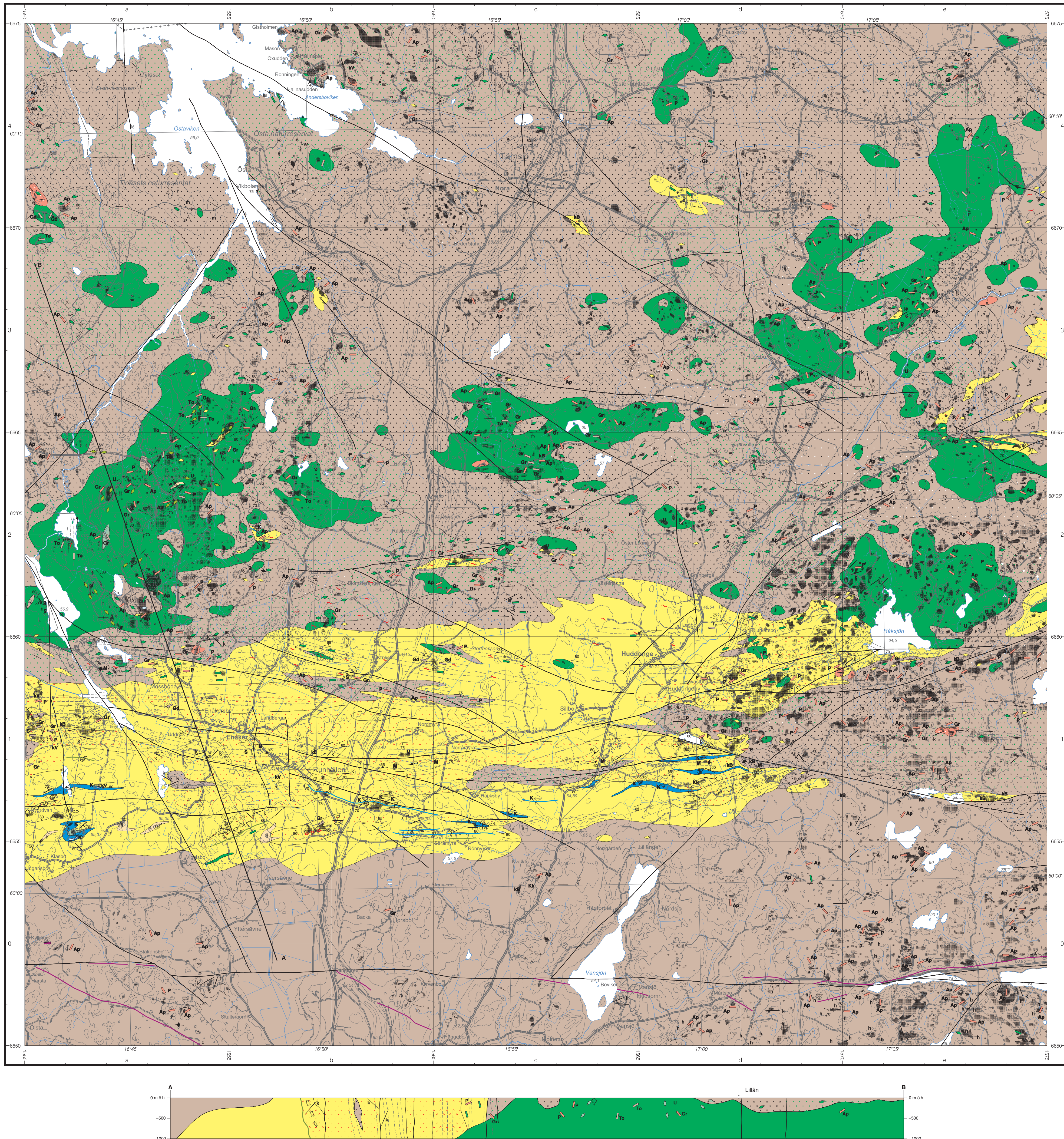




- Hält; observerad, t.v., ej undersökt, t.h.
Outcrop; observerad, left, not examined, right
- Järnmalmsgruva, nedlagt, t.v., skärpning på järnoxider, järnmineralisering, t.h.
Iron oxide mine, abandoned, left, iron oxide prospect or mineralization, right
- Sulfidmalmsgruva, nedlagt, t.v., skärpning på sulfider, sulfidmineralisering, t.h.
Sulphide mine, abandoned, left, sulphide prospect or mineralization, right
- Wollastonitförelkomst, upptäckt och beräknad
Wollastonite prospect, drilled and estimated for tonnage
- Stenbrott, nedlagt, t.v., dito, huvudsakligen kalkit/marmor, t.h.
Quarry, abandoned, left, ditto, mainly calcite/marble

- A B** Geologisk profil
Geological cross-section
- Litologisk kontakt
Lithological contact
- Formlinje för stark plastisk deformation
Form line of strong ductile deformation
- Spröd deformationszon
Brittle deformation zone
- Plastisk skjuvzon, sinistral
Ductile shear zone, sinistral
- Primärkontakt, gradat för stupning
Primary contact, dip in degrees
- Lagring: gradat för stupning, t.v., vertikal stupning, t.h.
Bedding: dip in degrees, left, dip vertical, right
- Foliation: gradat för stupning, t.v., vertikal stupning, mitten, okänd stupning, t.h.
Foliation: dip in degrees, left, dip vertical, middle, dip direction and dip unknown, right
- Plastisk skjuvzon: gradat för stupning, t.v., vertikal stupning, t.h.
Ductile shear zone: dip in degrees, left, dip vertical, right
- Plastisk skjuvzon: vertikal stupning, dextral, t.v., okänd stupning, sinistral, t.h.
Ductile shear zone: dip vertical, dextral, left, dip direction and dip unknown, sinistral, right
- Spröd deformationszon, gradat för stupning
Brittle shear zone, dip in degrees
- Stånglighet: gradat för stupning, t.v., vertikal stupning, t.h.
Lineation: plunge in degrees, left, vertical, right
- Veckavel, gradat för stupning
Fold axis, plunge in degrees
- Ädregnejsomvandlad
Altered to veined gneiss
- Magnetisk lagring, t.v., pisolit, t.h.
Igneous layering, left, accretionary lapilli, right
- Xenolit: metakryolit till dacit, t.v., metasedimentär bergart, t.h.
Xenolith: metakryolite to metadacite, left, metasedimentary rock, right
- Xenolit: mafisk metavulkanit eller finkornig amphibolit av okänt ursprung, t.v., metagabbro till metadacit, t.h.
Xenolith: mafic metatoolitic rock or fine-grained amphibolite, origin unknown, left, metagabbro to metadacite, right
- Enklav, opspecifierad, t.v., vulkanisk breccia, t.h.
Enclave, unspecified, left, volcanic breccia, right
- Sprickflyttad, <50 m bred, kvarts
Vein, <50 m wide, quartz
- Hydrotermal segregation, kvarts
Hydrothermal segregation, quartz
- Förkastningsbreccia, t.v., dito, kvartsläkt, t.h.
Breccia, left, quartz breccia, right
- Kalksläkt, t.v., mylonit, t.h.
Catclastic, left, mylonite, right
- Granat (g), hornblände (h), muskovit (m)
Garnet (g), hornblende (h), muscovite (m)

POSTOROGENA BERGARTER / POSTOROGENIC ROCKS

- Gång, <50 m bred, diabas
Dyke, <50 m wide, diorite

SENOGENA INTRUSIVBERGARTER / LATE-OROGENIC INTRUSIVE ROCKS

- Gång, <50 m bred, granit, t.v., pegmatit, mitten, apit, t.h.
Dyke, <50 m wide, granite, left, pegmatite, middle, apite, right
- Granit, t.v., dito, porfyrisk med <20 mm stora fältspatstörn, t.h.
Granite, left, ditto, porphyritic with <20 mm large feldspar phenocrysts, right

TIDIGOROGENA INTRUSIVBERGARTER / EARLY-OROGENIC INTRUSIVE ROCKS

- Gång, <50 m bred; metagranitoid, t.v., metagranit, t.h.
Dyke, <50 m wide; metagranitoid, left, metagranite, right
- Gång, <50 m bred; metagranodiorit, t.v., metatonalit, t.h.
Dyke, <50 m wide; metagranodiorite, left, metatonalite, right
- Metagranit, radiumindex 0.3±0.1, gammaindex 0.8±0.3
Metagranite
- Metagranit, porfyrisk med <20 mm stora fältspatstörn, radiumindex 0.2±0.03, gammaindex 0.8±0.02
Metagranite, porphyritic with <20 mm large feldspar phenocrysts
- Metagranit till metagranodiorit, radiumindex 0.2±0.05, gammaindex 0.7±0.1, t.v., dito, porfyrisk, fältspatstörn, t.h.
Metagranite to metagranodiorite, left, ditto, porphyritic, feldspar phenocrysts, right
- Metagranodiorit, radiumindex 0.2±0.08, gammaindex 0.5±0.09
Metagranodiorite
- Metagranodiorit, porfyrisk med <20 mm stora störn, t.v., metagranodiorit till metatonalit, t.h., radiumindex 0.3±0.04, gammaindex 0.5±0.04
Metagranodiorite, porphyritic with <20 mm large phenocrysts, left, metagranodiorite to metatonalite, right
- Metatonalit, radiumindex 0.2±0.04, gammaindex 0.5±0.1
Metatonalite
- Fältspatiga i metagranitoid
Feldspar augen in metagranitoid
- Metadiorit till metagabbro, radiumindex 0.08±0.05, gammaindex 0.2±0.1, t.v., dito, gång, <50 m bred, t.h.
Metadiorite to metagabbro, left, ditto, dyke, <50 m wide, right
- Metakrytamalit, liten förekomst
Meta-ultramafic rock, minor occurrence

SVEKOFENNSKA YTBARGER / SVEKOFENNIAN SUPRACRUSTAL ROCKS

- Metakryolit till metadacit, opspecifierad, radiumindex 0.2±0.06, gammaindex 0.7±0.1
Metakryolite to metadacite, unspecified
- Metakryolit till metadacit, porfyrisk, kvartstörn, radiumindex 0.2±0.07, gammaindex 0.9±0.4
Metakryolite to metadacite, porphyritic, quartz phenocrysts
- Metakryolit till metadacit, opspecifierad, radiumindex 0.2±0.02, gammaindex 0.7±0.04
Metakryolite to metadacite, unspecified
- Mafisk metavulkanit, opspecifierad
Mafic metatoolitic rock, unspecified
- Skarn, huvudsakligen dypid-epidotyt
Skarn, mainly diopside-epidote type
- Skarn, liten förekomst, t.v., dito, horisont, <50 m bred, t.h.
Skarn, minor occurrence, left, ditto, horizon, <50 m wide, right
- Marmor, huvudsakligen kalkit/marmor, t.v., dito, horisont, <50 m bred, t.h.
Marble, mainly calcite/marble, left, ditto, horizon, <50 m wide, right
- Metasedimentär bergart, t.v., dito, inlagring, t.h.
Metasedimentary rock, left, ditto, lens, right

Radiumindex är ett mått på mängden radium, som ingår i ett material. Detta index skall för byggnadsmaterial vara mindre än 1.0 (BFS 1990:28). Radiumindex = 1.0 motsvarar ca 16 ppm uran eller 200 Bq/kg radium-226. Gammaindex är ett mått på den totala gammastraålningen som avgår från ett material. Beräkningen av gammaindex sker med formeln $m = C_{\text{Ra}}/3000 + C_{\text{Th}}/300 + C_{\text{K}}/200$. C_{Ra} är koncentrationen kalcium-40, C_{Th} är koncentrationen radium-226 och C_{K} koncentrationen torium-232, alla i enheten Bq/kg. Gammaindex m bör för byggnadsmaterial vara mindre än 2 (The Radiation Protection Authorities in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden 2000).

Angivet radiumindex och gammaindex baseras på regionalt spridda mätningar och redovisas som medelvärde och standardavvikelse. Lokala variationer kan förekomma, varför kompletterande mätningar i vissa fall kan bli aktuella. Mer information kan erhållas från SGU.

KORTFATTAD BESKRIVNING

Den kortfattade beskrivningen är gemensam för 12H SV och SO. Regionens berggrund tillhör den lännskandiska skölden ("urberget") och domineras av bergarter som bildades under den svekofenniska orogensen (bergskedjebildningen) för ca 1960 till 1750 miljoner år sedan. Äldre i det aktuella området är svekofenniska yfbergarter (bergarter ovanpå på porfyrit), som utgörs av vulkaniska och sedimentära avlagringar bildade för ca 1900 miljoner år sedan. Yfbergarterna intruderades av diup- och gångbergarter (intrusivbergarter bildade i jordskorpan) för ca 1900 till 1850 miljoner år sedan. Djupbergarterna kallas tidigorogent svekofenniska. Övannämnda bergarter omvandlades genom att de fördes ner till stora djup i jordskorpan och där utsattes för höga temperaturer och tryck (metamorfos) under kuminationen av orogensen. Lokalt var omvandlingen så stark att bergarterna smälte. Dessa smältor (magmor) gav upphov till en ny generation diup- och gångbergarter som kallas senorogent eller syn- till senorogent svekofenniska. Den äldre berggrunden intruderades dessutom efter orogensen av flera generationer diabasgångar. Området ligger i Uppsala och Västerbottens län och omfattar delar av Tierps, Uppsala och Håby kommuner. Som kartgrunder ligger användas ekonomiska kartan i skala 1:20 000 och 1:10 000 samt fastighetskartan i skala 1:12 500. Hållar från tidigare utförda jordartskarteringar (12HSO, Grånäs 1989, 12H SV, Mikko & Agrell 2003) överfördes till fältkartorna. För lägesbestämning av observationslokaler användes GPS. Äldre geologiska kartor med beskrivningar som berör området finns i Entmann (1965), Hummel (1965), Gumaelius (1968), Stolpe (1969), Pettersson (1971), Sandegren & Asklund (1949) och Lundegårdh & Lundqvist (1956). Den sydöstra delen av området berörs av Lundegårdh (1957). Över de angrensade områdena Östhammar och Åvesta finns moderna berggrundsgesologiska kartor med beskrivningar (Ståhlhös 1991, Persson 1997). Områdets berggrund och geologiska förhållanden har även redovisats i form av rapporter från den nu aktuella karteringen (Bergman m.fl. 2001, 2002, 2003).

Geologisk information för området föreligger i form av flygmätta data om det magnetiska totalfältet, gammastålningen (totalstrålning, kalium, uran och torium) och det elektromagnetiska fältet (VLF med två ändare). Kartområdet mättes 1998 med nord-sydlig flygriktning. Flyghöjden var 60 m och linjeavståndet 200 m. Positionbestämningen gjordes med dGPS. I området finns det tyngdkraftsmätningar från 2705 punkter.

BERGARTER

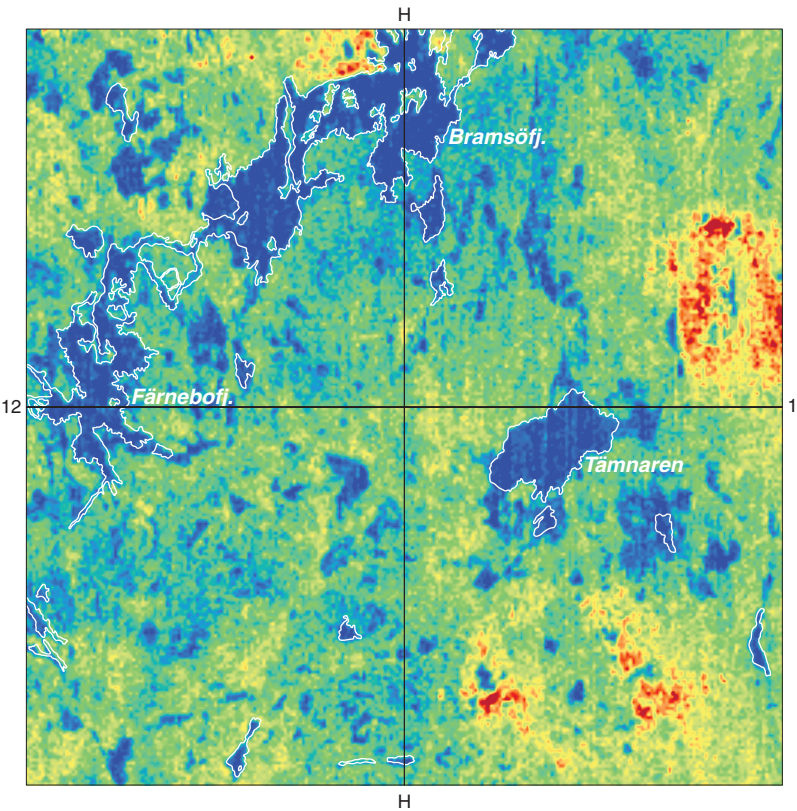
Berggrunden i området domineras av tidigorogena intrusivbergarter. I intrusivbergarterna finns starkt med svekofenniska metavulkaniska bergarter och marmor. Ett fåtal lokaler med metasedimentära bergarter har påträffats. I vissa områden förekommer senorogent granit och pegmatit. Postorogent diabas finns framför allt som smala gångar i södra delen av 12H Söderfors SV.

Svekofenniska yfbergarter

I den södra halvan av området 12H Söderfors SV, mellan Enåker och Huddinge, finns ett ca 5 km brett stråk med felsisk metavulkanit och inlagrad marmor. Stråket har en öst-västlig utbredning över större delen av kartområdet och utgör en sammanhängande förbättring i skala 1:20 000 och i Salomonsskildens sekvens med metavulkaniter och marmor (Persson 1997, Rips & Köber 2000). Dessutom har felsisk metavulkanit påträffats som spridda, små förekomster och som xenoliter i djupbergarter i större delen av det karterade området, norr om det stora metavulkanitstråket. Bergarterna i metavulkanitstråket är till stor del mycket finkorniga till täta (s.k. hälleflinta) och har en konsekvent stratigrafi i större delen av området. Från söder till norr kan följande viktigare enheter urskiljas: a) delvis inbäddad och ställvis mineraliserad (järnoxider och sulfider) "hälleflinta" med inlagrad marmor (mest kalkit-marmor) och skarn (stallvis stora förekomster), b) en successiv övergång mot fragmenterande led (lagill och grövre fragment), c) kvarts- eller fältspatporfyrisk metavulkanit (delvis starkt röd och högmagnetisk), d) en mer omkristalliserad, trolig metavulkanit, delvis grejig och granitoidliknande. Inga säkra uppstrukturer har observerats, men regionala undersökningar i Bergslagen indikerar att bildningen av marmor, skarn och järn-malm markerar slutfasen av den vulkaniska aktiviteten (Allen m.fl. 1996). Detta innebär att upplåt lagertypen är mot söder i undersökningsområdet. De undersökta felsiska metavulkaniska bergarterna inom kartområdet 12H Söderfors SV är uteslutande kvarts- eller fältspatporfyrisk. Skarniska partier förekommer lokalt. I Hartrottern (S) finns relativt välbevarade kvartsporfyriska metavulkaniter medan bergarterna mot söder i allmänhet är starkt folierade. I många områden är metavulkaniterna relativt glänsande, vilket kan bero på hydrotermal omvandling. Väster om Göttrarna (4) finns även fragmenterande felsisk metavulkanit. Fragmenten är upp till 10 cm stora och består av olika vulkanittyper, bl.a. omvandlad pimpsten. Förekomster av marmor i detta stråk behandlas i stycket "Industrimineralförekomster" nedan. Mafisk metavulkanit har inte med säkerhet kunnat identifieras i karteringsområdet, men i den stora mafiska intrusionen nordvärt om Enåker (2 a) finns inneslutningar av finkornig, starkt deformerad amphibolit i massformig metagabbro. Denna amphibolit kan möjligen ha ett vulkaniskt ursprung, då den är vanligt förekommande i stråket kring Bamnossens wollastonitfyndighet, där även felsisk metavulkanit finns. Strax väster om kartområdet finns felsisk och mafisk metavulkanit i kontakt med varandra (Persson 1997) i en ungefärlig, tänkt förlängning av Bamnossensstråket.

(Fortsättning på kartans baksida)

KARTA ÖVER MARKENS URANHÅLT



Karta över markens uranhalt över kartområdet 12H Söderfors (skala 1:500 000). Kartan visar den beräknade fördelningen av uran i markens ytskikt. Halten uran är uttryckt i ppm ekvivalent uranhalt, vilket innebär att det är beräknat under antagandet av radioaktiv jämvikt. Kartan baseras på flygburna mätningar utförda 1998 på 60 meters flyghöjd med ett linjeavstånd på 200 meter och en nord-sydlig flygriktning.

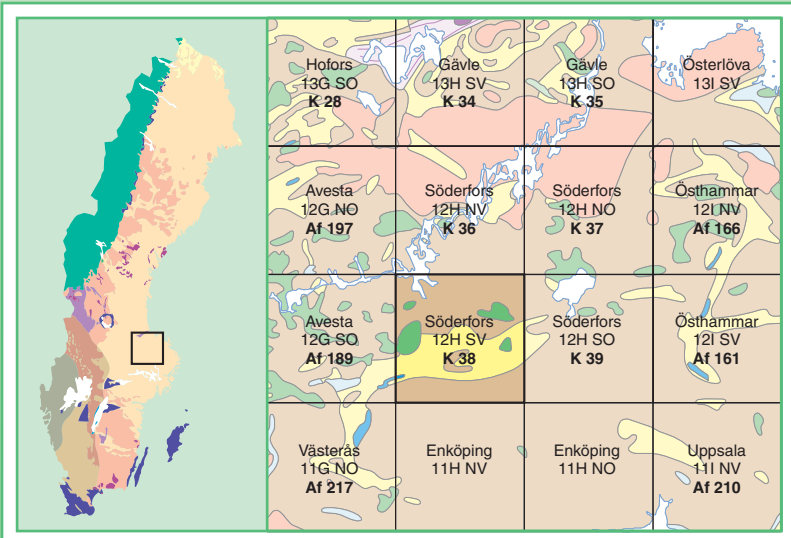
Karteringsmetod och kartans noggrannhet

Berggrundskartan ger en generaliserad bild av bergarternas utbredning och struktur. Observationer av bergarter, bergartsstrukturer, omvandlingsgrad och bergarternas åldersrelationer görs på hållar. Där berggrunden är täckt av lösa avlagringar tolkas dess sammansättning från närliggande hållobservationer och geofysiska mätresultat, samt förekommande lull från bormingar och grävningar. De geofysiska mätresultaten erhålls från flygmätningar av det magnetiska och det elektromagnetiska fältet, och av den naturliga radioaktiva strålningen (uran, torium och kalium) samt från kompletterande markmätningar av dessa och av tyngdkraftsfältet. Berggrundsdator som är för små för att avgränsa i den aktuella kartskalan redovisas som linje- eller punktobjekt. Bergarternas och strukturerens utbredning på djupet redovisas i profiler. Lägesnoggrannheten för observerade företeelser är i normala fall berörande på observationstätt och svag geofysisk kontrast mellan olika bergarter. Information som tas fram vid karteringen lagras i SGUs databaser. Dessa innehåller en stor mängd information som inte visas på den tryckta kartan, t.ex. detaljerade uppgifter om mineralförekomster, bergarter mineralinnehåll och kemiska sammansättning samt petrofysiska egenskaper och naturliga radioaktiv strålning. Den digitalt lagrade informationen kan erhållas genom SGUs kundstöd.

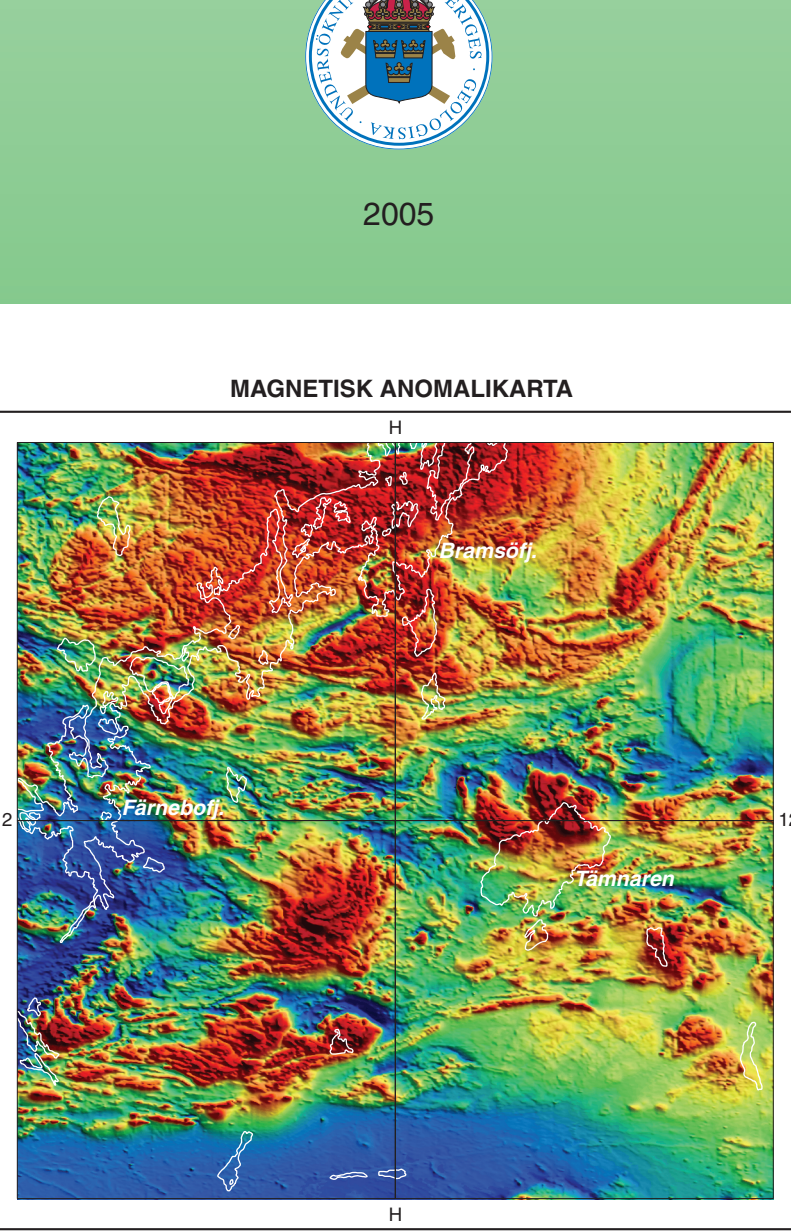
Berggrundskartan
12H Söderfors SV

Bedrock map

Skala 1:50 000

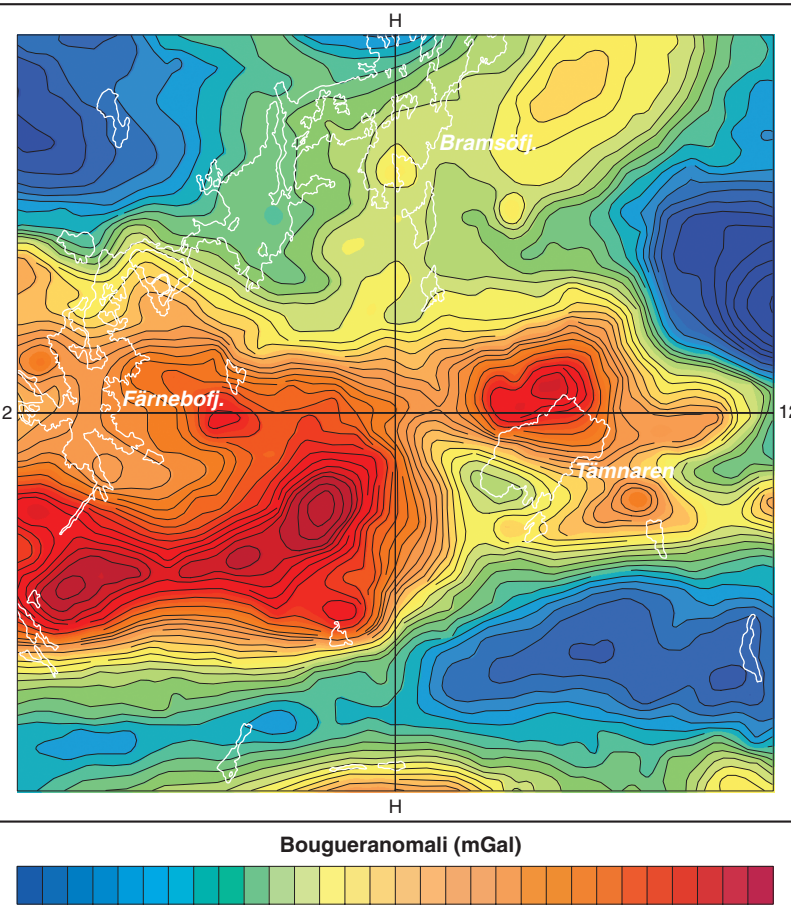


MAGNETISK ANOMALIKARTA



Magnetisk anomalikarta över kartområdet 12H Söderfors (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 1998 på 60 meters flyghöjd med ett linjeavstånd på 200 meter och en nord-sydlig flygriktning.

BOUGUERANOMALIKARTA



Bouguer anomalikarta över kartområdet 12H Söderfors (skala 1:500 000). Kartan visar variationer i tyngdkraftsfältet uttryckt som bougueranomalier (IGSN71) och baseras på mätningar med ett måtpunktsavstånd på ca 1,5 km.

ISBN 980-8338

ISBN 91-7188-741-1

Den geologiska karteringen utfördes av Hans Dahm 2000-2002 med hjälp av Martin Ahl (2001) och metallgeologerna Anna Engström (2001) och Magnus Ekström (2001). De geofysiska undersökningarna utfördes av Johan Söderman 2000-2002. MHV01 har tillagts med ett omfattande material om Bamnossens wollastonitförekomst.

Kartan är sammanställd av Hans Dahm. Digitalisering och rening i digital form har gjorts av Margareta Andersson och Ingemar Källberg.

Kartan kan även levereras i digital form.

Referens till karteringen: Dahm, H. & Söderman, J., 2003: Berggrundskartan 12H Söderfors SV, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 38. Reference to the map: Dahm, H. & Söderman, J., 2003: Bedrock map 12H Söderfors SV, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 38.

12H Söderfors SV

Metavulkaniterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna innehåller mer eller mindre deformerade och omvandlad gabbro, diorit, kvartsdiorit, tonalit, granodiorit och granit. De två sistnämnda bergarterna är vanligast och utgör huvud-delen av områdets berggrund.

Ett stort antal kroppar av metagabbro till metadiorit, upp till flera km i diameter, finns i en zon som sträcker sig i östnordöstlig riktning genom hela kartområdet. De största finns nordväst om Enåker (2 a), vid Råkärsen (2 d–e) och sydväst om Tännaren (4 p–i). Bergarterna varierar i korntesteflek från fin- till medel-korniga, och är på många ställen intruderade av gångar av granitoider. Lokalt finns ultramafiska bergarter associerade med metagabbron, och enstaka observationer av modal bandning, tolkade som magmatisk lagring, har gjorts.

De större mafiska intrusionerna är komplext uppbyggda, och framför allt i den som finns nordväst om Enåker kan man se minst tre generationer av mafiska bergarter. De består av, från äldre till yngre: a) xenoklitande partier av mörkt grå, finkornig, tydligt folierad amphibolit, som "simmrar" i lj gröngrå, medel-kornig till finkornig (delvis starkt grön hallått), massformig till svagt folierad metagabbro till metadiorit samt o) gångar av mörkt gröngrå, mycket finkornig till tät, svagt folierad amphibolit, som klipper föregående berg-arter. Dessutom finns talrika förekomster av felsiska, just grå ådior, vanligen i form av "flådar" ådernät, men har även påträffats som en gångliggande bildning, yngre än ovan nämnda mafiska bergarter.

Zonen med mafiska intrusioner syns tydligt på tyngdkraftskartan, vilket indikerar en mer sammanhäng-ande mafisk kropp i djupare liggande delar av berggrunden än vad kartbilden visar.

Ett antal områden med grå metegranodiorit till metatonalit är i huvudsak koncentrerade till samma stråk som de mafiska intrusionerna (se ovan). Mafiska enkliäver är mycket vanliga i dessa bergarter. Goda exem- pel på enkliävsärmar kan studeras i en bergtäkt i norra kanten av kartområdet (4 i).

Söder om metavulkanitstråken i öster finns ett större område med rödgrå, medelkornig, kalifältspatpor- fyriskt metagranit till metagranodiorit. Denna bergart är typiskt hornbländeförande och innehåller mafiska enkliäver.

Röd till gråröd metagranit finns i större omfattning i t.ex. Östervåla–Tärnsjöområdet och i Åkerlänna-området (1 h). I det senare området innehåller av kanten stora strökor av kalifältspat. Det stora lågmagne- tiska området i södra delen av den magnetiska anomalikartan orsakas av en just grå till rödgrå, ode- formerad och homogen metagranit, så kallad Salagranit. Dess sammansättning ligger delvis på gränsen till granodiorit och även ett område med just grå tonalit har påträffats. Vissa delar av Salagraniten, t.ex. i området kring Siggeforsjön (0 a) är hornbländeförande. Norr om metavulkaniterna ensitts den av meta- granodiorit och röda varieteter av metagranit. Skarpa kontakter har observerats mellan röd metagranit, metagranodiorit och metatonalit.

De normala åderstöfnållandena mellan de tidigorogena intrusivbergarterna är att de mer felsiska har intruderat de mer mafiska, men undantag finns. I närheten av Björklinge (1 j) har en just grå, starkt folierad metagranodiorit intruderats av en mörkt grå, betydligt mindre deformerad metatonalit. Zirkonkristaller från dessa bergarter har daterats med U-Pb-metoden till 1800–1850 miljoner år (SGU, opub- licerat). Detta indikerar dels att det finns olika generationer av äldre granitoider, dels att en tektonisk folia- tion bildades innan den yngre generationen intruderade.

Mafiska gångar är vanliga i den äldre berggrunden. Måktigheten uppgår normalt till några decimeter. De består i allmänhet av mörkt gröngrå, finkornig amphibolit och är svagt till måttligt starkt folierade.

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De senorogena intrusivbergarterna utgörs huvudsakligen av pegmatitassocierad granit (Stockholmsryp). Den uppträder i en mer eller 10 km² stor, ryppuddäkt förekomst väster om Björklinge (1 j) och allmänt sam- gångar och små kroppar i den äldre berggrunden. Graniten är grå till röd och fint medelkornig. Vanligen är en svag foliation utbildad, men massformiga partier förekommer. I något fall finns även glimmerrika silor (spökatrakturer). Foliationen är konform med den i sidoberget, men svagare, vilket tyder på att graniten intruderat sent under ett deformationsstadium. Xenoliter av folierade metagranitoider förekommer rikligt i vissa delar av kartområdet förekommer rikligt med gångar av pegmatit och apit.

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

I det lågmagnetiska området i södra delen av kartområdet finns ett antal småa, långsträckt, positiva magnetiska anomalier som kan tolkas som diabasgångar. Några av dem har även bekräffats i hållar som visar en gråsvart, mycket finkornig diabas i gångar med någon eller några meters måktighet.

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

Metamorfosgraden i större delen av den äldre berggrunden i kartområdet torde ligga i undre amphibolit- facies, men är svårbedömd i brist på lämpliga indikatormineral. Norr om Östervåla och norr om metavul- kanitstråket vid Enåker är de tidigorogena metagranitoiderna mer genomgripande omkristalliserade än i söder och åtdade (delvis starkt), vilket tyder på att metamorfosgraden ökar mot norr. Mgmatitomvandlad felsisk metavulkanit förekommer som rester i äldre granitoider sydväst om Östervåla (4 e, liten bergtäkt).

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

Metamorfosgraden i större delen av den äldre berggrunden i kartområdet torde ligga i undre amphibolit- facies, men är svårbedömd i brist på lämpliga indikatormineral. Norr om Östervåla och norr om metavul- kanitstråket vid Enåker är de tidigorogena metagranitoiderna mer genomgripande omkristalliserade än i söder och åtdade (delvis starkt), vilket tyder på att metamorfosgraden ökar mot norr. Mgmatitomvandlad felsisk metavulkanit förekommer som rester i äldre granitoider sydväst om Östervåla (4 e, liten bergtäkt).

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

Vid Bannösen (2 a), ca 5 km nordnordväst om Enåker finns en av Europas största kända förekomster av wollastonit. Fyndigheten är borrhåd, malmbärknead och provbruten och beräknas innehålla knappt 2 mil- joner ton malm med 30 % wollastonit och 16 % mikroklin. Bildningen tolkas enligt MIRAB (L.-Å. Claesson, nuntl. medd.) som en skarnbildning i intermedjär till sur metavulkanit. Den omgivande berggrunden domi- neras av intrusiva metamafiter.

En större förekomst av marmor vid Gråmyren (4 h), nära Tännarens östra strand, påträffades efter ett mineraljaktsfynd under 1980-talet. Den vackert ljusröda stenen används för ingjutning i väggelement. Även den marmor som finns vid Harbo (3 g) har vackra färgspikningar. Enligt uppgift togs blocksten ut från denna fyndighet fram till slutet av 1950-talet för sågning i Harbo. Skivor av denna sten finns i flera svenska byggnader. Kalkugnsruiner i närheten tyder på att man bränt kalk i äldre tider.

Kalkitmarmor har brutits under lång tid (flera hundra år) och ett stort antal brott av varierande storlek. Bergarten har bränts i kalkugnar i anslutning till stenbrotten, och ständigt användts i processen för järnfram- ställning. I det stråk som nämns i stycket "Svekofenniska ytbergarter" ovan, finns allt från små mossstädda gropar till stora, vattenfyllda stenbrott från modern tid. De båda största finns vid Klasbo (1 a) respektive Söråmyra (1 c), där även kalkugnen finns kvar.

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

Ransta järnmalmegruva (3 g), ca 5 km öster om Harbo, bröts från slutet av 1200-talet och är den äldsta kända gruvan i Upland. Brynnigen upphörde på 1500-talet men fortsatte sedan under hela 1700-talet. Delvis kompakt magnetit förekommer tillsammans med granat, amphibol, epidot och kvarit. Lokalt finns små mängder sulfider. Sidoberget utgörs av grå, finkornig, delvis skarnig, felsisk metavulkanit.

Långa metavulkanitstråket vid Enåker–Huddunge (1 a–d), vanligen i anslutning till förekomster av kalkit- marmor, finns flera mindre gruvhål som brutits på skarnig magnetitmal. De festa finns i den västligaste delen av kartområdet, där även en del små sulfidmalmer brutits, bland annat i Nygruvan (1 a, koppar och zink). Enligt varp och sidoberg från den senare har den brutna malmen utgjorts av en sulfidimpregnation i felsisk metavulkanit, som delvis är förlisad ("malmskvartsit"), delvis starkt skifvig.

Vid Gransåtra (3 i), nordöst om Harbo, finns en nedlagt, mindre järngruva. Enligt uppgift bröts malmen på 1700-talet och transporterades till Ullfors. I sidoberget finns magnetitimpregnerat granat-amfibol- pyroxen-epidotskarn samt marmor. Lokalt finns sulfidförande partier. Skarnet genomåts av nordöstligt strykande, cm-breda kvarts-karbonatåldror. En järnmalm i närheten av Gråmyrens marmorbrott (4 h), sydväst om Tännaren, bröts från år 1727 (Fredriksson 1997).

Väster om Göbrunna (4 i), ca 4 km nordnordväst om sjön Velången, finns ett par järnmalmförelkomster. Sidoberget till den största (ca 15 m i diameter) består av mörkt grå, finkornig, delvis epidotskarnig met- vulkanit samt finkornig amphibolit. I varpen finns mycket finkornig magnetit och hematit som impregnation i metavulkanit. I en liten skärpning i närheten finns en fint bandad, mycket finkornig magnetitmaln. I

omgivande tillärl domineras fragmentförande, kvarts-fältspatporfyrisk felsisk metavulkanit.

En tidigare okänd skärpning med järnsulfider har påträffats sydväst om Harbo (2 g). I varpen finns gim- meromvandlad felsisk metavulkanit och en felsisk intrusivbergart som båda är sulfidimpregnerade. Någon kilometer sydväst om sjön Velången (2 i) har ytterligare en tidigare okänd mindre skärpning påträffats. I

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade, och flera mylonitzoner har observerats i Enåker–Huddungestråket (se stycket "Strukturer").

De tidigorogena intrusivbergarterna i kartområdet är vanligen ganska starkt deformerade,