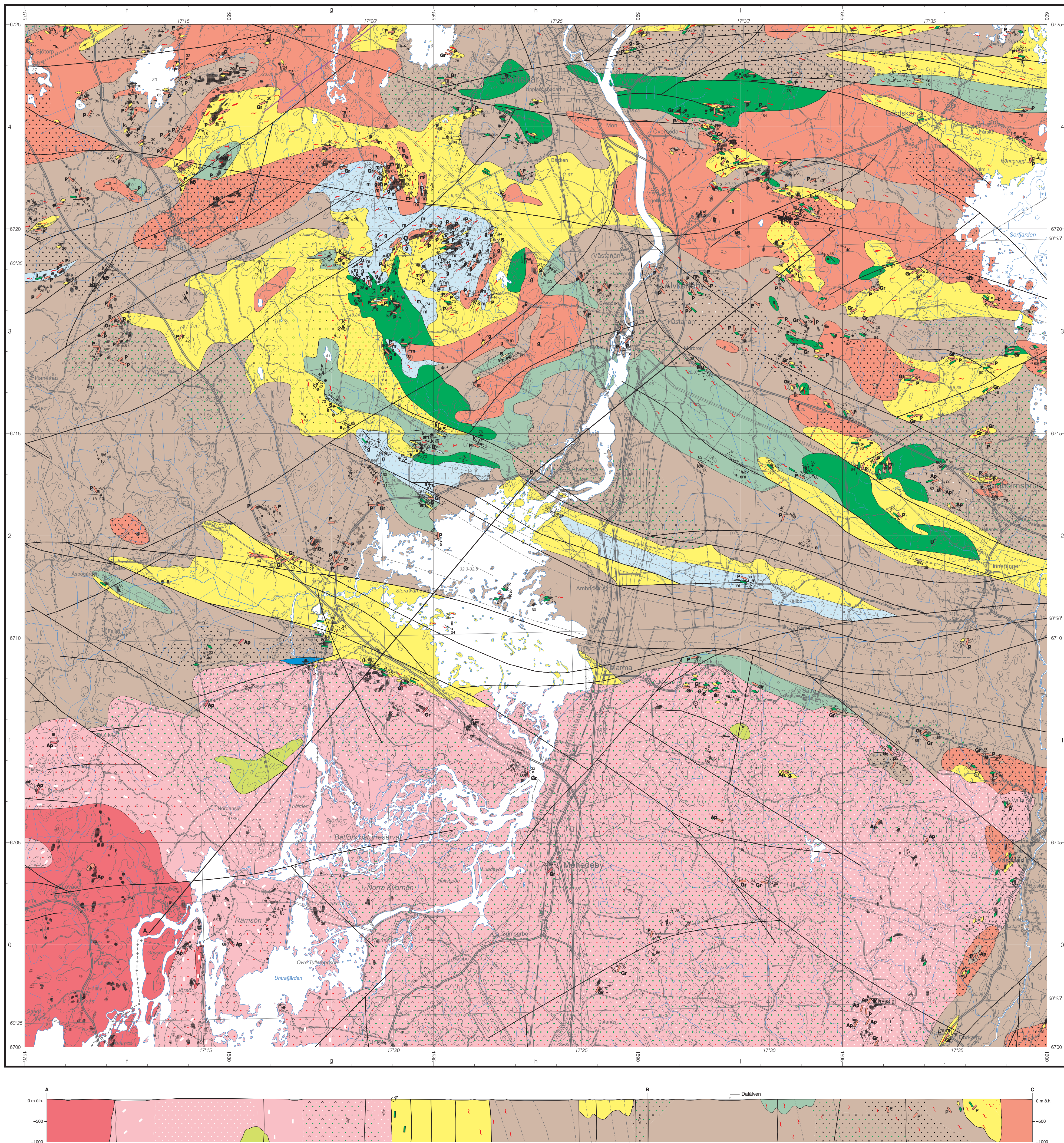




Nuvarande/Huvud Office:
Box 670
Bakå/Vägar 13
SE-751 28 Uppsala, Sweden
Tel: +46(0) 18 77 92 10
E-post: ggu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Filialer/Regional Office:
Geocentercentrum
Carlshuset
SE-113 24 Göteborg, Sweden
Tel: +46(0) 31 708 26 10
Fax: +46(0) 31 708 26 75
E-post: ggu@sgu.se

Kilometer 10
SE-223 01 Lund, Sweden
Tel: +46(0) 40 31 77 70
Fax: +46(0) 40 31 77 99
E-post: lund@sgu.se

Skogstorp 4
SE-200 70 Malmö, Sweden
Tel: +46(0) 40 31 77 70
Fax: +46(0) 40 31 77 99
E-post: malmo@sgu.se

Box 16047
SE-103 24 Stockholm, Sweden
Tel: +46(0) 8 24 65 14
Fax: +46(0) 8 24 65 14
E-post: stockholm@sgu.se

Skala 1:50 000

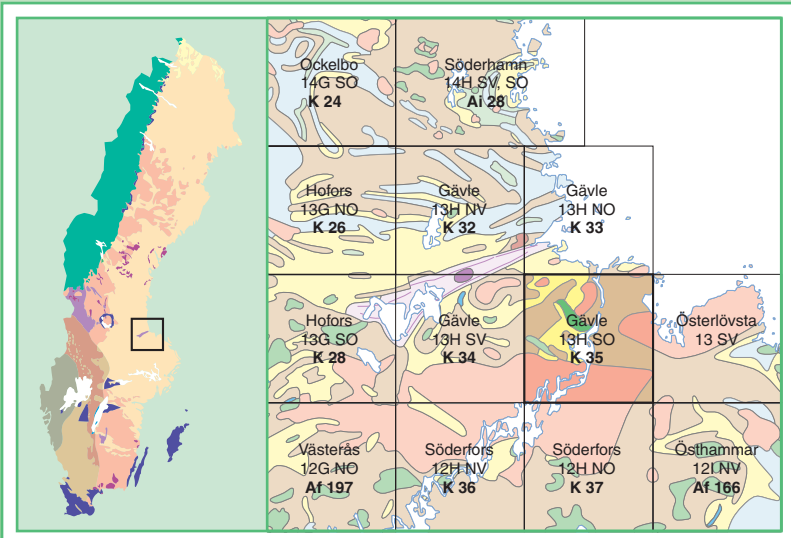
© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2005

Medgäande behövs från SGU för varje form av måförliggande eller återgivning av denna karta.
Denna meddelar inte baskopiering utan även digitalisering eller översättning till annat medium.Topografisk underlag: U/Vägar.
©Lantmäteriet, Årens m M2005/2355.
Geografiska längden är räknad från Greenwich, Gauss' projektion.
Goddänd från sekessesspunkt för spridning: Lantmäteriet 1986-10-30
Tryck: Nya Ljunglöfsträffan / Tryckeri: Tryckeri AB, Taberg 2005

Berggrundskartan 13H Gävle SO

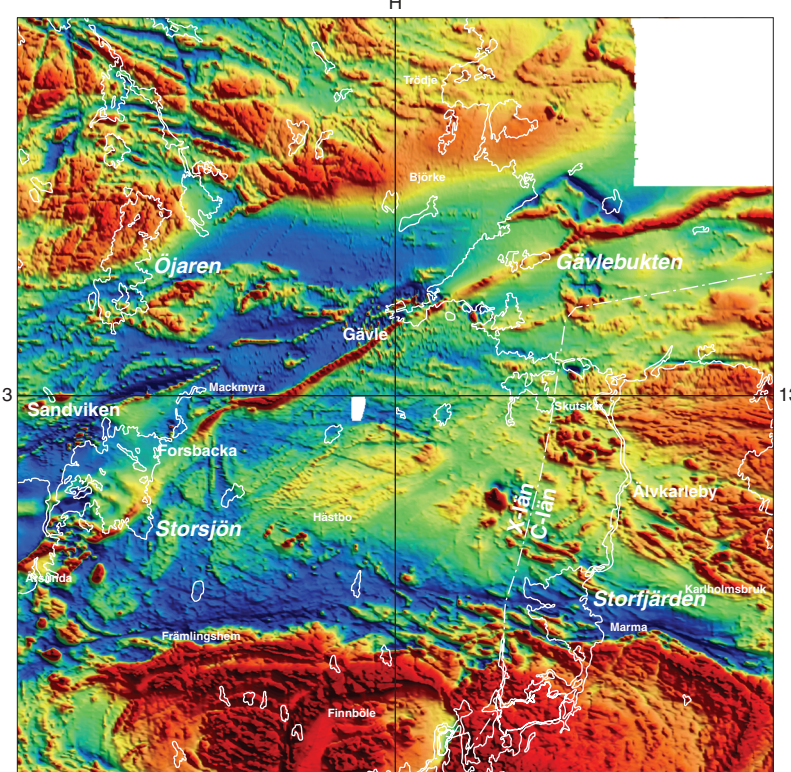
Bedrock map

Skala 1:50 000



2005

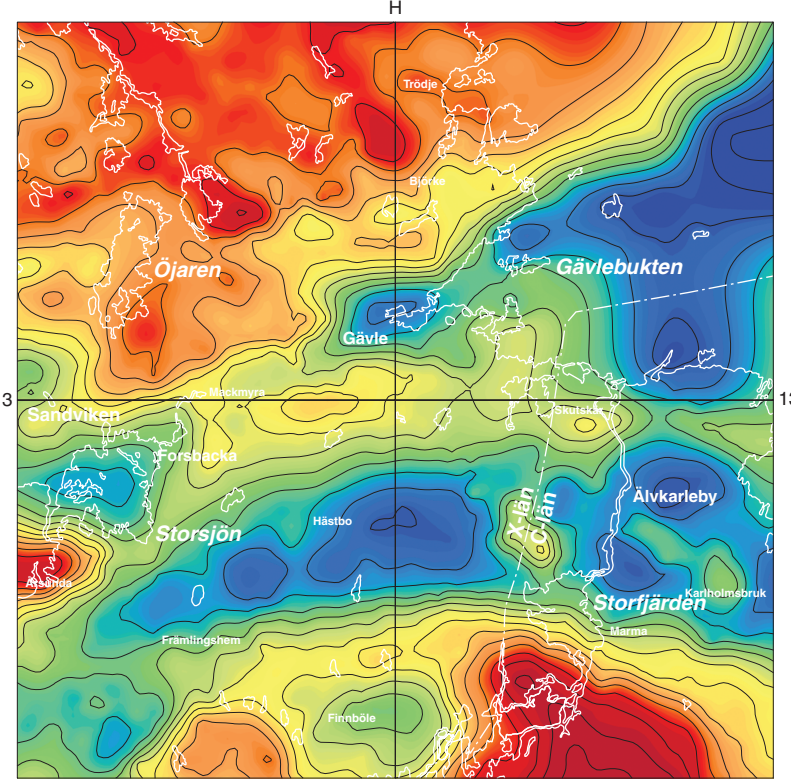
MAGNETISK ANOMALIKARTÄ



Anomali (nT)

Magnetisk anomalkarta över kartområdet 13H Gävle (skala 1:500 000). Magnetiska data är reducerade till epok 1965.0. Kartan visar totalfältets avvikelser från DGRF 1965.0. Den baseras på flygburna mätningar utförda på 60 meters flyghöjd med ett linjeavstånd på 200 meter. För 13H SV och 13H SO är mätningar utförda 1998 med en nord-sydlig flygriktning och för 13H NV och 13H NO är mätningar utförda 1997 med en öst-västlig flygriktning.

BOUGUERANOMALIKARTÄ



Bougueranomali (mGal)

Bougueranomalkarta över kartområdet 13H Gävle (skala 1:500 000). Kartan visar variationer i tyngdkraftsfältet uttryckt som bougueranomali (IGSN71) och baseras på mätningar med ett mätavstånd på ca 1,5 km över land och ett mätavstånd på ca 5 km över havet.

ISSN 1602-8336
ISBN 91-7198-728-1

Den geologiska karteringen utfördes av Stefan Bergman 2002-2004 med hjälp av Katarina Persson (2003) och petrologiska Daniela Böhman (2003), Peter Dahlin (2003) och Magnus Ekström (2003). De geofysiska undersökningarna utfördes av Johan Söderman och Maria Carlsson 2002-2003.

Kartan är sammanställd av Stefan Bergman. Digitalisering och redigering i digital form gjorts av Margaretha Andersson och Ingermar Källberg.

Kartan kan även levereras i digital form.

Referens till kartan: Bergman, S. & Söderman, J., 2005: Berggrundskartan 13H Gävle SO, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 35.

Reference to the map: Bergman, S. & Söderman, J., 2005: Bedrock map 13H Gävle SO, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 35.

13H Gävle SO baksidestext

Ytterbergarna och de tidiga intrusiv bergarterna

TIDIGPROTEROZOISKA BERGARTER

Svekofenniska ytbergarter

Omvandlad sandsten (metaaren) finns i större områden väster om Älvkarleby. Bergarten är i allmänhet muskovitförande och genomgått av talrika gångar av pegmatit med muskovit och granat. I några områden är det oklart om bergartens ursprung är sedimentärt eller vulkaniskt, t.ex. väster och öster om Älvkarleå (2 g-). I närheten av Glämsen (2 g) finns metagabbro med porfyrobäster av granat, cordierit och andalusit. Metasedimentära bergarter har inte påträffats i den västra delen (13H SV) av kartområdet.

Finkornig amphibolit i några områden mandelstenstöfande (t.ex. 2 g-h) och mjöjligen av vulkaniskt ursprung (basalt till andesit), förekommer i många hållar, vanligen i anslutning till felsisk metavulkanit, men även som större och mindre rester i äldre metagranitoider i området 13H SV. Förekommer finkornig amphibolit endast sparsamt. I den västra delen av Sandvikens tätort (4 a) finns några hållar med en bergart som bedöms ha vulkaniskt ursprung, och vid Nybo (1 d) finns ett litet område med amphibolit som är heterogent bandet med bland annat skarn och ställvis har kuddavväxande struktur. Dessutom förekommer tunna amphibolitlagringar i felsisk metavulkanit i Årunda malmitrakt (1 a) och vid Bovik (3 b). Amphiboliternas halter av spårelement likar de som finns i basalter i runda magmatiska öbålgmiljöer. De metavulkaniska bergarterna öster och sydost om Gävle har till stor del dactilit sammansättning, med andesitiska och ryolitiska inslag på vissa ställen. Lokalt påträffas fragmentförande eller porfyriskaled. En välbevarad sekvens med skiktad metavulkanitens följande, mandelförande metabasalt och fragmentförande metavulkaniska bergarter finns ca 1 km nordost om Glämsen (2 g). I de flesta fallen är dock de primära dragen upplösta av stark deformation eller migmatisering. Denna omvandling har gjort att bedömningen av berggrundens ursprung i många fall är osäker. Söder om Årunda (2 a) finns ett ca 10 km lång, öst-västligt stråk med skarn- och järnmalmstöfande felsisk metavulkanit (ryolit till dactit). Hållar vid Bovik (3 b), Kärnbörningen utlöda av Bölden Mineral AB samt ett par nedlagda marmoröar med sidoberg av felsisk metavulkanit indikerar ett större område med felsisk metavulkanit längs Storsjöns nordöstra strand. Vid Jordåsen (3 d) finns en mindre förekomst av metaryolit till metadactit i anslutning till skarnjärnmalm. Felsisk metavulkanit uppträder dessutom i några små, spröda områden och som ett litet senolit. Blöttningsgraden i ovan nämnda områden är låg, och den mesta informationen kommer från några mindre gruvhål som huvudsakligen brutits på skarnjärnmalm (se avsnittet "Metaliska mineralförekomster").

Marmor (främst kalkitmarmor) och skarn förekommer som tunna inlagringar i metavulkaniten ovan, i många fall i anslutning till järnmalm. På några ställen finns större marmorförekomster som uttryttats industriellt i äldre tider (se avsnittet "Industrimineralförekomster").

Tidigorogena intrusivbergarter

De tidigorogena intrusivbergarterna innefattar mer eller mindre deformerade och omvandlad gabbro, diorit, kvartsdiorit, tonalit, granodiorit och granit. De två sistnämnda bergarterna är vanliga och utgör den största delen av områdets berggrund.

Hela den centrala delen av området 13H SV, med förslutning mot öster, domineras av metagranodiorit med underordnade inslag av metagranit. I den västra delen av 13H SV finns relativt stora inslag av metatonalit, i en del fall associerad med mafiska intrusivbergarter. I de norra, centrala och östra delarna av kartområdet är granitoiderna åderförgrenade och mycket starkt deformerade. Starkt deformerad (delvis åderförgrenad), ljus metagranit förekommer i kartområdets sydöstra hörn (0 a). Små förekomster med ljus röt metagranit finns på många håll, de största av dem påträffas öster om Älvkarleby (3 i) och öster om Skutskär (4 i). Metagranit med strökm av kalkfältspat finns i närheten av Karlholmsbruk (2 j). Metagranodiorit till metatonalit förekommer i ett antal områden, t.ex. i Älvkarlebyområdet (3 h) där bergarten är starkt stänglig, och nordost om Hanåsen (3 f).

Metagabbro till metadiorit, lokalt med ultramafiska inslag, förekommer som större kroppar väster och norr om Älvkarleby (3 g, 4 i). För övrigt förekommer de sparsamt. Relativt stora intrusioner finns i kartområdet 13H SV, bland annat öster om Årunda (2 a) och vid Jordåsen (3 d) där bergarten delvis är ultramafisk. I områdets sydvästligaste delar (0 a-b) finns några små kroppar samt ett stort antal xenoliter av metagabbro till metadiorit. Xenoliterna är delvis starkt deformerade och utdragna till band.

Mafiska gångar är vanligt förekommande i den äldre berggrunden. Målskålen är vanligen ett par decimeter till någon meter.

Senorogena intrusivbergarter

De senorogena intrusivbergarterna i kartområdena 13H SV och SO utgörs av dels Hedesundskomplexets bergarter, dels en granit som är associerad med pegmatit. Hedesundskomplext är ca 50 x 25 km stort och består av flera delintrusioner. Det dominerar berggrunden i de södra delarna av 13H SV och SO. Hedesundsgranit är enligt Sandegren & Asklund (1948) en köttrot till lätt röt, grovkornig bergart med 2-3 cm stora mikroklinertillbögen i en mörkare grundmassa. Nya fältundersökningar i kombination med resultat från geofysiska mätningar visar att "Hedesundsgraniten" bör delas upp i två typer av intrusioner med olika åldrar (Bergman m.fl. 2003, 2004b). Den äldsta av dessa är en tydligt folierad, medel- till grovkornig och grovporfyrisk granit med utprägligt långsträckt, kantiga fältspatströkm. Denna övergår i en kvartals folierad, rikligt korntvålade- och enkäntvålade granodiorit till granit som dominerar i östra delen av massivet. Övergångar till kvartsmonzonit eller tonalit förekommer också. Dess västra och centrala delar karakteriseras av hög magnetiserbarhet, de östra och centrala delarna av ett tydligtåderbäckskott. Kvartsmonzonit till kvartsnorddiorit förekommer i två små områden nordost om Öbo (0d) och även relativt allmänt som enkänt i Hedesundsgraniten. Gabbro till diorit finns ett par små områden (i. g. 1 i). Två åldersbestämningar av granit respektive kvartsmonzonidort gav åldrar kring ca 1870 miljoner år (U-Pb-metoden på zirkon och titanit, Bergman m.fl. 2004b). Gångar av finkornig granit är allmänt förekommande.

Pegmatitassocierad granit uppträder vanligen som gångar och små kroppar i den äldre berggrunden. Graniten är finkornig till fint medelkornig och varierar från grå till röd. I mindre områden i sydost (0 j) är halten av kalkfältspat lågre och bergarten har en granodiorisk sammansättning. På de flesta ställen är en svag foliation uttalad, men maskormiga delar förekommer. Xenoliter av äldre berggrund förekommer rikligt. En stor intrusion av homogen, gråvård, fint medelkornig granit finns vid Sällsjön (4 e), sydväst om Gävle tätort (se avsnittet "Krossberg" nedan). Graniten har daterats med U-Pb-metoden på zirkon, vilket gav en ålder ca 1840 miljoner år. Samma granittyp uppträder även öster om Överboda (4 i). Andra större förekomster av liknande granit finns väster om Jordåsen (3-c-) samt öster (2 b) respektive sydost (0-1 a) om Årunda. De båda sistnämnda är till största delen av typen migmatitgranit. I norra delen av 13H SO förekommer en relativt stor, finkornig till grovkornig migmatitgranit. Den innehåller delvis upplösta rester av både ytbegarter och äldre metagranitoider. På de flesta ställen har migmatit-omvandlingen gått så långt att endast sliriga spökskulpturer återstår av den äldre berggrunden. Granat och muskovit förekommer allmänt i pegmatit och granit i anslutning till området med metaaren väster och nordväst om Älvkarleby (3 h, 4 g).

Den yngre granitenheten i Hedesundskompleket framträder tydligt i geofysiska data som områden med låg magnetisering, hög totalstrålning och låg densitet. Graniten är övervägande röt, grovkornig och delvis grovporfyrisk. I västra delen gäst smaltorfyrisk med typiskt fältspatiga strökm. Den är vanligen massformig till svagt magmatiskt folierad. Förutom avvikande geofysiska egenskaper hos denna granit saknas de finkorniga granitgångar som är karakteristiska i de ovan beskrivna Hedesundsbegarterna. Detta, tillsammans ed den svaga utbildade strukten och den magnetiska anomalibilden, gör att den bedörs K-32. Tillhöra en yngre generation. En U-Pb-datering av zirkon och titanit har gett åldern 1782±5 miljoner år (Persson & Persson 1997). I kartområdet uppträder ovan nämnda granit som två rundade, ca 11 x 6 km stora intrusiva kroppar, den östra med centrum ungefär vid Fimbole (0 e) och den västra ca 10 km sydost om Årunda. Mellan dem finns även ett antal små kroppar med granit av smaltorfyrisk typ (se nedan). Den östra granitkroppen är vanligtvis grovkornig och endast ställvis porfyrisk. I de centrala delarna av den finns relativt stora inslag av äldre Hedesundsgranit. Den västra kroppen består av smaltorfyrisk granit med fältformade strökm som i många fall är magmatiskt orienterade. Stålshaden i utseende mellan de båda granterna beror eventuellt på kontaktafvikning mot underliggande, äldre Hedesundsgranit i väster, där geofysiska data indikerar en relativt sett tunnare kropp än den i öster.

METAMORFOS

Metamorfosgraden i de svekofenniska ytbegarterna och i de tidigorogena intrusivbergarterna ligger generellt i amphibolitfacies. En svag ådergnejsomvandling av den äldre berggrunden har observerats på spridda lokaler i området 13H SV. Starkt migmatitomvandlad berggrund som gradvis övergår i yngre pegmatitgranit överligger i områdets norra del. Mellan detta område och Hedesundskompleket i söder är metamorfosgraden lägre och ytbegarter med bevarade primärstrukturer förekommer. Metamorfa indikatormineral i dessa områden är muskovit, andalusit, cordierit och granat.

STRUKTURER

De generella strukturtrenderna har riktningarna nordväst till öst-väst. Marmorförekomsterna vid Hyttön (1 g), Storsjön (3 b) och öster om Gävle (13H NO) kan möjligen utgöra ett sönderbrutet, ursprungligen sammanhängande stråk, vilket i så fall indikerar en storskalig veckelstruktur norr om Hedesundskompleket. En större veckelstruktur med nordordostlig orientert axelplan finns väster om Älvkarleby (3 g-h). Veckelstrukturer i hällskalet är vanliga i områdets ytbegarter. Observerade vecklar och stängligheter stupar generellt flackt till medelbrant mot öster.

Deformationsgraden är generellt hög i kartområdets äldre berggrund. Den är särskilt intensiv i områden med pladiska skjuvzoner, i.a. i Stängskjuvzonens fortsättning mot västnordväst norr om Hedesundskompleket (2 g-). Dessa områden utmärks vanligen av ett bandat mönster på den magnetiska totalfältkartan. Pladisk skjuvdeformation i mindre skala har även observerats på några få lokaler i den södra halvan av 13H SV.

Bergarter som påverkats av rörelser längs spröda deformationszoner är sparsamt blottade. På några ställen har kvartsbreccia, kataklasit m.m. påträffats. De linjer som givits beteckningen "Deformationszon, huvudsakligen spröd" har till största delen tolkats från geofysiska data.

MESOPROTEROZOISKA BERGARTER

Gångar av svart, mycket finkornig diabas har observerats bland annat i de stora bergklätterna vid Sällsjön (4 e), sydväst om Gävle tätort. Gångarna är vanligen brantställda både med en nordordostlig strykning och varierar i bredd från några meter. Baserat på densa likhet med rapakvitrelaterade gångar på andra ställen gör Andersson (1997) tolkningen att diabasgångarna är associerade med den ca 1500 miljoner år gamla Strömsborggraniten. Väster om Skutskär finns en smal och långsträckt, positiv magnetisk anomali som tolkas bero på en diabasgång av denna typ.

Jotniska ytbegarter

I ett sammanhängande område från Storvik i väster, via Sandviken mot Gävle och vidare ut i Bottenhavet, finns en större förekomst med jotnisk sandsten, s.k. Gävlesandsten. Området är dåligt blottat och täcks till stora delar av Storsjön. Sandstensken har tidigare undersökts av Sandegren m.fl. (1939), Gorbatschev (1967) och Lundegårdh (1967). Gävlesandstenen, som vanligen är gråvård till röt, innehåller enligt Lundegårdh (1967) lager av arkos och konglomerat och utgör en skålfornad bildning (synklinial) med flackt ligande lagring i den västra delen och brantstående dito i Gävleområdet. Sandstensnens utbredning är huvudsakligen begränsad av normalfältkänningar. Synklinalen har en nordöstlig riktning och en relativt mjuk omböjning vid Storvik i väster. I kartområdet 13H SV är sandstenen endast blottad på två lokaler, i Sandviken (4 a) och nordöst om Årunda (2 a), där man kan se en flackt liggande lagring. Sandstenen är också påvisad i ett antal brunbörningar samt i stor mängd lösa block. Det finns ingen känd förekomst av jotniska ytbegarter i kartområdet 13H SO.

Postjotnisk diabas

Industrimineralförekomster

I ovan nämnda sandsten finns en konform inlagring av en mafisk, finkornig bergart som tidigare kallats Gävlebasalt. Bergarten syns tydligt på den magnetiska totalfältkartan och tydks följa den ytre konturen av sandstenen i hela dess utbredningsområde. Gorbatschev (1967) tolkar Gävlebasiten som en lagergång. Bergarten är vanligen homogen och har en karakteristisk, mörkt rödbrun färg, tröigen en sekundär effekt. Mandelstevor är vanligt förekommande (mandelstenstäbas enligt Sandegren m.fl. 1939) liksom "slaggiga" partier med kalkitfyllda körtor. Vid Sofedal (4 c) har även kuddlavastruktur observerats. Detta indikerar, tillsammans med bergartens regionala strukturella uppträdande, att bildningen är ett basaltiskt lavaföde som fortsättningsvis benämnas Gävlebasalt, i enlighet med Nystrom (1983). I en geokemisk studie tolkar Nystrom (2004) bildningen som en plattbasalt. De jotniska ytbegarterna har generellt en mycket låg metamorf grad (prehnit-pumpellytfacies, Nystrom 1983). Tre orienterade prover har tagits på Gävlebasalten. Den remanenta magnetiseringen har en deklination mellan 38,2 och 81,3 grader och en inklination mellan 54,4 och 79,2 grader. Den magnetiska susceptibiliteten är 2500 till 3100x10⁻⁶ SI-enheter och Q-värdet (kvoten mellan den inducerade och remanenta magnetiseringen) ligger mellan 1,3 och 1,9.

Postjotnisk diabas

Vid Mackmyra (4 c), centralt beläget i Gävlesynklinalen, finns ett hållområde med postjotnisk diabas av Åstyp-, dvs. en relativt grovkornig bergart med oftsk textur och typisk brunaktig gruvvättning på hållötar. Hållarna bildar en skivformig intrusion, som står igenom Gävlesandstenen och utgör kartområdets yngsta magmatiska bergart. Ett prov från Mackmyra har gett en ålder av ca 1260 miljoner år (SGU, opublicerat). Bergarten har tidigare tolkats både som en "stöckformig" intrusion med stort djupgläns (Sandegren m.fl. 1939) och som en flackt liggande intrusion (Gorbatschev 1967). Moderna geofysiska data stöder den senare tolkningen. Ett orienterat prov har tagits av diabasen vid Mackmyra. Den remanenta magnetiseringen har en deklination på 21,5 grader och en inklination på -13,7 grader. Den magnetiska susceptibiliteten är 2850x10⁻⁶ SI-enheter och Q-värdet (kvoten mellan den inducerade och remanenta magnetiseringen) är 1,13. Det finns ingen känd förekomst av diabas i kartområdet 13H SO.

NATURRESURSER

Krossberg

Sydväst om Gävle finns en relativt stor intrusion av ljus gråvård, mycket homogen senorogen granit, som bryts i stor skala i tre bergklätor vid Sällsjön (4 e). En likartad granit bryts öster om Överboda (4 i). Granit av Hedesundstyp bryts sydväst om Västland (0 j).

Industrimineralförekomster

Vid Kalkgruvan (3 b), ca 3 km söder om Forsbacka, har kalkitmarmor brutits i relativt stor skala fram till år 1885. Lundegårdh (1967) nämner även ett (3) nordvärt vid Rönberg (3 c), men detta har inte kunnat lokaliseras under fältarbetet. Gråvit marmor bröts vid Hyttön (1 g) under 1800-talet för användning vid den närliggna Ertsmanshyttan (Sandegren & Lundegårdh 1949).

Omkring 2 km nordväst om Främlingshem (1 c) finns en wollastonitförekomst av samma typ som den vid Barmossen i området 12H Söderfors SV (Bergman m.fl. 2001). Förekomsten undersöktes och utvärderades av MIRAB 1991-93. Wollastoniten sitter i ett skarnomvandlat marmorlager i en metavulkanisk eller meta-sedimentär omgivning. Den totala volymen bedömdes vara för liten för att vara ekonomiskt intressant (Hammergren 1992).

Metaliska mineralförekomster

Sydost om Årunda (2 a) ligger Kapteynsgruvan, Slåggruvan m.fl. (Lundegårdh 1967), vilka har brutits på små skarnjärnmalmner. Årunda malmitrakt kan betraktas som en östlig utlöpare av det betydligt malmrika Tors-ekområdet (13G SO). Även vid Jordåsen (3 d) har skarnjärnmalm brutits, mestadels under 1600- och 1700-talen.

Dessutom har skarnjärnmalm brutits i äldre tider vid Valla (1 j), nordväst om Västland, och i tre förekomster intill varandra vid Hyttön (1 g). En mindre förekomst finns i närheten av Karlsäter (1 i), öster om Marna. Alla dessa förekomster ligger i skarnomvandlingar, eller vid kontaktens till, Hedesundskomplexts djupbergarter. Sulfidmineraliseringar har endast påträffats i liten omfattning i kartområdet. Vid Främlingshem (1 c) ligger Stavbergs koppargruvor, där kopparkismalm bröts fram till slutet av 1800-talet. Gruvhålen är numera igenfyllda. Öster om Storsjön (3 c) finns två förekomster, Vindfall och Sörbarnan, med komplex, zink-kopparbaserad sulfidmineralisering (Kieft & Eriksson 1984). Förekomsterna är endast kända från Bölden Mineral ABs kårnbörningar.

REFERENSER

- Andersson, U.B., 1997: The sub-Jotnian Strömsborg granite complex at Gävle, Sweden. *GFF* 119, 159-167.
- Asklund, B. & Sandegren, R., 1934: Beskrivning till kartbladet Storvik. *Sveriges geologiska undersökning Aa* 176, 150 s.
- Bergman, S. & Söderman, J., 2005: Berggrundskartan 12H Söderfors NO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 27.
- Bergman, S., Karis, L. & Söderman, J., 2005: Berggrundskartan 13H Gävle NO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 33.
- Bergman, T., Johansson, R., Lindén, A., Rudmark, L., Stephens, M., Isaksson, H. & Lindroos, H., 1999: Förstudie Tierp. Jorderter, bergarter och deformationszoner. *SKB R-99-53*, 119 s.
- Bergman, T., Johansson, R., Lindén, A., Rudmark, L., Stephens, M., Isaksson, H. & Lindroos, H., 2000a: Förstudie Älvkarleby. Jorderter, bergarter och deformationszoner. *SKB R-00-10*, 103 s.
- Bergman, T., Johansson, R., Stephens, M. & Wahlroos, J.-E., 2000b: Förstudie Tierp och Älvkarleby. Fältkontroll av berggrunden inom potentiellt gynnsamma områden samt tyngdkraftsmodellering. *SKB R-00-47*, 56 s.
- Bergman, S., Delin, H., Kübler, L., Ripa, M. & Söderman, J., 2001: Projekt Svealand. I: H. Delin (red.): Regional berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående undersökningar 2000. *Sveriges geologiska undersökning Rapport* och *meddelanden* 105, 16-28.
- Bergman, S., Delin, H., Kübler, L., Ripa, M. & Söderman, J., 2003: Projekt Svealand. I: H. Delin (red.): Berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående verksamhet 2002. *Sveriges geologiska undersökning Rapport* och *meddelanden* 112, 10-27.
- Bergman, S., Delin, H. & Söderman, J., 2004a: Projekt Svealand. I: H. Delin (red.): Berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående verksamhet 2003. *Sveriges geologiska undersökning Rapport* och *meddelanden* 116, 20-32.
- Bergman, S., Persson, P.-O., Delin, H., Stephens, M.B. & Bergman, T., 2004b: Age and significance of the Hedesunda granite and related rocks, south-central Sweden. *GFF* 126, 18-19.
- Delin, H. & Söderman, J., 2005a: Berggrundskartan 12H Söderfors NV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 36.
- Delin, H. & Söderman, J., 2005b: Berggrundskartan 13H Gävle NV, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 32.
- Gorbatschev, R., 1967: Petrology of Jotnian rocks in the Gävle area. *Sveriges geologiska undersökning C* 821, 50 s.
- Hammergren, P., 1992: Wollastonitfyndigheten Främlingshem. *Prospekteringsrapport MIRAB 92/06*, 92045, 6 s.
- Kieft, K. & Eriksson, G., 1984: Regional zoning and metamorphic evolution of the Vindfall Pb-Zn ore, east central Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 106, 305-317.
- Lundegårdh, P.H., 1967: Berggrunden i Gävleborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ba* 22, 303 s.
- Nystrom, J.O., 1983: Pumpellyite-bearing rocks in central Sweden and extent of host rock alteration as control of pumpellyite composition. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 83, 159-168.
- Nystrom, J.O., 2004: De Jotniska basalternas geokemi och bildning. *Sveriges geologiska undersökning, opublikerat forskningsrapport*, 34 s.
- Persson, L. & Persson, P.-O., 1997: U-Pb datings of the Hedesunda and Åkersberga granites of south-central Sweden. *GFF* 119, 91-95.
- Persson, L., 1997: Beskrivning till berggrundskartorna Avesta SO och NO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af* 189, 197, 69 s.
- Sandegren, R. & Asklund, B., 1948: Beskrivning till kartbladet Söderfors. *Sveriges geologiska undersökning Aa* 180, 91 s.
- Sandegren, R. & Lundegårdh, P.H., 1949: Beskrivning till kartbladet Untra. *Sveriges geologiska undersökning Aa* 191, 106 s.
- Sandegren, R., Asklund, B. & Westergård, A.H., 1939: Beskrivning till kartbladet Gävle. *Sveriges geologiska undersökning Aa* 178, 143 s.
- Sukotjo, S. & Sträng, T., 2005a: Berggrundskartan 13G Hofors SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 28.
- Sukotjo, S. & Sträng, T., 2005b: Berggrundskartan 13G Hofors NO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K* 26.
- Ståhlhös, G., 1988: Beskrivning till berggrundskartorna Östhammar NV, NO, SV, SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning Af* 161, 168, 169, 172, 249 s.
- Wahlqvist, A.H., 1868a: Några ord till upplysning om bladet Leufsta. *Sveriges geologiska undersökning Aa* 29, 54 s.
- Wahlqvist, A.H., 1868b: Några ord till upplysning om bladet Eggegrund. *Sveriges geologiska undersökning Aa* 30, 18 s.