

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING  
JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae - Nr 90

CHRISTER PERSSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

ÖSTHAMMAR SO

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP  
ÖSTHAMMAR SO



UPPSALA 1988

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

---

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 90

CHRISTER PERSSON

**BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN  
ÖSTHAMMAR SO**

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP  
ÖSTHAMMAR SO

UPPSALA 1988

ISBN 91-7158-450-1

ISSN 0586-1535

Textkartorna är från sekretessynpunkt godkända för spridning.  
Lantmäteriverket 1988-06-09

För information om berggrund och grundvatten hänvisas till berggrundskartor (SGU serie Af) samt hydrogeologiska kartor (SGU serierna Ag och Ah).

På beställning utför SGU även geologiska och hydrogeologiska specialundersökningar rörande grus- och sandförekomster, grundvatten, mineral, miljövård m. m.

Närmare upplysningar erhålls genom

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

Box 670

751 28 UPPSALA

Telefon 018-17 9000

Fotosats: Ord & Form AB, Uppsala 1988

Tryck: Offsetcenter ab, Uppsala 1988

## INNEHÅLL

ALLMÄN DEL. Metodik och jordartsindelning .....	5
Inledning .....	5
Kartunderlag .....	5
Karteringsmetodik .....	6
Generalisering .....	6
Mäktighetsuppgifter .....	8
Teckenförklaringen till kartorna .....	8
Berggrund .....	8
Kvartära bildningar .....	8
Jordarternas indelning .....	9
Indelning efter bildningssätt och bildningsmiljö .....	9
Indelning efter kornstorleksfördelning .....	9
Glaciala bildningar .....	11
Morän .....	11
Isälvsavlagringar .....	13
Glaciala finkorniga sediment .....	15
Postglaciala bildningar .....	16
Havs- och sjösediment .....	17
Älv- och svämsediment .....	18
Eoliska sediment .....	19
Torv .....	19
Övriga kvartära bildningar .....	20
 SPECIELL DEL. Av Christer Persson .....	 21
Inledning .....	21
Berggrund .....	21
Kvartära bildningar .....	24
Räfflor .....	24
Morän .....	27
Isälvsavlagringar .....	35
Stråket Sanda – Ruddun .....	37
Övriga isälvsavlagringar .....	37
Glaciala finkorniga sediment .....	40
Postglaciala avlagringar .....	42
Havs- och sjösediment .....	42
Svämsediment .....	43
Torv .....	44
Källor .....	46
Jättegrytor .....	46
Sammanställningar och tabeller .....	46
Mäktighetsuppgifter .....	46
Analysmetoder .....	47
Kornstorleksanalyser .....	50
Summary .....	54
Litteratur .....	57

## ALLMÄN DEL

### METODIK OCH JORDARTSINDELNING

#### Inledning

Jordartskartorna i skala 1:50 000 (SGU serie Ae) visar i princip de olika jordarternas och bergets utbredning i ytan. Berg i dagen eller nära markytan (på högst 0.3–0.5 m djup) redovisas med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t.ex. urberg och yngre sedimentbergarter. Inom jordtäckta områden kartläggs jordarterna närmast under det av markvittring eller odling förändrade ytskiktet, dvs. i regel på ca 0.5 m djup. Den jordart som markeras på kartan skall ha en mäktighet av minst 0.5 m. Kartläggningen av isälvsavlagringar utgör ett viktigt undantag från denna regel. (Se under rubriken "Isälvsavlagringar".)

#### KARTUNDERLAG

Underlaget till de geologiska kartbladen utgörs av "Topografisk karta över Sverige" i skala 1:50 000. Som arbetskartor i fält används ekonomiska kartor (1:10 000). Från varje enskilt ekonomiskt kartblad överförs de geologiska konturerna till en plastritning, som fotografiskt förminskas till skalan 1:50 000. Delarna sammanfogas och därmed erhålls ett konturoriginal till jordartskartan.

På de geologiska kartorna har en del av innehållet i den topografiska kartan utelämnats, varigenom de geologiska beteckningarna framträder tydligare. I samband med den geologiska kartläggningen utförs endast en begränsad revision av det topografiska underlaget, främst avseende större vägar.

Av den topografiska kartans markslagsbeteckningar har den blå linjetonen för "sank mark, tidvis vattenfylld" medtagits på jordartskartorna som en gråbrun horisontell linjeton. Denna linjeton används dels i samband med geologiska beteckningar, dels även på vitt underlag, t.ex. för grunda, igenväxande sjöar.

Den topografiska kartans markeringar för "grustag, dagbrott o. dyl." har medtagits på jordartskartorna i samma färg som höjdkurvorna och är i vissa fall reviderade.

På jordartskartorna är, liksom på de topografiska kartorna, ett urval av märkligare fasta fornlämningar markerade. Uppgifter om de olika fornlämningarnas art kan erhållas från riksantikvarieämbetet.

## KARTERINGSMETODIK

Från år 1980 har en ny arbetsmetodik successivt införts vid jordartskartläggningen. Jordartskartorna är till stor del baserade på flygbildstolkning av IR-färgbilder (IR=infraröd) kompletterad med en relativt omfattande fältkontroll. Denna metod kommer att kunna tillämpas i full utsträckning från år 1983 med vissa undantag, främst slättområden med övervägande odlad mark.

Vid flygbildstolkningen används IR-färgbilder i skala 1:30 000, i vissa fall 1:60 000. Tolkningen sker i stereoinstrument med variabel förstoring. Resultatet av tolkningen överförs till arbetskartorna. Fältkontroll och revidering av den tolkade kartbilden sker med hänsyn huvudsakligen till områdets geologi. Vid fältarbetet kontrolleras de flesta av de på kartan utskilda ytorna, varvid korrigeringar och kompletteringar successivt införs på arbetskartorna. I vissa fall, där gränsen mellan olika jordarter är särskilt diffus, kan kontur vara utelämnad mellan jordartsbeteckningarna. Jordartsobservationerna utförs med hjälp av handborr och spade. Kompletterande upplysningar om lagerföljder och mäktigheter erhålls i befintliga skärningar och genom borrhningar. Prover insamlas och analyseras dels för kontroll av kartläggningen, dels för att exempel på jordarternas sammansättning skall kunna ges i beskrivningarna till kartbladen.

Inom tätt bebyggda områden grundas den geologiska kartläggningen på direkta observationer främst inom någorlunda orörda ytor, t.ex. parker och glest bebyggda delar, samt i tillfälliga skärningar eller, där så icke är möjligt, på tidigare kartor och grundundersökningar. De geologiska kartorna redovisar icke förändringar som skett genom schaktningar och utfyllningar för gator och byggnadstomter etc. utan ger en rekonstruerad bild av de ursprungliga avlagringarna. (Se även under rubriken "Fyllning".)

## GENERALISERING

Den geologiska kartbilden är generaliserad ifråga om såväl indelningen i geologiska enheter som konturlläggningen. En allmän regel för generaliseringen är att kartbilden i möjligaste mån skall återge ett områdes allmänna karaktär.

Jordartskartering med hjälp av flygbildstolkning och efterföljande fältkontroll medför att kartbilden är något mindre detaljrik och därmed mera

schematisk än vid kartläggning som inte är baserad på flygbildstolkning. Så kan t.ex. mindre berghällar eller små ytor med svallsediment i moränområden ha förbisetts vid såväl flygbildstolkningen som vid revisionen. Inom odlade områden med på kartan enhetliga sediment kan små ytor med andra sediment förekomma. Även mindre felaktigheter i de geologiska konturerna kan ha förbisetts vid fältkontrollen.

Av bl.a. reproduktionstekniska skäl har de enskilda ytorna på kartan en minsta diameter eller bredd av 1 mm, vilket motsvarar 50 m i naturen. Förstoring sker av företeelser, som är alltför små att återges skalenligt men väsentliga för den geologiska bilden.

Exempel på generalisering:

I områden med tätt liggande små berghällar kan de minsta hållarna utslutas, så att plats lämnas för markering av mellanliggande jordarter. En grupp av två eller flera tätt liggande hållar kan sammanslås till en. I möjligaste mån undviks dock sammanslagning av hållar åtskilda av djupare sänkor. En smal men morfologiskt tydligt framträdande jordtäckt sprickdal i ett hållområde återges således med så stor bredd, att den kan medtas på kartan.

Enstaka små hållar inom hållfattiga områden förstoras, så att den faktiska förekomsten av berg i dagen blir redovisad.

Isolerade små moränytor inom större sedimentområden kartläggs på motsvarande sätt, så att bedömningen av sedimentens mäktighetsvariationer underlättas.

Vid snabb växling mellan relativt likartade jordarter (t.ex. olika typer av lera och mo), där utbredningen av varje enskild jordart ej är tillräckligt stor för att skalenligt återges, redovisas den dominerande jordarten.

I småbruten terräng med omväxlande små hållar, moränytor, sedimentfyllda svackor och torvmarker utförs generalisering enligt den allmänna regeln, att kartbilden i möjligaste mån skall visa områdets allmänna karaktär i växlingen mellan både de uppträdande jordarterna och blottat berg samt t.ex. eventuell orientering av jordartsstråk och hållar.

En differentiering av noggrannheten inom olika delar av kartbladen kan förekomma. Då de geologiska förhållandena medger det, t.ex. i större skogstrakter dominerade av berg och morän, kan en kartläggning av mer översiktlig karaktär ske i områden som bedöms ha mindre intresse för samhällsplanering etc.

## MÄKTIGHETSUPPGIFTER

De på kartorna utsatta mäktighetsuppgifterna har i regel erhållits genom borrhningar utförda av SGU eller genom insamling av borrhuppgifter. Uppgifterna gäller endast för de markerade punkterna och avser främst att underlätta bedömningen av djupet till "fast botten" inom sedimentområden. I vissa fall redovisas även jorddjup till berg och olika jordlagers mäktighet i lagerföljden.

## TECKENFÖRKLARINGEN TILL KARTORNA

Jordarterna är i teckenförklaringen (legenden) grupperade efter bildningsätt och i princip placerade så att en yngre jordart står ovanför en äldre. Inom varje grupp är, utan hänsyn till åldern, den finkornigaste jordarten placerad överst och den grovkornigaste underst.

De äldsta jordarterna, moränerna, vilar normalt direkt på berg. Övriga jordarter underlagras av en eller flera äldre jordarter eller i vissa fall av berg. Undantag förekommer ibland även i relativt enkelt uppbyggda lagerföljder. Så kan morän överlagra eller växellagra med isälvs sediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t.o.m. överlagra gyttjeler för att nämna några exempel. Komplicerade lagerföljder där stratigrafin helt avviker från den vanliga finns också.

**Berggrund**

På jordartskartorna i serie Ae redovisas berggrunden med en enhetlig beteckning eller i vissa fall med en enkel differentiering i t.ex. urberg och yngre sedimentbergarter. Berggrundskartor i skala 1:50 000 utges i en särskild serie, SGU serie Af.

**Kvartära bildningar**

Jordlagren i Sverige har bildats under den yngsta perioden i jordens utvecklingshistoria, kvartärtiden, och med få undantag under den senaste kvartära nedisningen och den därpå följande postglaciala tiden. Kvartära bildningar är också sådana företeelser som räfflor och jättegrytor. En allmän redogörelse för de kvartära bildningarna lämnas i läroböcker i geologi,

exempelvis "Sveriges geologi" (Nils H. Magnusson – G. Lundqvist – Gerhard Regnell, 4:e uppl., Stockholm 1963) eller "Berg och jord i Sverige" (Per H. Lundegårdh – Jan Lundqvist – Maurits Lindström, 5:e uppl., Uppsala 1978), till vilka hänvisas.

### Jordarternas indelning

På jordartskartorna i serie Ae indelas jordarterna dels efter bildningssätt och bildningsmiljö, dels efter kornstorleksfördelning. Härigenom kan man ur kartbilden både erhålla upplysningar om sannolik lagerföljd på djupet och utläsa vissa drag i jordarternas fysikaliska egenskaper.

I följande allmänna redogörelse för jordarternas indelning på de geologiska kartorna upptas icke vissa lokalt eller enbart inom begränsade regioner uppträdande bildningar såsom rasavlagringar (talus), kemiska sediment och vittringsjordar. I förekommande fall behandlas sådana bildningar i kartbladsbeskrivningarnas speciella del.

#### INDELNING EFTER BILDNINGSSÄTT OCH BILDNINGSMILJÖ

Jordarterna indelas i två huvudgrupper: glaciala och postglaciala. De glaciala jordarterna har avsatts direkt av landisen eller dess smältvatten, de postglaciala genom omlagring och nybildning efter landisens avsmältning från respektive områden. Termerna glacial och postglacial, som de här används, anger alltså bildningssätt och bildningsmiljö men ej kronologiskt fixerade skeden.

Beträffande torvjordarternas indelning hänvisas till avsnittet "Torv", s. 19.

#### INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

Till grund för indelningen efter kornstorleksfördelning ligger Atterbergs korngruppskala (tabell A). Jordarterna benämns i princip efter den dominerande fraktionen. Med hänsyn till lerhalten indelas jordarterna enligt tabell B.

Förfarandet vid siktning och slamning liksom andra analysmetoder beskrivs i ett särskilt avsnitt i den speciella delen.

TABELL A. Atterbergs korngruppsskala

Grovindelning	Finindelning	Kornstorlek (mm)
Block	-	>200
Sten	-	200-20
Grus	Grovgrus	20-6
	Fingrus	6-2
Sand	Grovsand	2-0.6
	Mellansand	0.6-0.2
Mo	Grovmo	0.2-0.06
	Finmo	0.06-0.02
Mjåla	Grovmjåla	0.02-0.006
	Finmjåla	0.006-0.002
Ler	-	<0.002

I geotekniska sammanhang används vanligen en annan indelning, där bl. a. finmo och mjåla förs samman under benämningen silt.

TABELL B. Jordarternas indelning och benämning med hänsyn till lerhalt

Lerhalten anges i viktprocent av allt material med mindre kornstorlek än 20 mm.

Lerhalt %	Benämning
<5	Lerfria eller svagt leriga jordarter
5-15	Leriga jordarter
15-25	Grovleror
>25	Finleror

Finlerorna kan vid behov underindelas i mellanlera (lerhalt ca 25-40 %) och styv lera (lerhalt >40%). Grovlera benämns i jordbrukssammanhang lättlera.

Nya metoder för kornstorleksanalyser synes i många fall ge något högre lerhalter för grov- och finleror. Härav föranledda modifieringar av tabellens procentvärden anges i förekommande fall i beskrivningarnas speciella del.

Når lerhalten i en jordart är mindre än 15 % anges detta vanligen icke på kartorna. Undantag utgör lerig morån samt vissa större och mäktiga förekomster av leriga sediment.

I beskrivningarna kan utöver de på kartorna använda jordartsbenämningarna förekomma utförligare benämningar enligt följande regler: En sorterad jordart (dominerad av en korngrupp) benämns med ett substantiviskt huvudord och med adjektivbestämningar. Om lerhalten är mindre än 15 %, väljs huvudordet efter den kvantitativt största fraktionen, t.ex.

blockjord, grus, grovsand, finmo. Om ytterligare någon fraktion ingår i sådan mängd, att den har väsentlig betydelse för jordartens karaktär, anges denna fraktion genom adjektivbestämning, t.ex. sandig mo. Är jordarten lerig (se tabell B), anges detta, t.ex. lerig mo. Om flera adjektiv används, sätts de kvantitativt större fraktionerna efter de mindre, t.ex. grusig sandig mo. För moränjordar används morän som huvudord föregånget av en eller flera adjektivbestämningar enligt ovan, t.ex. grusig sandig morän, lerig moig morän.

## Glaciala bildningar

### MORÄN

Landisen upptog och bearbetade dels äldre jordlager, dels material som bröts loss från berggrunden. Materialet avsattes efter hand som en osorterad jordart – *morän*. Moränen utgörs av varierande mängder block, sten, grus, sand, mo, mjåla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linser av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Morän kan dock stundom vara underlagrad av sorterade jordarter, vanligast isälvssediment. Sådana lagerföljder markeras på kartorna och kommenteras i beskrivningarnas speciella del.

Fraktionerna mindre än 20 mm, dvs. grus till ler, utgör moränens grundmassa. På jordartskartorna indelas morän efter grundmassans sammansättning i *grusig-sandig*, *sandig-moig* och *moig morän* samt *moränlera* (fig. 1). Anges en morän som t.ex. grusig-sandig innebär detta att den domineras av grus och sand. Morän med en lerhalt av 5–15 % (räknat på allt material mindre än 20 mm) betecknas dessutom som *lerig*, t.ex. lerig sandig-moig morän. Morän med en lerhalt överstigande 15 % benämns moränlera. Denna kan i vissa fall uppdelas ytterligare. En förenkling av moränindelningen kan också göras, t.ex. sammanslagning av moig och sandig-moig morän. I beskrivningarnas speciella del kan en mer detaljerad indelning förekomma, enligt vilken huvudordet morän föregås av en eller flera adjektivbestämningar enligt regler under rubriken ”Jordarternas indelning”. Block- och stenhalten inne i moränen anges som hög, måttlig eller låg. Moränens blockhalt i markytan anges på kartorna enligt nedan:

*Storblockig*. Storblockiga moränytter har hög halt av block med en diameter större än ca 1 m. På storblockiga moränytter i normal urbergsterräng är frekvensen av sådana block mer än ca 5 per 100 m<sup>2</sup>. Ett enskilt tecken på

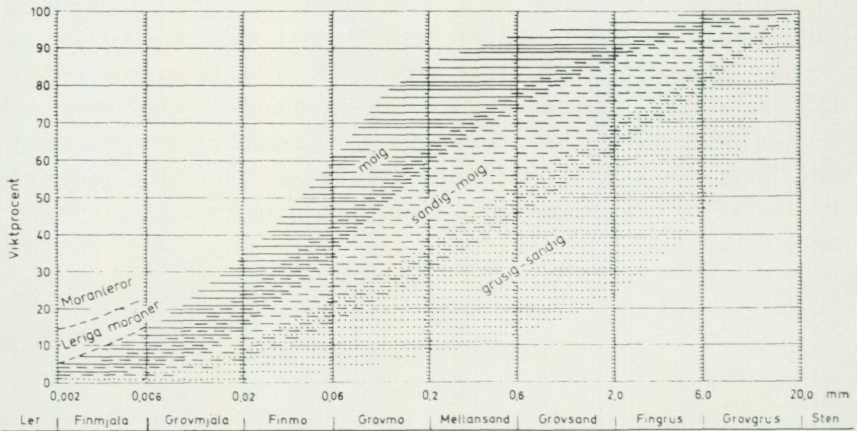


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

Diagram showing the grain-size distribution of the matrix in different types of till (gravelly, sandy, silty to fine sandy, till with a clay content of 5–15 per cent and clay till).

kartan representerar en storblockig yta av minst ca 1000 m<sup>2</sup>. Inom en större, sammanhängande storblockig morännya utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

**Blockrik.** Inom blockrika morännytor är halten av små och medelstora block hög, vilket i normal urbergsterräng innebär en frekvens av mer än 35 à 40 block större än 0.5 m per 100 m<sup>2</sup>. Detta motsvarar normalt en täckningsgrad av minst 1/3 av ytan. (I de flesta fall är dock täckningsgraden betydligt högre.) Ett enskilt tecken på kartan representerar en blockrik yta av minst ca 1000 m<sup>2</sup>. Inom en större, sammanhängande blockrik morännya utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

Storblockiga och blockrika morännytor kan på jordartskartorna redovisas med en gemensam beteckning.

**Normalblockig.** Normalblockiga morännytor har strödda, allmänt förekommande små och medelstora block.

**Blockfattig.** Blockfattiga morännytor saknar eller har endast ett och annat block.

Normalblockiga och blockfattiga morännytor kan på jordartskartorna redovisas med en gemensam beteckning.

Kulturpåverkade moränytter med bortplockade block betecknas med den blockhalt som kan bedömas vara den naturliga.

*Hög blockfrekvens på annan jordart än morän.* Beteckningen används t.ex. för talrika, på lerfält uppstickande block eller för hög halt av block på isälvsavlagring.

*Enstaka stora block* markeras endast i de fall det rör sig om fritt liggande, mycket stora block, s.k. flyttblock.

*Morän med svallat ytskikt.* Inom moränområden under högsta kustlinjen (HK) har ytskiktet under landhöjningen utsatts för vågors och brännings påverkan (svallning). Därvid har en stor del av moränens finare fraktioner (mo till ler) sköljts bort. Beteckningen används endast för stora sammanhängande områden när en klar skillnad framträder mellan ett genom svallning påverkat ytskikt och en underliggande opåverkad morän, men likväl markytans moränkaraktär i huvudsak bevarats. Svallade ytskikt är som regel högst några decimeter mäktiga. I moränområden med svallat ytskikt uppträder ofta fläckvis små svallsedimentförekomster, vilka ej redovisas på kartorna (jfr under rubrikerna "Generalisering" och "Svallsediment").

*Moränrygg* avser ryggformade moränavlagringar i allmänhet. Olika slag av moränryggar förekommer. De behandlas i beskrivningarnas speciella del men markeras endast i vissa fall på kartorna. Dock markeras i regel sådana små moränryggar som benämns ändmoräner.

På kartorna markerade israndbildningar utgörs av ryggformade avlagringar, som avsatts utmed isfronten. I regel består dessa av morän omväxlande med sorterat material.

#### ISÄLVSAVLAGRINGAR

Isälvsavlagringar utgörs av sorterade jordarter, isälvs sediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvs sedimenten kännetecknas av att materialet är sorterat efter kornstorlek i olika skikt och lager med endast en eller ett fåtal kornstorlekar samt att partiklarna i allmänhet är avrundade ("rullstenar", "rullstensgrus"). Övergångstyper till morän förekommer. De kännetecknas av lägre sorteringsgrad och dåligt utbildad skiktning.

Smältvattnet samlades i isen till isälvar i större eller mindre tunnlar (i vissa fall sprickor eller kanaler), som ledde ut till landisens front. I istunneln

eller utanför dess mynning avsattes det grövre materialet (block, sten, grus och sand). Det finkornigaste materialet, mo, mjäla och ler, avsattes på större avstånd från isälvarnas mynningar. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

Genom iskantens successiva tillbakavikande (recession) avsattes i många fall en mer eller mindre sammanhängande, ryggformad isälvsavlagring, s. k. rullstensås. Isälvsavlagringar kan också ha avsatts som utbredda fält, deltan, lateralterrasser, sandurfält etc.

Kärnpartierna i stora isälvsavlagringar under högsta kustlinjen (HK) ligger vanligen direkt på berg, distala delar antingen på morän eller berg. Isälvsavlagringar belägna över HK ligger ofta direkt på morän.

Isälvsgrus är en sammanfattande beteckning för det grövsta isälvs materialet, grus jämte sten och block.

Isälvs sand domineras av sandfraktionerna. Såväl grövre som finare fraktioner kan ingå i underordnade mängder.

Isälvs grovmo domineras av grovmofractionen. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvs grovmo från varvig mo med lerskikt. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

På jordartskartorna indelas normalt isälvsavlagringarna efter sammansättning i två typer: *isälvsavlagring i allmänhet* samt *isälvs grovmo och isälvs sand*. Beteckningen isälvsavlagring i allmänhet används för isälvsavlagringar med grov, växlande eller ofullständigt känd sammansättning. Beteckningen isälvs grovmo och -sand används för avlagringar som konstaterats bestå huvudsakligen av grovmo och sand men kan i vissa fall användas, då enbart en bedömning av ytlagren ligger till grund för klassifikationen av avlagringen. Såväl grövre som finare fraktioner kan ingå i underordnade mängder.

Morfologiskt framträdande ryggar av isälvs material benämns *isälvsavlagring med ryggform* eller rullstensås. Dessa ryggar har ofta en starkt växlande materialsammansättning. De erhåller som särskild överbeteckning en punktrad, vilken markerar krönet. Entydiga regler för isälvsavlagringarnas indelning enligt detta system kan ej uppställas. Olika faktorer, såsom isälvarnas vattenföring, isrecessionens förlopp, områdets morfologi och andra lokala förhållanden är bestämmande för avlagringsformer, inre byggnad och sedimenttyp. Dessa faktorer påverkar klassifikationen i varje enskilt fall.

I vissa fall kan olika typer av isälvsavlagringar redovisas under enhetsbeteckningen isälvsavlagring.

Isälvsavlagringar belägna under HK har under landhöjningen i växlande grad omlagrats genom svallning. Det omlagrade materialet, svallsedimenten, förekommer både ovanpå orört isälvsmaterial och utanför de ursprungliga avlagringarna. Genom omlagringen har de ursprungliga formerna vanligen flackats ut, och bl.a. av denna orsak är sådana isälvsavlagringar svåra att avgränsa på kartorna, främst mot omgivande svallsediment. I princip utritas i sådana fall isälvsavlagringarnas konturer efter morfologiskt framträdande gränser. Isälvsavlagringar under HK har dock ofta en större utbredning än den på kartorna markerade och utbreder sig då under omgivande yngre jordlager.

Svallsediment som täcker isälvsavlagringar, avgränsade enligt ovan, markeras icke på kartorna. Svallsediment kan överlagra lera, som avsatts på isälvsavlagringar, t.ex. på åsslutningar och i åsgröpar. Ett från praktisk synpunkt viktigt förhållande är därför, att lerlager täckta av svallsediment kan förekomma inom ytor markerade som isälvsavlagring.

I samband med isens avsmältning bildades lokalt isdämda sjöar, s.k. issjöar. Dessa uppkom främst i områden över högsta kustlinjen, där smältvatten dämades mellan högre belägen terräng som smält fram ur isen och i lägre terräng kvarvarande is. I en del sådana issjöar avsattes sediment, som fördes dit av smältvattnet eller svallades ut från omgivningen. Issjösedimenten varierar i kornstorlek vanligen mellan sand och lera. De skiljer sig från egentliga isälvsavlagringar främst genom ytformer och lagringsförhållanden. De issjösediment som domineras av grovmo markeras på jordartskartorna med särskild beteckning. De finkorniga issjösedimenten – finmo, mjäla och lera – betecknas på kartorna på samma sätt som andra glaciala finkorniga sediment.

#### GLACIALA FINKORNIGA SEDIMENT

Glaciala finkorniga sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjäla och ler. Detta fördes bort från isälvsmyningarna med strömmar och avsattes efter hand på havs- eller sjöbotten. Dessa sediment kännetecknas i stora delar av landet av en regelbunden växellagring mellan skikt av mo, mjäla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årtidsbundna variationer i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett varv. Varvtjockleken är vanligen störst i lagerföldens undre delar och avtar uppåt liksom den genomsnittliga kornstorle-

ken. Varvtjocklek och kornstorlek avtar också i riktning ut från isälvsavlagringarna. Ofta utgörs varven i sin helhet av lera. Varvigheten kan då framträda genom färgväxling mellan ljusare undre skikt och ett mörkare övre skikt i varje varv.

I vissa områden av landet kan varvighet saknas eller vara otydligt utbildad. Den glaciala leran särskils då från övriga lertyper om möjligt på andra grunder, t.ex. avvikande färg.

I isälvsavlagringarnas närhet kan glaciala finkorniga sediment underlagras av isälvs sediment. På större avstånd från isälvsavlagringarna ligger de på morän eller, ibland, direkt på berg.

De glaciala finkorniga sedimenten indelas i:

Glacial finmo. Finmo dominerar, lerskikt är helt underordnade eller saknas.

Glacial mjäla. Mjäla dominerar, lerskikt är helt underordnade eller saknas.

Glacial finmo och mjäla slås vanligen samman på jordartskartorna. I de flesta fall görs en ytterligare sammanslagning med motsvarande postglaciala sediment under beteckningen *mjäla och finmo*.

Varvig mo och/eller mjäla med lerskikt. Varviga sediment, i vilka lerskikten upptar mindre än hälften av volymen.

Varvig lera med mo- och mjälaskikt. Varviga sediment, i vilka lerskikten upptar mer än hälften av volymen.

Varvig lera utgörs helt av lera.

Varvig lera samt varvig lera med mo- och mjälaskikt och vanligen också varvig mo och/eller mjäla med lerskikt sammanfattas på jordartskartorna under beteckningen *glacial lera*.

För icke varviga glaciala finkorniga sediment med en lerhalt >15 % används benämningarna glacial grovlera och glacial finlera (se tabell B). På kartorna erhåller dessa lertyper samma beteckningar som glacial lera.

### Postglaciala bildningar

De postglaciala bildningarna indelas i fyra huvudgrupper: havs- och sjösediment, älv- och svämsediment, eoliska sediment (vindavlagringar) samt torv.

## HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

De grovkorniga havs- och sjösedimenten utgörs huvudsakligen av svallsediment.

Vid landhöjningen utsattes tidigare avsatta jordlager för vågornas påverkan (svallning) med en mer eller mindre genomgripande omlagring som följd. Det utsvallade materialet avlagrades vid och närmast utanför stränderna som svallgrus, svallsand och grovmo (svallgrovmo) i princip med utåt från stranden avtagande kornstorlek.

Svallsedimentens mäktighet är starkt växlande beroende på läge i terrängen och tillgång på material. Vid kartläggningen är det ofta svårt att utskilja och avgränsa svallgrus från morän med svallat ytskikt enär alla övergångsformer kan förekomma mellan dessa jordarter. (Se "Morän med svallat ytskikt".)

Svallsedimenten är ofta underlagrade av lera men kan också vara täckta av yngre leror. Sådana lagerföljder kartläggs enligt de i inledningen nämnda allmänna reglerna för kartläggningen av jordarter.

Klapper utgörs av block och sten, som frisköljts ur jordlager samt avrundats och anhopats.

Svallgrus är en sammanfattande beteckning för grövre svallsediment med mycket växlande sammansättning. I dessa ingår förutom grus, oftast sand och sten samt ibland även block och grovmo.

Svallsand och grovmo domineras av sand- respektive grovmofractionen och är i motsats till svallgrus vanligen väl sorterade.

Svallsedimenten indelas på jordartskartorna i *klapper*, *grus* samt *grovmo och sand*. I vissa fall förs klapper och grus samman under en beteckning.

Skaljord består huvudsakligen av skal och skalrester av mollusker m.m. Materialet har av vågor och strandströmmar ibland anhopats till avlagringar av betydande storlek.

Inlagringar av skal i andra jordarter kan markeras med en särskild överbeteckning, i förekommande fall differentierad för havs- och insjömollusker.

De finkornigaste omlagringsprodukterna av äldre jordarter (jordlager) har avsatts på botten av fjärdar, vikar och sjöar som postglaciala havs- och sjösediment.

Postglacial mjåla och finmo utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden. På jordartskartorna slås de i regel samman med motsvarande glaciala sediment (se s. 16).

Postglaciala leror indelas efter lerhalten i postglacial grovlera respektive finlera (se tabell B) samt gyttjelera. De saknar i allmänhet tydlig skiktning. Postglaciala leror underlagras i regel av glacial lera. På jordartskartorna redovisas grov- och finlera som *postglacial lera*.

*Gyttjelera* avsätts i grunda bäcken och vikar som det yngsta ledet av postglaciala leror. Gyttjelera innehåller 2–6 viktprocent organiskt material, främst gyttjesubstans. Vid torkning spricker gyttjelera sönder i små korn och kallas ofta grynlera. På grund av ursprunglig hög halt av järnsulfider har ytliga delar av gyttjeleran ofta en starkt sur reaktion.

Lergyttja innehåller 6–30 viktprocent organiskt material. För denna jordart, som endast undantagsvis går i dagen, används på kartorna samma beteckning som för gyttjelera.

Gyttja avsätts i öppet vatten och utgörs av mer eller mindre finfördelade rester (detritus) av högre växter, alger, plankton och andra organismer. Halten av organiskt material är mer än 30%. Ren gyttja har grön, ibland brun färgton. Gyttja är ej plastisk och konsistensen är vanligen lös. Där gyttja bildar ytlager har den i regel kommit i dagen vid sjösänkningar. Små förekomster av gyttja förs på jordartskartorna vanligen in under beteckningen gyttjelera eller i vissa fall under beteckningen kärr.

#### ÄLV- OCH SVÄMSSEDIMENT

Älv- och svämsediment har bildats utmed vattendrag. Älvsediment är ofta väl sorterade samt fattiga på organiskt material. Svämsediment är vanligen ofullständigt sorterade och i växlande grad uppblandade med organiskt material, främst växtrester.

Grus är en sammanfattande benämning på de grövsta sedimenten bestående av grus med växlande halt av sten, ibland även block. Sådant grus har avsatts i stridare delar av vattendragen som bankar och revlar (*älvgrus*).

*Grovmo-sand* och *lera-finmo* har avsatts vid lägre strömhastighet, dels som älvsediment, dels som svämsediment.

På kartorna redovisas med särskild beteckning endast de i nutiden bildade (recenta och subrecenta) älv- och svämsedimenten. I vissa fall, främst vid obetydlig förekomst, ingår de recenta och subrecenta älv- och svämsedimenten i motsvarande havs- och sjösediment. Äldre älv- och svämsediment ingår normalt i havs- och sjösedimenten eller i vissa speciella miljöer i de glaciala sedimenten.

## EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

Eoliska sediment utgörs i huvudsak av mellansand, grovmo och finmo.

Flygsand är en mycket väl sorterad jordart bestående av mellansand och grovmo i varierande mängder. Flygsanden bildar ofta kullar eller ryggar (dyner).

Flygmo utgörs huvudsakligen av grovmo med viss halt av finmo och förekommer vanligast som tunna ytlager.

På kartorna markeras *flygsand med dyner* med särskilda överbeteckningar på underliggande jordart.

## TORV

Torvavlagringar bildas dels vid igenväxning av öppet vatten, dels vid försumpning av förut torr mark. Torvmarkerna indelas på jordartskartorna i kärr, mossar och blandmyrar. Inom vissa regioner kan en ytterligare uppdelning av kärren företas, nämligen i rikkärr och fattigkärr. Utdikade och odlade torvmarker betecknas efter sin ursprungliga beskaffenhet med ledning av torvslag och läge i terrängen. Efter förmultningsgraden kan torvslagen benämnas höghumifierade eller låghumifierade.

*Kärr* kännetecknas av olika slag av gräs och halvgräs (starr), vass, fräken och fuktighetsälskande örter. I bottenskiktet överväger s.k. brunmossor. Kärr kan även vara bevuxna med viden, al, björk och gran. Kärren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t.ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gyttja och lera. Rikkärren skiljer sig från vanliga kärr genom en större artrikedom, särskilt av kalkgynnade växter. Fattigkärr (s.k. starrmossar) kännetecknas av starrarter och andra halvgräs i ett bottenskikt av icke tubbildande vitmossor. Denna vegetation bildar starr-vitmosstorv.

*Mossar* kännetecknas framför allt av ett slutet täcke av vitmossor med tubbildande arter och en i övrigt ganska artfattig flora sammansatt av olika ris, såsom ljung, skvattram, odon, kråkris m. fl. samt tudun. Mossarna kan vara bevuxna med tall. Mossarnas yta är plan eller välvd (s.k. högmossar). Mossarnas vegetation ger upphov till mossetorv av olika typer, t.ex. vitmosstorv. Mossarna har oftast utvecklats från kärr. Mossetorven ligger i dessa fall på kärrtorv.

Blandmyrar kännetecknas av omväxlande kärr-, fattigkärr- och mossepartier. I blandmyrarna ingår olika kärr- och mossetorvslag.

Torvmarkerna indelas på jordartskartorna normalt i kärr och mossar. I vissa regioner kan rikkärr och blandmyrar utskiljas.

Dessutom markeras på kartorna utbredda förekomster av *tunt ytlager av torv*, dvs. där torvmäktigheten är generellt mindre än 0.5 m.

### Övriga kvartära bildningar

*Räfflor.* Moränmaterialen i landisens bottenzon slipade och repade berghällarna. Reporna, räfflorna, visar landisens rörelseriktning. De markeras på kartorna med en pil (spetsen på observationsplatsen). I områden med talrika räffellokaler redovisas endast ett begränsat urval. Räffelriktningar anges i allmänhet avrundade till helt 5-tal grader.

*Jättegytor* är ursvarvningar i berg. De har bildats genom att block eller stenar satts i rotation av strömmande vatten.

*Källor.* På kartorna markeras orörda eller exploaterade källor med bräddavlopp och mera betydande avrinning.

*Fyllning.* Beteckningen innebär att den ursprungliga markytan täcks av främmande material (schaktmassor, byggnadsavfall, gråberg och sligavfall vid gruvor etc.). Beteckningen kan kombineras med geologiska beteckningar enligt följande regler. Där underlaget är känt läggs beteckningen för fyllning över den geologiska beteckningen. Enbart beteckningen för fyllning används där underlaget är okänt. Strandfyllning markeras på samma sätt. Fyllning markeras vanligen icke inom tätbebyggda områden (jfr s. 6). Det topografiska underlagets tecken för sluten bebyggelse får i sådana fall symbolisera att ytlagren flerstädes utgörs av påfört material. Strandfyllning, vars utbredning är känd, betecknas dock även inom sådana områden.

## SPECIELL DEL

AV

CHRISTER PERSSON

### Inledning

Jordartskartan Östhammar SO är baserad på flygbildstolkning av IR-färgbilder i skala 1:30 000. Genom att området främst på grund av den flacka topografin och kraftiga växtligheten varit svårtolkat har tolkningen kompletterats med en omfattande fältkontroll. Kartläggningen har ägt rum under åren 1985 och 1986 under ledning av förste statsgeolog Christer Persson med biträde av statsgeolog Gunnar Bergh, 1:e byråingenjör Björn-Erik Holmgren samt extrageolog Björn Gembert.

Underlaget till jordartskartan utgörs av bladet 12I Östhammar SO i topografisk karta över Sverige. Det är rekognoserat 1954 och 1955 och reviderat 1971 och 1977–1978. En del namn har tagits bort på underlagskartan.

Största delen av kartområdet Östhammar SO täcks av det äldre kartbladet Aa 104 Alunda (Blomberg 1889). Dessutom ingår i öster mindre delar av Aa 111 Grisslehamn (Erdmann 1895) och nordvästra hörnet av Aa 94 Norrtelge (Svedmark 1887) och i söder delar av Aa 27 Rånäs (Sidenbladh 1868).

För att i texten omnämnda lokaler lätt skall återfinnas på kartorna åtföljs lokalangivelserna i regel av siffra och bokstav inom parentes, utvisande på vilket ekonomiskt kartblad lokalen i fråga är belägen. Den ekonomiska kartans bladindelning återfinns i jordartskartornas yttre ram.

### Berggrund

Nedanstående redogörelse av den prekambrisk berggrunden har lämnats av förste statsgeolog Göran Stålhös.

Berggrundskartan som presenteras i fig. 2 är mycket översiktlig och har sammanställts från äldre geologiska kartor över området. Material

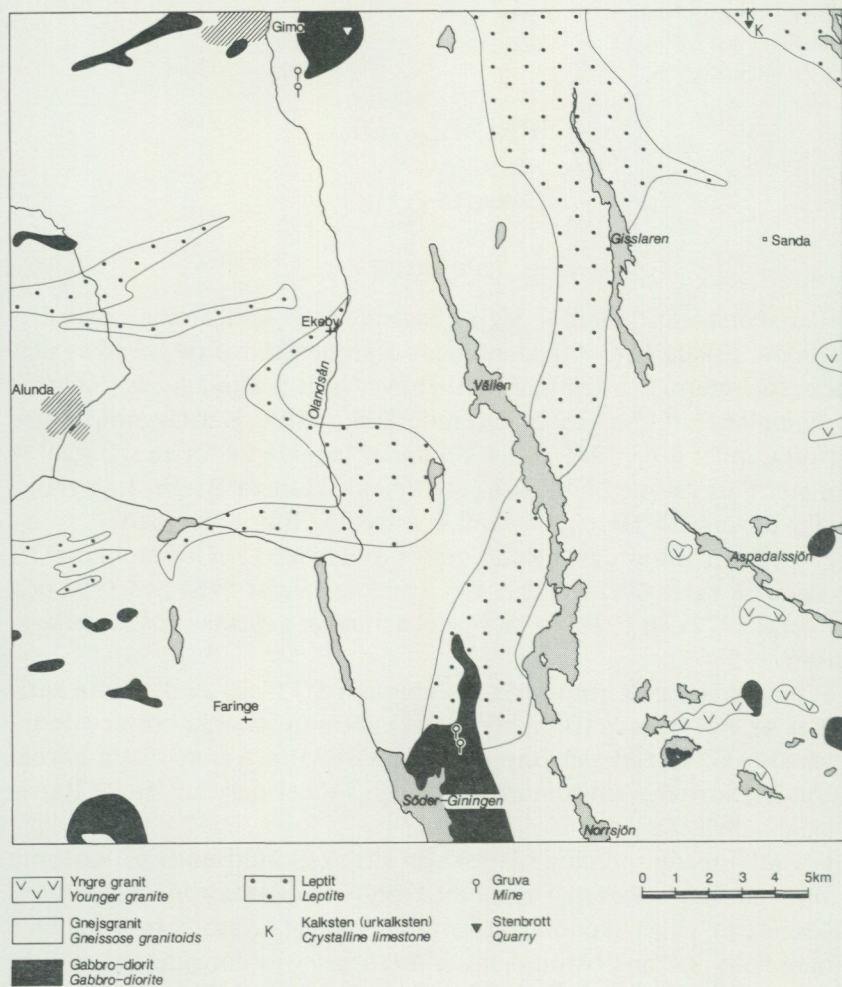


Fig. 2. Översiktlig berggrundskarta.  
Simplified map of the solid rocks.

har hämtats ur kartor i SGU:s serie Aa (Blomberg 1889, Sidenblad 1868, Erdmann 1895 och Svedmark 1887), ur översiktskartan över Mellersta Sveriges Bergslag (Törnebohm 1880 bl. nr 3) samt från ett arbete om nordöstra Upplands berggrund av Sund (1957). En nykartering av regionen pågår parallellt med geofysiska undersökningar. Dessa

arbeten kommer att resultera i en mera detaljrik och riktig kartbild än vad fig. 2 visar.

Berggrunden inom området har en ganska hög blottningsgrad. Den består till övervägande del av omvandlade ytbergarter (s. k. leptiter och/eller hälleflintor) samt mer eller mindre förgnejsade något yngre granitoider (urgraniter-gnejsgraniter) härrörande från magmabergarter, vilka trängt in och stelnat på djupare nivåer inom jordskorpan. De till åldern ca 2 miljarder år gamla yt- och djupbergarterna har sedermera drabbats av de deformationer och omvandlingar som hör samman med den s. k. svekokarelska bergskedjeveckningen.

De vulkaniska bergarterna är av två slag dels sura, kvarts-fältspatrika ljusa ofta skiktade ryolitiska led, dels intermediära grå till mörkgrå kvartsfattigare delvis hornbländeförande och/eller porfyritiska s. k. metadaciter. De förra är lokalt associerade med kalkstenar (t. ex. vid Braxenbol i norr) och malmer (t. ex. några små gruvor längst i söder öster om Rungarn). De senare dominerar inom det nord-sydliga leptitstråket utmed sjön Gisslan. Vulkaniterna representerar sannolikt ursprungligen i havet avsatta vulkaniska askor, vilka speciellt vad gäller de surare leden varvats med kemiskt och biogent utfällda kalkstenar och malmer, främst järnmalmer.

De ovan nämnda granitoiderna är omväxlande grå, rödgrå och röda medel- till grovkorniga kvarts-fältspatbergarter med övervägande massformigt utseende, dock med en mot öster tilltagande förskiffning. Mineralinnehållet liknar i huvudsak leptiternas, dvs. ljusare kvartsrikare granitoider övergår efterhand i något mörkare kvartsfattigare led med högre innehåll av mörka mineral såsom biotit och/eller hornblände.

Något äldre än granitoiderna och associerade med dessa är sporadiskt uppträdande små massiv av djupgrönsten i form av gabbro och diorit. Dessa påminner strukturellt om granitoiderna men är genomgående mörkare till färgen på grund av höga halter av mörka mineral sådana som hornblände, pyroxen och biotit vid sidan av fältspat.

Slutligen skall nämnas att mörka metabasitgångar, decimeter- till meterbredda, uppträder med växlande frekvens inom hela kartområdet. Dessa är genomgående mer eller mindre synbart deformerade.

## Kvartära bildningar

### Räfflor

Räfflor förekommer relativt rikligt inom kartområdet. I områdena kring sjön Vällen är dock räffelobservationerna glesa beroende dels på glesa hållblottningar, dels på att berget ofta är grovkristallint och vittrat. På huvudkartan har en viss utglesning av räffelobservationerna gjorts medan i fig. 3a i stort sett samtliga räffelobservationer redovisas. Dessutom har i fig. 3a särskilt markerats lokaler med olika räffelriktningar, där åldersrelationen mellan olika riktningar har kunnat fastställas. Fig. 3b visar olika isrörelser inom kartområdet och troliga sträckningar av isfronten under recessionen.

Den äldsta noterade isrörelsen inom området var från nordväst. Räfflor i  $N40^{\circ}-45^{\circ}V$  påträffas på fasettytor och hälltytor i lä för nordligare isrörelser. En äldre isrörelse från nordväst eller  $NNV$  har dokumenterats också inom angränsande kartområden (Persson 1982 och 1985). Inom områdets västra del har noterats ett antal lokaler med räfflor i  $N20^{\circ}-25^{\circ}V$ . Dessa räfflor har en ålder som ligger mellan den nordvästliga isrörelsen och den dominerande yngre nordligare isrörelsen. Räfflor från  $NNV$  förekommer på många ställen i norra Uppland. En möjlig tolkning är att de olika isrörelserna ligger relativt nära varann i tid och att räfflorna från nordväst respektive  $NNV$  representerar rörelsen i isen men på olika avstånd från fronten, medan de yngre dominerande räfflorna med nordligare riktning visar isrörelsen vid fronten (Persson 1985 och 1986).

Huvudparten av räffelobservationerna visar isrörelsen vid eller nära fronten under avsmältningens slutskede. Isrörelsen varierade inom områdets västra del från  $N15^{\circ}V$  till  $N10^{\circ}O$  och inom mellersta och östra delarna från  $N10^{\circ}V$  till  $N20^{\circ}V$ . I ostligaste delen var isrörelsen från  $N20^{\circ}V$  till  $N25^{\circ}V$ .

I området strax öster om Olandsåns dalgång mellan Gimo (4g) och söderut till norr om Fornbro (2g) förekommer räfflor i  $N10^{\circ}O$  till  $N20^{\circ}O$ . Dessa har i området öster om Gimo konstaterats vara de yngsta räfflorna. I området öster och sydost om Gimo och nordost om Ekeby (3g) finns små moränryggar av typ De Geer-moräner, som också indikerar en isrörelse från huvudsakligen  $NNO$ . Dessa räfflor och morän-

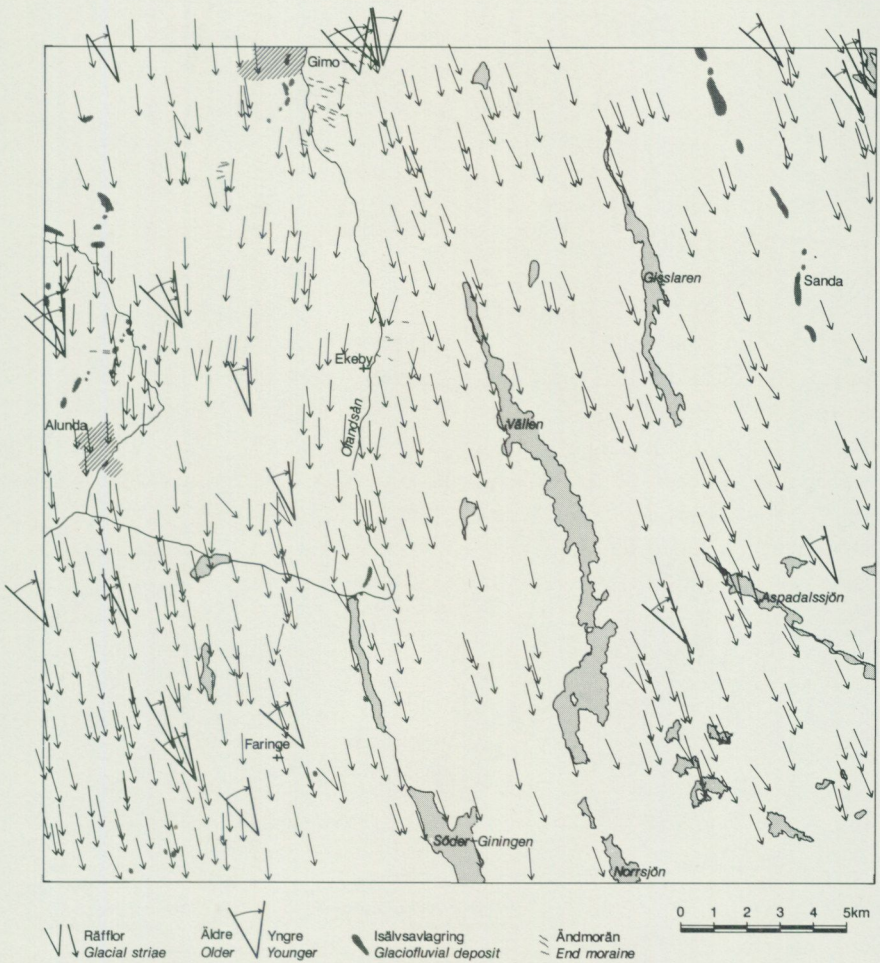


Fig. 3a. Råfflor, isälvsavlagringar och ändmoräner inom kartområdet.  
*Glacial striae, glaciofluvial deposits and end moraines in the map area.*

ryggar visar att förändringar skett i isrörelsen vid fronten under isavsmältningens avslutningsfas. Förändringarna har inneburit att isfrontens riktning i höjd med Fornbro ändrats till ungefär ost-väst och mellan Ekeby (3g) och Gimo bildat en svag bukt. Öster om Olandsåns dalgång har isen därmed fått en antydning till lobform. Enligt lervarvskronologis-



Fig. 3b. Översiktsskarta visande isrörelserna inom kartområdet och isfrontens troliga sträckning under recessionen.

*Ice movements in the map area and the inferred ice front during the recession.*

ka undersökningar av Strömberg (1971) skulle en bukt i isfronten utbildats i sluskskedet också i området mellan sjön Söder-Giningen (Oh) och Bladåker (1h). Räfteobservationerna som gjorts i området i samband med jordartskartläggningen ger emellertid inga belägg för detta.



Fig. 4. På en framgrävd häll vid vägen 250 m nordväst om Spångbylund (3f) finns ett yngsta dominerande system i N-S (tumstocken). I lä för denna isrörelse finns äldre räfflor i N20°V (kompassen). På fasettytan i lä för båda dessa isrörelser finns ett äldsta system i N45°V (pennan). Ett par grova och grunda räfflor i N45°V finns också uppe på hällen. Foto förf. 1985.

*A bare laid rock at the road 250 m northwest of Spångbylund (3f) with a dominating system of striae in N-S (the carpenter's). In lee-side position of that icemovement there are older striae in N20°W (the compass). The oldest striae system in N45°W (the pen) is found on a facet surface in lee-side position of both these ice-movements.*

### Morän

Morän intar stora arealer framför allt inom kartområdets östra och mellersta delar. Ofta torde moränens ytformer återspegla den underliggande berggrundens morfologi. I hållfattiga områden med stora sammanhängande moränytter, t. ex. kring sjön Vällen, torde dock moränens ytformer inte alltid vara berggrundsbetingade. Ej heller är de små moränryggar som förekommer i svärmar öster och sydost om Gimo, vid Knutsbol (4g), vid Happsta (3f) och nordost om Ekeby (3g) berggrundsbetingade. Dessa moränryggar är av typ De Geer-moräner (fig. 5). De är vanligen 2 till 4 m höga, ofta ganska blockrika i ytan och orienterade i huvudsak vinkelrätt mot den yngsta isrörelseriktningen.



Fig. 5. Liten moränrygg av De Geer-moräntyp 600 m VNV om Värmlandstorp (4h). Foto förf. 1985.

*End moraine 600 m WNW of Värmlandstorp (4h).*

Ganska litet är känt om moränens mäktighet. I kartområdets västra del synes mäktigheten ofta vara mellan 1 och 4 m medan i övriga delar moränens mäktighet att döma av skärningar ofta är minst 4 à 5 m. 400 m söder om Gillinge (3b) är moränen 8 m mäktig enligt en brunnborrning.

Flera olika moräntyper förekommer inom kartområdet. Grusig-sandig morän (fig. 6 och proverna 1 till 6 i tabellen över kornstorleksanalyser) förekommer på flera ställen, huvudsakligen men ej enbart i anslutning till de blockrika och storblockiga moränområdena inom kartområdets mellersta del. Det synes inte finnas något direkt samband mellan moränens blockighet i ytan och dess kornstorlekssammansättning. På vissa lokaler har konstaterats att 1–3 m grusig-sandig morän överlagrar sandig-moig morän (fig. 7), t. ex. 550 m sydväst om Kroppsjön (1h) (proverna 1 och 14 i tabellen över kornstorleksanalyser). Den grusig-sandiga moränen har vanligen måttlig halt av stora block medan halten av små block och sten är hög. Det är en urbergsmorän med inget eller endast

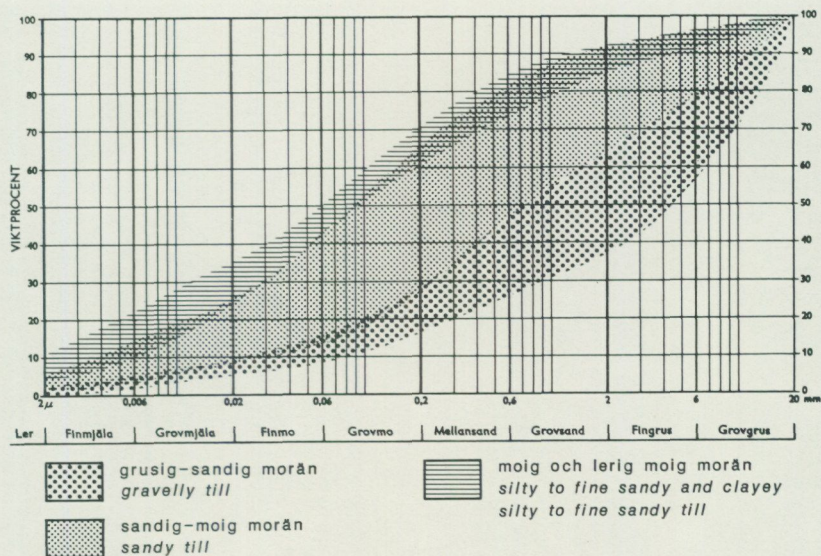


Fig. 6. Kornstorleksdiagram visande grundmassans sammansättning för olika moräntyper inom kartområdet.

Diagram showing the composition of different tills in the area.

obetydligt inslag av sedimentär kalksten eller sandsten (fig. 8). Den grusig-sandiga moränen är icke kalkhaltig. Avgränsningen av områden med grusig-sandig morän är mycket osäker och till stor del beroende av observationer i vägsränningar och rotvärtor samt topografiska förhållanden. Förmodligen har grusig-sandig morän större utbredning än vad kartan visar. I huvudsak torde, som tidigare nämnts, grusig-sandig morän förekomma inom eller i anslutning till moränområden med blockrika eller storblockiga ytor.

Av de olika moräntyperna har sandig-moig morän (fig. 6 och proverna 7 till 28 i tabellen över kornstorleksanalyser) störst utbredning. Lerhalten är vanligen mellan 1.5 och 5%. Lokalt förekommer lerig sandig-moig morän med en lerhalt varierande mellan 6 och 10%. Den sandig-moiga moränen är vanligen homogen och relativt hårt packad, men lokalt kan moränen vara lucker. Block- och stenhalten i moränen är vanligen måttlig, ibland är stenhalten måttlig till hög. Vanligen är den sandig-moiga moränen ej kalkhaltig i ytlagen. På djupet däremot är morä-



Fig. 7. Skärning i moränkulle 750 m väster om Sägdammen (2i) visande ca 1 m grusig-sandig morän med blockrik yta överlagrande mer än 3 m sandig-moig morän. Foto förf. 1985.

*Section 750 m west of Sägdammen (2i) showing c. 1 m of gravelly till with high boulder frequency in the surface covering more than 3 m of sandy till.*

nen i regel kalkhaltig och kalkhalten varierar ofta mellan ca 1 och ca 17%. Avsaknaden av kalkhalt i ytlagren är sannolikt en funktion av urlakning. Hur långt under markytan urlakningen nått är säkerligen beroende av bl. a. ursprunglig kalkhalt, läget i terrängen, moränens packningsgrad och finmaterialhalt samt grundvattenytans läge. Höjden över havet synes också spela en viss roll. Omkring 15 m ö. h. är gränsen mellan icke kalkhaltig och kalkhaltig morän ofta belägen 0.5 till 1 m under markytan medan 25 m ö. h. den ofta påträffas 1 m eller djupare under markytan. Ingmar och Moreborg (1976) har med exempel från norra Uppland visat att moränens ursprungliga kalkhalt förändrats genom urlakning. Moränens kalkhalt i nordöstra Uppland har undersökts av Gillberg (1967a och 1967b). Analyser av ett antal prover av fingrusfraktionen i sandig-moig morän visar att halten ordovicisk kalksten ofta är relativt hög, 5 till 16%, i enstaka prover, främst i kartområdets västra och nordöstra delar över 20%. Inom de centrala och sydöstra delarna

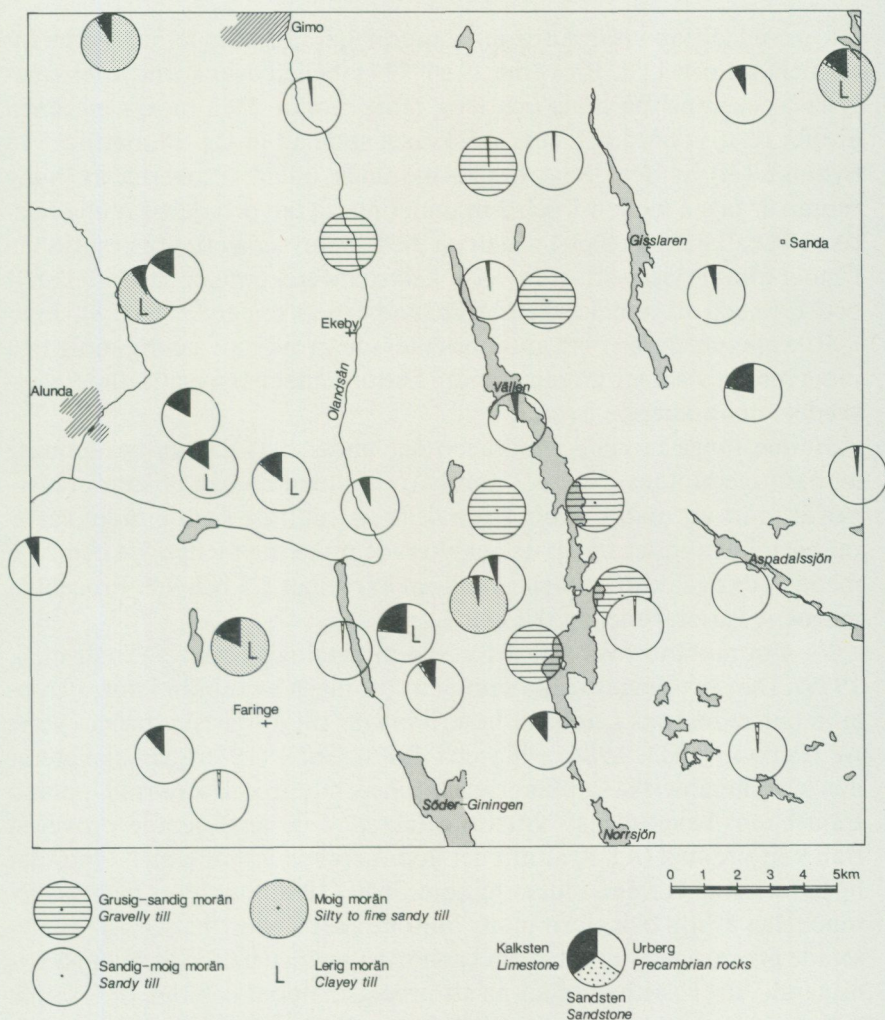


Fig. 8. Bergartssammansättningen i fingrusfraktionen i morän.  
*Bedrock types in the fine gravel fraction of the till.*

däremot saknas ordovicisk kalksten eller är halten genomgående låg (fig. 8). Kambrisk sandsten förekommer i många av de analyserade proverna, men andelen är högst 1.5%.

Moig morän (fig. 6), som ibland är lerig har påträffats lokalt huvudsakligen i kartområdets västra del. Sannolikt förekommer den på flera stäl-

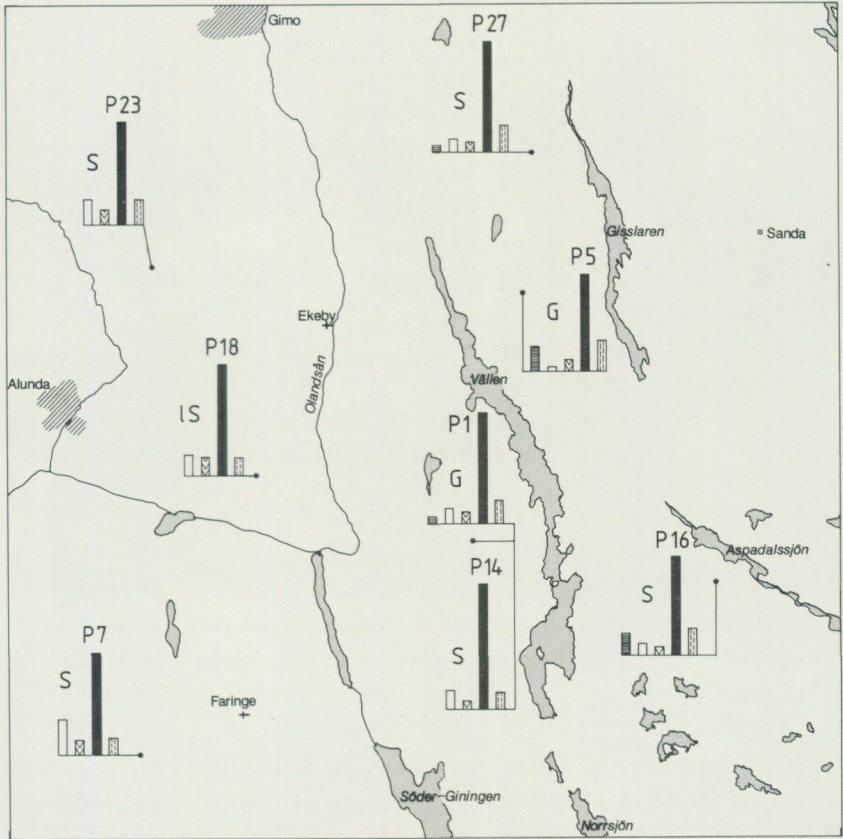
len än vad kartan visar. Lerig moig morän har i regel en lerhalt varierande mellan 6 och 11%. Proverna 29 till 33 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på moig och lerig moig morän. Den moiga moränen är ofta relativt hård och dess block- och stenhalt är låg till måttlig. Vid Sydinge (3f) är den lerigt moiga moränen odlad. Proverna av moig morän är tagna mellan 1 och 2 m under markytan och de visar alla relativt hög kalkhalt, mellan 4 och drygt 22%. Analyser av fingrusfraktionen i moig morän visar att ordovicisk kalksten förekommer med mellan 4 och 17% och att andelen kambrisk sandsten är under 1% (fig. 8).

Riktninganalyser i ett antal orienterade prover av sandig-moig och moig morän visar att moränen inom kartområdet har avsatts under slutskedets dominerande isrörelse.

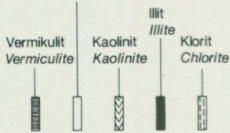
Halten tunga mineral i moränen har undersökts genom bestämning av basmineralindex. Någon signifikativ skillnad mellan olika moräntyper är svårt att utläsa. Inom stora delar av centrala kartområdet varierar basmineralindex enligt de analyserade proverna mellan 9.4 och 21.6 medan i övriga delar värdena vanligen är mellan 5.3 och 9.8. Procenten magnetit varierar mellan 0.2 och 1.1.

På åtta moränprover har utförts lermineralogisk analys (Snäll m. fl. 1979). Den lermineralogiska sammansättningen av morän i norra Uppland har redovisats i tidigare beskrivningar till jordartskartorna i serie Ae (Persson 1982, 1984, 1985 och 1986). Snäll (1986) har diskuterat den lermineralogiska sammansättningen av morän i bl. a. norra Uppland främst mot bakgrund av vittringseffekten. I de analyserade proverna från kartområdet (fig. 9) är illit det dominerande lermineralet. Området ligger också enligt den indelning som Snäll (1986) har gjort på basis av innehållet av illit och klorit inom "illitområdet". Klorithalten i de analyserade proverna varierar liksom kaolinhalten och halten av blandskikt-mineral. Hög klorithalt tyder på att urbergsmaterial och inte ordovicisk kalksten präglad lermineralinnehållet. Vermikulit, i vissa fall i hög halt, förekommer främst i grövre moräner belägna närmare 25 m ö. h. Hög vermikulithalt tyder på att moränen är påverkad av vittringsprocesser.

Moränytorna inom kartområdet är vanligen normalblockiga. Som framgår av kartan förekommer dock inom en begränsad zon från St. Hallsjön (4h) i norr över sjön Vällen till Norrsjön (0i) i söder stora ytor med blockrik och även storblockig morän. Vissa ytor är mycket blockrika med rösen av stora och mycket stora block (fig. 10). Ibland är blocken travade så att större hålrum eller grottor bildats. En sådan grotta,



Blandskiktmineral, odefinierade  
Interstratified minerals, not defined



G Grusig-sandig morän  
Gravelly till

S Sandig-moig morän  
Sandy till

L Lerig morän  
Clayey till

P5 Provnnummer enligt tabell över kornstorleksanalyser  
Sample number according to the table of the grain-size analyses

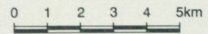


Fig. 9. Fördelningen av olika lermineral i morärens lerfraktion. Staplarnas höjd är proportionell mot uppskattade halter av de olika mineralen.

*Distribution of different clay minerals in the clay fraction of till. Heights of columns are proportional to estimated contents of the minerals.*



Fig. 10. Storblockig morän 1.5 km nordost om Bladåkers kyrka (1h). Foto förf. 1986.  
*Till surface with high boulder frequency 1.5 km northeast of the church of Bladåker (1h).*

i trakten omtalad som "rövärgrotan", finns vid Vällens östra strand i storblockig morän 2.3 km OSO om Östergården (3h). Vissa enstaka stora block har markerats på kartan (fig. 11). Av moränskärningar framgår att den höga blockigheten i ytan är just ett ytfenomen och att moränen på djupet vanligen har måttlig block- och stenhalt. Något enkelt samband mellan hög blockfrekvens i ytan och svallningsgrad, moräntyp, berggrundens sammansättning eller spricksystem, går ej att utläsa. Blockmaterialet är dock mycket enhetligt och återspeglar nästan helt den lokala berggrunden. Blocken har uppenbarligen inte heller transporterats någon längre sträcka och de har avlagrats under isrecessionens avslutningsfas eftersom man på ett par lokaler kunnat konstatera att det blockrika och storblockiga ytlagret underlagras av morän som avsatts i samband med den under slutskedet dominerande isrörelsen. En tänkbar förklaring kan vara att berggrunden i och i anslutning till sjön Vällens dalgång varit starkt uppsprucken och att den bukt i isfronten under recessionens slutskede som dokumenterats från Fornbro (2g) och norrut till

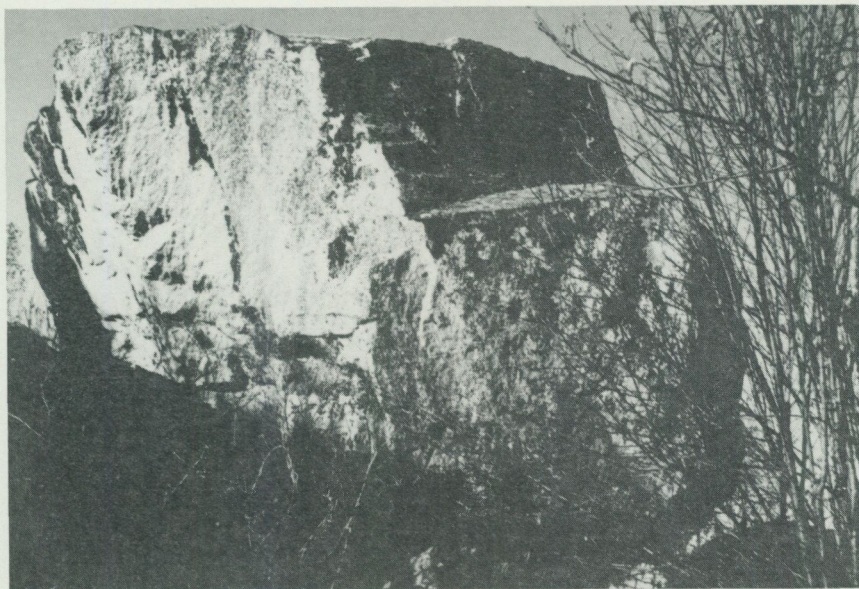


Fig. 11. Enstaka stort block, s. k. flyttblock om ca  $300\text{ m}^3$  beläget 500 m öster om Rönningen (2h). Foto förf. 1985.

*An isolated large boulder of about  $300\text{ m}^3$  situated 500 m east of Rönningen (2h).*

Gimo också sträckt sig längre söderut och varit större än vad som skissats i fig. 3b. Man skulle då haft en isrörelse från norr eller NNO i området kring Vällen i recessionens slutskede vilket medfört en uppbrytning och upplockning av berg och morän. Materialet har under kraftig ursköljning transporterats endast en kort sträcka innan det deponerats. Dock har inget framkommit vid kartläggningen som stöder denna förklaring.

Moränytorna inom kartområdet är endast sällan påverkade av svallning. Förklaring härtill är det mycket flacka landskapet som inte gett vågverkan spelrum. Endast lokalt, t. ex. i sluttningarna till de större dalgångarna, kan en viss svallning konstateras.

### Isälvsavlagringar

Isälvsavlagringarna inom kartområdet är i allmänhet ganska obetydliga. Ofta är de utbildade som låga kullar eller ryggar och isälvs materialet

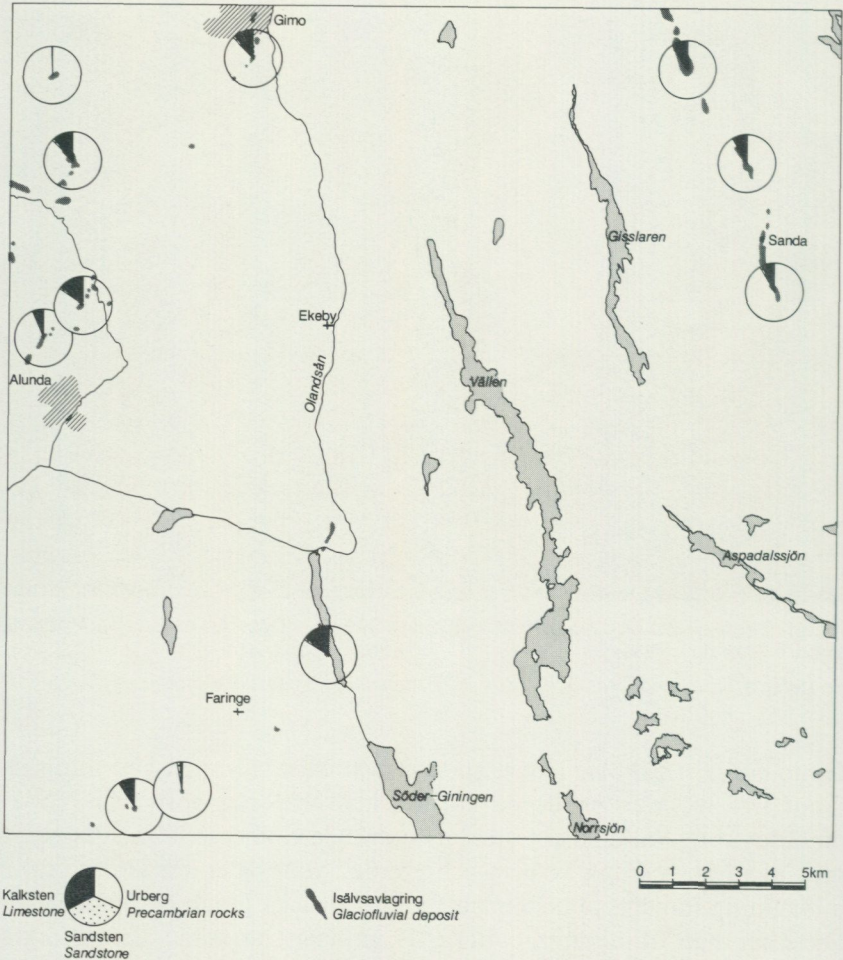


Fig. 12. Bergartsfördelningen i fingrusfraktionen i isälvs sediment.  
*The bedrock types in the fine gravel fraction of glaciofluvial sediment.*

synes vanligen ha ganska liten mäktighet. Endast i avlagringarna inom kartområdets nordöstra del kan man förvänta sig större mäktigheter. Bergartssammansättningen i isälvs materialets fingrusfraktion har undersökts på ett antal lokaler. Endast en enkel indelning i urberg, sandsten och sedimentär kalksten har gjorts. Resultaten framgår av fig. 12 som

visar att andelen sandsten, huvudsakligen kambrisk, är mycket låg medan andelen sedimentär kalksten är starkt växlande men ofta varierar mellan 6% och drygt 14%. Basmineralindex (Bx) varierar i de undersökta proverna mellan drygt 5 och 21. Andelen magnetit varierar mellan 0.3 och 1.3 och är i regel mellan 0.3 och 0.8.

#### STRÅKET SANDA – RUDDUN

Stråket Sanda – Ruddun utgör den sydligaste delen av Börstilåsen (Persson 1985). Avlagringarna är mestadels flacka och endast bitvis svagt ryggformade. Markytan är jämn och materialet i ytan är grus och sand. Avgränsningen mot omgivande svallsediment är i flera fall osäker, t. ex. i området nordost om Hultet (4j). De stora ytorna med utsvallat grus och sand i anslutning till isälvsavlagringarna tyder på kraftig påverkan av svallning. Det är inte omöjligt att isälvsmaterial kan ha större utbredning än vad kartan visar och förekomma också inom områden markerade som svallsediment. I avlagringarna finns små grusgröpar, vanligen 2 till 5 m djupa. Materialet synes domineras av grus och sand med underordnade inslag av block och sten. Skärningen 400 m NNV om Nybro (4j) i en ryggformad del av avlagringen visar dock även blockigt stenigt grus.

Isälvs materialets mäktighet i avlagringarna är inte känd men säkerligen mycket växlande. I den relativt stora tåkten 400 m VNV om Kråkmötet (4j) är berget framgrävt på ett ställe 4 à 5 m under den ursprungliga markytan.

Undersökningar av bergartssammansättningen i isälvs materialets fingrusfraktion på några lokaler visar att ordovicisk kalksten förekommer med ca 9% och kambrisk sandsten med mindre än 1%. Ordovicisk kalksten och kambrisk sandsten förekommer också i stenfraktionen.

Enligt tre analyser är basmineralindex 10.3 till 10.6. Andelen magnetit växlar mellan 0.3 och 0.8. Proverna 38, 41 och 42 i tabellen över kornstorleksanalyser representerar isälvs material från stråket Sanda – Ruddun.

#### ÖVRIGA ISÄLVSAVLAGRINGAR

Övriga isälvsavlagringar är relativt obetydliga och bildar små kullar eller ryggar.

Avlagringarna vid Gimo (4g) utgör början av stråket Gimo-Forsmark (Persson 1985). De är till viss del utgrävda. Att döma av skärningarna, som vanligen är mellan 2 och 10 m höga är materialet övervägande stenigt sandigt grus. Beträffande avlagringen i Gimo samhälle är avgränsningen mycket osäker. Gränsen har lagts med ledning av topografin, ett par små täkter och uppgifter från grundgrävningar. En bergartsanalys av fingrusfraktionen i ett prov taget i avlagringen 700 m NNO om Lundaräng (4g) i stenigt sandigt grus ca 1.5 m under markytan (prov 40 i tabellen över kornstorleksanalyser) visade 12% ordovicisk kalksten och 0.5% kambrisk sandsten.

I isälvsavlagringarna väster och nordväst om Kilbyslätten (3f) finns i regel inga eller endast grunda skärningar som visar övervägande sand med inslag av grus. Avlagringarna bildar i flera fall flacka kullar med jämn och blockfattig yta. Avlagringen 400 m öster om Lunda (3f) är t. ex. mycket flack med sand i ytan. En ca 2 m djup grop visar skiktad grovmoig sand (prov 37 i tabellen över kornstorleksanalyser). Vid bopningshuset ca 250 m öster om Lunda är sanden enligt en brunnsborrning 6 m mäktig och vilar på berg. Avlagringen norr om Drällsbacken (4f) är till stor del utbruten. Ca 4 m höga skärningar visar grus, sand och skiktad mo som underlagras av morän. En bergartsanalys av fingrusfraktionen i ett prov taget i grusig sand 3.5 m under markytan (prov 39 i tabellen över kornstorleksanalyser) visade 14% ordovicisk kalksten och 0.2% kambrisk sandsten. Området med glacial grovmo 600 m norr om Aspdal (3f) är en del av avlagringen norr om Strömsbro på kartbladet Östhammar SV (Persson 1982). Geofysiska mätningar med VLF-metoden som gjordes där talar för att mon kan vara 9 à 10 m mäktig. Avlagringen drygt 1 km ONO om Skarphärad (4f) bildar en svag kulle. Att döma av en ca 1.5 m djup gammal grop är materialet något blockigt stenigt grus. Den ca 3 m djupa dikesskärningen VSV om avlagringen visar sand och sandigt grus som överlagras av glacial lera och ställvis underlagras av morän. En bergartsanalys av fingrusfraktionen i ett prov av grusig sand taget i diket ca 2 m under markytan visade 0.2% ordovicisk kalksten.

I området norr om Alunda finns ett antal små isälvsavlagringar. Ofta förekommer de i anslutning till uppstickande hällar och i flera fall är de i det närmaste utbrutna. Skärningarna är ofta relativt grunda. Avlagringen 600 m väster om Mälbyn (3f) visar övervägande sand med lager av grus, minst 6 m mäktig. I avlagringen 150 m NNO om Vadet (3f) före-

kommer mer än 2 à 3 m grus och sand. Avlagringen vid Happsta (3f) är uppbyggd av 4 à 6 m övervägande grus och sand. I svallgruset, som ställvis är upp till ca 1 m mäktigt, förekommer skalrester av *Mytilus* och *Macoma*. En bergartsanalys av fingrusfraktionen i ett prov taget i sandigt grus ca 0.5 m under markytan (prov 36 i tabellen över kornstorleksanalyser) visade 14.3% ordovicisk kalksten och 0.5% kambrisk sandsten. I isälvsavlagringen ca 500 m nordost om Skyndeln (2f) finns en gammal och ca 4 m djup grusgrop. Materialet synes domineras av stenigt och sandigt grus, som i västra väggen överlagras av glacial lera. En bergartsanalys av fingrusfraktionen i ett prov taget ca 2 m under markytan i stenigt sandigt grus visade 6.6% ordovicisk kalksten. I stenfraktionen finns relativt rikligt med framför allt röd ordovicisk kalksten. Sydväst om Skyndeln (2f) ligger en avlagring som har karterats som isälvs-sand. Avlagringen bildar en svag rygg med sand i ytan och enligt uppgift är sanden minst 4 à 5 m mäktig. En liten grop vid vägen visar 3 m sand.

Isälvsavlagringarna omedelbart väster och nordost om sjön Norr-Giningen (1g) är små och grunda. Avlagringen 600 m sydost om Väs-kinge (1g) är en smal och grund ås med berg i dagen på många ställen. Materialet är i stor utsträckning bortgrävt och domineras enligt skärningar av stenigt sandigt grus. Ordovicisk kalksten förekommer relativt rikligt i såväl sten- som grusfraktionen. De små isälvsavlagringarna utefter Norr-Giningens västra strand är små och grunda och domineras av stenig grusig sand. En bergartsanalys av fingrusfraktionen i ett prov taget i stenig grusig sand ca 2 m under markytan i avlagringen 950 m SSO om Hönshus (1g) (prov 35 i tabellen över kornstorleksanalyser) visade 14.6% ordovicisk kalksten och 0.7% kambrisk sandsten.

I området söder om landsvägen sydväst om Faringe finns flera små isälvsavlagringar i anslutning till uppstickande hällar. Avlagringen 300 m SSO om Fridhem (0f) bildar ett höjdparti med sand och mo i ytan. Vägskärringen, som är ca 4 m hög visar ca 0.5 m svallsediment över skiktad mo som på djupet innehåller lager av sand och stenig grusig sand. En bergartsanalys av fingrusfraktionen i ett prov taget i stenig grusig sand ca 2 m under markytan visade 9.2% ordovicisk kalksten. I avlagringen vid Erikslund (0g) finns en ca 3.5 m hög skärning i övervägande sand och stenig grusig sand på berg. En bergartsanalys av fingrusfraktionen i ett prov av stenig grusig sand från ca 2 m under markytan (prov 34 i tabellen över kornstorleksanalyser) visade 0.2% ordovicisk kalksten och 0.5% kambrisk sandsten.

### Glaciala finkorniga sediment

Glaciala finkorniga sediment har större utbredning än vad kartan visar, då de i regel underlagrar postglaciala sediment och torv.

Glacial finmo har påträffats endast inom ett litet område vid Charlottendal (3g och 3h). På kartan har dock detta område ej utskilts från den postglaciala finmon som också finns i området.

De glaciala finkorniga sedimenten utgörs av övervägande varviga sediment, huvudsakligen varvig lera med mjälaskikt och varvig lera. Varviga mo och mjäla med lerskikt förekommer lokalt i dagen. Samtliga dessa typer har på kartan sammanfattats under beteckningen glacial lera.

Basala delen av den glaciala leran utgörs ofta av varvig mo och mjäla med lerskikt eller varvig lera med mo- och mjälaskikt medan huvudparten av lagerföljden upptas av varvig lera eller varvig lera med mjälaskikt. I översta delen till ett djup av 0.5 à 1 m utgörs lagerföljden vanligen av en styv, icke varvig lera som i regel är brun i olika nyanser, ofta mörkt brun.

De flesta analyserade proverna av glacial lera är tagna mellan 0.5 och 1 m under markytan (proverna 43 till 54 i tabellen över kornstorleksanalyser). Lerhalten varierar vanligen mellan 60% och 80%. I varvig lera med mer eller mindre leriga mjälaskikt är lerhalten ofta mellan 40% och 65%.

Den tydligt varviga glaciala leran, som ofta har en varvtjocklek om 1 till 2 cm, är vanligen starkt kalkhaltig. Proverna 52 och 53 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på denna typ av glacial lera. Lika så är den s. k. fläckzonen i den glaciala leran kalkhaltig. Prov 44 i tabellen över kornstorleksanalyser är taget i fläckzonen, som ibland påträffas i övre delen av den glaciala leran. Fläckzonen, som har observerats lokalt inom kartområdet är 10 till 20 cm mäktig och består av styv finvarvig glacial lera innehållande små ofta vittrade fragment av övervägande ordovicisk kalksten. Den har beskrivits av bl. a. Järnefors (1956 och 1963). Järnefors (1956) anser inte att man kan helt förklara fläckzonens uppkomst men säger att "observationsmaterialet synes alltså tala för att fläckzonen är en synkront utbildad företeelse, som regionalt begränsas till Uppsalaåsens sedimentationsområde och som avsatts, sedan isen retirerat till trakten av Gävlebukten". Den översta delen av den glaciala leran utgörs, som tidigare nämnts vanligen av en styv, icke kalkhaltig ofta mörkbrun lera 0.5 till 1 m mäktig och utan skönjbara varv (prov 49

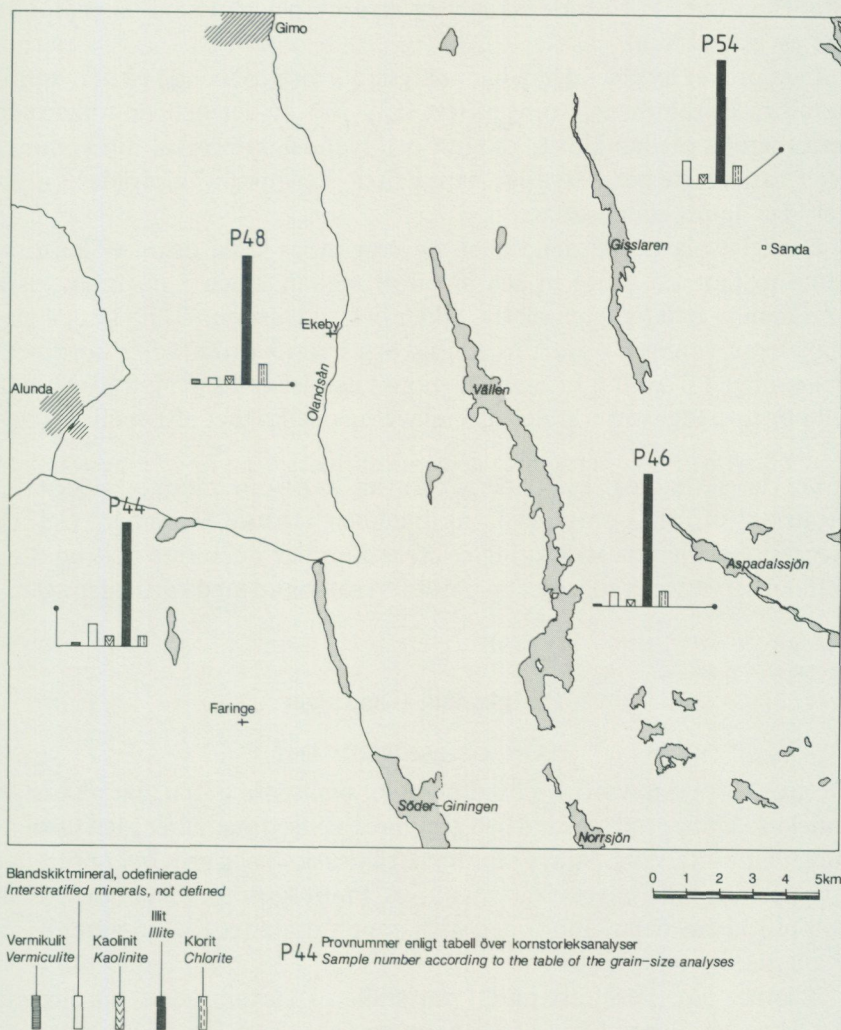


Fig. 13. Fördelningen av olika lermineral i lerfraktionen i glacial lera. Staplarnas höjd är proportionell mot uppskattade halter av de olika mineralen.

*Distribution of different clay minerals in the clay fraction of glacial clay. Heights of columns are proportional to estimated contents of the minerals.*

i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på denna sistnämnda typ av glacial lera).

Fyra prover av glacial lera har analyserats med avseende på den lerm mineralogiska sammansättningen (fig. 13). Illit är det helt dominerande lermineralet medan klorit, kaolinit och blandskiktmineral förekommer med varierande och betydligt lägre halter. Vermikulit uppträder i mycket låga halter eller saknas.

Den glaciala lerans mäktighet varierar inom stora delar av kartområdet mellan 1.5 och 4 m och är oftast mellan 2 och 3 m. Inom vissa områden är mäktigheten större. Söder och sydväst om Gimo är den glaciala leran vanligen 4 till 5 m mäktig och inom kartområdets nordöstra del vanligen 3.5 till 6 m mäktig. Inom Olandsåns dalgång från Alunda till Fornbro (2g) varierar den glaciala lerans mäktighet ofta mellan 4 och 10 m.

Leravarskronologiska undersökningar har som nämnts i kapitlet "Räfflor" utförts i området kring Bladåker (1h) av Strömberg (1971). Recessionslinjernas sträckning överensstämmer dock inte helt med de räffelobservationer som gjorts i området i samband med kartläggningen.

## Postglaciala avlagringar

### HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

De grovkorniga havs- och sjösedimenten, svallsedimenten, har på kartan indelats i klapper, grus, sand och grovmo. Svallsediment har liten utbredning i moränterräng. Större ytor med främst sand och grovmo uppträder i anslutning till isälvsavlagringar t. ex. inom kartområdets nordvästra och nordöstra delar. Inom det sistnämnda området förekommer även svallgrus.

Klapper har påträffats på ett par ställen i kartområdets nordligaste del öster om Gimo. Det är frågan om små ytor som ligger i exponerade lägen 30 à 35 m ö. h.

Inom moränområdena utgörs svallsedimenten av sand och grovmo som intar små områden. Mäktigheten är vanligen 0.5 till 1 m. Svallsedimenten i anslutning till isälvsavlagringar intar mer betydande arealer. Sand och grovmo dominerar och mäktigheten är ofta mellan 1 och 2 m. I vissa fall, som t. ex. på sina ställen i anslutning till isälvsavlagringarna i stråket Sanda - Ruddun är avgränsningarna mellan isälvs material och

svallsediment oklar. Det är inte uteslutet att isälvsmaterial där kan förekomma lokalt inom områdena betecknade som svallsediment.

Postglacial finmo har påträffats inom ett par små ytor bl. a. vid Charlottendal (3g) där mäktigheten varierar mellan 0.5 och drygt 1 m. Inom området förekommer även glacial finmo, som dock ej utskiljts i kartbilden.

Postglaciala leror förekommer i dalgångar och sänkor. Postglaciala finlera förekommer dock relativt sparsamt och går ej i dagen inom de stora skogsområdena i kartområdets sydöstra del.

Den postglaciala finleran är vanligen en styv lera med en lerhalt mellan 45 och 60%. Den är ej kalkhaltig. Färgen är grå, ofta med rostfläckar. Mäktigheten varierar vanligen mellan 0.5 och 4 m men är lokalt 5 à 6 m, t. ex. i Olandsåns dalgång. Den postglaciala leran är mycket ofta svartfärgad av sulfider. Proverna 55 till 57 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på postglaciala finlera.

Gyttjelera och lergyttja förekommer ofta i lågt liggande delar av dalgångar och bassänger inom hela kartområdet. Färgen är ofta grå i olika nyanser, många gånger gröngrå. De är icke kalkhaltiga och lerhalten växlar ofta mellan 30 och 60%. Mäktigheten varierar vanligen mellan 0.5 och 2 m men är lokalt upp till 3 à 4 m, t. ex. i Olandsåns dalgång 650 m SO Fridhem (2g). Proverna 58 till 61 i tabellen över kornstorleksanalyser är exempel på gyttjelera och lergyttja.

Gyttja förekommer ej i dagen inom karteringsbara ytor. Däremot förekommer gyttja i många fall under torv. Gyttjelagens mäktighet varierar vanligen mellan 0.1 och drygt 0.5 m. S. k. pappersgyttja påträffas ställvis t. ex. på fälten norr och söder om Bladåkers kyrka (1h).

#### SVÄMSSEDIMENT

Några områden längs Olandsån har kartlagts som svämsediment. 500 m sydväst om Berga (1g) finns t. ex. ett litet område med finkornigt svämsediment innehållande moskikt och organiskt material. Öster och nordost om Ekeby kyrka (3g) förekommer svämsediment som domineras av finmo och som underlagras av postglacial lera och ställvis gyttjelera. Svämsedimentens mäktighet varierar flerstädes mellan 0.5 och 1 m. Sannolikt är i många fall också den gyttjelera som förekommer i direkt anslutning till Olandsån bildad i samband med att ån regelbundet svämmat över (fig. 14). Eftersom jordarten emellertid icke präglats av strömmande vatten har den inte karterats som svämsediment (Persson 1982).



Fig. 14. Foghammarsåns översvämning efter skyfallet den 30 augusti 1986 då lokalt närmare 90 mm regn föll i området under 1 dygn. Vy mot sydväst från bron vid Alunda över ån och omgivande fält beväxna med havre. Foto förf. 1 september 1986.

*The inundation of the river Foghammarsån after the pouring rain on the 30th of August 1986 when locally almost 90 mm rain fell in the area during 24 hours. View towards the southwest from the bridge at Alunda over the river and the surrounding fields with growing oats. The photo was taken on the 1st of september.*

### TORV

Torv intar relativt stor areal inom kartområdet. Huvudparten av torvmarkerna är dikade och planterade med skog eller nyttjas som åkerbruksmark. Med få undantag har torvmarkerna bildats genom igenväxning av forna sjöar. Enstaka torvmarker t. ex. den 500 m sydväst om Tyskbo (1f) har sannolikt bildats genom källutflöden. Borrningar visar att torvmäktigheten varierar mellan 0.5 och 3 m. Vanligen är den mellan 0.5 och 2 m. Vid kartläggningen har torvmarkerna indelats i kärr och mossar.

Kärren är vanligen av typ lövkärr eller starrkärr. I det senare fallet dominerar ytan av en matta av vitmossa, mer sällan av brunmossor, beväxna med starr, kråklöver, vattenklöver, låg pors, vass m. m. I vissa kärr påträffas ställvis också växter som anses vara kalkgynnade, t. ex. slätter-

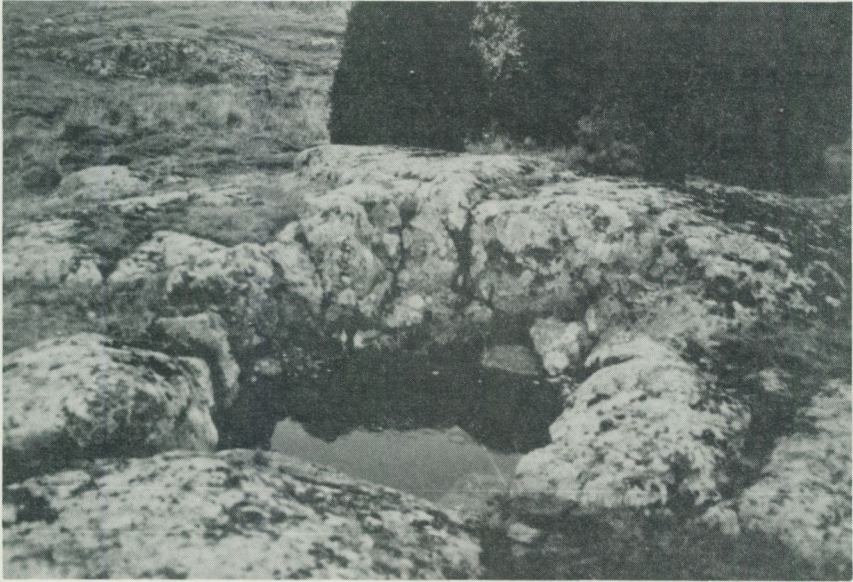


Fig. 15. "Luthers gryta" är en något ofullständigt utsvarvad jättegryta ca 1.5 m i diameter och knappt 1.5 m djup. Den är belägen 350 m NNV om Kydingeholm (2g). Foto förf. 1986.

*"Luther's pot" is an incomplete pothole c. 1.5 m in diameter and almost 1.5 m deep. It is situated 350 m NNW of Kydingeholm (2g).*

blomma och hässlebrodd. Kärret söder om Mysingesjön (0f) har en plan yta med främst brunmossor bevuxen med bl. a. vass, låg pors, gräs, kråklöver och slätterblomma. I södra delen mot fastmarken förekommer rikligt med björk och al. Mörtsjön, som är ett dikat kärr men där dikningseffekten har stagnerat, domineras av björk med stora bestånd av hässlebrodd (Cairén och Bylund 1980). Kärrtorven är vanligen höghumifierad. Mäktigheten är mestadels mellan 0.5 och 1.5 m men kan ibland vara ca 2.5 m som t. ex. i Hålmossen (2i) och i den dikade kärrmarken 300 m norr om Åkesholm (1h).

Mossarna är i regel av typ tall-rismossar med kraftiga ris av bl. a. skvattram och odon samt kraftiga tallar. Som exempel kan nämnas, Måssjömossen (1i), Igelmossen (2h) och Botmoramossen (4f). I de undersökta mossarna är vitmosstorvens mäktighet mellan 0.5 och 1.5 m.

### Källor

Flera små källor har observerats i samband med kartläggningen men endast en källa har markerats på kartan. Den är belägen intill en håll 600 m nordost om Kråkmötet (4j) och är grävd i sand som är 1.5 m mäktig och underlagras av lera. Källan har relativt kraftigt flöde.

### Jättegytor

En jättegyta som på ekonomiska kartan benämns "Luthers gryta" finns 350 m NNV om Kydingeholm (2f). Grytan är något kantig och ofullständig utsvarvad (fig. 15). Den har en diameter av 1.5 m och är knappt 1.5 m djup. 50 m NNV därom finns en halv gryta ca 1 m i diameter utsvarvad i berget.

## Sammanställningar och tabeller

### MÄKTIGHETSUPPGIFTER

Kartans uppgifter om jordlagrens mäktighet på vissa platser är främst avsedda att ge en allmän uppfattning om storleksordningen av jorddjupet inom olika sedimentationsbäcken. Värdena gäller dock strängt taget endast för respektive mätpunkter. Växlingarna i djup kan vara stora även inom ett begränsat område. Mäktighetsuppgifterna avser djupet till "fast botten", dvs. till berg eller morän.

I mäktighetsuppgifterna indelas jordlagren i kohesionära jordarter (lera-finmo samt gytta), friktionsjordarter (grovmo-grus) samt torv.

Borrningarna, till stor del sondborrningar, har utförts av SGU. För att man skall kunna få en uppfattning om den postglaciala lagerföljdens mäktighet har använts Hillerborr, som också kommit till bruk vid uppborrning av torvlagerföljder.

De kohesionära jordlagrens mäktighet inom kartområdet är ofta mellan 2 och 7 m. Detta gäller även inom flera av de större sedimentområdena som t. ex. Kilbyslätten. Utefter Olandsån söder om Gimo och sydost och OSO om Alunda är de kohesionära jordlagren ofta mellan 7 och 10 m mäktiga. Mäktigheter på 10 m och däröver har noterats lokalt t. ex. norr om Nyboda (1h), nordost om Åkesholm (1h) och vid Österbyggeby (1j) och mera allmänt i anslutning till Olandsåns dalgång

från Ålsunda i söder till Ekeby i norr. Inom det sistnämnda området har mäktigheter mellan 10 och 13 m noterats på flera ställen. Största noterade mäktigheten 21 m är invid Olandsån ungefär 400 m söder om Berga (1g). Mäktigheten av torv varierar vanligen mellan 0.5 och 3 m och är oftast mellan 0.5 och 2 m.

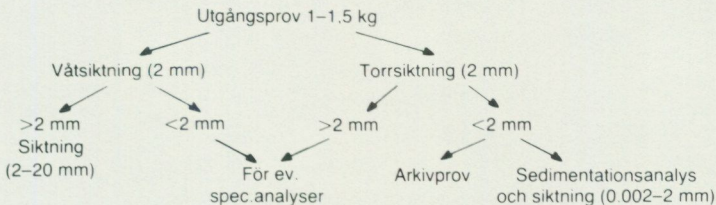
### Analysmetoder

**Kornstorleksfördelning.** Kornstorleksfördelningen i ett jordprov bestäms genom siktanalys och sedimentationsanalys.

Kornstorleken vid siktning motsvaras av den minsta fria maskvidd som kornet kan passera och vid sedimentationsanalys av diametern hos en sfär av samma densitet som kornet och som faller med samma hastighet som kornet (ekvivalentdiameter).

Stenhalten i en jordart bestäms i fält genom siktning och vägning av materialet <20 cm. Vanligen anges stenhalten i viktprocent men en omräkning till volymprocent kan göras. Blockhalten bedöms endast okulärt (se s. 11).

Vid bestämning av kornstorleksfördelningen i material mellan 20 mm och 0.06 mm torkas provet först vid 90°C. Därefter delas provet och siktas enligt nedanstående schema. Siktningen utförs i Pascals skakapparat.



Före sedimentationsanalysen dispergeras provet i ultraljud under omrörning i 15 min. Vid behov förbehandlas provet med 30 %-ig väteperoxid eller med natriumhypobromit för att avlägsna organiskt material. Cementserande järnföreningar löses med natriumdithionit eller med surt ammoniumoxalat (Tamms lösning). Analysen utförs enligt hydrometermetoden eller pipettmetoden. Som dispergeringsvätska används natriumpyrofosfat. Vid beräkning av fallhastigheten generaliseras korndensiteten till 2.65.

*Organiskt material.* Klassifikationen av gyttja, lergyttja och gyttjelera grundar sig på halten organiskt material. Halten organiskt kol bestäms på material < 2 mm genom förbränning i en Leco EC-12 totalkolanalysator. Den erhållna kolhalten reduceras för karbonatkol, vilket bestäms separat (se nedan). Den organiska halten beräknas genom att mängden organiskt kol i provet multipliceras med faktorn 1.72.

*Kalkhalt.*  $\text{CaCO}_3$ -halten bestäms på material < 0.06 mm genom behandling med 10%-ig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden  $\text{CO}_2$ . Noggrannheten i analysmetoden är  $\pm 0.5\%$ .

*pH.* Bestämning av pH-värdet utförs på material < 2 mm. Provet torkas vid  $90^\circ\text{C}$  och uppslammas i destillerat vatten (viktförhållande jord: vatten=1:2.5), varefter mätning sker med pH-meter.

*Basmineralindex.* Basmineralindex (Bx) är den viktprocent av mellansandfraktionen som har en densitet > 2.68. Bx är ett uttryck för halten tunga mineral, främst hornblände, pyroxen, olivin, granat, kalcit, kalkrik plagioklas och magnetit. Vid bestämning av Bx i ett prov utgår man från 10 g av mellansandfraktionen. Magnetiten avskiljs med magnet och återstoden separeras i tung vätska. Särskild separation av glimmer utförs ej.

**Tabeller**

## Kornstorleksanalyser

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under markytan i meter
1	23362	550 m SV Kroppsjön (1h)	Grusig-sandig morän	1.5
2	23831	800 m NV Västerbol (1i)	-"	1.0
3	23371	1 km VSV Granholm (2i)	-"	1.0
4	23369	500 m SV Charlottedal (3g)	-"	1.0
5	23373	1.5 km VSV Lundsvedjan (3i)	-"	1.0
6	23358	5.5 km SO Värmlandstorp (4h)	-"	1.0
7	23834	100 m NO Södertorpet (0f)	Sandig-moig morän	1.0
8	23844	400 m SO Haglunda (0h)	-"	1.0
9	23881	2.2 km NNW Vällnora (0i)	-"	2.0
10	23811	2.1 km SSV Myra (0j)	-"	1.0
11	23275	400 m SO Häcklinge (1f)	-"	1.0
12	23822	400 m SSV Hönshus (1g)	-"	1.0
13	23842	750 m NV Bladåker k:a (1h)	-"	1.5
14	23363	550 m SV Kroppsjön (1h)	-"	4.0
15	23832	300 m SV Västerbol (1i)	-"	0.7
16	23774	500 m NO Österbyggeby (1j)	-"	0.8
17	23270	700 m SSO Gröngåsen (2f)	-"	1.0
18	23289	1.2 km ONO Ö. Våxome (2g)	-"	1.5
19	23839	250 m NV Stensunda (2h)	-"	2.0
20	23361	200 m NV Snarlund (2h)	-"	2.5
21	23433	2.5 km NNO Hummelsvedjan (2j)	-"	1.0
22	23434	250 m NNO Västerbacken (2j)	-"	1.0
23	23265	600 m OSO Skrikboda (3f)	-"	1.0
24	23364	900 m NO Vällsätter (3h)	-"	1.5
25	23360	250 m SV Nylända (3j)	-"	1.0
26	23284	450 m NV Fors (4g)	-"	1.5
27	23350	250 m S Brotorp (4i)	-"	3.0
28	23282	600 m SO Byle (4j)	-"	1.0
29	23823	1.5 km NO Forsnäs (1g)	Moig morän	2.0
30	23843	2 km NO Bladåker k:a (1h)	-"	1.0
31	23264	400 m SSO Furuby (3f)	-"	1.0

## Viktprocent

Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mellan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	CaCO <sub>3</sub> %	Bx%	Mag-netit%	Anmärkningar
22	21	14	16	15	6	2	2	2	0	12.3	0.8	Överlagr. sandig-moig morån prov 14 termin. anal.
22	17	17	21	14	4	3	1	1	0	6.3	0.6	
37	23	13	10	8	3	2	2	2	0	8.4	0.8	
24	21	6	27	14	3	2	2	1	0	17.4	0.8	
28	20	14	11	10	7	4	3	3	0	16.7	0.5	termin. anal.
35	25	11	6	9	6	4	2	2	0	20.2	1.0	
7	9	12	22	21	14	9	3	3	7.0	7.6	0.6	termin. anal.
6	8	10	18	24	16	8	6	4	6.8	8.5	0.4	
5	8	9	23	33	14	5	2	2	7.7	7.6	0.5	
9	15	10	18	22	13	7	3	3	0	6.6	0.5	
14	13	15	18	18	11	6	2	3	7.9	7.7	0.5	
9	10	9	18	31	15	4	2	2	0	7.2	0.4	
7	7	11	17	20	13	10	5	10	11.7	9.4	0.6	lerig
20	16	12	14	16	10	5	4	3	12.0	13.1	0.8	under grusig-sandig morån prov 1. termin. anal.
10	10	11	23	30	9	3	2	2	0	6.8	0.1	
15	12	14	16	17	11	7	5	3	0	7.1	0.5	termin. anal.
7	4	7	16	24	21	13	6	2	14.5	12.8	0.5	
10	8	11	17	10	23	9	6	6	13.1	11.4	0.5	lerig termin. anal.
13	9	11	18	21	13	7	4	4	8.0	9.4	0.5	
17	16	13	21	18	5	4	3	3	16.1	6.3	0.3	
8	10	9	15	26	19	7	3	3	0.7	5.3	1.1	
8	8	12	18	24	15	8	4	3	16.3	13.3	0.7	
10	10	13	19	20	12	8	5	3	8.4	12.1	0.5	termin. anal.
18	15	13	13	13	8	9	7	4	17.1	13.9	0.6	
16	15	18	21	16	6	4	2	2	3.5	8.2	1.1	
20	15	10	8	19	16	8	2	2	5.3	21.6	0.7	
19	15	13	12	14	11	9	4	3	14.9	12.7	1.1	termin. anal.
11	7	10	12	15	21	14	6	4	5.6	8.1	0.2	
9	7	10	13	16	11	11	12	11	22.2	9.8	0.5	lerig
6	5	5	12	21	23	15	8	5	11.3	9.5	0.4	
4	7	9	16	18	16	11	8	11	4.1	10.4	0.6	lerig

Prov nr	Analys nr	Lokal Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enligt indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	Djup under markytan i meter
32	23295	2.7 km NO Skarphärad (4f)	Moig morän	1.0
33	23349	500 m NO Svinnö (4j)	"-	1.5
34	23837	Erikslund (0g)	Isälvsmaterial	2.0
35	23821	950 m SSO Hönshus (1g)	"-	2.0
36	23266	Happsta (3f)	"-	0.5
37	23278	500 m O Lunda (3f)	"-	1.0
38	23359	300 m ONO Asplund (3j)	"-	2.5
39	23294	250 m N Drällsbacken (4f)	"-	3.5
40	23286	700 m NNO Lundaräng (4g)	"-	1.5
41	23280	400 m NV Nybro (4j)	"-	1.5
42	23281	350 m VNV Kråkmötet (4j)	"-	2.0
43	23833	300 m SO Bostället (0f)	Glacial lera	0.5
44	23276	750 m SSO Tuna k:a (1f)	"-	1.5
45	23841	600 m NO Ekorntorp (1h)	"-	1.0
46	23773	250 m NO Österbyggeby (1j)	"-	1.0
47	23271	250 m OSO Sund (2f)	"-	0.5
48	23291	300 m VNV Holmen (2g)	"-	1.5
49	23372	50 m S Kullen (2i)	"-	0.5
50	23267	250 m SO Sydingösby (3f)	"-	1.0
51	23365	2 km ONO Östergården (3h)	"-	1.0
52	23297	1 km ONO Skarphärad (4f)	"-	2.5
53	23285	600 m O Risgårde (4g)	"-	1.0
54	23283	50 m V Snivaren (4j)	"-	0.5
55	23838	300 m SSV Faringe k:a (0g)	Postglacial finlera	0.5
56	23273	700 m SSV Foghammar (2f)	"-	0.5
57	23287	1 km NO Lundaräng (4g)	"-	0.5
58	23272	1 km SSV Foghammar (2f)	Gyttjelera	0.5
59	23277	750 m VNV Mångsta (3f)	"-	0.5
60	23840	450 m OSO Ignesta (1h)	Lergyttja	0.5
61	23290	600 m O Hamra (2g)	"-	0.5

## Viktprocent

Grov- grus	Fin- grus	Grov- sand	Mellan- sand	Grov- mo	Fin- mo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler	CaCO <sub>3</sub> %	Bx %	Mag- netit %	Anmärkingar
4	4	7	14	22	24	15	6	4	18.0	7.8	0.2	
6	7	8	13	18	16	17	9	6	21.2	8.7	0.5	lerig
16	25	35	18	5	—	1	—	—	—	12.4	1.3	
16	15	27	26	11	—	5	—	—	—	7.2	0.4	
39	27	27	6	1	-	-	-	-	—	21.0	0.8	
-	-	4	61	33	—	2	—	—	—	5.4	0.3	
6	20	63	10	1	-	-	-	-	—	10.6	0.3	
3	27	42	23	4	—	1	—	—	—	7.2	0.5	
29	35	21	12	2	—	1	—	—	—	14.2	0.4	
2	4	63	24	5	—	2	—	—	—	10.3	0.7	
45	16	17	17	4	—	1	—	—	—	10.6	0.8	
-	-	-	2	2	8	3	9	76	0			
-	-	1	-	1	6	5	9	78	3.6			lermin. anal. prov från "fläckzonen"
-	-	-	1	1	12	2	6	78	0			
-	1	1	1	2	4	3	11	77	0			lermin. anal.
1	1	1	1	5	8	5	13	65	0			
-	-	-	-	1	8	13	11	67	25.0			lermin. anal.
-	-	1	2	2	5	6	13	71	0			
-	-	-	1	1	6	3	11	78	0			
-	1	-	1	1	8	5	11	73	11.4			
-	-	1	1	1	12	12	16	57	20.8			
-	-	-	-	-	12	14	30	44	32.4			
-	1	8	3	2	7	7	9	63	0			lermin. anal.
-	-	-	1	2	16	13	21	47				
-	-	-	-	3	12	13	14	58				
-	-	-	-	1	13	15	23	48				
-	-	-	1	7	22	16	20	34				org. mat. 5.5 %
-	-	-	1	6	26	20	15	32				org. mat. 5.5 %
-	-	-	-	-	17	10	17	56				org. mat. 17.0 %
-	-	-	-	3	32	11	14	40				org. mat. 6.1 %

## SUMMARY

The combination of number and letter within brackets after the names of localities denotes in which of the 25 squares of the map the locality is situated.

The Quaternary map Östhammar SO has been produced by interpretation of IR-colour air photographs completed with a rather close field control.

*The bedrock.* Fig. 2, which shows only the main rock types within the area, has been put together from different old geological maps (Blomberg 1889, Erdmann 1895, Svedmark 1887 and Sidenbladh 1868). Modern survey of the solid rocks will be carried out during the next two years. The bedrock in the area is of Svecokarelian age, that is about 2 000 million years. The bedrock is dominated by rather coarse-grained granitoids and fine-grained leptites, probably derived from old volcanic ash deposits and locally associated with crystalline limestone and ores, mainly iron ores. The diorites contain different dark minerals and are somewhat older than the granitoids.

*Glacial striae.* Fig. 3a shows a selection of the striae observed and localities with crossing striae where the age relation between different directions is clear. Fig. 3b shows the different ice movements in the area and the inferred ice front during the final stage of the retreat.

The oldest ice movement was according to the striae from  $N40^\circ$  to  $45^\circ W$ . Striae of that direction are found also within adjacent areas (Persson 1982, 1984). They might reflect an old ice movement during the Weichsel glaciation or they show the movement in the ice at a certain distance from the front during the recession. The last mentioned is supported by localities in the western part of the map area and also in other parts of northern Uppland (Persson 1986) where striae from about NNW are found. The age of these striae lies between the ice movement from NW and the dominating younger movement from a more northerly direction.

The main part of the striae reflects the ice movement near the front during the recession. The ice movement varied in the western part of the area generally between  $N15^\circ W$  and  $N10^\circ E$ . Within the central and eastern parts the ice movement was from  $N10^\circ W$  to  $N20^\circ W$  and in the easternmost part from  $N20^\circ W$  to  $N25^\circ W$ .

In the area just east of the valley of Olandsån from Gimo (4g) and southwards to north of Fornbro (2g) there are found younger striae from  $N10^\circ E$  to  $20^\circ E$  and also end moraines indicating ice movement from NNE. These striae and end moraines indicate a change of the ice movement caused by a break up of the front between Ekeby (3g) and Gimo during the final stage of the retreat.

*Till.* Different types of till are found in the area (fig. 6). Gravelly till occur in certain areas preferably within till surfaces with high boulder frequency and high frequency of large boulders. However, it must be pointed out that there is

no clear connection between the surface boulder frequency and the composition of the till. At certain localities 1 to 3 m of gravelly till is covering sandy till (fig. 7). The samples 1 to 6 in the table on page 50 represent gravelly till. The gravelly till has no lime content and no or insignificant content of Ordovician limestone in the fine gravel fraction (fig. 8). Sandy till is the dominating type. The clay content generally varies between 1.5 and 5 per cent but locally the sandy till is clayey with a clay content between 6 and 10 per cent. It is generally homogenous and relatively hard. The content of boulders and stones is mostly medium. The lime content of the sandy till often varies between 1 and 17 per cent but probably due to leaching the uppermost till layer has no lime content. How far the leaching has reached certainly depends on many factors such as original lime content, the ground water level, the composition of the till and the altitude above sea level. At an altitude of about 15 m above sea level the lime limit is generally found 0.5 to 1 m below surface while at 25 m above sea level the lime limit is often situated 1 m or deeper below surface. The content of Ordovician limestone and Cambrian sandstone in the fine gravel fraction in sandy till is shown in fig. 8. The samples 7 to 28 in the table on page 50 represent sandy till. Silty to fine sandy till, which locally is clayey is found within the same areas in the western part of the map area. It is often hard with a low to medium content of boulders and stones. The lime content generally varies between 4 and 22 per cent and the content of Ordovician limestone and Cambrian sandstone is shown in fig. 8. The samples 29 to 33 in the table on page 50 represent different types of silty to fine sandy till.

Fabric analyses carried out show that the till was deposited by the dominating ice movement during the ice recession.

The content of heavy minerals, that is the percentage of minerals with a density exceeding 2.68 generally varies within the central part of the map area between 9.4 and 21.6 and in other areas between 5.3 and 9.8. Fig. 9 shows the result of the analyses of the clay fraction in till samples.

Within the western part of the map area the till thickness is often between 1 and 4 m while in other areas the till is, according to sections often at least 4 to 5 m. 400 m south of Gillinge (3h) the till is 8 m thick.

*Glaciofluvial deposits.* The glaciofluvial deposits which were subaquatically deposited, are generally small isolated deposits, sometimes ridge shaped. They are mainly built up of sand and gravel. The deposits between Sanda (3j) and Rud-dun (4i) are the southernmost part of the Börstil esker (Persson 1985). The boundary between glaciofluvial and beach deposits is within this area locally uncertain. The thickness of the glaciofluvial deposits is generally small. The composition of the bedrock material in the fine gravel fraction in a number of samples is shown in fig. 12. The samples 34 to 42 in the table on page 52 represent different types of glaciofluvial material.

*Glacial fine-grained sediments.* These sediments are dominated by glacial clay, generally brown in colour and distinctly varved. The uppermost 0.5 to 1 m of

the strata is often a heavy clay in which no varve can be observed and without lime content (sample 49 in the table on page 52). The clay content of the glacial clay generally varies between 60 and 80 per cent, in the basal part of the strata often between 40 and 65 per cent. The lime content of the glacial varved clay varies in the samples analysed between 0 and 32.4 per cent. Fig. 13 shows the result of clay-mineralogical analyses of glacial clay. The thickness of the glacial clay often varies between 1.5 and 4 m. South and southwest of Gimo it is often 4 to 5 m and in the northeastern part of the map area 3.5 to 6 m thick. In the valley of Olandsån between Alunda and Fornbro (2g) it is often 4 to 10 m thick. Samples 43 to 54 in the table on page 52 represent different types of glacial clay.

*Postglacial sea and lake deposits.* These deposits have been formed by redeposition of till, glaciofluvial deposits and glacial fine-grained sediments. The postglacial sea and lake deposits are divided into different groups: 1, beach deposits including cobbles, beach gravel, sand and fine sand, 2, fine grained sea and lake deposits including postglacial silt and clay, clay gyttja, gyttja clay and gyttja. Cobbles are found only within two small areas east of Gimo 30 to 35 m above sea level. The beach deposits are dominated by sand, generally 0.5 to 1 m thick. Postglacial silt 0.5 to 1 m thick is found at Charlottendal (3g). Postglacial clay is found in valleys and basins. It has a clay content of 45 to 60 per cent. It is grey, often with brown spots. Very often it is blackcoloured by FeS. The thickness is generally 0.5 to 4 m locally 5 to 6 m. The samples 55 to 57 in the table on page 52 represent postglacial clay. Gyttja clay and clay gyttja are postglacial clays with a content of organic matter of 2–6 per cent and 6–30 per cent, respectively. Both types are given the same symbol on the maps. These sediments are found in isolated depressions and also in the valley of Olandsån. The thickness generally varies between 0.5 and 2 m but is locally 3 to 4 m. The samples 58 to 61 in the table on page 52 represent these sediments. Gyttja is found only as 0.1 to 0.5 m thick layers beneath peat.

*Fluvial deposits.* Along the river Olandsån two areas with fluvial deposits are found, 500 m southwest of Berga (1g) and east and northeast of Ekeby church (3g). The deposits are fine-grained and dominated by clay and silt with organic matter. The thickness mostly varies between 0.5 and 1 m. Probably in many cases also the gyttja clay along the river Olandsån is formed by inundation. However the gyttja clay deposits have not been marked by streaming water.

*Organic deposits.* Two types are distinguished on the map, bogs and fens. The division is based on the vegetation. The peat deposits were formed after choking of ancient lakes. The fens are generally dominated by birch and alder or Carex. The fen peat is highly humified and often 0.5 to 1.5 m, sometimes 2.5 m thick. The bogs, built up of Sphagnum, often have a vegetation of pines and different shrubs. The Sphagnum peat is generally 0.5 to 1.5 m thick. Many of the peat deposits are ditched.

## LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

SGU = Sveriges geologiska undersökning

- BLOMBERG, A., 1889: Beskrifning till kartbladet Alunda. – SGU Aa 104.
- CAIRÉN, S., och BYLUND, L., 1980: Naturvårdsinventering av Uppsala län, Östhammars kommun, Olands- och Dannemoradelarna. – Länsstyrelsen i Uppsala län, Meddelanden från planeringsavdelningen, Nr 9.
- ERDMANN, E., 1895: Beskrifning till kartbladet Grisslehamn. – SGU Aa 111.
- GILLBERG, G., 1967a: Further discussion of the lithological homogeneity of till. – GFF 89.
- GILLBERG, G., 1967b: Distribution of different limestone material in till. – GFF 89.
- INGMAR, T., and MOREBORG, K., 1976: The leaching and original content of calcium carbonate in till in northern Uppland, Sweden. – GFF 98.
- JÄRNEFORS, B., 1956: Isrecessionen inom Uppsalaområdet. – GFF 78.
- JÄRNEFORS, B., 1963: Lervarvskronologien och isrecessionen i östra Mellansverige. – SGU C 594.
- PERSSON, CH., 1982: Beskrivning till jordartskartan Östhammar SV. – SGU Ae 53.
- PERSSON, CH., 1984: Beskrivning till jordartskartan Östhammar NV. – SGU Ae 61.
- PERSSON, CH., 1985: Beskrivning till jordartskartan Östhammar NO. – SGU Ae 73.
- PERSSON, CH., 1986: Beskrivning till jordartskartorna Österlövsta SO/Grundkalen SV och Österlövsta SV. – SGU Ae 76 och 77.
- SIDENBLADH, E., 1868: Några ord till upplysning om bladet "Rånäs". – SGU Aa 27.
- SNÄLL, S., PERSSON, CH., och WIKSTRÖM, A., 1979: En mineralogisk undersökning av morän från ett område väster om Katrineholm. – SGU C 760.
- SNÄLL, S., 1986: Weathering in till indicated by clay mineral distribution. – GFF 107.
- STRÖMBERG, B., 1971: Isrecessionen i området kring Ålands hav. – Forskningsrapport 10. Naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet.
- SUND, B., 1957: Nyare undersökningar inom nordöstra Upplands berggrund. – SGU C 552.
- SVEDMARK, E., 1887: Beskrifning till kartbladet Norrtelge. – SGU Aa 94.
- TÖRNEBOHM, A. E., 1880: Beskrifning till blad N:o 3 af geologisk öfversigtskarta över mellersta Sveriges bergslag. – Jernkontoret, Stockholm.

# Utgivna kartblad i serie Ae

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		
13			Dalby	Malung	Vansbro	Falun	Hofors	Gävla	Österlövsta	Grundkallan		13	
									77	76			
12		Lina	Torsby	Uddeholm	Säfsnäs	Ludvika	Avesta	Söderfors	Östhammar	Gräsléhamn		12	
								74	87	61	73	98	
									53	90			
11		Kopparnäs	Arvika	Munkfors	Filipstad	Lindesberg	Västerås	Enköping	Uppsala	Norrälje	Söderarm	11	
						30	49	35	64	28	20	9	10
10	Swinesund	Årjäng	Åmål	Karlstad	Karlskoga	Örebro	Eskilstuna	Strängnäs	Stockholm	Värmdö	Svenska Högarna	10	
				54	6	7	18	60	68	2	1		
				50	37	5	8	79	89	82	39	4	3
9	Strömstad	Dals-Ed	Mellerud	Mariestad	Askersund	Finspång	Katrineholm	Nyköping	Nygräshamn	Huvudskär		9	
							41	47	52	21	31	32	
							29	46	11	12			
8	Lysekil	Vänersborg	Eidköping	Skara	Hjo	Linköping	Norrköping	Arkösend			Göteborg	8	
		17				22	24	19	14	15	91		
		48				44	36	13	81	67	57		
7	Marstrand	Göteborg	Borås	Ulricehamn	Jönköping	Jönås	Västervik	Lofthammar			Färösand	Ullchau	7
		63	40										
		72	26	58	59								
6	Vinga	Kungsbacka	Kinna	Gislaved	Nässjö	Vetlanda	Vimmerby	Kräkelund	Visby	Roma		6	
		34		75									
		56											
5	Varberg	Ullared	Värnamo	Växjö	Aseda	Oskarshamn	Borgholm	Hobürgen	Hemse			5	
			86	93	80		55						
							84	45					
4	Hallands Väderö	Halmstad	Markaryd	Tingsjö	Lessebo	Kalmar	Runsten					4	
						62	43						
							70						
3	Höganäs	Helsingborg	Kristianstad	Karlshamn	Karlskrona	Kristianopol						3	
		25	42										
		16	51	78									
2		Malmö	Tomelilla	Simrishamn								2	
		27	85										
		23	38	65									
1			Trelleborg	Ystad	Örnahusen							1	

## PRISKLASS A

### Distribution

Liber Distribution  
162 89 STOCKHOLM  
Tel. 08-739 96 60

ISBN 91-7158-450-1  
ISSN 0586-1535