

Beskrivning till jordartskartan 12 G Avesta SV

Henrik Mikko & Karin Grånäs



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7158-942-2

Närmare upplysningar erhålls genom
Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
Fax: 018-17 92 10
E-post: kundservice@sgu.se
Webbplats: www.sgu.se

Omslagsbild: Gruvmuseet i Norberg.
Foto: Henrik Mikko.

© Sveriges geologiska undersökning, 2009
Layout: Agneta Ek, SGU

KARTERINGSMETOD

Kartläggningen inom kartområdet 12G Avesta SV har skett med olika detaljeringsgrad (fig. 1). Det nordöstra hörnet, omkring Dalälven vid Avesta, har karterats med lokal metod, metod A, vilket innebär att kartläggningen grundas på ett omfattande fältarbete med fältkontroll av jordarterna med stickspjut, handborr och spade samt en kompletterande flygbildstolkning. Dessutom används information från bl.a. SGUs brunnarsarkiv samt geotekniska och hydrogeologiska undersökningar. De flesta identifierade jordartsytor har fältkontrollerats. Eftersträvad lägesnoggrannhet för ytavgränsningar är ca 50 m. Ytornas avgränsningar är generaliserade för att passa skala 1:50 000.

Resterande del av området är kartlagd med regional metod, metod C, som grundas på mer omfattande flygbildstolkning och fältkontroller i huvudsak längs vägnätet. Lägesnoggrannheten för ytavgränsningarna är 100–300 m och den geologiska bilden är generaliserad för att passa skala 1:100 000.

Eftersom kartbilden inom de områden som är karterade enligt metod C huvudsakligen bygger på flygbildstolkning, finns det en betydande osäkerhet i klassningar och ytavgränsningar i dessa områden. Vissa geologiska objekt, som exempelvis mindre bergblottningar eller små förekomster av sorterade sediment, är ofta svåra eller omöjliga att identifiera med hjälp av flygbilder och kan ha förbisetts. Kartans tillförlitlighet är störst i vägtäta områden, där de flesta fältkontrollerna gjorts. Det är därför viktigt att påpeka kartbildens översiktliga karaktär. För många användningsområden, t.ex. vid planläggning av anläggningsarbeten och vid olika riskbedömningar, krävs därför en mer detaljerad information.

Jordartskartan ger en förenklad bild av jordarternas utbredning i eller nära markytan. Jordlager med en genomsnittlig mäktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall som tunna eller osammanhängande bildningar. Kartan visar även ett urval av ytformer och andra företeelser som har betydelse för förståelsen av bland annat jordarternas uppbyggnad och den geologiska utvecklingen.

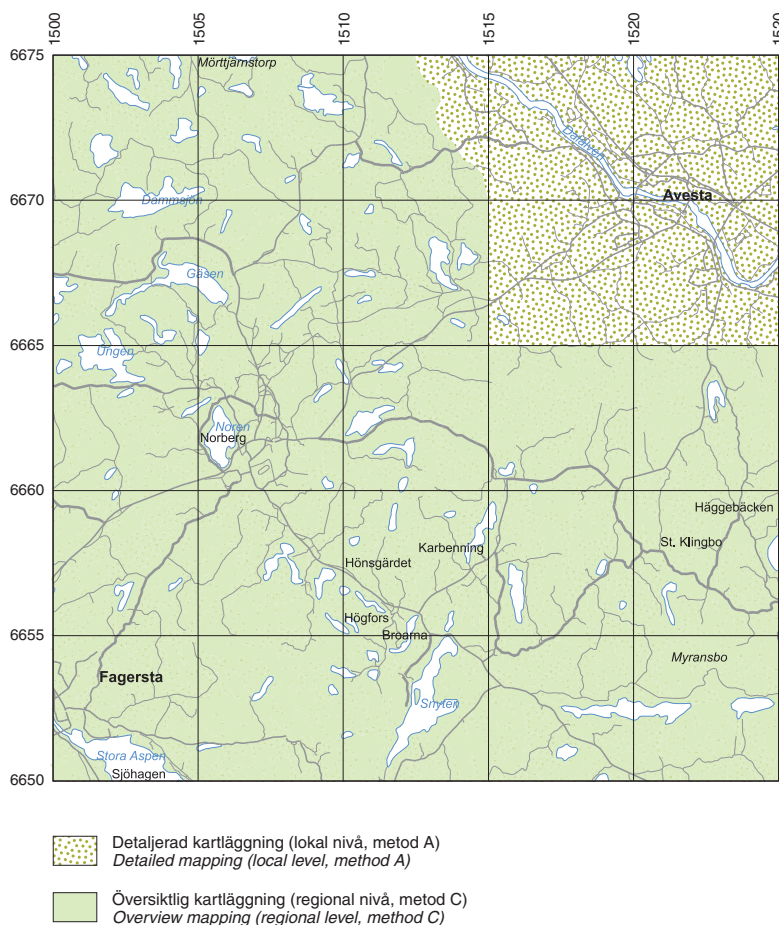


Fig. 1. Översikt över områden som kartlagts med lokal respektive regional kartläggningsmetod.

Fältobservationerna har förts in på Lantmäteriets Fastighetskartan i skala 1:20 000. Jordarterna klassificeras med hänsyn till kornstorlek (tabell 1) och bildningssätt eller bildningsmiljö (t.ex. morän, isälvs-sediment, svallsediment). Befintliga skärningar dokumenteras och berghällar längs vägarna undersöks med avseende på isräfflor. En flygbildstolkning utförs med stöd av fältobservationerna och annan relevant information, där bl.a. jordartsområden och ytformer avgränsas och klassas. Moränens sammansättning och ytblockighet har däremot inte bedömts. Storblockiga moränytor har dock skiljts ut där så varit möjligt, vanligen genom fältiakttagelser. Vid flygbildstolkningen användes IR-färgbilder i skala 1:30 000 (flyghöjden 4 600 m).

Tabell 1. SGFs korngruppsskala. De sorterade jordarternas benämning med hänsyn till dominerande kornstorlek. Morän, som är en i huvudsak osorterad jordart, kan benämnas grusig, sandig eller sandig-siltig beroende på sammansättning. Morän med en lerhalt överstigande 15 % benämns moränlera. Information om moränens sammansättning finns vanligen ej i databaserna.

Kornstorlek	0,002	0,006	0,02	0,06	0,2	0,6	2	6	20	60	600	mm
	Fin-silt	Mellan-silt	Grov-silt		Fin-sand	Mellan-sand	Grov-sand	Fin-grus	Mellan-grus	Grov-grus		
Ler	Silt				Sand			Grus			Sten	Block

Vid sammanställning av kartbilden görs generaliseringar av den geologiska verkligheten för att underlätta kartans läsbarhet. Det innebär t.ex. att vissa små ytor kan uteslutas, förstöras eller slås samman till en större yta. En flikig jordartsgräns kan jämnas ut. Inom områden med växlande jordarter redovisas som regel den jordart som dominerar. Ytor som är för små för att kunna redovisas ytriktigt redovisas i en del fall som punktobjekt, t.ex. små bergblottningar och blocksänkor. Geologiska gränser är ofta diffusa och utgörs av övergångszoner i terrängen. Kartans gränser kan därför ge intryck av en noggrannhet som varken har täckning i karteringsmetodens noggrannhet eller den geologiska gränsens verkliga karaktär.

Den tolkade kartbilden och en stor del av den övriga informationen som samlas in under fältarbetet lagras i databaser. Karteringsmetoden finns beskriven i SGUs ledningssystem under benämningen ”jordartskartering, metod A (Ae)” respektive ”jordartskartering, metod C”.

Det är SGUs ambition att ständigt förbättra och uppdatera de geologiska databaserna. SGU tar därför tacksamt emot uppgifter om såväl felaktigheter i kartbilden som ny eller kompletterande information. För ytterligare information om geologiska kartor och databaser, produktionsmetoder, kvalitetsfrågor m.m. hänvisas till SGUs kundtjänst.

ISTIDER OCH JORDARTERNAS BILDNING

Jordlagren i Sverige har bildats under den yngsta perioden i jordens utvecklingshistoria, kvartärtiden, som inleddes för 2,6 miljoner år sedan och som kännetecknas av ett periodvis kallt klimat. Delar av bl.a. norra Europa har periodvis varit täckta av inlandsisar under kvartärtiden. Mellan istiderna rådde isfria perioder, interglacialer, med klimat som var likartat med eller varmare än dagens. Redan för 15–10 miljoner år sedan skedde en markant klimatförändring. Temperaturen sjönk samtidigt som svängningarna mellan kallare och varmare perioder blev allt mer markanta. Detta mönster blev sedan mer uttalat under kvartärtiden. Den senaste istiden, Weichselistiden, inleddes för ca 115 000 år sedan. Jordarterna i Sverige har med några undantag avsatts under Weichselistiden eller under den efterföljande, postglaciala tiden.

Huvuddragen av inlandsisens avsmältning över Sverige ges i det följande. Angivna åldrar i texten är uttryckta i kalenderår.

När inlandsisen över norra Europa var som störst, vilket inträffade för ca 20 000 år sedan, täcktes Skandinavien av is. Isen var då 2–2,5 km mäktig. Kortare isfria perioder, interstadialer, har förekommit under Weichselistiden. För 15 000–16 000 år sedan hade isen börjat smälta över södra Sverige. Fördelningen mellan land, vatten och is förändrades hela tiden genom samspelet mellan inlandsisens avsmältning, landhöjningen och havsytagens förändring. För ca 11 000 år sedan var södra och mellersta

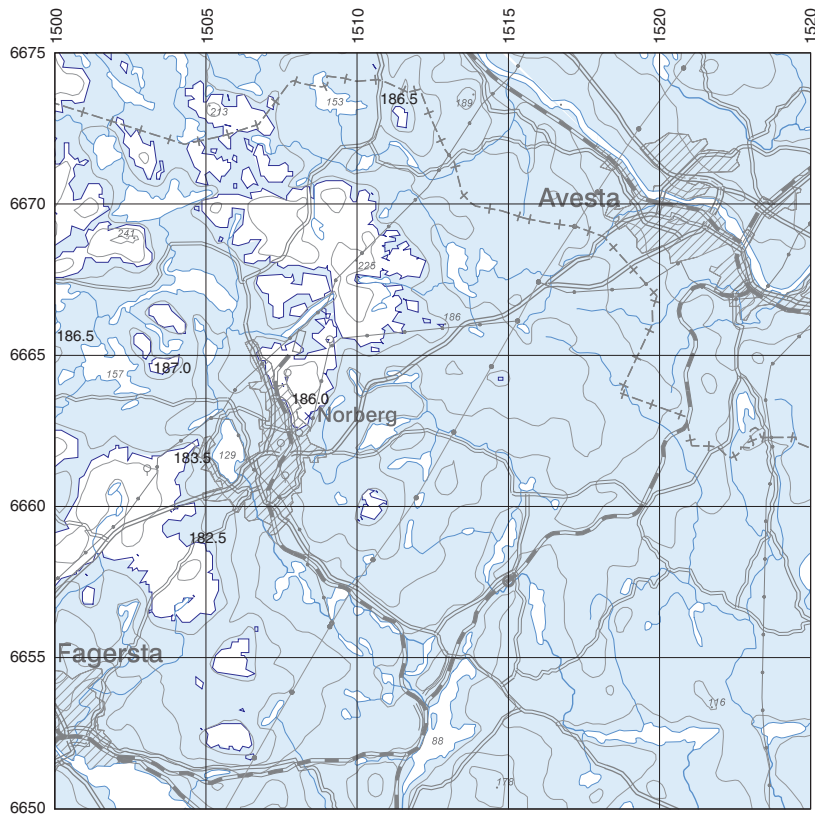


Fig. 2. Kartan visar områden (ljusblå färg) som varit täckta av havet efter att kartområdet frilades från inlandsisen.

Sverige isfritt och isranden sträckte sig från trakterna av nuvarande Karlstad i väster mot Uppsalaslätten i öster. Söder om isranden var stora delar av landet täckt av havet. Omkring 1 500 år senare var hela Sverige i stort sett isfritt.

Den högsta nivån i terrängen som varit täckt av hav, benämns högsta kustlinjen (HK). Kartområdet 12G Avesta SV är delvis beläget över HK som ligger ca 180 m ö.h. (fig. 2). Den nuvarande landhöjningen är ca 5 mm per år i området.

Det är Weichselisen och dess smältvatten som har gett upphov till flertalet av de jordarter som nu till stora delar täcker berggrunden i vårt land. En inlandsis är plastisk och rör sig radiellt ut från sina högsta delar. Under sin rörelse plockar den upp bergfragment och tidigare avsatta jordlager. Isen transporterar detta material och deponerar det som morän. En is kan genom uttunning eller på grund av att den innehåller mycket moränmaterial förlora sin rörelse och övergå till en s.k. dödis.

När en inlandsis smälter frigörs stora mängder smältvatten. Detta samlas i och under isen till isälvar i tunnlar, sprickor och kanaler. Vattnet i dessa isälvar transporterar jordmaterial som varit infruset i isen. Materialet sorteras och avsätts som isälvsediment eller som finkorniga glaciala sediment (issjösediment) i issjöar eller ishav. Smältvattnet kan även ge upphov till erosionsformer, s.k. isälvsrännor.

Inlandsisen avsmälte från kartområdet 12G Avesta SV för ca 10 900 år sedan (Lundqvist 2002).

TIDEN EFTER DEN SENASTE ISTIDEN

Vid den senaste istidens slut blev klimatet varmare och inlandsisen avsmälte. Den av isen nedtryckta jordskorpan höjde sig snabbt vid avsmältningen och nya landområden tillkom där vegetationen kunde etablera sig. När landet steg ur havet påverkades jordlagren av vågornas svallning och vattendragens erosion. Svall-, älv- och svämsediment avsattes. På grund av landhöjningen påträffas idag jordarter som ursprungligen avsatts i vatten (t.ex. svallgrus, silt och lera) högt över dagens havsyta. Erosionen längs Dalälven med ravinbildning började tidigt i de landvunna områdena och den pågår än idag om än i liten skala.

Genom bl.a. vittring, vind- och vattenerosion, sluttnings- och frostmärksprocesser, torvtillväxt samt mänsklig påverkan fortsätter omformningen av landskapet och nybildning av jordarter. Sand och lera avsätts utmed vattendrag, lera och gyttja avsätts i sjöar. Torvmarker växer till eller försvinner genom utdikning. Grus och sand sorteras och transporteras av vågor och strömmar längs stränder och vinden förflyttar sandpartiklar och bygger upp dyner.

Ras, skred och ravinbildning

Naturen undergår en ständig förvandling. Påtagligast upplever vi landskapets naturliga förändringar där det inträffar ras, skred och ravinbildning. Dessa är i första hand en följd av naturliga erosionsprocesser. Utvecklingen kan dock påskyndas eller motverkas genom mänskliga ingrepp. Det är vanligt med skred och ravinbildning i samband med snösmältning och tjällossning samt under perioder då det regnat mycket. En gemensam nämnare är att ras, skred och ravinbildning kan inträffa utan förvarning.

Skred innebär att en sammanhängande jordmassa kommer i rörelse. Skred förekommer i siltiga och leriga jordar. Orsakerna till att ett skred utlöses kan vara många. Stabiliteten i ett område med finkorniga jordarter beror på bl.a. lutnings- och belastningsförhållandena, omgivande stöd, grundvattennivån, lagerföljden, porvattentrycket i och under leran och lerans skjuvhållfasthet.

I samband med ras och skred talar man också om raviner. Tillkomsten av raviner är en långsammare process än skred och ras. En ravin är vanligen ett par till drygt 20 m djup och har branta sidor; den är V-formad. Ravinerna har skarpa knyckar och grenar vanligen ut sig från några hundratals meter upp till flera kilometers längd. Raviner bildas genom ytvattenerosion, grundvattenläckage eller samverkan mellan ytvatten och grundvattenflöden samt genom jordflytning. De bildas i första hand i områden där det är gott om grovlera och silt. Den jordart som lättast kommer i flytning är silt, ”jäslera”. Om vattentillgången är oförändrad fortgår ravinutvecklingen till dess att erosionsbasen nåtts, vilken bestäms av vattenytan vid mynningen eller den underliggande hårdare jordarten. Erosionen bakåt kan fortsätta till dess att ett fastmarksområde stoppar processen.

KORTFATTAD BESKRIVNING AV JORDARTERNA INOM KARTOMRÅDET

I det nedanstående beskrivs jordarterna och övriga kvartära bildningar mycket kortfattat med avseende på bl.a. utbredning, ytformer, sammansättning och mäktighet. En förenklad jordartskarta över undersökningsområdet visas i figur 3. För information om övriga geologiska företeelser som exempelvis berggrundens sammansättning, grundvattenförhållanden eller geokemiska anomalier hänvisas till SGUs kundtjänst.

För att omnämnda lokaler lätt ska återfinnas i kartbilden åtföljs lokalangivelserna i regel av en siffra och en bokstav inom parentes. Dessa lokalangivelser visar på vilken kartruta lokalen i fråga är belägen.

Det nordöstra hörnet av kartområdet (ekonomiska kartområdena 3 d–e, 4 d–e) kartlades av Karin Grånäs och Anders G. Lindén under 2001–2002 med lokal kartläggningsteknik, metod A (se avsnittet Karteringsmetod) inom projektet Badelundaåsen med Jonas Ising som projektledare.

Den regionala geologiska kartläggningen i fält utfördes 2006–2007 av Johan Norrlin och Henrik Mikko. Bildtolkning och sammanställning av kartmanus har utförts av Henrik Mikko. Beskrivningen till jordartskartan har skrivits av Henrik Mikko och Karin Grånäs. Projektledare har varit Henrik Mikko.

Torv och gyttja

Torv består av mer eller mindre nedbrutna växtdelar som bevarats i fuktig miljö. Torvmarker uppkommer genom igenväxning av sjöar, genom försumpning i anslutning till källor eller på andra ställen där grundvattenytan ligger nära markytan. Till stöd för avgränsning av torvmarker har sankmarksbeteck-

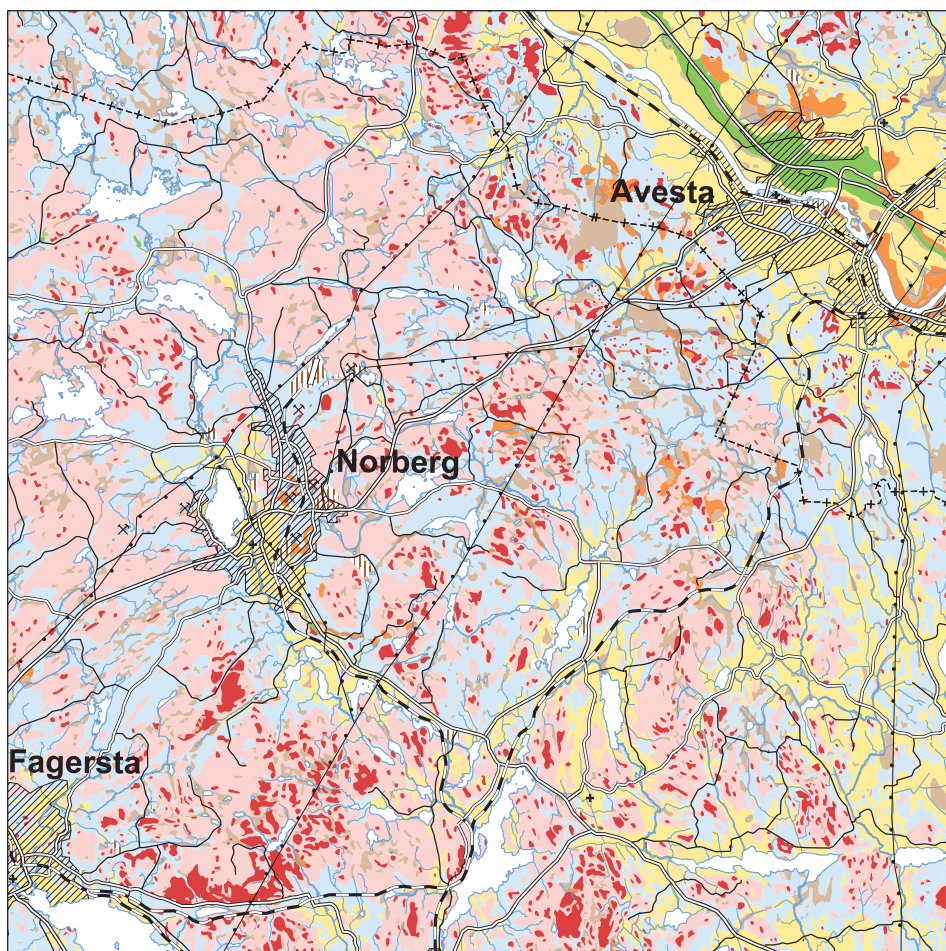


Fig. 3. Förenklad jord-
artskarta över under-
sökningområdet.

 Torv	 Morän
 Lera-silt	 Tunt jordtäckte
 Sand och grus	 Berg
 Isälvs sediment, sand-block	 Fyllning

ningen på Lantmäteriets Gula kartan och Fastighetskartan nyttjats. Under arbetets gång har dessa ytor kompletterats med skogbevuxna och odlade torvmarker.

Gyttja avsätts i öppet vatten och utgörs av mer eller mindre finfördelade rester (detritus) av växter, alger, plankton och andra organismer. Där gyttja bildar ytlager har den i regel kommit i dagen vid sjösänkningar.

Inom höjdområdena i kartområdet är det gott om små mossar. Området är förhållandevis fattigt på stora torvmarker utom i de flacka sedimentområdena i nordöstra och sydöstra delarna av området. I de flesta fall har de större torvmarkerna bildats genom igenväxning av forna sjöar, dvs. de är igenväxningstorvmarker, åtminstone inom de flacka områdena i sydost. Dessa torvmarker underlagras av gyttja och lera.

Det finns tre stora mossar i den nordöstra delen av kartområdet som alla bär namnet Bredmossen: en väster om Rembo (4 d), en andra väster om Svensbo (2 e) och en tredje nordväst om Bjurfors (3 d), vilken är ett naturreservat. Övriga stora torvmarker inom kartområdet är Lasjömossen vid kartbladskanten ca 3 km söder om St. Matsbo (1 e), Gavelmossen sydväst om Bjurfors (3 d) och Ömossen öst om St. Grubbo (2 e).

Längs vattendraget Vanan, nordost om Grytnäs (4 e) finns ett område med gyttja.

Fluviala sediment

Älv- och svämsediment har bildats och bildas fortfarande utmed vattendrag och som deltagare vid vattendragens mynning. Älvsediment är ofta väl sorterade samt fattiga på organiskt material. Svämsediment avsätts vid översvämningar och är ofta uppblandade med organiskt material, främst växtrester.

Längs Dalälven finns utbredda områden med älvsediment. Söder om Krylbo (3 e) är älvsedimenten huvudsakligen sandiga. Omkring Svartåns mynning i Dalälven, söder om Krylbo (3 e), finns borrhningar som visar att de sandiga älvsedimenten kan vara mer än 5 m mäktiga och underlagras av lera och silt. Norr om Avesta är älvsedimenten finkornigare och domineras av grovsilt–finsand. Vid Bengtsbo (4 e) kan man ana en levébildning eftersom området närmast älven är något högre än sedimentområdena väster om älven.

Små områden med svämsediment förekommer längs Norbergsån söder om Norberg (2 b) samt runt sjön Bågen vid Karbenning (1 c).

Svallsediment

Terrängen under högsta kustlinjen utsattes för vågornas svallning allteftersom landet steg ur havet. I vissa terränglägen omlagrades de ytliga jordlagren genom svallningen och de finare fraktionerna sköljdes ur. Det ursköljda materialet avlagrades vid och utanför stränderna som svallgrus och svallsand, med i princip avtagande kornstorlek utåt från den forntida stranden. Klapper, det grövsta svallsedimentet, utgörs av sten och block som frisköljts, avrundats och anhopats i de för vågorna mest utsatta lägena. Ett resultat av landhöjningen är att finkorniga svallsediment avsatta på djupare vatten ofta täcks av grövre sediment avsatta i grundare vatten.

De flesta av svallavlagringarna finns sydväst om Avesta där berg- och moränterrängen höjer sig från slättlandet kring Dalälven. Vid Kråkkällan, väster om Stubbsveden (4 d) finns en stor svallgrusavlagring på västra sidan av berget. Ett omkring två meter djupt grustag finns upptaget i avlagringen. På krönet av Skumpaberget (3 d), omkring nivån 150 m ö.h., finns det strandvallar av klapper och grus. På södra slutningen av Bredmossberget (3 d) finns strandvallar av grus på fem olika nivåer från drygt 150 m ö.h. och nedåt. Söder om Fröbenbenning (3 d) finns en ryggformad svallavlagring utsträckt i öst–västlig riktning. Den är en så kallad passpunktsavlagring som byggts upp mellan två uppstickande bergkullar.

Sand har svallats ut över de finkorniga sedimenten från den stora isälvsavlagringen öster om Avesta. Svallsand har även avlagrats, delvis på finsediment, i små vikar i moränterrängen sydväst om Avesta.

Inom områden som karterats med regional metod (se fig. 1) medger karteringsmetoden normalt endast redovisning av svallsediment med en mäktighet överstigande någon meter eller med framträdande ytform (t.ex. strandvallar och ryggar). Jämna, upp till omkring en meter mäktiga lager av svallgrus, som helt eller delvis följer den underliggande moränens ytform är svåra eller omöjliga att identifiera och avgränsa med hjälp av flygbilder. Ytor i moränterräng där sådana avlagringar konstaterats eller kan förväntas förekomma, redovisas översiktligt på kartan som morän med hårt svallat ytskikt (se avsnittet Morän och moränformer).

Beteckningen tunna eller osammanhängande lager av svall- eller älvsediment avser sedimentförekomster, vanligen sand, med en uppskattad genomsnittlig mäktighet av högst omkring en halv meter. Symbolen har även använts för att beteckna avlagringar med osäker eller diffus avgränsning.

Inom det regionalt karterade området (se fig. 1) är moräntäcket på berg vanligen tunt, vilket fått till följd att svallningen inte har gett upphov till några större mängder svallsediment trots att kartområdet ligger omkring nivån för högsta kustlinjen. Mindre svallgrusavlagringar finns framför allt i dalgången runt Norberg (2 c) samt inom de områden norr om Olsbenning (2 d) där moränen har större utbredning under högsta kustlinjen.

Högsta kustlinjen

Högsta kustlinjen (HK) benämns den nivå i terrängen dit havet nått som högst sedan inlandsisen lämnade området. HK utgör alltså den övre gränsen för vågornas påverkan i terrängen. Inom kartområdet

ligger HK ca 180 m ö.h. (fig. 2). Särskilt tydlig är högsta kustlinjen i bergen mellan Ombenning (0 b) och Fagersta (0 a) där det under HK finns kalspolade hållar, medan berget ovanför HK är täckt med ett tunt moränlager (fig. 4).

Glaciala finkorniga sediment

Glaciala finkorniga sediment utgörs av det slam som isälvarna förde med sig ut i sjöar eller havet under istidens slutskede. De är ofta varviga, där varven utgörs av en upprepad växling mellan finkorniga och något grovkornigare skikt, vanligen tunna, mörka lerskikt och ljusa siltskikt. Varje sådant varv motsvarar sedimentationen under ett år och återspeglar den årtidsbundna variationen i isälvarnas vattenföring och materialtransport.

De glaciala finkorniga sedimenten avlagrades som ett täcke och avspeglar den underliggande topografin i starkt utjämnad form, de kan därför vara svåra att identifiera och avgränsa i flygbilder, särskilt i flack och beskogad terräng.

Inom de lokalkarterade områdena (se fig. 1) har de glaciala finkorniga sedimenten delats upp i glacial lera, glacial varvig silt med lerskikt respektive silt. I de översiktligt karterade områdena har ingen uppdelning av finsedimenten gjorts utan de redovisas på kartan under beteckningen lera och silt.

De glaciala finkorniga sedimenten är i allmänhet tydligt varviga; de har distinkta och tydliga årsvarv med sommar- och vinterskikt. Glacial lera och silt med lerskikt dominerar i finsedimenten nordost om den stora isälvsavlagringen Badelundaåsen. Glacial lera förekommer också i de mindre dalgångarna väster om Dalälven. Där kan den överlagras av svallsediment. I Dalälvens dalgång dominerar silt, men tunna lerskikt förekommer även här. Mellan 2 och 10 m mäktig silt täcker isälvsediment på båda sidor



Fig. 4. Högsta kustlinjen i bergen mellan Ombenning (o b) och Fagersta (o a). Under HK är berget kalspolat av havet medan området till höger i bilden ligger över HK och är täckt av ett tunt moräntäcke. Foto: Henrik Mikko.



Fig 5. Stora uppodlade finkorniga sedimentområden finns i den sydöstra delen av kartområdet som här vid St. Matsbo (1e).
Foto: Henrik Mikko.

om huvudåsen vid Rembo. En borrhning 100 m öster om Cementvarufabriken i Rembo visade 16 m omväxlande grovsilt och finsand. En kornstorleksanalys från 3,5–4 m djup gav till resultat: 6 % ler, 60 % silt och 34 % finsand. Övergången mellan de olika typerna av finsediment är diffus.

Raviner uppkommer lätt i de siltiga sedimenten. Längs Dalälven norr om Avesta kan man se ett flertal ganska korta raviner där erosion påverkar älvsträndernas utseende från år till år. Längs bäckarna i finsedimentvikarna, upp mot moränterrängen längre mot sydväst, finns flera ca 5 m djupa raviner där erosionen redan nått fast botten.

Inom det regionalt karterade området är finkorniga sediment vanligt förekommande i den sydöstra delen av området (fig. 5). Sedimenten domineras av lera, ibland med siltskikt. Färgen varierar från mörka, nästan svarta vinterskikt till ljusbruna sommarskikt. Mäktigheten är vanligen några få meter. Det finns också områden där mäktigheten är betydligt mindre och där de finkorniga sedimenten ligger direkt på berg eller där flera berghällar sticker upp genom finkorniga sediment, framförallt i området runt Karbenings kyrka (0 d, fig. 6).

Postglaciala, finkorniga sediment

De postglaciala finkorniga sedimenten utgörs av det slam som efter istiden förts ut i hav och sjöar genom svallning eller via transport i vattendrag. Sedimenten kan vara skiktade men saknar i allmänhet varvighet. Postglaciala, finkorniga sediment indelas i silt, lera, och lergyttja/gyttjelera. Endast lergyttja/gyttjelera har markerats som ytor inom detta kartområde. Den f.d. Uppsjön vid Älvbro (4 d) har kartlagts som lergyttja/gyttjelera. Lergyttja/gyttjelera finns även på några få ställen i stora och flacka sedimentområden, t.ex. runt Lasjömossen sydost om St. Matsbo (1 e) samt runt den sänkta Bysjön 3 km sydost om Häggebäcken (2 e).

Isälvssediment

Isälvssedimenten utgörs av block, stenar, grus och sand som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från inlandsisen. Smältvattnet samlades i och under isen till mycket strida isälvar i större eller mindre tunnlår, som ledde ut till isfronten. Det grövsta materialet avsattes i istunneln eller vid dess



Fig. 6. Tunt jordtäckte av finkorniga sediment med uppstickande hällar vid Karbenningby (o d). Foto: Henrik Mikko.

myrning. Grus och sand avsattes med successivt avtagande kornstorlek på större avstånd från myrningen. Såväl kornstorlek som sorteringsgrad kan växla avsevärt inom samma avlagring beroende på att smältvattenströmmarna ändrat hastighet eller riktning.

Isälvsediment är oftast skiktade och väl sorterade. Sand eller grus är vanligen dominerande kornstorlekar, men såväl sorteringsgrad som kornstorlek kan växla avsevärt inom samma avlagring. Isälvsavlagringar har ofta karaktäristiska ytformer, t.ex. åsar ("rullstensåsar"), deltan och kullar. Kames är oregelbundet formade ryggar eller kullar, avsatta i kontakt med en smältande inlandsis. Sandurfält är flacka avlagringar med sand och grus, ofta med strömfåror (isälvsrännor) i ytan.

En av Mellansveriges längsta åsar, Badelundaåsen, går genom kartområdets nordöstra del. Den kommer in i området från öster vid Brunnbäck i form av en 20–25 m hög ryggformad ås omgiven av torvfyllda dödisgropar. Vid trafikplats Dalahästen i Avesta breder den ut sig till ett stort och mäktigt sandfält. En borrhning genomfördes nordväst om trafikplatsen genom 42 m sand utan att nå underliggande morän eller berg. Sandfältets perifera delar kan innehålla skikt av silt och lera.

Vid Germundsbo antar isälvsavlagringen ånyo ryggform. Isälvsedimenten är mäktiga såväl över som under omgivande markyta. En borrhning vid vattenverket i Germundsbo visade på 47 m omväxlande sand och grus. I jämnhöjd med Boslätten (4 d) når det spetsiga åskränet ca 30 m över älvsletten. Flera stora täkter är upptagna i åsen (fig. 7). Öster om huvudåsen breder ett sandfält ut sig mot Hoksberget. Vid Rembo (4 d) finns en ryggformad huvudås med omgivande böljande kullar och torvfyllda dödisgropar. Utanför huvudåsen är isälvsedimenten för det mesta täckta av flera meter silt. Vid en borrhning mellan Rembo och Bredmossen (4 d) bestod de översta tre meterna av omväxlande silt och finsand, medan det därunder och ned till 25 m under markytan fanns relativt homogen sand.

Badelundaåsens isälvsediment kan ha stor utbredning under finsedimenten i dalgången. Borrhningar söder om älven vid Krylbo och Karlbo visar på sand och grus under 5–8 m älvsand och lera.



Fig. 7. Stor täkt i Badelundaåsen 3 km nordväst om Avesta. Materialet domineras av sand och grus. Foto: Karin Grånäs.

Inom övriga delar av kartområdet är isälvsediment mycket sparsamt förekommande. Endast ett par mindre isälvsavlagringar har påträffats. En liten sandavlagring omkring nivån för högsta kustlinjen finns 5 km norr om Fagersta (0 a). Ett par små slukåsar, även de omkring HK-nivån, finns vid Gäsjö (3 a). Den västra av dessa är huvudsakligen utbruten ned till berget men i de kvarvarande täktväggarna syns dåligt sorterat isälvsgrus. Den andra ryggen har ett par meter djupa täkter i grusig sand. En liten, huvudsakligen utbruten, avlagring av grus påträffas vid Rosendal (1 b).

Morän och moränformer

Morän bildades genom att inlandsisen tog upp material från underlaget, dvs. berggrunden eller tidigare avsatta jordlager. Under transporten i isen krossades och nöttes materialet för att senare avlastas närmare isfronten. Morän är vanligen en osorterad jordart som innehåller alla kornstorlekar, från ler till block. Sand är ofta den dominerande beståndsdel i morän i urbergsområden. Moränen kan i många fall ha ett betydande inslag av sand- och grusskikt.

Moräntäcket kan vara uppbyggt av lager avsatta under olika faser av den senaste istiden eller en tidigare istid. Normalt vilar moränen direkt på berggrunden, men det förekommer att den överlagras äldre sorterade sediment eller vittringsjord. Vanligen ligger moräntäcket mer eller mindre utbrett över och utjämnar underlaget. I andra områden bildar moräntäcket karaktäristiska ytformer, som kan ge information om isrörelseriktning, bildningshistoria m.m.

Morän i områden under högsta kustlinjen har i olika grad utsatts för havsvågornas svallning, med en ursköljning och omlagring av ytliga lager som följd. Beteckningen morän med hårt svallat ytskikt innebär att ett i genomsnitt en halv till en meter mäktigt ytlager av svallgrus eller kraftigt ursköljt, stenigt och

blockigt ytmaterial kan förväntas. Lokalt kan större sedimentmäktigheter förekomma inom sådana ytor, exempelvis i strandvallar, runt uppstickande berghällar och i svackor.

Följande typer av moränformer har identifierats och redovisas inom detta kartområde:

Moränbacklandskap

Moränbacklandskap (kullig morän) är områden med kullar och ryggar i ett mer eller mindre regellöst mönster. Formerna är ofta, men långt ifrån alltid, uppbyggda av morän som är grovkornigare än morän i allmänhet. Områden med kullig morän har noterats söder om Karlberg (2 b) samt runt Nyhyttan (2 c). Dessa moränformer är ofta också storblockiga. Ett område längs gamla vägen mellan Fagersta (0 a) och Norberg (2 b) har en antydning till moränformer, men det är här mycket svårt att avgöra om det i själva verket är bergformer.

Ryggar orienterade längs isrörelseriktningen

Till beteckningen ryggar orienterade längs isrörelseriktningen förs drumliner, läsidesmoräner och liknande former. Drumliner är strömlinjeformade, i regel svagt välvda ryggar, ibland med en kärna av berg. Läsidemoräner har avsatts ”i lä” av uppstickande berg, dvs. på den sidan av berget som ligger i ett skyddat läge för isrörelsen. Gemensamt för dessa former är att de har bildats under en bottensmältande is i rörelse.

Inom ekonomrutorna 2 d, 2 e samt 3 e förekommer drumliner som antyder en isrörelseriktning från ca 340–350°. Här är också moränen mäktigare än inom övriga delar av kartområdet och markytan är ställvis blockfattig.

Moränrygg, ospecificerad avser former som inte kan föras till någon av de typer av ryggar som beskrivits ovan. Beteckningen avser inom detta kartblad ett antal ryggar inom det kulliga moränområdet vid Nyhyttan (2 c).

Moränens sammansättning och blockhalt

Moränen har i regel sandig sammansättning, men även grusig morän har observerats på några ställen t.ex. inom området med kullig morän norr och söder om Nyhyttan (2 c).

Markytan i moränterräng är i regel normalblockig eller blockrik. Storblockiga ytor är ytor som täcks av block större än 1 m³. En del ytor med storblockig morän har markerats på kartan, som exempelvis söder om Nyhyttan (2 c), öster om Karbenning (2 c), söder om Karlberg (2 b) samt i ett stråk från Gäsjö (3 b) mot Dammsjön (3 a) och vidare mot kartområdesgränsen i norr. Hård svallning av moränens ytskikt har noterats under HK i ett stråk inom höjdområdena från Fagersta i sydväst och över de centrala delarna av kartområdet till Dalälvens dalgång.

Blocksänkor

Blocksänkor är ytor med ett heltäckande lager av block, anrikade i markytan främst genom tjälningsprocesser. Ett stort antal små blocksänkor förekommer norr om Dammsjön (4a).

Tunt eller osammanhängande jordtäckte på berg

Tunt eller osammanhängande jordtäckte på berg markeras där bergytans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcktet är för utbrett för att berg ska markeras. Bergblottningar förekommer. Det genomsnittliga jorddjupet i dessa områden torde ligga runt en meter eller därunder. Är bergytan jämn eller skogen tät är det svårt att med hjälp av flygbilder identifiera områden med tunt jordtäckte. Redovisningen



Fig. 8. Ingången till Vasagrottan, en liten urbergsgrotta söder om Olofsfors (4 c). Foto: Henrik Mikko.

ska därför betraktas som endast grovt vägledande. Huvudsakligen utgörs det tunna jordtäcket av morän men nära Karbenningby (0 d) finns större områden där det tunna jordtäcket huvudsakligen utgörs av finkorniga sediment (fig. 6). Se vidare avsnittet om respektive jordart.

Berg

Beteckningen berg innebär att blottat berg dominerar inom ytan. Det kan finnas ett tunt eller osammanhängande jordtäck. Inom ytor klassade som tunt eller osammanhängande jordtäck har endast större bergytor redovisats. Inom kartområdet förekommer stora kalspolade hälltor under HK i en båge från Fagersta (0 a) mot Olofsfors (4 c).

Isräfflor och isrörelser

Isräfflor har uppkommit genom att block, stenar och gruskorn som suttit fastfrusna i inlandsisens bottendar repat och slipat berggrundsytan. Räfflorna visar isens rörelseriktning under ett visst skede. På många berghällar har räfflor med olika riktning dokumenterats. De kan representera olika faser av den senaste istiden eller tidigare istider. Inom kartområdet dominerar räfflor och drumlinor som visar på en isrörelse från ca 340–350°.

GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

1. HK nordost om Ombenning (0 b). Under nivån för Högsta kustlinjen finns stora ytor med kalspolade hällar medan berget över HK är täckt av ett tunt moränlager (fig. 4).
2. Vasagrottan söder om Olofsfors (3 c), liten urbergsgrotta (fig. 8).



Fig. 9. Digerkällan 3 km norr om Olsbenning (2 d). Foto: Henrik Mikko.

3. Norberg (2 b) med sitt gruvmuseum, gruvstigar och spår efter mer än tusen års gruvbrytning (omslagsbilden).
4. Digerkällan 3 km norr om Olsbenning (2 d). Vackert litet brunnshus mitt i skogen vid en liten källa med källmyr som springer ur svallad morän (fig. 9).
5. Döda fallen, sydöstra delen av Avesta (3 e). Döda fallen är en torr älvfåra i Dalälven. Fallen beräknas ha varit aktiva under ca 1000 år under Litorinatid. Jättegrytor och kalspolade hållar syns inom området som är iordningställt för turister (fig. 10). Läs mer om Döda fallen i De Geer (1973).

REFERERAD LITTERATUR

De Geer, J., 1973: Döda fallen. *Sveriges geologiska undersökning C 682*, 37 s.

Lundqvist, J., 2002: Weichselistidens huvudfas. I C. Fredén (red.): *Berg och jord*. Sveriges Nationalatlas, tredje upplagan, 124–135.



Fig. 10. En jättegryta i Döda fallen, Avesta (3 e). Foto: Karin Grånäs.