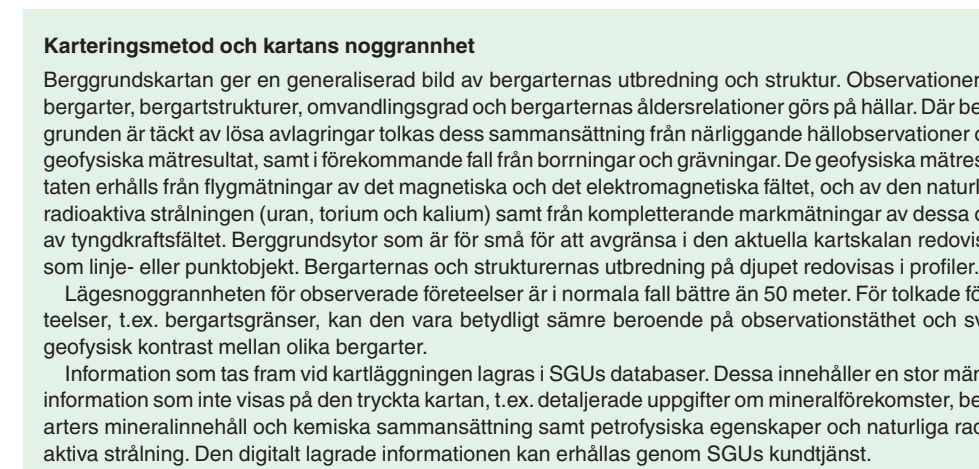
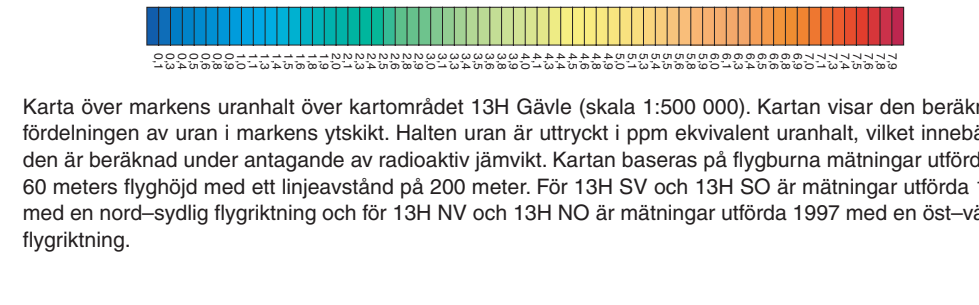
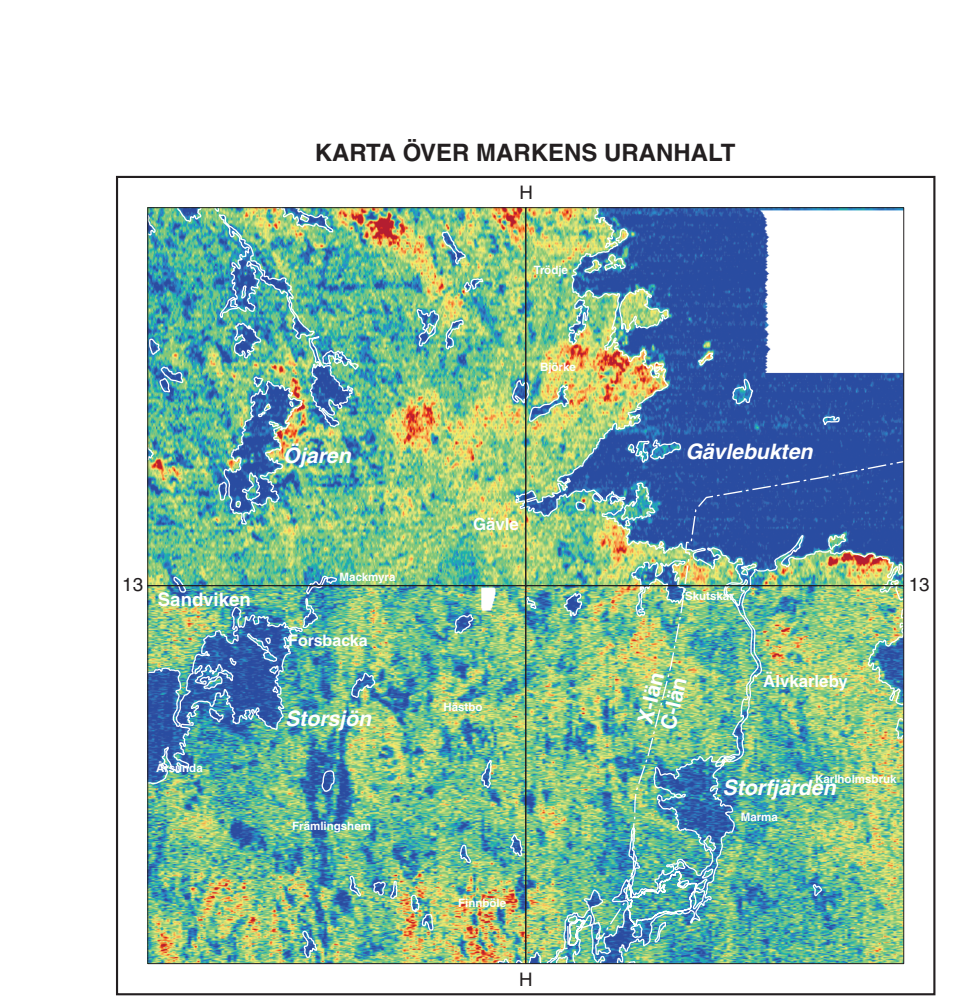
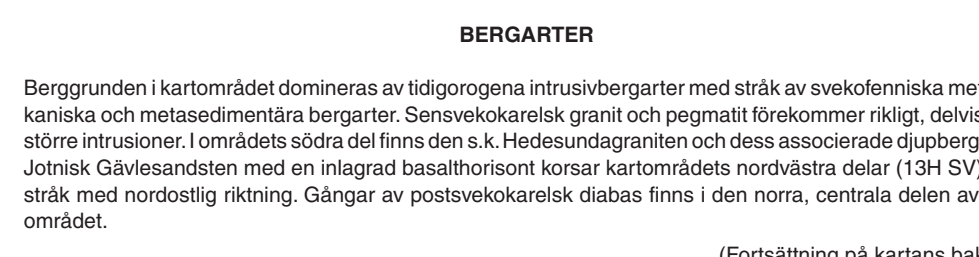
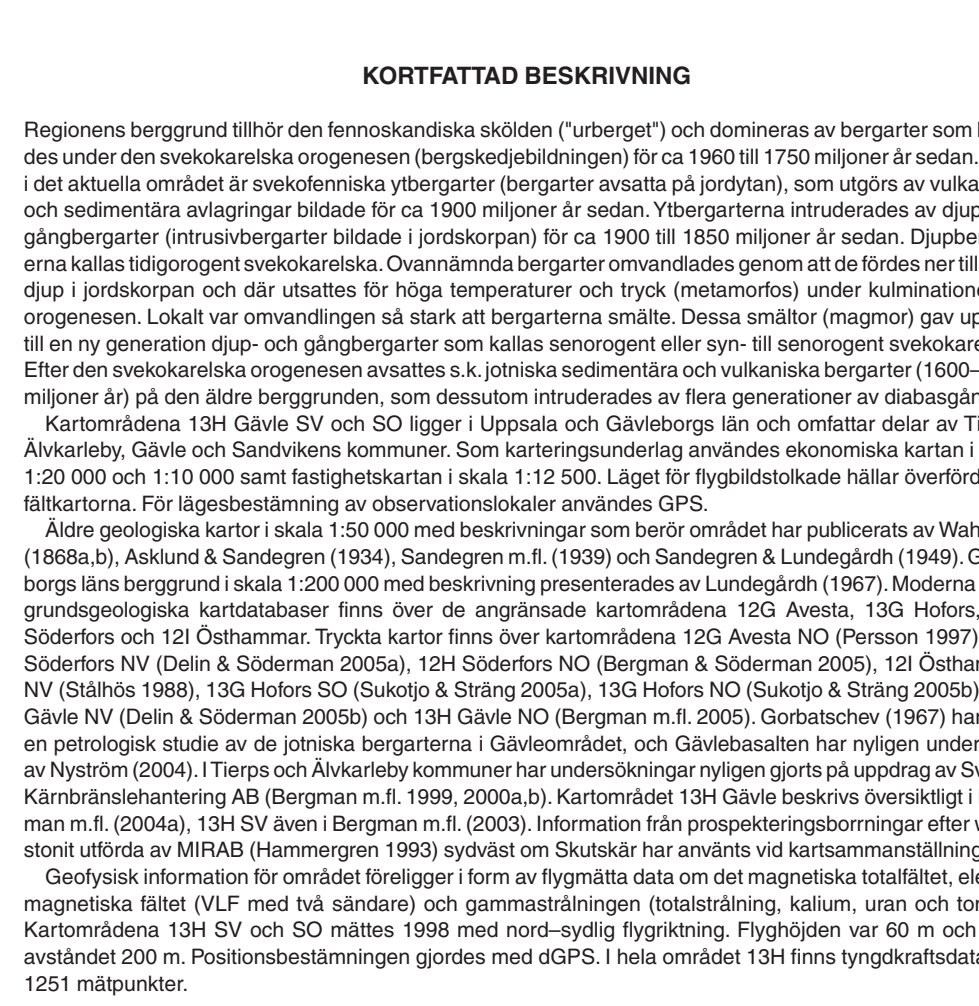
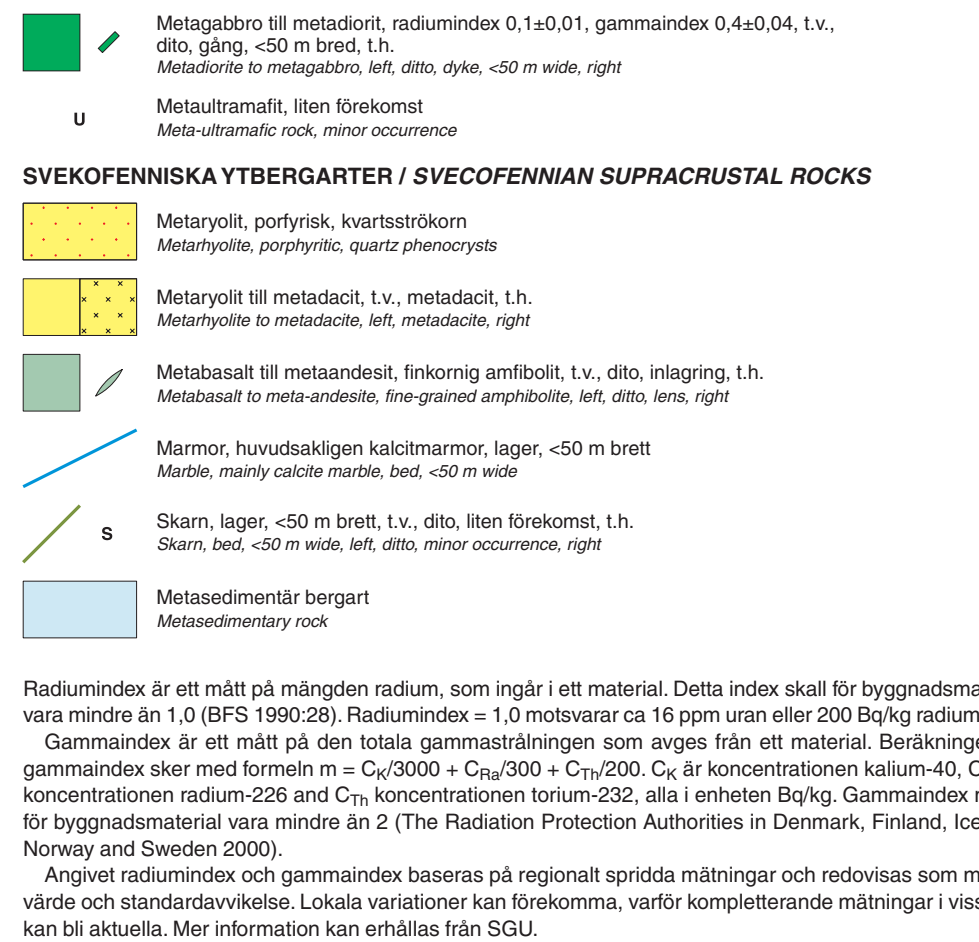
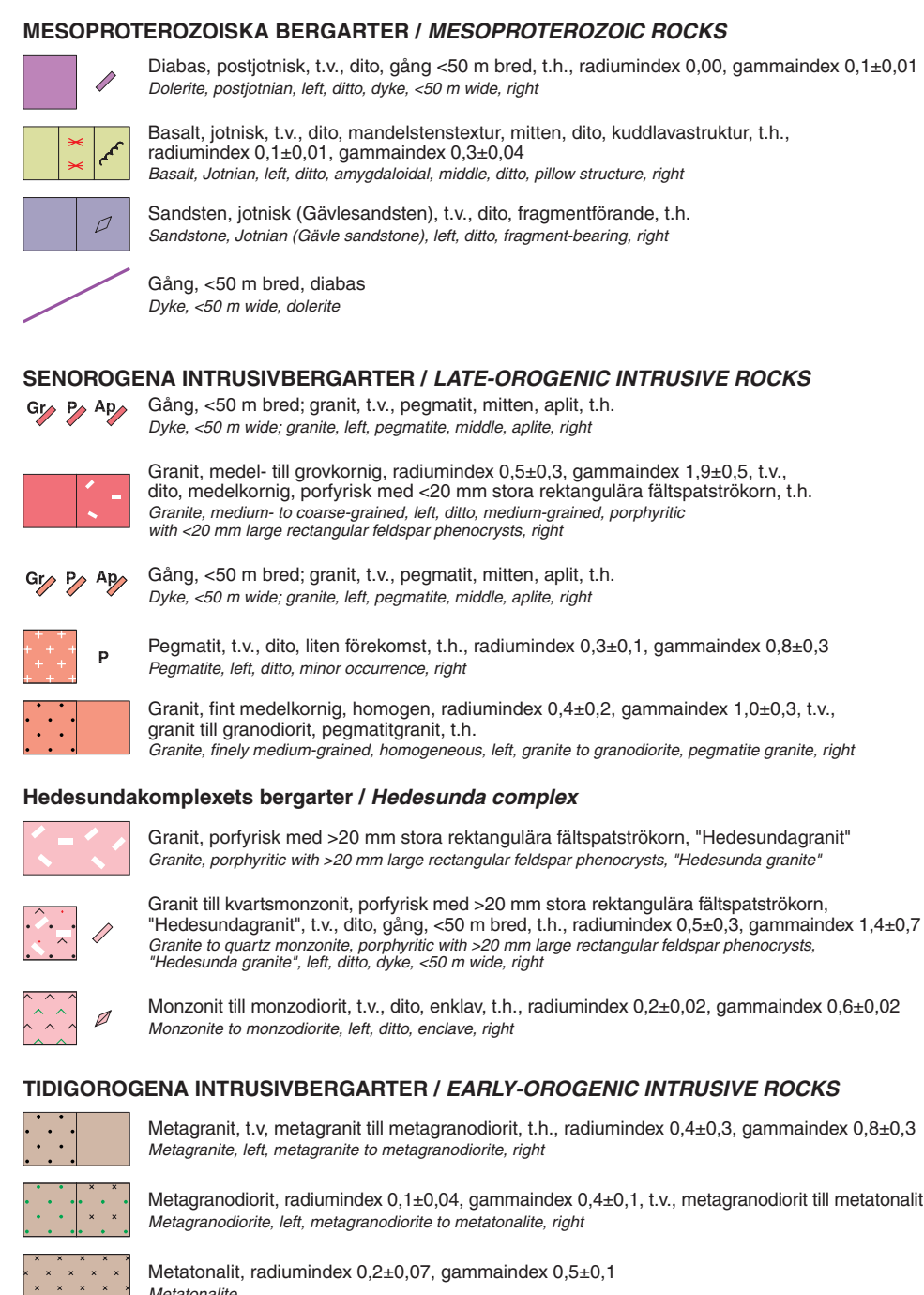
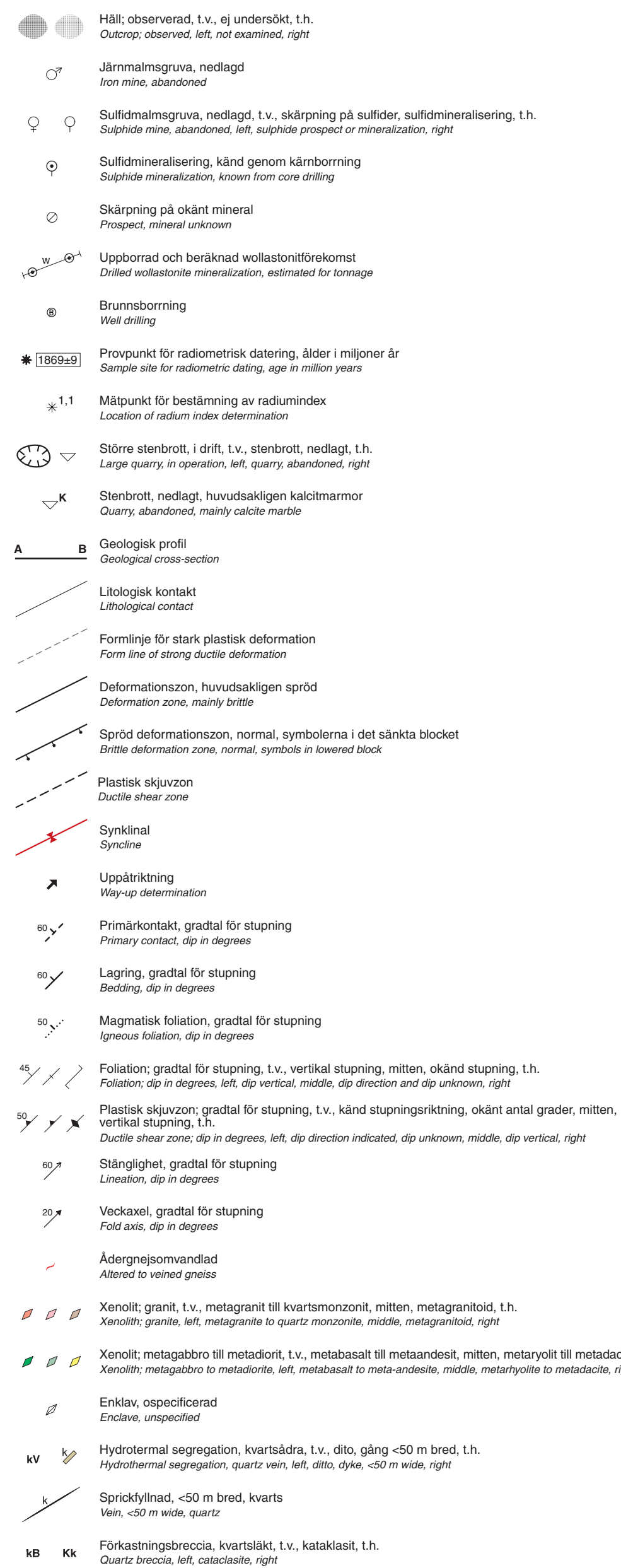
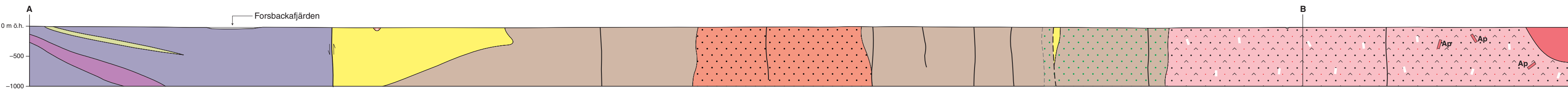
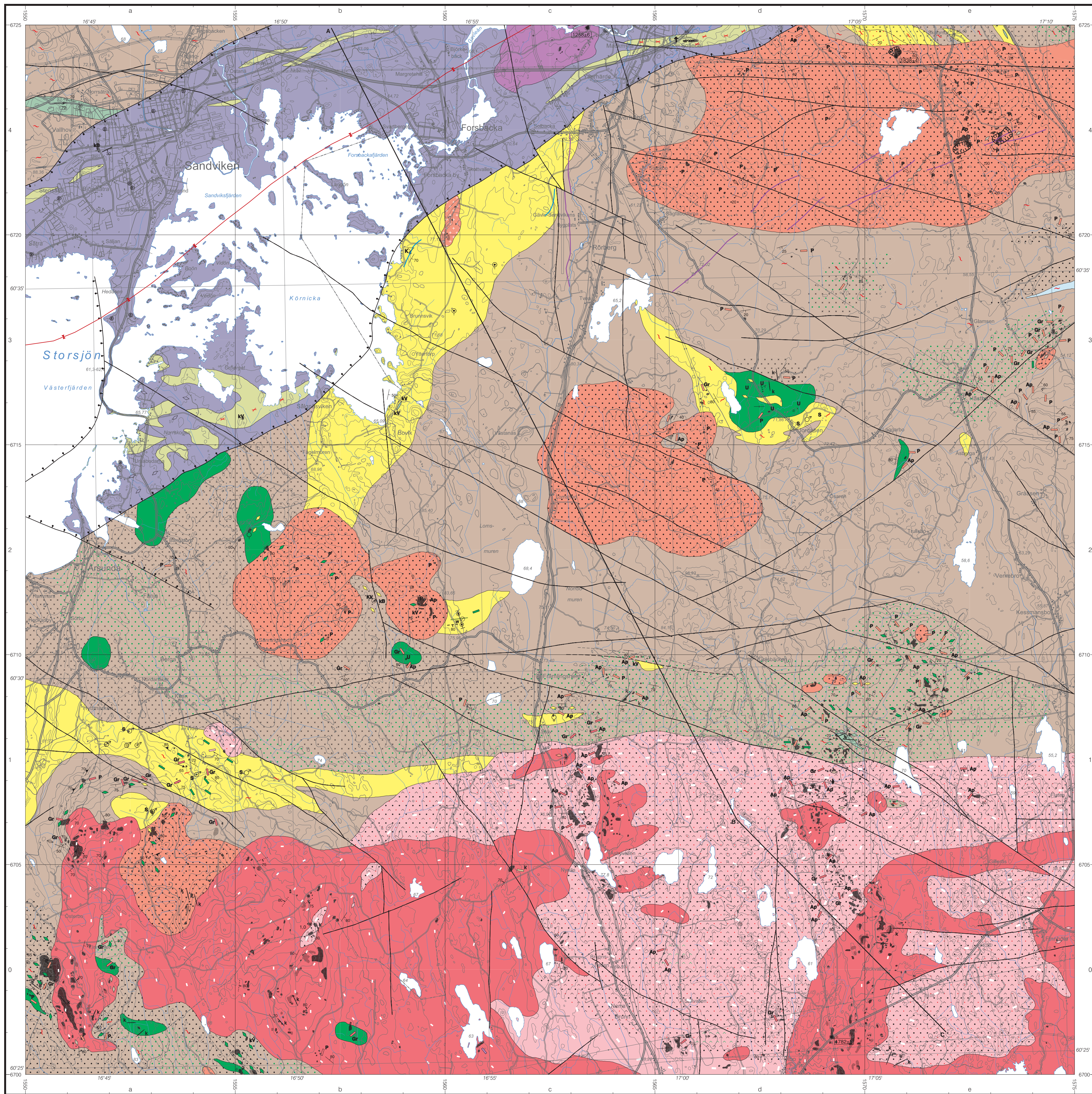


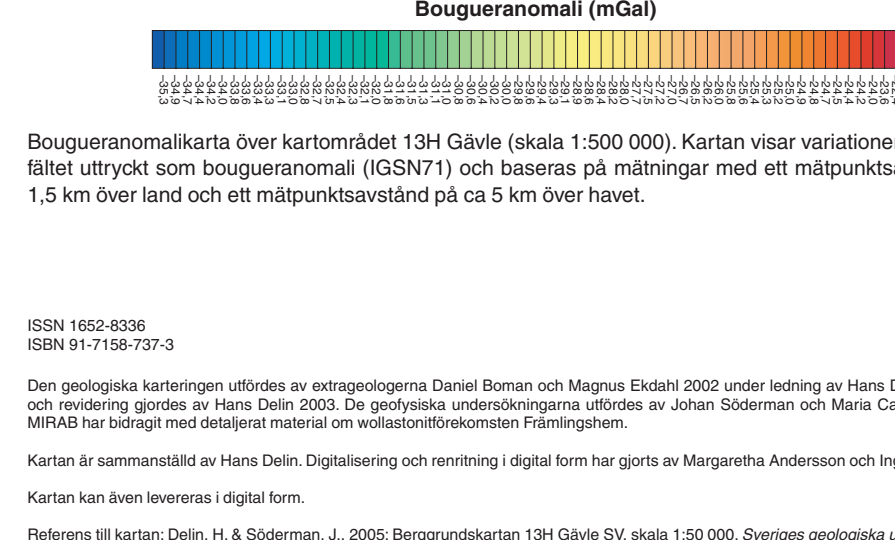
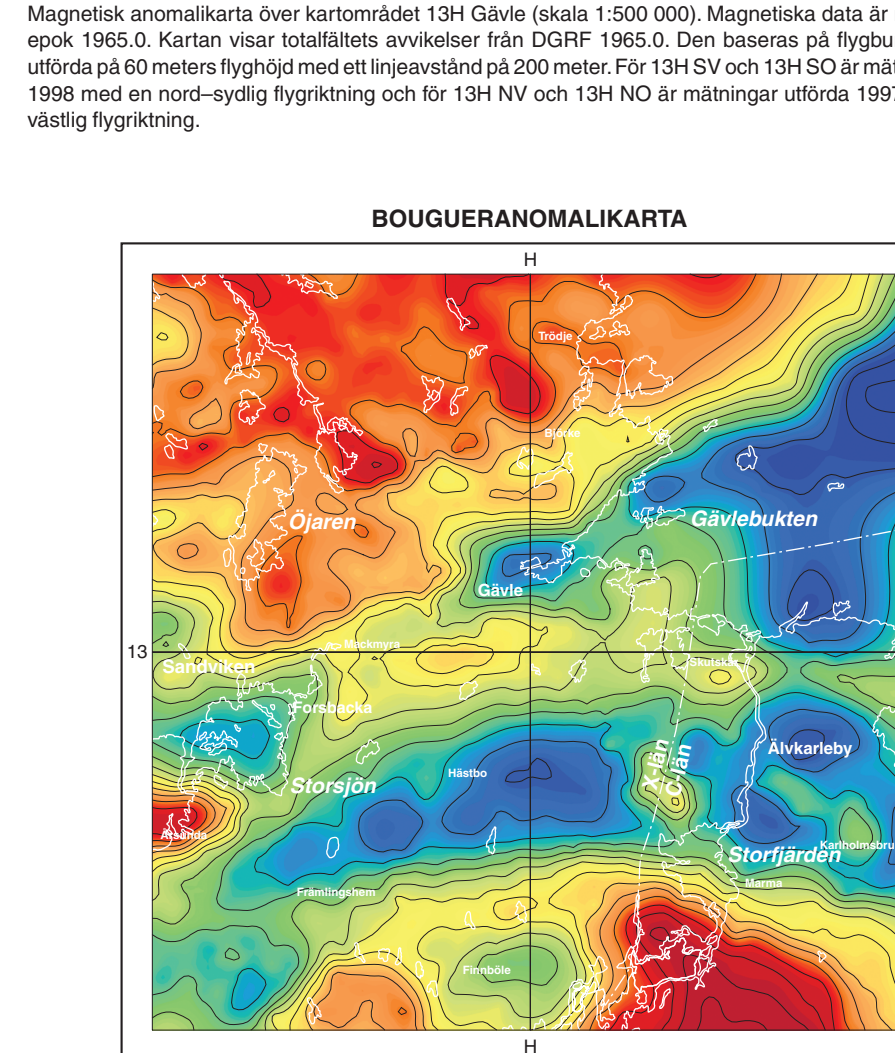
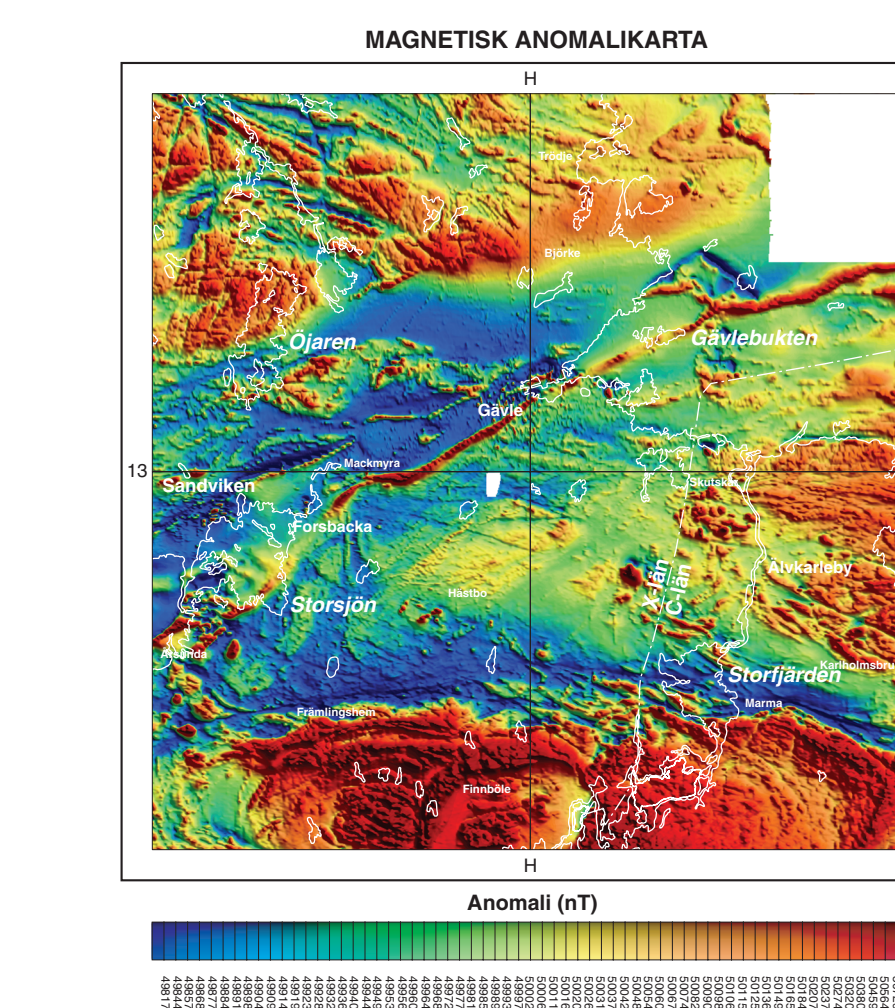
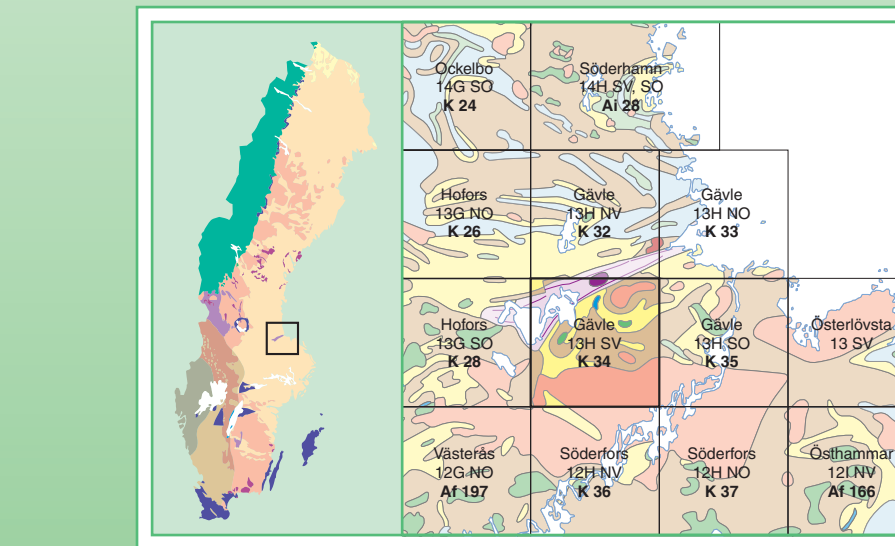


Berggrundskartan

13H Gävle SV

Bedrock map

Skala 1:50 000



13H Gävle SV baksidestext

En av de mest omfattande bergarterna i Skandinavien, i detta fall i Sverige. Här syns en del av den stora granitkroppen i Skutskär, som är en del av den stora granitkroppen i Skutskär.

TIDIGPROTEROZOISKA BERGARTER
Svekofenniska ybergarter
Omvandlad sandsten (metarenit) finns i större områden väster om Älvkarleby. Bergarten är i allmänhet muskovitförande och genomsläts 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, 2 j). I närheten av Glämsen (2 g) finns metagråvacka med porfyroblastar av granat, cordierit och andalusit. Metasedimentära bergarter har inte påträffats i den västra delen (13H SV) av kartområdet. Finkornig amfibolit, i några områden mandelstensförande (t.ex. 2 g–h) och möjligen av vulkaniskt ursprung (basalt till andesit), förekommer i många hållar, vanligen i anslutning till felsk metavulkanit, men även som större och mindre rester i äldre metagranitoider. I området 13H SV förekommer finkornig amfibolit 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 amfibolit som är heterogent banded med bland annat skarniter och som ställvis har kuddfälvande strukturer. Dessutom förekommer tunna amfibolitlagringar i felsk metavulkanit i Årunda malmitrakt (1 a) och vid Bovik (3b). Amfiboliternas halter av spårelement liknar de som finns i basalter i runda magmatiska öbagemiljöer. 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 porfyrisk led. En välbevarad sekvens med skiktad metavulkanisk sliltsten, mandelförande metabasalt och fragmentförande metavulkaniska bergarter finns ca 1 km nordöst om Glämsen (2 g j). 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 långt, öst–västligt stråk med skarn- och järnmalmförande felsk metavulkanit (ryolit till dactit). Hållar vid Bovik (3 b), kärmöningnar vid Årunda Mineral AB samt ett par nedlagda marmotöter med sidoberg av felsk metavulkanit indikerar ett större område med felsk metavulkanit längs Storsjöns nordöstra strand. Vid Jordåsen (3 d) finns en mindre förekomst av metaryolit till metadactit i anslutning till skarnjämmer. Felsk metavulkanit uppträder dessutom i några små, spröda områden och som ett fåtal xenoliter. Blöttningsgraden i ovan nämnda områden är låg, och den mesta informationen kommer från några mindre gruvhål som huvudsakligen brutits på skarnjärnmalmen (se avsnittet "Metaliska mineral-förekomster").
Marmor (främst kalkitmarmor) och skarn förekommer som tunna inlagringar i metavulkaniten ovan, i många fall i anslutning till järnmalmer. På några ställen finns större marmorförekomster som uttryttlats industriellt i äldre tider (se avsnittet "Industrimineralförekomster").
Tidigorogena intrusivbergarter
De tidigorogena intrusivbergarterna innehåller mer eller mindre deformerade och omvandlad gabbro, diorit, kvartsdiorit, tonalit, granodiorit och granit. De två sistnämnda bergarterna är vanligtast och utgör den största delen av områdets berggrund. Hela den centrala delen av området 13H SV, med fortsättning 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 kartområdena är granitoiderna åderförgrenade och mycket starkt deformerade. Starkt deformerad (delvis åderförgrenad), ljus metagranit förekommer i kartområdets sydöstra hörn (0 a). Små förekomster med ljust 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 kallitålspat 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 nordöst om Hanåsen (3 f).
Metagabbro till metadiorit, lokalt med ultramafiska inslag, förekommer som större kroppar väster och norr om Älvkarleby (3 g, 4 i). Försvunna förekommer de sparsamt. Relativt stora intrusioner finns i kartområde 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. Måstigheten är vanligen ett par decimeter till någon meter.
Senorogena intrusivbergarter
De senorogena intrusivbergarterna i kartområdena 13H SV och SO utgörs av dels Hedesundakomplexets bergarter, dels en granit som är associerad med pegmatit. Hedesundakomplexet är ca 50 x 25 km stort och består av flera delintrusioner. Det dominerar berggrunden i de södra delarna av 13H SV och SO. Hedesundagranit är enligt Sandegren & Asklund (1948) en köttfärd till lättd röt, grovkornig bergartskropp med 2–3 cm stora mikroklingertidningar i en rikare grundmassa. Nya fältundersökningar i kombination med resultat från geofysiska mätningar visar att "Hedesundagraniten" bör delas upp i två typer av intrusioner med olika åldrar (Bergman m.fl. 2003, 2004b). Den äldsta av dessa är, till tydligt tolerat, medel- till grovkornig och grovporfyrisk granit med åderlagda långsträcka, kantiga fältspatströkar. Denna övergår i en likaledes tolerad, riktigt hornblände- och enklavförande 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 magnetsatberähet, de östra och centrala delarna av ett yngdkraftsöverskott. Kvartsmonzonit till kvartsmonzonitit förekommer i två små områden nordväst om Öbo (0 d) och även relativt allmänt som enklaver i Hedesundagraniten. Gabbro till diorit finns ett par små områden (1 g, 1 i). Två åldersbestämningar av granit respektive kvartsmonzon-diorit ger 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 röt till röt, i mindre områden i sydväst (0 j) är halten av kallitålspat lägre och bergarten är granodioritisk sammansättning. På de flesta ställen är en svag foliation utbildad, men massformiga delar förekommer. Xenoliter av äldre berggrund förekommer rikligt. En större intrusion av homogen, gråvit, fint medelkornig granit finns vid Sälgsjön (4 e), sydväst om Gävle tätort (se avsnittet "Krossberg" nedan). Graniten har delatsats med LHF-metall på zirkon, vilket gav en ålder av 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–d) 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 stora områden med heterogen, finkornig till grovkornig migmatitgranit. Den innehåller delvis upplösta rester av både ybergarter 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 melsärent väster och nordväst om Älvkarleby (3 h, 4 g).
Den yngre granitnärheten i Hedesundakompleket framträder tydligt i geofysiska data som områden med låg magnetisering, hög totaldräning och låg densitet. Graniten är övervägande röt, grovkornig och delvis grovporfyrisk, i västra delen glesst småporfyrisk med typiskt listformade strökar. Den är vanligen massformig till svagt migmatiskt folierad. Förutom avvikande geofysiska egenskaper hos denna granit skiljas de finkorniga granitgångar i de ovan beskrivna Hedesundakropparna. Detta, tillsammans med den svagt utbildade strukturen och den magnetiska anomalibilden, gör att den bedöms 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 8 km stora intrusiva kroppar, den östra med centrum ungefär vid Finnbole (0 e) och den västra ca 10 km sydost om Årunda. Mellan dem finns även ett antal små kroppar med granit av småporfyrisk 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 Hedesundagranit. Den västra kroppen består av småporfyrisk granit med ett listformade strökm som i många fall är magmatiskt orienterade. Skillnaden i utseende mellan de båda graniterna beror eventuellt på kontaktafvykning mot underliggande, äldre Hedesundagranit i väster, där geofysiska data indikerar en relativt sett tunnare kropp än den i öster.
METAMORFOS
Metamorfosgraden i de svekofenniska ybergarterna och i de tidigorogena intrusivbergarterna ligger generellt i amfibolitfacies. En svag åderbergsvandring i den äldre berggrunden har observerats på spröda lokaler i området 13H SV. Stark migmatitbildning i berggrund som gradvis övergår i yngre pegmatitgranit överväger i områdets norra del. Mellan detta område och Hedesundakompleket i söder är metamorfosgraden lägre och ybergarter med bevarade primärstrukturer förekommer. Metamorfota indikationerna 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 stöck, vilket så låt indikerar en starklig veckstruktur norr om Hedesundakompleket. En större veckstruktur med nordnordöstlig orientert axialplan finns väster om Älvkarleby (3 g–h). Veck-strukturer i hällskala är vanliga i områdets ybergarter. Observerade veckaxlar och stängligheter stupar generellt flackt till medelbrant mot öster. Deformationsgraden är generellt hög i kartområdets äldre berggrund. Den är särskilt intensiv i områden med plastiska skjuvzoner, t.ex. i Singöskjuvzonens fortsättning mot västnordväst norr om Hedesunda-kompleket (2 g–j). Dessa områden utmärks vanligen av ett bandat mönster på den magnetiska totalfältskartan. Plastisk skjufdeformation 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 kvartsbroccia, katkläst m.m. påträffats. De linjer som givits beteckningen "Deformationszon, huvudsakligen spröda" har till största delen tolkats från geofysiska data.
MESOPROTEROZOISKA BERGARTER
Gångar av svart, mycket finkornig diabas har observerats bland annat i de stora bergtäckerna vid Sälgsjön (4 e), sydväst om Gävle tätort. Gångarna är vanligen brantstående med en nordnordöstlig strykning och varierar i bredd från någon centimeter till flera meter. Baserat på deras likhet med rapakivrelaterade gångar på andra ställen gör Andersson (1987) 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 ybergarter
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 delat i blottat och täckt till stora delar av Storsjön. Sandstenen har tidigare undersökts av Sandegren m.fl. (1939), Gorbatschev (1967) och Lundegårdh (1967). Gävlesandstenen, som vanligen är gurd till röt, innehåller enligt Lundegårdh (1967) lager av arkos och konglomerat och utgör en skilförmad bildning (synkinal) med flackt lig-gande lagring i den västra delen och brantstående till Gävleområdet. Sandstensens utbredning är huvu-sakligen begränsad av normalförkastningar. Synkinalen har en nordöstlig riktning och en relativt mjuk omgivning vid Storvik i väster. I kartområdet 13H SV är sandstenen endast blottad på två lokaler, i Sandviken (4 a) och nordost om Årunda (2 a), där man kan se en flackt liggande lagring. Sandstenen är också påvisad i ett antal brunnborrningar samt i en stor mängd lösa block. Det finns ingen känd förekomst av jotniska ybergarter i kartområdet 13H SO.

Postjotnisk diabas
Vid Mackmyra (4 c), centralt beläget i Gävlesynkinalen, finns ett hållområde med postjotnisk diabas av Åstby-typ, dvs. en relativt grovkornig bergart med ofrisk textur och typisk brunaktig grunitting 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 djupbädd (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 mellan 38,2 och 81,3 grader och en inklination mellan 54,4 och 79,2 grader. Den magnetiska susceptibiliteten är 2500 till 3100x10 ^{−7} SI-enheter och Q-värdet (kvoten mellan den inducerade och remanenta magnetiseringen) ligger mellan 1,3 och 1,9.
NATURRESURSER
Krossberg
Sydväst om Gävle finns en relativt stor intrusion av ljust grård, mycket homogen senorogen granit, som bryts i stor skala i tre bergtakter vid Sälgsjön (4 e). En likartad granit bryts öster om Överboda (4 i). Granit av Hede-sundatyp 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 1886. Lundegårdh (1967) nämner även ett marmortrött vid Rörberg (3 c), men detta har inte kunnat loka-liseras under fältarbetet. Hyttön (1 g) under 1800-talet för användning vid den näre-lägna 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 undersöks och kårnborrades av MIRAS 1991–93. Wollastoniten sitter i ett skarnområde med marmorlager i en metakansk 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 Kaptengruvan, Säggruvan m.fl. (Lundegårdh 1967), vilka har brutits på små skarnjärnmalmer. Årunda malmitrakt kan betraktas som en deltag uppgåre av det betydligt malmerikare Tors-åkersområdet (13G SO). Även vid Jordåsen (3 d) har skarnjärnmalmen brutits, mestadels under 1600- och 1700-talen. Dessutom har skarnjärnmalmen 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 Karlslätt (1 i), öster om Marna. Alla dessa förekomster ligger som inneslutningar i, eller vid kontakten till, Hedesundakomplekets djupbergarter. Sulfidmineraliseringar har endast påträffats i liten omfattning i kartområdet. Vid Främlingshem (1 c) ligger Stavbergs koppargruvor, där kopparkisalmen bröts fram till slutet av 1800-talet. Gruvhålen är numera igen-fyllda. Öster om Storsjön (3 c) finns två förekomster, Vindfall och Sörtälman, med komplex, by-zinkdominerad sulfidmineralisering (Kjellf & Eriksson 1984). Förekomsterna är endast kända från Bolden Mineral ABs kärn-borringar.
REFERENSER
Andersson, U.B., 1997: The sub-Jotnian Strömsborg granite complex at Gävle, Sweden. <i>GFF</i> 119, 159–167.
Asklund, B. & Sandegren, R., 1934: Beskrivning till kartbladet Storvik. <i>Sveriges geologiska undersökning Aa</i> 176, 150 s.
Bergman, S. & Söderman, J., 2005: Berggrundskartan 12H Söderfors NO, skala 1:50 000. <i>Sveriges geolo-giska undersökning K</i> 37.
Bergman, S., Karis, L. & Söderman, J., 2005: Berggrundskartan 13H Gävle NO, skala 1:50 000. <i>Sveriges geologiska undersökning K</i> 33.
Bergman, T., Johansson, R., Lindén, A., Rudmark, L., Stephens, M., Isaksson, H. & Lindroos, H., 1999: För-studie Jotniska Jordarter, bergarter och deformationzoner. <i>SKB R-00-04</i> , 103 s.
Bergman, T., Johansson, R., Stephens, M. & Wahlqvist, J.-E., 2000: Förestudie Tjerp och Älvkarleby. Fältkontroll av berggrunden inom potentiellt gymnasiums områden samt yngdkraftsmodellering. <i>SKB R-00-07</i> , 56 s.
Bergman, S., Delin, H., Kübler, L., Ripa, M. & Söderman, J., 2001: Projekt Svealand. /H. Delin (red.): Regional berggrundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående undersökningar 2000. <i>Sveriges geolo-giska undersökning Rapporter</i> och meddelanden 105, 16–28.
Bergman, S., Delin, H., Kübler, L., Ripa, M. & Söderman, J., 2003: Projekt Svealand. /H. Delin (red.): Berg-grundsgeologisk undersökning – sammanfattning av pågående verksamhet 2002. <i>Sveriges geologiska undersökning Rapporter</i> och meddelanden 116, 20–32.
Bergman, S., Persson, P.-O., Delin, H., Stephens, M.B. & Bergman, T., 2004a: Age and significance of the Hedesunda granite and related rocks, south-central Sweden. <i>GFF</i> 126, 18–19.
Delin, H. & Söderman, J., 2005a: Berggrundskartan 12H Söderfors NV, skala 1:50 000. <i>Sveriges geologiska undersökning K</i> 36.
Delin, H. & Söderman, J., 2005b: Berggrundskartan 13H Gävle NV, skala 1:50 000. <i>Sveriges geologiska undersökning K</i> 32.
Gorbatschev, R., 1967: Petrology of Jotnian rocks in the Gävle area. <i>Sveriges geologiska undersökning C</i> 621, 50 s.
Hammergren, P., 1992: Wollastonitmyndigheten Främlingshem. <i>Prospekteringsrapport MIRAS</i> 8206, <i>NSG</i> 82045, 6 s.
Kjell, K. & Eriksson, G., 1984: Regional zoning and metamorphic evolution of the Vindfall Pb-Zn ore, east central Sweden. <i>Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar</i> 106, 305–317.
Lundegårdh, P.H., 1967: Berggrunden i Gävleborgs län. <i>Sveriges geologiska undersökning Ba</i> 22, 303 s.
Nyström, J.O., 1983: Pumpellyite-bearing rocks in central Sweden and extent of host rock alteration as control of pumpellyite composition. <i>Contributions to Mineralogy and Petrology</i> 83, 159–168.
Nyström, J.O., 2004: De Jotniska basalternas geokemi och bildning. <i>Sveriges geologiska undersökning, opublikerad forskningsrapport</i> , 34 s.
Persson, L. & Persson, P.-O., 1997: U-Pb datlings of the Hedesunda and Åkersberga granites of south-central Sweden. <i>GFF</i> 119, 91–95.
Persson, L., 1997: Beskrivning till berggrundskartorna Avesta SO och NO, skala 1:50 000. <i>Sveriges geolo-giska undersökning Af</i> 169, 197, 69 s.
Sandegren, R. & Asklund, B., 1948: Beskrivning till kartbladet Söderfors. <i>Sveriges geologiska undersökning Aa</i> 190, 91 s.
Sandegren, R. & Lundegårdh, P.H., 1949: Beskrivning till kartbladet Untra. <i>Sveriges geologiska undersökning Aa</i> 191, 106 s.
Sandegren, R., Asklund, B. & Westergård, A.H., 1939: Beskrivning till kartbladet Gävle. <i>Sveriges geologiska undersökning Aa</i> 178, 143 s.
Sukoljo, S. & Sträng, T., 2005a: Berggrundskartan 13G Hofors SO, skala 1:50 000. <i>Sveriges geologiska under-sökning K</i> 28.
Sukoljo, S. & Sträng, T., 2005b: Berggrundskartan 13G Hofors NO, skala 1:50 000. <i>Sveriges geologiska under-sökning K</i> 26.
Stålhöds, G., 1988: Beskrivning till berggrundskartorna Östhammar NV, NO, SV, SO, skala 1:50 000. <i>Sveriges geologiska undersökning Af</i> 161, 166, 168, 172, 249 s.
Wahlqvist, A.H., 1868a: Några ord till upplysning om bladet Leufsta. <i>Sveriges geologiska undersökning Aa</i> 29, 54 s.
Wahlqvist, A.H., 1868b: Några ord till upplysning om bladet Egggrund. <i>Sveriges geologiska undersökning Aa</i> 30, 18 s.

En av de mest omfattande bergarterna i Skandinavien, i detta fall i Sverige. Här syns en del av den stora granitkroppen i Skutskär, som är en del av den stora granitkroppen i Skutskär.

En av de mest omfattande bergarterna i Skandinavien, i detta fall i Sverige. Här syns en del av den stora granitkroppen i Skutskär, som är en del av den stora granitkroppen i Skutskär.