

K 366

# Beskrivning till jordartskartan 13E Vansbro NO

Johan Norrlin



**SGU**

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336  
ISBN 978-91-7403-106-5

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](http://www.sgu.se)

Omslagsbild: Alviken (7 j) i förgrunden omges av glacial lerig silt. Omkring Siljansnäs kyrka (8 j) är silten finsandig och i bebyggelsen till vänster om kyrkan finns flera raviner i denna jordart. Nära Björkbergets topp växer betesvallen på högt belägen issjösilt, omgiven av skogklädd moränterräng. Foto: Johan Norrlin.

© Sveriges geologiska undersökning, 2011  
Layout: Jeanette Bergman Weihed, SGU

## KARTERINGSMETOD

Den regionala kartläggningen är översiktlig och 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.

Informationen i de regionala jordartsdatabaserna är huvudsakligen framtagen genom flygbildstolkning samt jordartsbestämningar längs alla körbara vägar. Vid det inledande fältarbetet klassificeras jordarterna med hänsyn till kornstorlek (tabell 1) och bildningssätt eller bildningsmiljö (t.ex. morän, isälvsediment eller svallsediment). Befintliga skärningar dokumenteras och berghällar längs vägarna undersöks med avseende på isräfflor. Efter fältarbetet utförs, med stöd av fältobservationerna och annan relevant information, en flygbildstolkning där bl.a. jordartsområden och ytformer avgränsas och klassas. Moränens sammansättning och ytblockighet har därvid inte bedömts. Storblockiga moränytor har dock skiljts ut där så varit möjligt, vanligen genom fältiakttagelser. Vid flygbildstolkningen användes mestadels svartvita diabilder i skala 1:30 000 (flyghöjd 4 600 m). Vid tolkningen av rutorna 5–6 f–j användes dock IR-färgdiabilder med samma skala och flyghöjd och slutligen användes för rutorna 7–9 f svartvita flygbilder i skala 1:20 000 (flyghöjd 4 600 m).

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 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.

## KARTANS NOGGRANNHET

Eftersom kartbilden huvudsakligen bygger på flygbildstolkning finns det en betydande osäkerhet i klassningar och ytavgränsningar. Vissa geologiska objekt, 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.

I samband med kartläggningen görs generaliseringar av den geologiska verkligheten för att underlätta kartans läsbarhet. En allmän regel för generaliseringen är att kartbilden i möjligaste mån ska återge ett områdes allmänna karaktär. Det innebär t.ex. att vissa små ytor kan uteslutas, förstoras 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. Lägesfelen i avgränsningarna kan uppgå till något hundratal

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 inte 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 |    |

meter. 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.

## 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 ett klimat som var likartat med eller varmare än dagens. Redan för 15–10 miljoner år sedan, under tertiärtiden, 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 den senaste inlandsisens avsmältning över Sverige ges i det följande. Angivna åldrar i texten är uttryckta i kalenderår. När den senaste 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 havsyntans förändring. För ca 11 000 år sedan var södra och mellersta 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 täckta 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 13E Vansbro NO är i till största delen beläget över HK, som inom kartområdet ligger ca 206 m ö.h. Sålunda är stränderna närmast Siljan, samt lågt liggande områden väster och söder om Siljansnäs (8 j), belägna under HK (fig. 1). Den nuvarande landhöjningen är ca 6 mm per år i området.

Det är Weichselisen och dess smältvatten som 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 därmed 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 13E Vansbro NO för ca 10 600 år sedan (Lundqvist 2002). Siljan utgjorde då det innersta av en fjord, sannolikt delvis fylld av isberg, vilken nådde nästan 45 meter högre upp i terrängen än i dag, se figur 1 och avsnittet Högsta kustlinjen. Denna Fornsiljan var via nuvarande Dalälvens dalgång förbunden med det Östersjöstadium som kallas Ancylussjön. Drygt 1 000 år senare medförde landhöjningen att Siljan avsnördes och förlorade kontakten med Östersjön (jfr Ising & Svedlund 2008, fig. 4, sid. 10–11).

## TIDEN EFTER DEN SENASTE ISTIDEN

Vid den senaste istidens slut blev klimatet snabbt 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

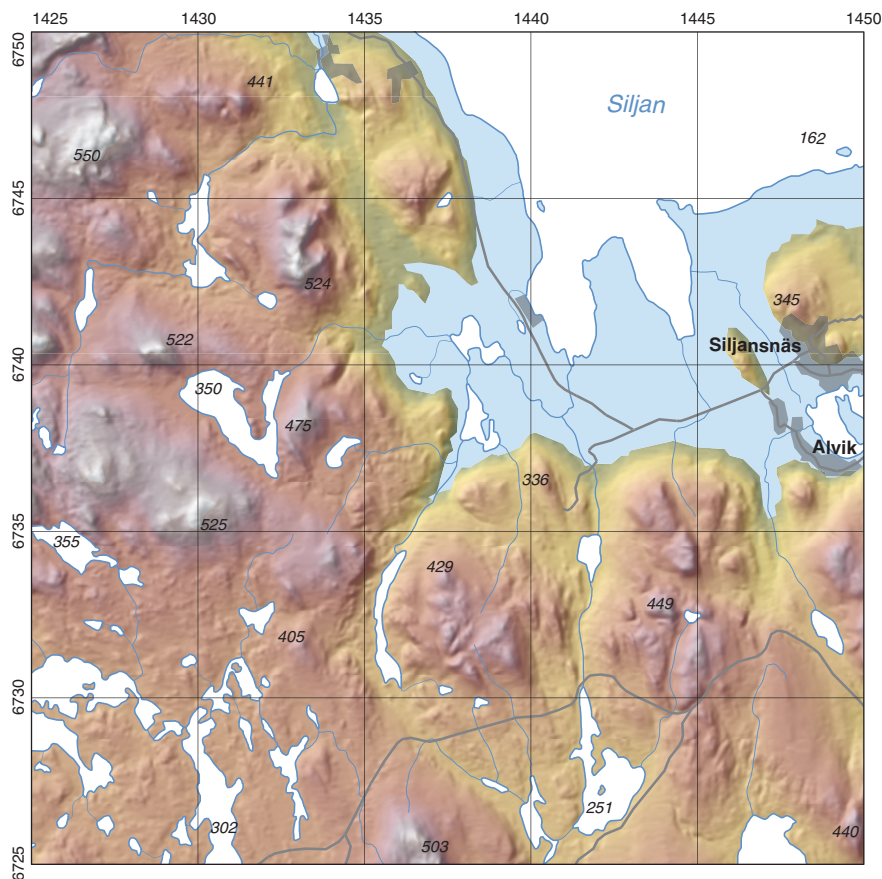


Fig. 1. Högsta kustlinjen i kartområdet. Ljusblå ytor når upp till HK vid ca 206 m ö.h. och visar Forssiljans utbredning vid istidens slut (efter Pässe & Andersson 2005). Vita ytor visar dagens sjöar och vattendrag. Svarta siffror visar några bergstoppers nutida höjd över havet.

vattendragens erosion. Postglaciala sediment, t.ex. 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.

Genom bl.a. vittring, vind- och vattenerosion, sluttnings- och frostmärksprocesser, torvtillväxt samt mänsklig påverkan fortsätter omformningen av landskapet och nybildningen 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.

## KORTFATTAD BESKRIVNING AV JORDARTERNA INOM KARTOMRÅDET

I det nedanstående beskrivs de jordarter och övriga kvartära bildningar som påträffats i kartområdet mycket kortfattat med avseende på bl.a. utbredning, ytformer, sammansättning och mäktighet. För information om övriga geologiska företeelser som exempelvis berggrundens sammansättning, grundvattenförhållanden eller geokemiska anomalier hänvisas till SGUs kundtjänst.

En mycket förenklad jordartskarta över undersökningsområdet visas i figur 2. 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. Samtliga lokalangivelser och koordinater är angivna i koordinatsystemet RT 90.

Den geologiska kartläggningen i fält utfördes 2008 av Johan Norrlin, som även har utfört bildtolkning, sammanställt kartmanus samt författat denna beskrivning. Projektledare har varit Henrik Mikko. Som kartunderlag vid fältarbetet och för kartmanus användes Lantmäteriets Fastighetskartan i skala 1:20 000.

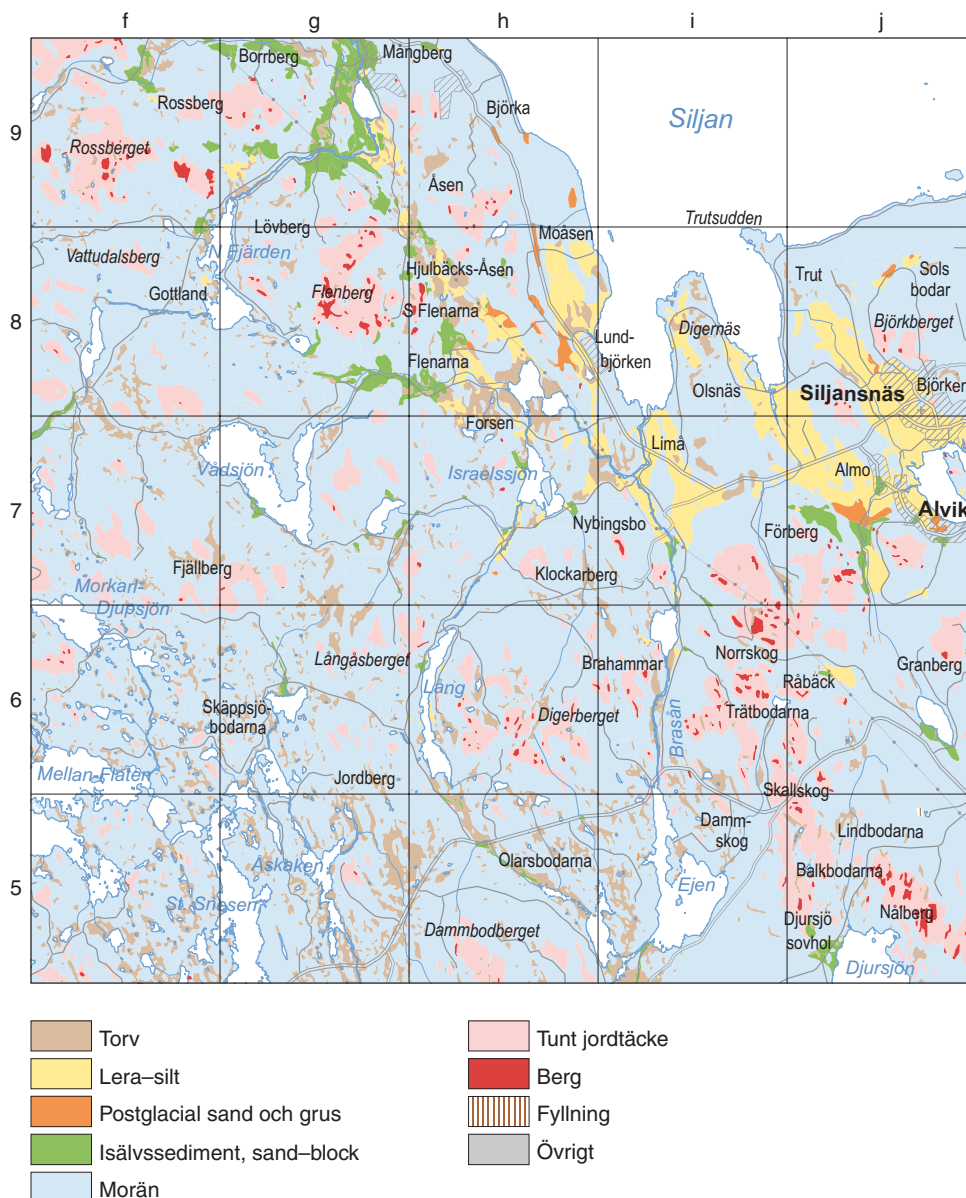


Fig. 2. Förenklad version av den översiktliga jordartskartan 13E Vansbro NO.

## Torv

Torv består av mer eller mindre nedbrutna växtdelar som bevarats i fuktig miljö. Torvmarker uppkommer genom igenväxning av sjöar eller genom försumpning i anslutning till källor eller på andra ställen där grundvattenytan ligger nära markytan. Till stöd för avgränsning av torvmarker har sankmarksbeteckningen på Lantmäteriets Fastighetskartan nyttjats. Under arbetets gång har dessa ytor kompletterats med skogbevuxna och odlade torvmarker.

Inom kartområdet förekommer torvmarker främst i form av blandmyrar med en mosaikartad utbredning av fattigkärr och mosseystor. Torvmarkerna är frekventa men små i det brutna moränbacklandskapet som dominerar i sydväst, medan de är relativt fåtaliga på de flacka moränliderna i öster. På de lågt liggande, nästan plana, ytorna öster om Siljansnäs (8 j) och på Digernäs (8 i) är förutsättningarna för försumpning och torvbildning goda. På Digernäs finns utbredda våtmarkskomplex (fig. 3).

Dessutom förekommer inom samma områden tunna torvtäckan i relativt stor omfattning. Torven har där sannolikt ursprungligen haft en betydligt större mäktighet. Efter det att myrarna dikades ut för att utöka skogs- eller jordbruksmarken, har grundvattenytan sjunkit och torven till viss del oxiderats och sjunkit ihop. Där dräneringen inte längre upprätthålls tilltar torvbildningen igen (fig. 4).



Fig. 3. Mosseparti i våtmarkskomplexet mitt på Digernäs (8 i). Foto: Johan Norrlin.



Fig. 4. Tunn torv på silt på Digernäs (8 i) västsida. I området finns spår av äldre dikning. Försumpning och igenväxning har här frambringat ett vackert fräken-björkkärr. Foto: Johan Norrlin.

## Svåmsediment

Svåmsediment har bildats och bildas fortfarande utmed vattendrag och som deltan vid vattendragens mynning. Svåmsediment avsätts vid översvämningar och är ofta uppblandade med organiskt material, främst växtrester. Inom kartområdet förekommer sandiga–siltiga svåmsediment sparsamt där vattendrag rinner genom glacial finsand och silt såsom t.ex. söder om Mångsjön (9 g) och i Limåns nedre lopp vid Limå bruk (7 i).

## Postglacial sand, svallsediment, svallgrus

Beteckningen postglacial sand omfattar sediment avsatta genom flera olika processer. Till denna grupp hör svallsand, sand som omlagrats av havsströmmar, en del fluviala sandiga sediment och även postglacial sand av oklart ursprung.

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. Ett resultat av landhöjningen är att fin-korniga sediment avsatta i djupare vatten ofta täcks av grövre sediment avsatta i grundare vatten.

Karteringsmetoden medger 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.

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.

Postglacial sand och svallsediment av mer påtaglig mäktighet och utbredning förekommer inom kartområdet invid och nära under HK, främst som grus vid Moåsen, 3 km nordnordväst om Lundbjörken (8 h), och främst som sand i anslutning till isälvsavlagringen någon dryg kilometer sydväst om Alviken (7 j) samt 1 km västsydväst om Lundbjörken (8 h), där även flacka strandvallar bildats (fig. 5). I övrigt förekommer under HK små och spridda avlagringar, företrädesvis inom de ytor som på kartan redovisas som morän med hårt svallat ytskikt eller tunna eller osammanhängande lager av svall- eller älvsediment.

## Högsta kustlinjen

Högsta kustlinjen (HK) benämns den nivå i terrängen dit havet nått som högst sedan inlandsisen lämnade området (fig. 1). HK utgör alltså den övre gränsen för vågornas påverkan på terrängen. En förutsättning för att denna vågornas omlagring av befintliga jordarter (s.k. svallning) ska gå att påvisa än i dag är att svallningen var stark, dvs. att vågorna kunde växa sig stora nog. Förutsättningarna för en påtaglig svallning i de övre delarna av den fjord som en gång fyllde Österdalälvens dalgång upp till Fornsiljan var relativt begränsade (jfr Ising & Svedlund 2008, s. 13). Däremot var, och är, själva Siljansbäckenet stort nog för att möjliggöra relativt kraftiga vågor.

En omfattande kartläggning av bl.a. HK-lokalerna i Siljanstrakten utfördes av Bertil Halden (1929, 1933, 1934, 1936, 1947). Av Haldens lokaler ligger 7 stycken inom kartområdet och anger HK inom intervallet 205–208 m ö.h., det lägre värdet kring Siljansnäs (8 j) och det högre väster om Siljan, i höjd med Björka (9 h, jfr Halden 1936, fig. 23, s. 70–71).

Vid föreliggande kartläggning noterades följande vid en av Haldens lokaler, Moåsen, 3 km nordnordväst om Lundbjörken (8 h): Strax söder om Moåsens fåbodar, 10–20 m öster om landsvägen mel-



Fig. 5. Svagt välvd avlagring 1 km västsydväst om Lundbjörken (8 h) med postglacial mellansandig finsand. I en husbehovstäkt bakom älgtornet är sanden över 3 meter mäktig. Foto: Johan Norrlin.

lan Siljansnäs och Mora, finns en liten strandvall på en GPS-uppmätt nivå av 198 m ö.h., innehållande svallsediment bestående av någon meter mäktigt stenigt grus. Några meter högre i terrängen övergår svallgruset ganska abrupt i osvallad morän. Svallgruset kan något öster om vägen följas på samma nivå några hundra meter norrut. Man kan här även skönja ett strandhak som sammanfaller med nyss beskrivna jordartsgräns (fig. 6). En GPS-mätning vid strandhaket anger HK till ca 206 m ö.h.

Dessutom har en liknande, tidigare ej beskriven lokal påträffats på samma nivå i terrängen på Galbergets sluttning åt nordnordväst, ca 3 km väster om Siljansnäs (8 j). Den samlade bedömningen blir att Haldens uppgifter är riktiga, och att HK inom kartområdet når drygt 205 m ö.h., alltså cirka 45 meter högre än vår tids Siljan (fig. 7).

### **Silt och lera samt glacial grovsilt–finsand**

De finkorniga havs- och sjösedimenten utgörs av silt och lera, av såväl glacialt som postglacialt ursprung. Inom kartområdet dominerar silt och lerig silt, ren lera har inte påträffats. De glaciala finkorniga sedimenten utgörs av det finmaterial som isälvarna förde med sig ut i sjöar eller ut i havet under istidens slutskede. Dessa sediment 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 årstidsbundna variationen i isälvarnas vattenföring och materialtransport. Silten och leran saknar ofta egna ytförmer och kan vara svåra att identifiera och avgränsa i flygbilder, särskilt i flack och beskogad terräng.

Med beteckningen glacial grovsilt–finsand avses distala sediment från isälvarna som är avsatta i forna issjöar och havsvikar. Issjöar uppkom främst i områden över högsta kustlinjen, där smältvatten tillfälligt



Fig. 6. Det låga och flacka men långsträckt strandhaket strax norr om Moåsen, 3 km nordnordväst om Lundbjörken (8 h). Till vänster finns svallsediment bestående av någon meter sand och grus, till höger helt osvallad blockfattig morän. Foto: J. Norrlin.



Fig. 7. Utsikt över Siljan mot ostnordost från Fornsiljans strandhak vid HK norr om Moåsen, 3 km nordnordväst om Lundbjörken (8 h), ca 206 m ö.h. Siljans nuvarande yta är belägen ca 45 m lägre. Foto: Johan Norrlin.

dämdes mellan högre belägen terräng som smält fram ur isen och i lägre terräng kvarvarande is. Sedi-  
menten är vanligtvis skiktade eller varviga till följd av variationer i tillförseln av smältvatten.

Glaciala finkorniga sediment, framför allt silt, förekommer inom kartområdet främst i dalgångarna under HK väster och söder om Siljansnäs (8 j), se omslagsbilden. Dessa dalgångar utgjorde strax efter isavsmältningen vikar och sund i det innersta av Fornsiljan. Där mynnade stora smältvattenflöden (se avsnittet Isälvsavlagringar) bemängda med uppslammat finkornigt material.

Två kornstorleksanalyser har utförts i vad som bedömdes vara de finkornigaste jordarterna inom kart-  
området: analyserna anger lerig silt 1 km sydsydväst om Siljansnäs kyrka medan sandig lerig silt uppträder  
1 km västsydväst om samma kyrka. Uppenbarligen har siltfraktionen kunnat sedimentera i djupare delar  
av det strömma fjordvattnet, medan merparten av leret fortsatte att sväva i suspension tills det nådde mer  
stillastående vattenmassor längre söderut. Lerhalten i den förstnämnda leriga silten var dock mycket nära  
15 %. Smärre förekomster av lera, dvs. jordarter med mer än 15 % ler, inom kartområdets lägsta delar  
kan därför inte uteslutas.

På grundare botten i fjorden, närmare HK, sedimenterade silt som ofta är påtagligt (fin-) sandigare  
än den nyss nämnda. På kartan redovisas dessa sediment som glacial grovsilt–finsand. Denna jordart kan  
gradvis övergå i, eller förekomma mosaikartat tillsammans med, såväl finkornigare silt som ren finsand.  
Avgränsningen av dessa jordarter på kartan ger därför endast en fingervisning av vad som kan förväntas  
dominera inom den givna ytan.

Glacial silt eller grovsilt–finsand som avsatts i vattensamlingar över HK förekommer inom kartområdet  
relativt frekvent i anslutning till högre belägna sluttningar ned mot Siljan. Silten och sanden har avsatts  
i issjöar som mer eller mindre tillfälligt dämtes mellan bergssidorna och kvarliggande is i Siljansbäckenet.

Öster om Siljansnäs (8 j), på sluttningarna upp mot Björkberget, når issjösilten så högt upp som till  
drygt 365 m ö.h., vilket innebär att silten har sedimenterat i issjöar som omgav Björkberget när detta  
stack upp ur inlandsisen som en knappt 50 meter hög bergstopp, en s.k. nunatakk. Läget på en av dessa  
högt belägna issjöar framgår tydligt tack vare att silten utgör underlag till en äng vid f.d. fåboden Buffil-  
Annas (omslagsbilden). Sådana issjösediment har tidigare ofta utgjort underlag för fåboddriфтens hävd.  
Så är även fallet i den av främst glacial grovsilt–finsand fyllda dalgång, som sträcker sig åt sydsydost från  
Mångberg (9 g), öster om Flenberg (8 g) ned mot Jobsarbo, 2 km söder om Lundbjörken (8 h, fig. 8).  
Redan nordväst om Jobsarbo, ungefär vid Gåssarvmyran, 3 km öster om Flenberg (8 g), övergår dessa  
issjösediment gradvis i glacial silt avsatt under HK i en vik av Fornsiljan.

Den relativt stora utbredningen av dessa issjösediment, i kombination med förekomsten av isälvsrännor  
och laterala isälvsavlagringar på motsvarande nivåer som beskrivs utförligare i avsnittet om Isälvssemi-  
ment, ger vid handen att Siljansbäckenet var fyllt med kvarliggande is som gradvis under avsmältningss-  
kedet smälte undan och sprack upp.

## Vindsediment

Vindsediment (eoliska sediment) utgörs vanligen av flygsand, en mycket väl sorterad jordart huvudsak-  
ligen bestående av fin- och mellansand. Flygsanden bildar ofta sanddynor. Inom kartområdet har en  
tydlig flygsanddyn påträffats i östra delen av isälvsdeltat drygt 1 km västnordväst om St. Kollsjön (8 h).  
Dynens form och läget i förhållande till den isälvssand som vinden här omlagrade i slutskedet av istiden,  
indikerar att dynen formats av västliga till västnordvästliga vindar. Den på kartan ringa utbredningen  
av eoliska sediment utesluter inte att tunn eller osammanhängande flygsand på flera håll kan finnas på  
eller i nära anslutning till områden med isälvssand eller glacial grovsilt–finsand.

## Isälvs sediment, isälvseroderade områden och isälvsrännor

Isälvs sediment 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



Fig. 8. Dalgång som löper åt sydsydost från Riket, ca 3 km söder om Mångberg (9 g). Dalen är fylld med i lokala issjöar avsatt grov-silt-finsand som i fjärran, under HK, övergår i ren silt. Issjösedimenten överlagras ofta av ett tunt torvtäckte. Bilden är tagen från en lateralterrass uppbyggd av isälvsgrus. Foto: Johan Norrlin.

har ofta karakteristiska ytformer, t.ex. åsar ("rullstensåsar"), deltan och kullar. Kamebildningar är ore-gelbundet 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. Isälvsroderade områden utgörs av platser där isälven eroderat större ytor, men där en detaljerad uppdelning i exempelvis morän, isälvsgrus och hållar inte medges av kartans upplösning. Isälvsrännor är isälvarnas övergivna fåror.

### ***Isälvsavlagringarna i anslutning till Siljansringen (Badelundaåsen)***

Ett isälvsstråk kommer in i kartområdet från sydost kring Alviken (7 j). Följer man stråket nedströms in till angränsande kartområde 13F Falun NV, ansluter det vid Leksand till den mäktiga isälvsavlagring som brukar benämnas Badelundaåsen. Väster om Alviken och vidare åt nordväst återfinns avlagringen, med tillhörande eroderade områden, nästan uteslutande som lateralterrasser i de branta sluttningarna ned mot Siljan. Terrassernas dalsidor är mestadels markerat branta och med en tydlig gräns mellan gruset i terrassen och jordarten nedanför, som oftast är morän (fig. 9).

Avlagringarna uppträder ibland mosaikartat och fragmentariskt varvid beteckningen tunt eller osam-manhängande isälvs sediment på morän använts på kartan. De påträffas dessutom allt högre upp i ter-rängen ju längre åt nordväst man kommer och alltmer i form av påtagliga erosionsspår som t.ex. strax sydväst om fåboden S. Flenarna (fig. 10), 1,5 km öster om Flenberg (8 g). Stråket lämnar kartområdet i form av kraftiga erosionsspår sydväst om Gesundaberget vilket är beläget på det angränsande kartområdet 14E Mora SO, rutorna 0 f–g (Dahlberg 2007).

Förutom växlingen mellan eroderade ytor och korttransporterat stenigt grus, så förekommer i dessa högt belägna laterala stråk även små men tydliga issjöavlagringar med silt.



Fig. 9. En vy över Flenbergs (8g) sydöstra sluttning vid ca 350 m ö.h. I förgrunden syns framspolade block i en måttligt isälvseroderad morän. I solgasset bortanför ses en lateralterrass med korttransporterat stenigt grus. I skogsridån nedanför terrassbranten vidtar en morän som är opåverkad av vattenerosion. Sekvensen upprepas på lägre nivåer öster om Flenberg. Foto: Johan Norrlin.



Fig. 10. Den forna isälven forsade fram mellan kvarliggande is (bakom fotografen) och Flenberg (8g) som höjer sig bakom ungskogen till höger. All jord som överlagrade berggrunden spolades bort, förutom några kvarliggande block. Foto: Johan Norrlin.

Sammanfattningsvis ger detta intrycket av att smältvatten från nordväst funnit olika vägar runt de höga bergen vid Siljansringen, först i höga lägen och delvis uppe på inlandsisen och så småningom i allt lägre och östligare fåror. I sluttningarna ned mot Siljansbäckenet stötte smältvattnet på den oregelbundna och delvis uppspruckna kanten av en stor smältande ismassa, vilken utgjorde den fördämning som fick vattnet att bilda laterala flöden. Där vattnet flödade med kraft är marken i dag eroderad; där vattnet rann något långsammare återfinns vi terrasserna med isälvssediment. I tillfälliga issjöar med stillastående vatten sedimenterade finsand och silt. Vartefter som isen smälte bort och sjönk ihop tog sig vattnet allt lägre ned i terrängen för att så småningom mynna i Fornsiljan vid HK. I dalgången (fig. 8) som sträcker sig åt sydsydost från Mångberg (9 g), öster om Flenberg (8 g) ned mot Jobsarbo (7 h), 2 km söder om Lundbjörken (8 h), övergår sålunda den i issjöar avsatta finsanden och silten utan tydlig gräns i Fornsiljans mer rent siltiga sediment.

Denna komplext mosaikartade och gradvisa övergång från laterala isälvsbildningar till svallningsfenomen vid HK förorsakade en diskussion bland geologerna under 1900-talets första hälft. Som redan refererats lyckades Halden (t.ex. 1936) med hjälp av ett omfattande fältmaterial övertygande visa att lokalerna på nivåer kring 205 m ö.h. vid södra Siljan och upp mot 213 m ö.h. i höjd med Mora utgör HK, medan de rikligt förekommande spåren av erosion och sedimentation i högre terränglägen framför allt har ett glacifluvialt och glacialakustrint ursprung. Denna modell har i allt väsentligt styrkts i föreliggande kartläggning, dels i fält, dels genom flygbildstolkningens möjligheter att med överblick skilja olika formelement åt. Även den geomorfologiska karta över Siljansområdet som utfördes av Yrgård (1983) ger, i sin morfologiska del, stöd åt denna bild av utvecklingen.

Att utan flygbilder skaffa sig den överblick som Halden gjorde var ett imponerande resultat av ett mångårigt arbete. För den intresserade så är artikeln i GFF från 1936 den mest uttömmande. Läsvärda är också Hörners (1947) kommentarer till Haldens arbeten.

En i sammanhanget intressant fråga är huruvida Badelundaåsens isälv inom kartområdet under något skede av isavsmältningen även hade ett subglacialt förlopp i en isälvstunnel. Dessa bildades under isen, oftast där smältvattnet sökte sig mot terrängens lågpunkter och lämnade efter sig isälvssediment i form av rullstensåsar. Inom kartområdet ligger det nära till hands att leta efter en sådan rullstensås på botten av Siljan. För nästan 100 år sedan utfördes en ambitiös lodning av sjön (Santesson 1912, 1913). Två av de tre profiler som upprättades (fig. 11 & fig. 12) visar, i djuprännan på Siljans botten, en tydlig förhöjning med formen av en ås, vilket även omnämndes av Halden (1929, s 458–459).

På den tredje och längsta profilen, från stranden nedanför Björka (9 h) åt nordost till Rossaudden (i kartområdet 13F 0j) framträder inte ryggen lika tydligt. För att säkert kunna påstå att denna form är en rullstensås krävs att man även känner till vad den är uppbyggd av. Inom ramen för detta arbetes källsökning har inga sådana uppgifter påträffats. En god indikation på att det verkligen rör sig om en isälvsavlagring är dock det långsträckt åschrön, Prästholmen (14E 2g), som sticker upp i Siljan nordväst om profil GH (fig. 12), se Dahlberg (2007).

Eftersom merparten av kartområdets isälvsavlagringar innehåller ett korttransporterat, måttligt sorterat och ofta stenigt grus, är de inte föremål för täktverksamhet i den allra största skalan. Husbehovstäkter är däremot vanliga, nämnas kan täkten drygt 2 km västsydväst om Almo (7j) där ett 2–4 m mäktigt stenigt grus, delvis avsatt direkt på berg, grävts bort över en relativt stor yta. 2 km sydost om Flenberg (8g) finns en täkt i över 5 m mäktigt isälvgrus, material som sannolikt använts till skogsbilvägar.

### **Övriga isälvsavlagringar**

Inom höjdområdet i sydväst finns små isälvsavlagringar, ofta i nära anslutning till isälvsrännor eller isälvsroderade områden. De stundom intermittenta spåren i terrängen indikerar att smältvattnet bitvis kan ha runnit på kvarliggande rester av inlandsisen.

Vissa av dessa isälvar förefaller ha varit av relativt tillfällig natur och ha mynnat ut i någon mindre issjö. I dag återfinns vi spåren av dessa flöden som isälvsrännor i högre terräng, vilka i sluttningarna övergår

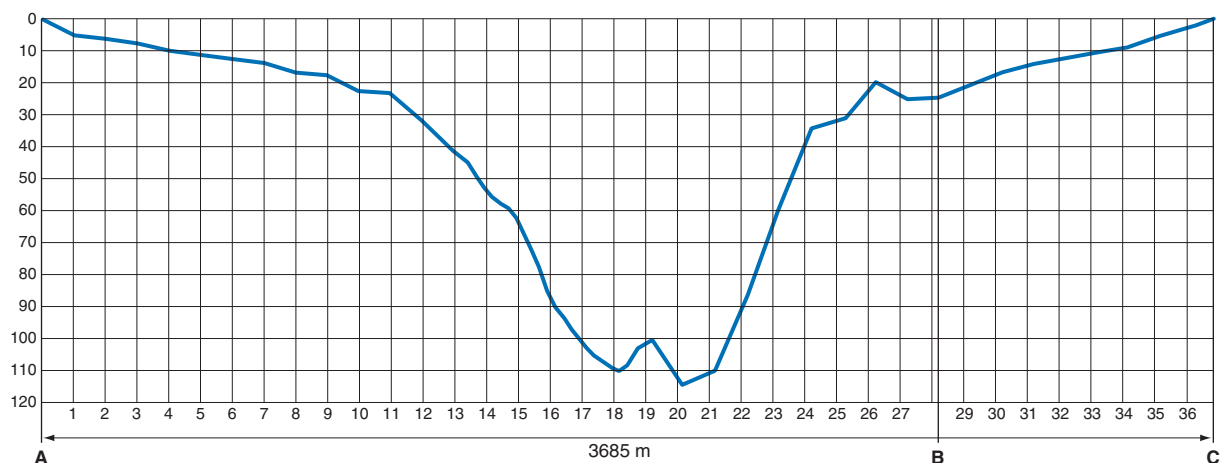


Fig. 11. Djupprofil genom Siljan från Vaverön, 6 km nordnordost om Siljansnäs (8j) vid A, mot norr till B där profilen viker av åt nordost, för att vid C nå land vid Tingsnäsudden (i kartområdet 13E 9 a). Ryggformen på botten är 10–15 m hög. (Santesson 1912).

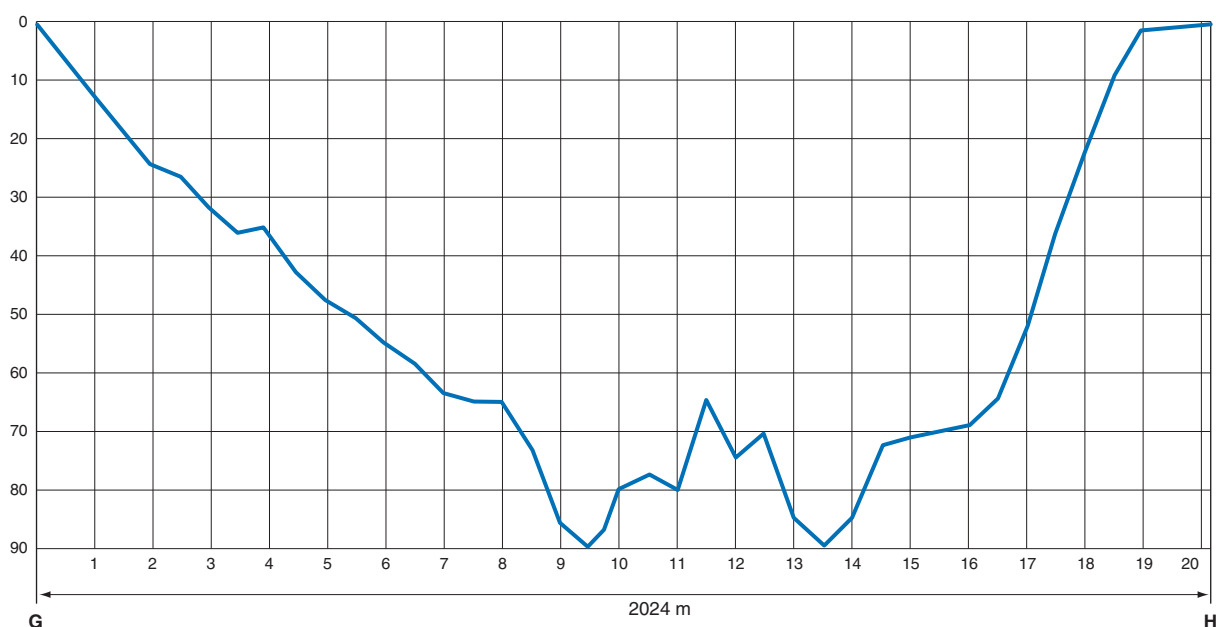


Fig. 12. Djupprofil genom Siljan från Bengtsarvet på Sollerön (i kartområdet 14E 1 h) vid G, mot nordost till stranden nedan Nusnäs (i kartområdet 14E 1 h) vid H. Ryggformen på botten är som mest 25 m hög. (Santesson 1912).

till små avlagringar med stenigt grus, för att nere i dalgången vidga sig till deltan uppbyggda av grusig sand. Goda exempel på sådana förlopp återfinns norr om Skäppsjön (6g) och nordväst om Djursjön (5j) samt i viss mån nordväst om Långsjön (6h). Dessa sjöar utgör sålunda rester av något större issjöar, i vilka strandnära isälvsdeltan utvecklades. Isälvsanden vid Yxen (6j) ingår i en liknande bildning vars issjödelta dock återfinns några kilometer åt sydost inne på det angränsande kartområdet 13F Falun NV (Ising & Svedlund 2008).

Däremot utgör terrasserna med grus, som återfinns lateralt relativt långt ner på Garbergs sydöstra sluttning i nordvästra hörnet av ruta 7f, och de små åsarna söder om Ejen (5i) samt i dalgången från Stor-Draggen (5h–i) upp mot Långsjön (6h), de nordligaste delarna av mer uthålliga isälvsavlagringar. Dessa kommer in i kartområdet från söder. Förslagsvis kan de ingå i de isälvsstråk som längre söderut och i ett något tidigare skede av isavsmältningen gav upphov till Köpingsåsen.

## Morän

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 överlagrar äldre sorterade sediment eller vittringsjord. Vanligen ligger moräntäcket utbrett över berggrunden 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. Beteckningen har inom kartområdet 13E Vansbro NO använts för att markera att moränen runt Siljan kan vara påtagligt svallad. Det är dock inte frågan om verkligt hård svallning av havsstrandskaraktär.

### Moränens mäktighet och sammansättning

Inom kartområdet är moränens sammansättning varierande. Delvis beror detta på avsättningsmiljö och transportavstånd, delvis beror det på berggrundens erosionsbenägenhet. I de flacka sluttningarna ned mot Siljan finns en morän, med nästan blockfri överyta, som i fält gav intryck av att vara siltig. Kornstorleksanalys av ett prov taget i denna morän ca 2,5 km norr om Lundbjörken (8 h) visade mycket riktigt en sandig-siltig diamikton med en lerhalt på 4,7 % (fig. 13). Det kan sålunda inte uteslutas att leriga moräner (lerhalt 5–15 %) förekommer inom dessa blockfria strandnära moränområden. Vid denna översiktliga kartläggning har dock moränens sammansättning inte karterats systematiskt. Dessutom har det under HK förelegat en svårighet att, i flygbild och i viss mån även i fält, från denna morän urskilja

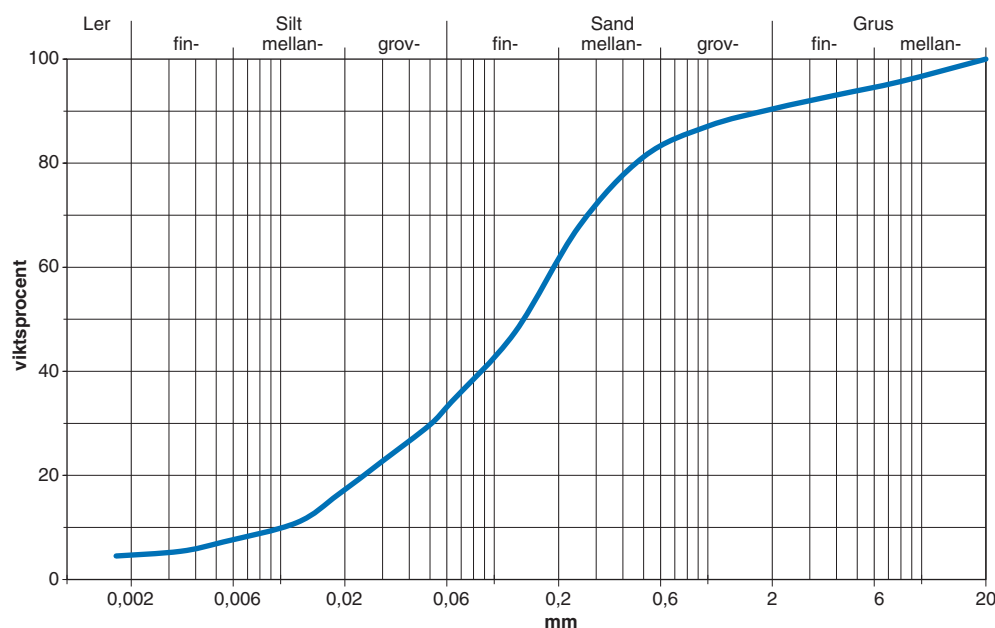


Fig. 13. Siktanalys av sandig-siltig morän från morän ca 2,5 km norr om Lundbjörken (8 h). Analys: Sweco Geolab, Stockholm.

tunna överlagrande förekomster av siltiga sorterade sediment (fig. 14). Eftersom moränområdet nära Siljan har få hållblottningar och berggrunden kan antas stupa brant ned i Siljansringens krater skulle avsevärda jorddjup (tiotals meter) kunna förekomma. Där sådana jorddjup förekommer kan det heller inte uteslutas att moränen underlagras av äldre jordarter.

I kartområdets övriga delar, sydväst om Siljansringen, har moränens sammansättning bedömts ytterst översiktligt. Med ledning av den rekognoscering av morän inom kartområdet som utfördes av Sundh (1982) kan man fastslå att här uppträder en för morän generellt vanlig variation: En något grusigare morän är ofta förknippad med hög blockhalt och kullighet. En mer sandig eller sandig-siltig morän förekommer däremot på flackare ytor med normal till låg blockhalt. Förutom i områden med tunn eller osammanhängande morän på berg förefaller moränen generellt ha en mäktighet på 3–5 meter eller mer.

### ***Moränens ytformer***

Den blockfattiga moränen på Siljans flacka stränder saknar i regel egenformer och följer i stort sett underlagets form. Detsamma kan delvis sägas om moräntäcket på de höjdparter som någon halvmil från Siljans stränder höjer sig drygt 500 m ö.h. Inom övriga delar av kartområdet är moränformer vanligare, särskilt längst ner i sydväst. Följande former har urskiljts:

#### **Kullig morän**

Områden med kullar och ryggar i ett mer eller mindre regellöst mönster benämns kullig morän (moränbacklandskap). Formerna är ofta, men långt ifrån alltid, uppbyggda av morän som är grovkornigare än morän i allmänhet. Inom kartområdet har kullig morän en mot sydväst ökande utbredning. De största kullarna påträffas i moränbacklandskapet allra längst i sydväst (inom rutorna 5 f–g och 6 f). Där är



Fig. 14. Flack morän med blockfri överyta 4 km nordnordväst om Siljansnäs kyrka (8j). Dess utseende liknar den sandig-siltiga morän som analyserats enligt figur 13. Den överlagras här och var av tunn torv eller finsand–silt. Foto: Johan Norrlin.

dessutom formerna förknippade med storblockighet i ytan och ett innehåll av grusig morän. I regel är kullarna 5–10 m höga, i bland något mer. Här och var observerades längs skogsbilvägarna att kullarna vilade på berg, eller till och med innehöll en bergkärna. Detta förhållande är i stort sett omöjligt att urskilja i flygbild, se även avsnittet Berg.

### **Moränryggar orienterade tvärs isrörelseriktningen**

Beteckningen moränryggar orienterade tvärs isrörelseriktningen omfattar såväl ryggar som bildats vid eller nära isfronten, t.ex. ändmoräner och De Geermoräner, som ryggar bildade längre in under isen, t.ex. Rogenmoräner. Inom kartområdet avses framför allt ryggar av Rogentyp. Varje enskild rygg behöver inte nödvändigtvis vara orienterad vinkelrätt mot isrörelsen. Moränmaterialet har ofta en grovkornig sammansättning. Ryggarnas utbredning och höjdvariationer inom kartområdet är likartade de för kullig morän.

### **Drumliner och liknande**

Till beteckningen drumliner och liknande förs drumliner, läsidesmoräner och liknande former. Drumliner är strömlinjeformade, i regel svagt välvda ryggar, ibland med en kärna av berg. Läsidesmoräner har avsatts ”i lä” av uppstickande berg, dvs. på den sida av berget som ligger i ett skyddat läge för isrörelsen. Beteckningen mindre rygg (bredd mindre än 30 m) kan även avse morän med en i isrörelseriktningen mer eller mindre diffust strömlinjeformad eller strierad yta. Gemensamt för dessa former är att de har bildats under en bottenmältande is i rörelse och att de är parallella med isens rörelseriktning.

Inom kartområdet förekommer, glest och relativt utspritt, alla ovan beskrivna varianter av drumliner och liknande, förutom inom området med kullig morän i sydväst där de saknas. Ett mer sammanhållet drumliniserat område finns på höjden sydväst om Björka (9 h) samt i viss mån även på Dammbodbergets (5 h) västra sluttning.

### **Annan moränform**

Former som inte kan föras till någon av de typer av ryggar som beskrivits ovan benämns annan moränform. Beteckningen avser inom detta kartområde enstaka ryggar som har en markant avvikande riktning jämfört med närliggande svärmar av moränryggar orienterade tvärs isrörelseriktningen. Dessutom finns inom ruta 8–9 f ett antal mycket smala ryggar som löper parallellt med dalsidorna. Dessa har i flygbild tolkats som sprickfyllnader i en dalglaciär med långsgående sprickor.

### **Storblockig yta**

Storblockig yta avser ytor där uppskattningsvis minst två tredjedelar av ytan täcks av block större än 1 m<sup>3</sup>. Inom kartområdet förekommer storblockiga ytor inom den sydvästra halvan, särskilt frekvent inom områden med kullig morän som ofta har grusig sammansättning (fig. 15). Detta samband mellan kornstorlek och ytblockighet hos morän har inom kartbladet sin motsatta polaritet i den nästintill leriga sandig-siltiga moränen nära Siljan. Som tidigare nämnts är den extremt blockfattig.

### **Blocksänkor, blockfält och blockjord**

Blocksänkor och blockfält är ytor med ett heltäckande lager av block, anrikade i markytan främst genom tjälningsprocesser. Beteckningen blockjord avser ett heltäckande ytlager av block där bildningssättet är okänt eller där andra processer än frostaktivitet bedöms ha haft betydelse för bildningen, t.ex. skred samt glaciala och glaciälviala processer, var för sig eller i samverkan. Inom kartområdet förekommer blocksänkor och blockfält framför allt i den sydvästra blockrikare halvan och där ofta i anslutning till blockrika ytor.



Fig. 15. En över 5 meter mäktig morän, i fält bedömd som grusig, med storblockig överyta, 500 m nordväst om Gröntj i södra delen av ruta 5 f. Foto: Johan Norrlin.

### Tunn eller osammanhängande morän på berg

Tunn eller osammanhängande morän på berg markeras där berggrundsyntans småskaliga relief präglar markytan, men jordtäcket är för utbrett för att berg ska markeras. Bergblottningar förekommer. Det genomsnittliga jorrdjupet 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 jordtäck. Redovisningen ska därför betraktas som endast grovt vägledande. Se även avsnittet Morän.

### 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 morän på berg har endast större bergytor redovisats.

Inom kartområdet förekommer större områden med berg i dagen främst på de markerade randbergen runt Siljansringen, antingen i branta partier nära topparna, eller i lägre delar i anslutning till isälvserosion som här och var spolat bort all jord från bergytan.

Inom området med kullig morän i sydväst har berggrunden en undulerande överyta. Detta förhållande har inneburit en svårighet att i flygbild avgöra om en kulle innehåller morän rakt igenom, eller om den i någon omfattning utgörs av fast berg.

## Ravin

Raviner är erosionsformer bildade av grundvattenutflöden eller mindre vattendrag av tillfällig natur. De förekommer i jordlager med stort innehåll av silt. Raviner kan uppstå på bara några dagar.

Inom kartområdet förekommer raviner främst i glaciala siltiga sediment avsatta på lutande underlag. De uppträder frekvent i den täta bebyggelsen i Siljansnäs (8 j), framför allt på sluttningarna upp mot Björkberget. Vid ett kort fältbesök sågs inga tecken på pågående ravinbildning. Det är rimligt att anta att merparten av ravinerna bildats relativt snabbt, i snar anslutning till den tidpunkt då issjösilten frilades när issjöarna tappades. Ravinbildningen i Siljansnäs förefaller alltså att tillhöra historien, men markstabiliteten kan snabbt förändras. Det kan ske vid kraftigt förändrade grund- eller ytvattenförhållanden eller vid förändringar i belastning av siltens överyta genom byggnation eller fordonstrafik med tillhörande vibrationer.

Vackra raviner har bildats i flackt avsatt glacial grovsilt–finsand i Almoåns dalgång väster om Mackberget (7 j). Här pågår även recent ravin- och nipbildning, om än i blygsam skala.

## Isräfflor och isrörelser

Isräfflor har uppkommit genom att block, stenar och gruskorn som suttit fastfrusna i inlandsisens botten delar repat och slipat berggrundsytan. Räfflorna visar isens rörelseriktning under ett visst skede. På många berghällar har räfflor med olika riktning dokumenteras. De kan representera olika faser av den senaste istiden eller tidigare istider.

Inom kartområdet dominerar isräfflor från nordnordväst. Dessa förekommer allmänt och representerar en uthållig och plastisk isrörelse. I östra delen av kartområdet vrider de dominerande räfflorna gradvis upp mot norr för att i sydöstra delen till och med vara en aning nordnordostliga. Alla dessa riktningar torde tillhöra samma isrörelseskede. Vridningen mot norr kan tillskrivas topografisk påverkan av Siljansbäckenet och Österdalälvens dalgång. Möjligen kan de nordnordostliga räfflorna representera lokala isrörelser sent under isavsmältningen.

Vid Lilla Nottjärnen (6 f) har räfflor från 310° påträffats på läytor, vid Lundbjörken (8 h) finns grova vittrade räfflor från 315° övertvärade av yngre räfflor från nordnordväst. Båda dessa lokaler indikerar äldre isrörelser från nordväst.

## Glaciärnisch

Flenberg (8 g) har en mycket brant, nästan vertikalt stupande ostsida, med en konkav fördjupning med namnet Myckelgrav. I flygbild, och även i reliefkartan (fig. 1), syns tydligt att Myckelgrav har formen av en glaciärnisch. Från dalgången öster om nischen framråder den som ett flackt V i terrängen (fig. 16).

Vid ett besök på platsen ser man att nischen är påfallande opåverkad av mer påtaglig senare glacialerosion, samt att den i sina lägre delar är fylld av en blockfattig morän med flack yta. Lokalen har beskrivits utförligare av Agrell (1977). Av hans arbete framgår att en glaciärnisch i så lågt läge, 325–475 m ö.h., inte påträffats någon annanstans öster om fjällkedjan. Eftersom Weichselisen anses ha smält bort från området på kort tid under relativt milda klimatförhållanden är det högst osannolikt att nischen är senglacial. I stället bör den ha uteroderats under tidig-Weichsel och kanske även under äldre istider.

Dessutom bidrar nischen till denna beskrivnings skiss av förhållandena vid sydvästra Siljan under den senaste isavsmältningen. Att glaciärnischen Myckelgrav (8 g) kvarstår så pass opåverkad av Weichselistidens glacialerosion skulle kunna förklaras med att den ligger i stort sett i lä från påvisade isrörelseriktningar. Men även om detta självfallet är en bidragande orsak så kan det inte vara hela förklaringen. En möjlig ytterligare förklaring är att en fastfrusen ismassa i nischen legat an mot berget, kanske under större delen av Weichsel, och skyddat den mot såväl vittring och erosion som moränavsättning. Detta stöds av det faktum att den stupande Flenbergsbranten i stort sett saknar rasmaterial, och att moränytan i



Fig. 16. Nära Flenbergs (8 g) norra topp, mitt i bilden, lyser berget fram ur stupet i Myckelgravs norra del. Precis ovanför ungsbogen i förgrunden skapar glaciärnischens tröskel ett mycket flackt V i den avlägsna granskogen. Foto: Johan Norrlin

nischens botten saknar från Flenberget glacialt korttransporterade block. Antagandet av en stillaliggande is harmonierar även med det som omnämns tidigare i denna beskrivning; en stor ismassa i Siljansbäck-enet är den enda rimliga orsaken till alla de tidigare nämnda lateralbildningar som avsatts i isdämt läge.

## GEOLOGISKA SEVÄRDHETER

1. Glaciärnischen Myckelgrav på Flenbergs (8 g) ostsida, ett välbevarat och i detta läge unikt exempel på en glacial erosionsform som normalt förknippas med fjällkedjan.
2. De utbredda och ovanligt högt belägna finsedimenten i och omkring Siljansnäs (8 j) har varit en förutsättning för områdets bördighet och därmed även för dess utbredda kulturlandskap. I sluttningen upp mot Björkberget finns inne i bebyggelsen flera raviner. Nära Björkbergets topp har silt avsatts i en högt belägen issjö.
3. Raviner i glacial grovsilt–finsand kan ses i Almoåns dalgång, väster om Mackberget (7 j). Viss aktiv erosion pågår i liten skala och dalgången är även i övrigt naturskön.
4. De flesta av kartområdets fäbodar är belägna på sandiga och siltiga isälvs- eller issjösediment, som t.ex. Yxbodarna (6 j) som vilar på isälvsfinsand. Drygt 2 km nordväst om Yxbodarna finner vi i samma stråk fäboden Råbäck belägen på silt och finsand avsatta i ett högt beläget issjöläge. Ett par kilometer sydost om Flenberg (8 g) ligger Flenarnas fäbodar i anslutning till den isälvsavlagring vars flöde högre upp mot Flenberg åstadkommit kraftig isälvserosion. Däremot ligger den högt och vackert belägna fäboden S. Flenarna, en dryg kilometer sydost om Flenberg (8 g), på en blockfattig moränlid, dvs. en läsidesdrumlin, avsatt åt sydsydost, distalt om en uppstickande bergtopp.

## REFERERAD LITTERATUR

- Agrell, H., 1977: A glacial cirque form in central Sweden? *Geografiska Annaler* 59 A, 215–219.
- Dahlberg, N. & Svedlund, J.-O., 2007: Jordartskartan 14E Mora SO, med beskrivning, *Sveriges geologiska undersökning K 137*, 13 s.
- Halden, B.E., 1929: Strandlinjer i södra Siljanstrakten. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 51, 457–465.
- Halden B.E., 1933: Siljanstraktens kvartärgeologi. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*, 55, 438–441.
- Halden B.E., 1934: Siljansdalens strandnivåer. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 56, 366–367.
- Halden, B.E., 1936: Isavsmältning och strandförskjutningar i Siljansdalen. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 58, 19–89.
- Halden, B.E., 1947: Några tidigare dräneringsvägar i Siljansdalen. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 69, 376–380.
- Hörner, N.G., 1947: Yttrande med anledning av B. Haldens föredrag ”Några tidigare dräneringsvägar i Siljansdalen”. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 69, 380.
- Ising, J. & Svedlund, J.-O., 2008: Jordartskartan 13F Falun NV, med beskrivning. *Sveriges geologiska undersökning K 98*, 29 s.
- Lundqvist, J., 2002: Weichselistidens huvudfas. I C. Fredén (red.): *Berg och jord*. Sveriges Nationalatlas, tredje upplagan, 124–135.
- Påsse, T. & Andersson, L., 2005: Shore-level displacement in Fennoscandia calculated from empirical data. *GFF* 127, 253–268.
- Santesson, G., 1912: *Siljan. Tre bottenprofiler uppmätta i januari 1912*. Sveriges geologiska undersökning, centralarkivet, 1 plansch.
- Santesson, G., 1913: *Siljan. Djupkarta i 12 blad, skala 1:10 000, djupkurvor med ekvidians 2 m*. Sveriges geologiska undersökning, centralarkivet.
- Sundh, M., 1982: *Översiktlig kvartärgeologisk karta framställd på uppdrag av Nämnden för statens gruvegen- domar*. Sveriges geologiska undersökning.
- Yrgård, A., 1983: *Geomorfologiska kartan 13E Vansbro NO*. Naturgeografiska inst. Stockholms universitet.

## ÖVRIGA INFORMATIONSKÄLLOR SOM ANVÄNTS VID KARTLÄGGNINGEN

- Grånäs, K., 2010: Beskrivning till jordartskartan 13E Vansbro SO. *Sveriges geologiska undersökning K 285*.
- Lundqvist, G., 1951: Jordartskarta över Kopparbergs län, med beskrivning. *Sveriges geologiska undersökning Ca 21*, 213 s.
- Wikner, T., Fogdestam, B. & Thunholm, B., 1999: Karta över grundvattnet i Dalarnas län, med beskrivning. *Sveriges geologiska undersökning Ah 18*.