk metavulkanit (Loosporfyr). Övriga block består av amfibolit (Loosgrönsten) samt i liten omfattning av metaargillit och kristallin kalksten (små bollar). Bergarten har mycket hög magnetisk susceptibilitet, och är i vissa block svagt kopparmineraliserad. Konglomeratet har inte påträffats i fält, men blockens molekylfält kan med stor sannolikhet knytas till en tydlig, positiv magnetisk anomali vid Ströngö-Östboozonen (7d). Enstaka block av samma bergart har observerats längre norrut mot Loos, men även dessa ligger i centrala synkinala ge. Konglomeratet tycks alltså bilda den stratigrafiskt alla översta enheten av Loosgrönstens ytbergarter, men har inte observerats i Lillskogsvulkanterna.

ÄLDRE GRANITOIDER OCH GRÖNSTENAR

Äldre, tidigorena granitoider dominerar berggrunden i stora delar av kartområdet, särskilt i nordost där den stora Ljusdalintrusjonen har sin ungefärliga västgräns. Generellt sett är de svagt omvandlade och deformationer i norr och nordväst, medan starkt gnejssiga och åderföregående typer dominerar i ökande grad mot sydost.

Den vanligaste granitoidtypen är granodiorit, egentvårande, grå och starkt deformerad (s.k. Ljusdalgranit). I mindre partier övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

Ogörförande, rödgått och måttligt deformerad granit täcker ett större område i sydost, mellan Oreälven och västra kanten av kartområdet.

Felsisk granit finns i två större stråk, ett västligt från Loos-Hamma i nordväst till Voxna i sydost samt ett i de östligaste delarna av kartområdet. Den är som regel järnkornig, ljus röd till grå, men i nordost finns ett större inslag av en ögonbränd variant med utdragna ögon. Graniten är generellt sett svagt deformerad i nordväst och för övrigt gnejssig och ådrad. Senare inslag av granodiorit och tonalit förekommer, bland annat nära Hamra (7b).

Vid Laxjärnen (8-b, b-c) finns ett ganska stort område med en finkornig, oledformad och kvartsporfyrisk granitfält, som delvis övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

Vid Laxjärnen (8-b, b-c) finns ett ganska stort område med en finkornig, oledformad och kvartsporfyrisk granitfält, som delvis övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

Vid Laxjärnen (8-b, b-c) finns ett ganska stort område med en finkornig, oledformad och kvartsporfyrisk granitfält, som delvis övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

Vid Laxjärnen (8-b, b-c) finns ett ganska stort område med en finkornig, oledformad och kvartsporfyrisk granitfält, som delvis övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

Vid Laxjärnen (8-b, b-c) finns ett ganska stort område med en finkornig, oledformad och kvartsporfyrisk granitfält, som delvis övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

Vid Laxjärnen (8-b, b-c) finns ett ganska stort område med en finkornig, oledformad och kvartsporfyrisk granitfält, som delvis övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

Vid Laxjärnen (8-b, b-c) finns ett ganska stort område med en finkornig, oledformad och kvartsporfyrisk granitfält, som delvis övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

Vid Laxjärnen (8-b, b-c) finns ett ganska stort område med en finkornig, oledformad och kvartsporfyrisk granitfält, som delvis övergår denna i en mer järnkornig, gnejssig tonalit. Dessa bergarter har stor utbredning framför allt i den nordöstra delen av området, men uppträder också som inslag i migmatitkomplexet i söder, huvudsakligen öster om Oreälven.

(Fortsättning på kartans baksida)

15F Voxna, NO baksidet

är biotad. En U–Pb-datering av zirkoner från graniten, som provtogs vid Kolsjövalen (Oa), gav dock en ålder av 1853±3 miljoner år (Dain & Persson 1999), vilket klart visar att graniten är tidigrogen och ikäddrig med övriga daterade tidigrogena graniter i regionen. Dessutom visar åldern att konglomeratet pålagat graniten istället för att klippas av den. Denna tolkning förklarar också konglomeratets röda mellanmassa, som bildats av vittringsmaterial från den röda graniten.

Gabbrova 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 migmatitmobilisat, som är relate- rat till den regionalmetamorta kullinationen. Mobilisatet bildar stora, sammanhängande områden i ett stråk från Hamra i nordväst till Edstbyn i sydost. Dess vanligaste utbredning är en ljust grå till rödgått pegmatitgranit med sliriga rester och spökstrukturer av metasedimentära bergarter. Granater är vanligt förekommande, spridda eller som svårmar.

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

Sen- till postrogena intrusioner finns framför allt i kartområdets västligaste delar, som täcker östra rand- en av det transskandinaviska magmatiska bältet (TMB). Nordvästra delen av området ligger i gränzonen mellan Dalagraniter i väster och Råtanintrusionen i norr. Både järnkorrosiga och porfyriska granittyper före- kommer, och på grund av en generellt svag deformation av berggrunden i nordvästra delen av området finns det även risk för förväxling med äldre, odeformerade granitöder.

Söder om Svartån (9a) och sydväst om Hamravallen (7–8 a) finns två lobar av en intrusion, som har sin största utbredning inom kartområdet 15E Älvo. Intrusionen utgörs av en ljust grå till rödgått, odeformerad porfyrisk granit, vars kontaktförhållanden till den äldre berggrunden entydigt visar ett sen- till postrogent ursprung. Graniten är snarlik den som uppträder i två separata, ca 1800 miljoner år gamla intrusioner inom kartbladet 16F Kårböle. Den bedöms därför vara jämförbar med Revsundssvittens intrusioner.

Långe söderst. vid Kvarnberget (5a) 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 Råberget (4a).

Vid Jämsnack (2a) finns en isolerad, mindre intrusion av småporfyrisk, gråbränd odeformerad granit med okänd ålder och tillhörighet. Dess mineralogiska sammansättning (frå flusspatförande) visar dock, att den troligen inte tillhör Dalagraniterna.

Den enda kända sen- till postrogena intrusionen i östra delen av kartbladsområdet ligger isolerad i äldre berggrund vid Stora Tröbberget (7f) och som två små förekomster söder om Lindstadsjön (6f). Bergarten är en gles småporfyrisk, röd och vanligen odeformerad syenit till kvartssyenit. Intrusionens ålder är inte känd, men då syenitiska intrusioner är vanligtvis förekommande inom TMB-komplexet, är detta den troi- gaste tillhörigheten trots det isolerade läget.

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

DIABAS

Diabas har endast påträffats som enstaka hållobobservationer. Bergarten är olivinförande, massformig och har vanligen oflisk textur. Den magnetiska anomalikartan indikerar att förekomsterna begränsas till smala gångar med relativt liten utsträckning. Genom Edstbyn (1) löper dock norra änden av en mycket lång diabas- gång, som sträcker sig mer än 50 km i syd–sydvästlig riktning.

DEFORMATION OCH METAMORFOS

Det aktuella undersökningsområdet ligger i sydvästra kanten av ett måktigt deformationsbälte, som har en utsträckning från Bottnahavskusten i sydöst till Östersund i nordväst. Berggrunden inom större delen av kartbladsområdet har utsatts för stark deformation i form av regional kockfling och grejsjighet med en nordväst–sydostlig trend. Den östra delen korsas ungefär i nord–sydlig riktning av Storsjön–Edstbynzonen (SEDZ), en komplex, flerfasig, huvudsakligen plastisk deformationszon, som kan följas ca 200 km från Stor- sjön i norr till ett område stax söder om kartbladsgränsen. I riktning mot de västra och nordvästra delarna av kartområdet avtar deformationsgraden successivt. Loos- och Lillskogsstrukturerna präglas av en relativt mjuk veckning i minst två faser, den första kring flacki liggande veckacklar och den andra kring brantstående. Längst i väster är den regionala deformationen mycket svag, och de flesta yngre graniterna är odeforme- rade. Några visar tecken på en svag deformation, som troligen ägt rum i samband med intrusionsfasen av graniternas bildning. Dessutom förekommer ett stort antal yngre, smala deformationszoner inom kartblads- området. De flesta är av spröd till halvspröd typ, men även plastiska deformationszoner har observerats i håll.

Bergarterna i det undersökta området är generellt högmetamorta, och en stor del av berggrunden är om- vandlad under tryck- och temperaturförhållanden som motsvarar övre amphibolitfacies. Dessutom har partiell uppsmältning ägt rum, allt från svag åderföringssening till mycket stark migmatitsering 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 högmetamorta berggrunden i hela region. Vid Fetingsberg (8b) återer om Loos finns sillimanit tillsammans med mikroklin samt rikligt med retrograd muskovit. Antofyllit är allmänt förekom- mande i en metaargillit vid Fetingsklacken (7–8 e) och förekommer även tillsammans med cordierit i en magnetitrik metaargillit vid Låksberget i södra delen av Loosstrukturen (5d). I centrala Loosfältet (8b) finns en kontaktmetamorf, andalusit-cordieritrik aureol i metaargillit. Kontaktareolen har sannolikt bildats av värmen från den tidigrogena Hamraintrusionen.

MINERALISERINGAR, INDUSTRIMINERAL OCH NYTTOSTEN

Mineraliseringar förekommer i stort antal inom undersökningsområdet (15F Voxna), och en omfattande pro- spektering har ägt rum även under de senaste decennierna. I Loosfältets ytbegarter finns några mindre skarnjärnmalmr samt gott om relativt små sulfidmineraliseringar med bland annat koppar. De flesta av dessa har undersökts i äldre tid, och vid några har viss grundvitt ägt rum, bland annat vid Nälssjöns (8d) och Stillestensbergets (5d) koppargruvor. Den föra ligger i Loossteden och den senare i en protomylon- nitisk metayolit (kvartsporfyrisk). Även guldfineraliseringar nära Loos har undersökts under 1980-talet.

Historiskt intressant är Loos gamla koboltgruva (9b), som nyligen har restaurerats som kulturminne. Den huvudsakliga grundvittet ägde rum i mitten av 1700-talet. Gruvan ligger i Loosgrösten och den egentliga malmen utgörs av en smal (max 3 dm) sprickfylnad av kalcit med impregnation av sulfider, bland annat ko-boltglans. Grundämnet nickel upptäcktes 1751 i koboltmalm från Loosgruvan.

Vid Gynsbergs gruva (0g) bröts järnmaln i relativt stora mängder fram till slutet av 1800-talet. Malmen är av skarntyp och ligger i migmatitformvandade metasedimentära bergarter.

Inom det östra kartbladsområdet finns ett antal spridda, små mineraliseringar, av både oxid- och sulfidtyp. De flesta är bearbetade i äldre tid och har inget ekonomiskt intresse idag.

Ett par mindre unmineraliseringar finns dokumenterade, varav en vid Ribberget (7a) i kartområdets nordvästkant.

Granit är vanligt förekommande i vissa horisonter av metaargillitkomplexet, och hösten 1996 startade Waxna Graphite AB brytning i stor skala vid Kingsjögruvan (2 b–j) nordväst om Edstbyn. I samma stråk finns ytterligare två större fyndigheter, Gropabo och Maltmyra (4f resp. 3–4 g). Den totala malmreserven 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 fyndighet vid Manjöberget (6e), men har för övrigt bara påvisats som tunna inslagningar. Främst i metasedimentära bergarter. Vid Manjöberget finns även skarn- bildningar med en överlig mineralrikedom, bland annat pruritisk spårit, gropsulur, vitisviken och blå apatit. Lokalen är välbekäkt av amatörgeologer.

Brynsten har brutits under lång tid vid Brynstensgruvan i Fyggskog (8c), och flera små dagbrott har öpp- nats i en lågmetamorf metaargillit. Fortfarande pågår vis brytning i liten skala för tillverkning av kvartsdynen, som i första hand säljs som turistouvenirer.

Krossberg har hittills inte utvunnits inom kartbladsområdet. Bergarter med potentiellt goda hållfasthets- egenskaper är kvartstätt och kvartsporfyrisk metayolit i Loos- och Noppgrupperna samt finkorniga, felsiska typer av tidigrogen granit.

KOMMENTARER TILL DE GEOFYSSISKA KARTORNA

Bougueranomalikartan. Felsiska, relativt lätta granitiska bergarter tillhörande det transskandinaviska mag- matiska bältet (TMB) framträder tydligt som ett negativt drag i kartområdets västligaste del. Likaså finns en långsträckt negativ anomali i anslutning till Storsjön–Edstbynzonen (SEDZ). Loos- och Lillskogsstru- kturena i norra delen av kartområdet består till stor del av tunga mafiska bergarter, vilka framträder som tydliga, lokala positiva anomalier i tyngderfältet.

Magnetiska anomalikartan. De mest utmärkande lokala avvikelserna orsakas av de relativt sett magnetit- rika bergarterna i Loos- och Lillskogsstrukturerna i de centrala norra delarna av undersökningsområdet. Likaså framträder de regionala deformationszonerna relativt tydligt i form av långsträckt negativa drag eller i form av gradienter. Exempel på detta är Storsjön–Edstbynzonen (SEDZ) samt ett fertat spröda, troligen yngre deformationszoner.

LITTERATUR

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

Delin, H., 1995: Berggrunden på kartbladen 15F Voxna. I:C.-H. Wahlgren (red.): *Regional berggrundsgeo- logisk undersökning – sammanfattning av pågående undersökningar 1994, Sveriges geologiska under- sökning Rapporter 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 Rapporter 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.*

Lundegårth, 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-Hamra region, central Sweden. *Sveriges geologiska undersökning Ba 23, 255 s.*

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