

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING
JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 36

HANS G. JOHANSSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

LINKÖPING SV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP
LINKÖPING SV



UPPSALA 1979

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

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 018/15 52 80

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

JORDARTSGEOLOGISKA KARTBLAD SKALA 1:50 000

Serie Ae · Nr 36

HANS G. JOHANSSON

BESKRIVNING TILL JORDARTSKARTAN

LINKÖPING SV

DESCRIPTION TO THE QUATERNARY MAP

LINKÖPING SV

UPPSALA 1979

ISBN 91-7158-195-2

Flygbilden är ur sekretessynpunkt godkänd för spridning.
Statens lantmäteriverk 1979-10-08.

Länstryckeriet, Nyköping 1980

INNEHÅLL

ALLMÅN DEL. Metodik och jordartsindelning	5
Inledning	5
Kartunderlag	5
Karteringsmetodik	6
Generalisering	6
Mäktighetsuppgifter	7
Teckenförklaringen till kartorna	7
Berggrund	8
Kvartära bildningar	8
Jordarternas indelning	8
Indelning efter bildningssätt och bildningsmiljö	8
Indelning efter kornstorleksfördelning	9
Glaciala bildningar	10
Morän	10
Isälvsavlagringar	12
Glaciala finkorniga sediment	14
Postglaciala bildningar	15
Postglaciala minerogena sediment	15
Havs- och sjösediment	15
Älv- och svämsediment	17
Eoliska sediment	17
Postglaciala organogena avlagringar	17
Torv	17
Gyttja	18
Övriga kvartära bildningar	18
 SPECIELL DEL. Av Hans G. Johansson	 21
Inledning	21
Berggrund	22
Kvartära bildningar	26
Räfflor	26
Morän	28
Isälvsavlagringar	33
Huluåsen	34
Västra Hargåsen	34
Boxholmsåsen	35
Sjögarpeåsen	37
Randbildningsstråket	38
Randbildningsstråkets uppkomst	48
Glaciala finkorniga sediment	51
Postglaciala minerogena sediment	53
Svallsediment	53
Finkorniga havs- och sjösediment	54
Svämsediment	55
Eoliska sediment (vindavlagringar)	55
Postglaciala organogena avlagringar	56
Blocksänkor och vittringsjord	57
Högsta kustlinjen och andra strandlinjer	60
Grundvatten	61
Analysmetoder	64
Kornstorleksanalyser (tabell 4)	66
Summary	68
Litteratur	73

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

Vid den geologiska kartläggningen har alla på kartan utskilda ytor granskats i terrängen. Observationer av jordarten företas där växlingar förmodas, eljest på högst 200 m avstånd mellan varje observation inom enhetliga ytor. Flygbildstolkning används i varierande utsträckning som ett hjälpmedel vid kartläggningen. Kartornas olika geologiska enheter avgränsas med linjer, "geologiska konturer", vilka utformas i detalj med ledning av observationerna, terrängformerna eller andra informationer. 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 (lertag, grustag etc.). Prover av jordarter insamlas dels för kontroll av kartläggningen, dels för exemplifiering av materialet i beskrivningarna till kartbladen.

Inom tätbebyggda 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 konturlaggningsen. En allmän regel för generaliseringen är att kartbilden i möjligaste mån skall återge ett områdes allmänna karaktär.

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 tät liggande små berghällar kan de minsta hållarna uteslutas, så att plats lämnas för markering av mellanliggande jordarter. En grupp av två eller flera tät liggande hållar kan sammanslås till en. I möjligaste mån undviks dock sammanslagning av hållar åtskilda av dju-

pare sänkor. En smal men morfologiskt tydligt framträdande jordtäckt sprickdal i ett hällområde 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 generaliseringen 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.

MÄKTIGHETSUPPGIFTER

De på kartorna utsatta mäktighetsuppgifterna har i regel erhållits genom borringar utförda av SGU eller genom insamling av borrhugg. 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 jordlagars mäktighet i lagerföljden.

TECKENFÖRKLARINGEN TILL KARTORNA

Jordarterna är i teckenförklaringen (legenden) grupperade efter bildningssätt 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 isälvssediment, grus och sand överlagra postglacial lera och postglacial lera t. o. m. överlagra gyttjelera 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 sista 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 "Postglaciala organogena avlagringar".

INDELNING EFTER KORNSTORLEKSFÖRDELNING

Till grund för indelningen efter kornstorleksfördelning ligger Atterbergs korngruppsskala (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 under "Sammanställningar och tabeller" 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

Finmo och mjåla sammanslås i geotekniska sammanhang oftast 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.

När lerhalten i en jordart är mindre än 15 % anges detta vanligen icke på kartorna. Undantag utgör lerig morän 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 sorterad jordart – *morän*. Moränen utgörs av varierande mängder block, sten, grus, sand, mo, mjåla och ler. I morän förekommer ofta skikt eller linsor av sorterade jordarter. Vanligen ligger moränen direkt på berggrunden. Morän kan dock stundom vara underlagrad av sorterade jordarter, vanligast isälvs sediment. 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. I be-

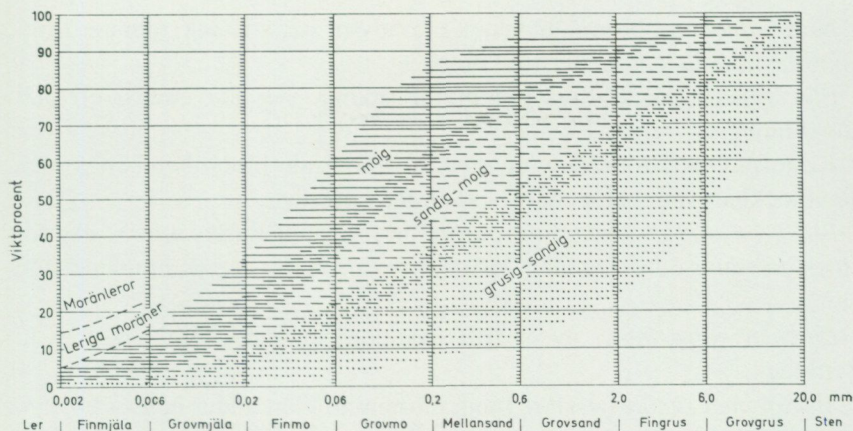


Fig. 1. Diagram över grundmassans sammansättning i olika moräntyper. Respektive moräntypers kornfördelningskurvor faller inom de markerade zonerna.

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).

skrivningarnas 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 moränrytor har hög halt av block med en diameter större än ca 1 m. På storblockiga moränrytor i normal urbergsterräng är frekvensen av sådana block mer än ca 5 per 100 m². Ett enskilt tecken på kartan representerar en storblockig yta av minst ca 1000 m². Inom en större, sammanhängande storblockig moränryta utsätts tecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är storblockiga.

Blockrik. Inom blockrika moränrytor 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 m². 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 m². Inom en större, sammanhängande blockrik moränryta utsätts blocktecknen med 1 mm genomsnittligt mellanrum. Om tecknen placeras glesare, avses att mellanliggande ytor ej är blockrika.

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

Blockfattig. Blockfattiga moränytor saknar eller har endast ett och annat block.

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

Block på annan jordart än morän. Beteckningen används t. ex. för block på isälvsavlagring eller för relativt talrika, på lerbält uppstickande block.

Enstaka stora block avser 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, 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, isälvsediment, som transporterats, sorterats och avsatts av smältvatten från landisen. Isälvsedimenten 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 tunnlår (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, mjåla och ler, avsattes på större avstånd från isälvarnas mynningar. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

Genom iskantens successiva tillbakavikande (recession) avsattes i många fall en serie åskullar till 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, manteln och perifera delar antingen på morän eller berg. Isälvsavlagringar belägna över HK ligger ofta direkt på morän.

På jordartskartorna indelas isälvsavlagringarna efter sammansättning i isälvsgrus, isälvssand och isälvsgrövmo samt isälvsavlagring i allmänhet. Morfologiskt framträdande ryggar av isälvsmaterial 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.

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

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

Isälvsgrövmo domineras av grovmofraktionerna. Lerskikt saknas. I detta avseende skiljer sig isälvsgrövmo från varvig mo med lerskikt. (Se "Glaciala finkorniga sediment".)

Beteckningarna isälvsgrus, isälvssand och isälvsgrövmo används i de fall, då en avlagring konstaterats bestå huvudsakligen av respektive jordart. Dessa beteckningar kan ibland även användas, då enbart en bedömning av ytlagrens sammansättning ligger till grund för klassifikationen av avlagringen.

Beteckningen *isälvsavlagring i allmänhet* används för isälvsavlag-

ringar med växlande eller ofullständigt känd sammansättning.

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 åsgropar. 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. Issjosedimenten varierar i kornstorlek vanligen mellan sand och lera. De skiljer sig från egentliga isälvsavlagringar främst genom ytformer och lagringsförhållanden. Issjösand och issjögrovmå markeras på jordartskartorna med orange färg. De finkorniga issjosedimenten – finmo, mjåla och lera – betecknas på kartorna på samma sätt som andra glaciala finkorniga sediment.

GLACIALA FINKORNIGA SEDIMENT

Dessa sediment utgörs av det finkornigaste materialet från isälvarna: mo, mjåla 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, mjåla och lera. Skiktningen betingas av i huvudsak årstidsbundna variationer i isälvarnas vattenföring. De under ett år avsatta skikten bildar tillsammans ett varv. Varvtjockleken är vanligen störst i lagerföljdens undre delar och avtar uppåt liksom den genomsnittliga kornstorleken. 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 särskiljs 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.

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 med mo- och mjälaskikt samt *varvig lera* sammanfattas ofta på kartorna 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 varvig mo och mjäla med lerskikt respektive varvig lera.

Postglaciala bildningar

Postglaciala minerogena sediment

De postglaciala minerogena sedimenten indelas i tre huvudgrupper: havs- och sjösediment, älv- och svämsediment samt eoliska sediment (vindavlagringar).

HAVS- OCH SJÖSEDIMENT

De grovkorniga havs- och sjösedimenten utgörs huvudsakligen av svall-sediment.

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 inledningens nämnda allmänna reglerna för kartläggning 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 grovmofraktionen och är i motsats till svallgrus vanligen väl sorterade.

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 insjö-mollusker.

Svallsedimenten betecknas på kartorna med orange färg. Denna kan i vissa fall även inrymma issjösediment (se "Isälvsavlagringar") samt en del äldre älv- och svämsediment.

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

Finmo och *mjåla* utgör ofta distala svallsediment, avsatta långt ut från stranden.

Postglaciala leror indelas efter lerhalten i postglaciala grovlera respektive finlera (se tabell B) samt gyttjelera. De saknar i allmänhet tydlig skiktning. Postglaciala leror underlagras i regel av glacial 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 grynlara. 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.

ÄLV- OCH SVÄMSEDIMENT

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.

På kartorna redovisas med särskild beteckning de i nutiden bildade (recenta och subrecenta) älv- och svämsedimenten. Äldre älv- och svämsediment ingår däremot i övriga postglaciala och glaciala sediment.

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*).

Sand – grovmo och *finmo – lera* har avsatts vid lägre strömhastighet, dels som älvsediment, dels som svämsediment.

EOLISKA SEDIMENT (VINDAVLAGRINGAR)

Eoliska sediment utgörs i huvudsak av mellansand, grovmo och finmo. På kartorna markeras flygsand, dyner och flygmo med särskilda överbeteckningar på underliggande jordart.

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.

Postglaciala organogena avlagringar

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. Kärrren uppbyggs av olika kärrtorvslag, t. ex. starrtorv, lövkärrtorv eller kärrdy. Kärrren har ofta bildats genom igenväxning av sjöar. Kärrtorven underlagras då av gyttja och lera. Fattigkärr (s. k. starrmossor) 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 tuvdun. Mossarna kan vara bevuxna med tall. Mossarnas yta är plan eller välvd (s. k. högmossor). 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.

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

GYTTJA

Gyttja avsätts i öppet vatten och utgörs av mer eller mindre finfördelade rester (detritus) av högre växter, alger, plankton och andra organismer. 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.

Med högre halt av minerogena partiklar, främst ler men även mo och mjåla, uppkommer en serie övergångsformer till lera, vilka betecknas som lergyttja och gyttjelera. (Se "Postglaciala minerogena sediment".)

Övriga kvartära bildningar

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

Jättegrytor är ursvarvningar i berg. Dessa 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

HANS G. JOHANSSON

Inledning

Jordartskarteringen på kartbladet Linköping SV utfördes åren 1973—1975. År 1976 påbörjades kartläggningen av angränsande blad Hjo SO samtidigt som en kontinuerlig uppföljning av schaktningsarbeten och viss revidering pågick inom främst tätorterna på Linköping SV. Speciella undersökningar såsom seismiska och lätta sonderingsborrningar genomfördes under samma år. Några ytor inom randbildningsstråket med komplicerade jordlagerföljder (se s. 38) undersöktes genom borrning så sent som våren 1977.

Det topografiska kartbladet 8F Linköping SV, utgivet 1963 och därefter reviderat, har utgjort underlag för jordartskartan. En del ortnamn har strukits i kartunderlaget och ovidkommande upplysningar såsom skola, skjutbana, olika industribenämningar m.m. har likaledes utgått.

Jordartskartan Linköping SV täcks till största delen av det kombinerade geologiska kartbladet Aa 150 Mjölby (Magnusson m.fl. 1922). För dokumentation av t.ex. Mjölbyfältets morfologiska särdrag (s. 42), vilka numera till stor del förändrats genom olika ingrepp, hänvisas till fotografier i beskrivningen till nämnda kartblad. Jordartskartan Linköping SV omfattar dessutom de kombinerade geologiska kartbladen Aa 130 Vadstena (Blomberg 1905), Aa 140 Boxholm (Blomberg 1907), Aa 154 Strålsnäs (Magnusson m.fl. 1924).

Vid karteringen av bebyggda områden inom Mjölby har förutom besiktningar av schaktarbeten och grundgrävningar kommunens arkiverade geotekniska utlåtanden och borrprotokoll varit till god hjälp.

Övriga mindre tätorter har kunnat kartläggas på vanligt sätt. Längs den nya motorvägssträckan för E4 från Mjölby till östra kartbladskanten har kartlagda jordarter kunnat jämföras med geotekniska protokoll på Statens Vägverk.

I fältarbetet för jordartskartan Linköping SV har deltagit Rolf Christiansson, Karin Grånäs, Jan Halvarson, Björn-Erik Holmgren, Ola Joslin, Per-Arne Melkerud, Hans Palm, Jan-Olof Svedlund, Tor Söderlund och Dan Waldemarsson.

En ny beteckning, blocksänka, har införts på kartbladet. Ifrågavarande bildning har tidigare inte varit särskilt väl känd inom denna del av Sverige och därför blivit mycket noggrant registrerad inom detta område.

I följande text kompletteras lokalangivelserna med siffra och bokstav inom parentes enligt de ekonomiska kartbladens indelning. Denna indelning återfinns i jordartskartans yttre ram.

Berggrund

Nedan ges en allmän översikt av berggrunden inom kartbladet Linköping SV (fig. 2). Översikten har utförts av Lars Persson, vilken kommer att re-dovisa berggrunden mer ingående i en kommande berggrundskarta med beskrivning. Berggrunden domineras av skära—röda graniter s.k. Smålandsgraniter. De intar stora delar av östra Småland och södra Östergötland. Smålandsgraniterna är av postorogen svekokarelsk ålder d.v.s. de är cirka 1 700 miljoner år gamla. Den stora nederoderade svekokarelska bergskedjezonen sträcker sig från Västervik—Linköpingstrakten norrut över Mellansverige till norra Sverige. Svekokarelska bergarter (1 800—2 000 miljoner år gamla) finns på Linköping SV i form av massivbildande grönstenar i norra delen av kartbladet och som bergartsfragment i graniterna (s.k. breccior).

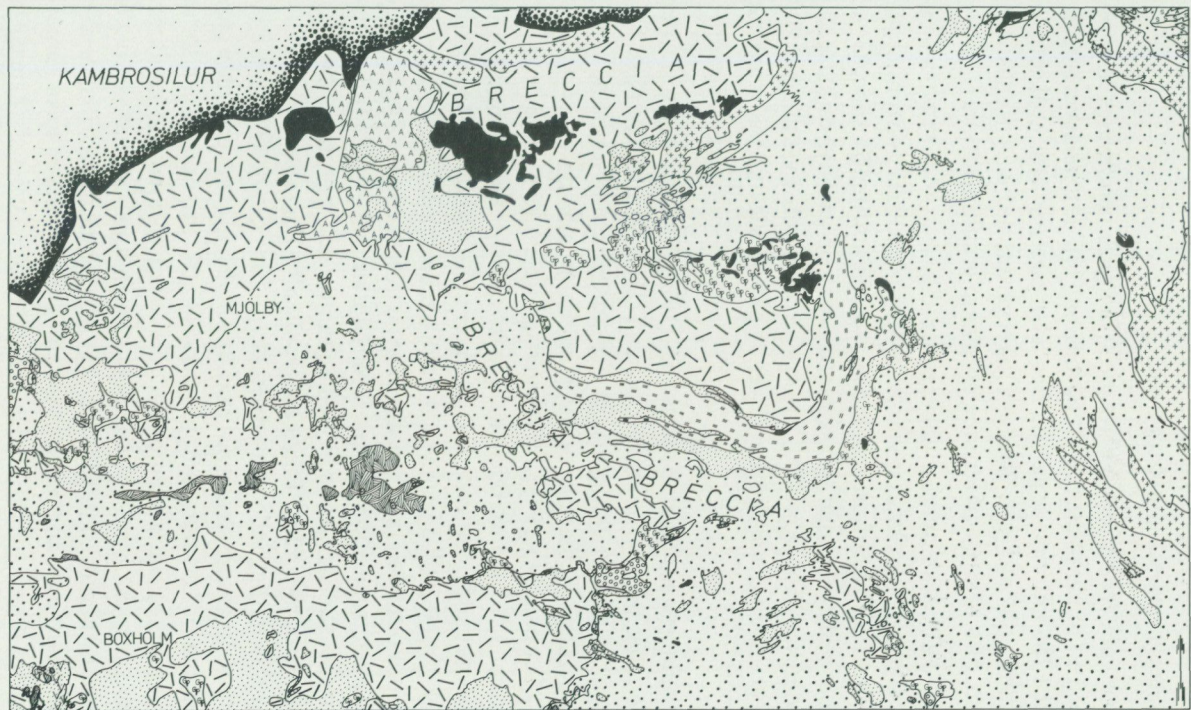
Svekokarelska bergarter. Av de rent svekokarelska bergarterna är ytbergarterna de äldsta. I Öjebroområdet (4c) finns ett amfibolitmassiv (basalt—andesit med små inlagringar av dacit—ryodacit). Amfiboliterna är väsentligen av tuffursprung. Leptiter förekommer i ett par breccieområden nära Rinna (2a) och Spellinge (2e). Dessa ytbergarter ligger som större eller mindre fragment (0.1—500 m) i omgivande graniter och har dragits med vid granitintrusionerna.















Svekokarelska djupbergarter, väsentligen s.k. tonaliter, förekommer i de nordöstra delarna av kartbladet i trakterna av Uljeberg (4e) och Skortebby (4e) samt mellan Luntan (4e) och Kärr (4e). Dessa bergarter är yngre än tidigare omnämnda ytbergarter.

Fig. 2. Förenklad berggrundskarta över Linköping—Mjölbyregionen. Kartbilden omfattar Linköping SV och SO samt delar av Linköping NV och NO. Sammanställd av Lars Persson.

Simplified petrological map of the Linköping—Mjölby area. Legend: 1 = Cambro-Silurian; 2 = quartz/syenite; 3 = "Växjö" granite; 4 = porphyritic granite; 5 = Nykil granite; 6 = quartz monzonite and quartz monzodiorite; 7 = fine- and medium-grained granite; 8 = granite porphyry; 9 = Småland porphyry; 10 = serorogenic granite; 11 = synorogenic granite; 12 = diorite and gabbro; 13 = amphibolite; 14 = acid and intermediate supracrustal rocks.

Fig. 2.



- | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|----|---|----|--|
| 1 |  Kambrosilur | 4 |  Porfyrisk granit | 7 |  Fin- och medelkornig granit | 10 |  Serorogen granit | 13 |  Amphibolit |
| 2 |  Kvarter/kyenit | 5 |  Nykilgranit | 8 |  Granitporfyr | 11 |  Synorogen granit | 14 |  Salisk och intermediär ytbergart |
| 3 |  "Waxjö"granit | 6 |  Kvartermonzonit och kvartermonzodiorit | 9 |  Smålandsporfyr | 12 |  Diorit och gabbro | | |

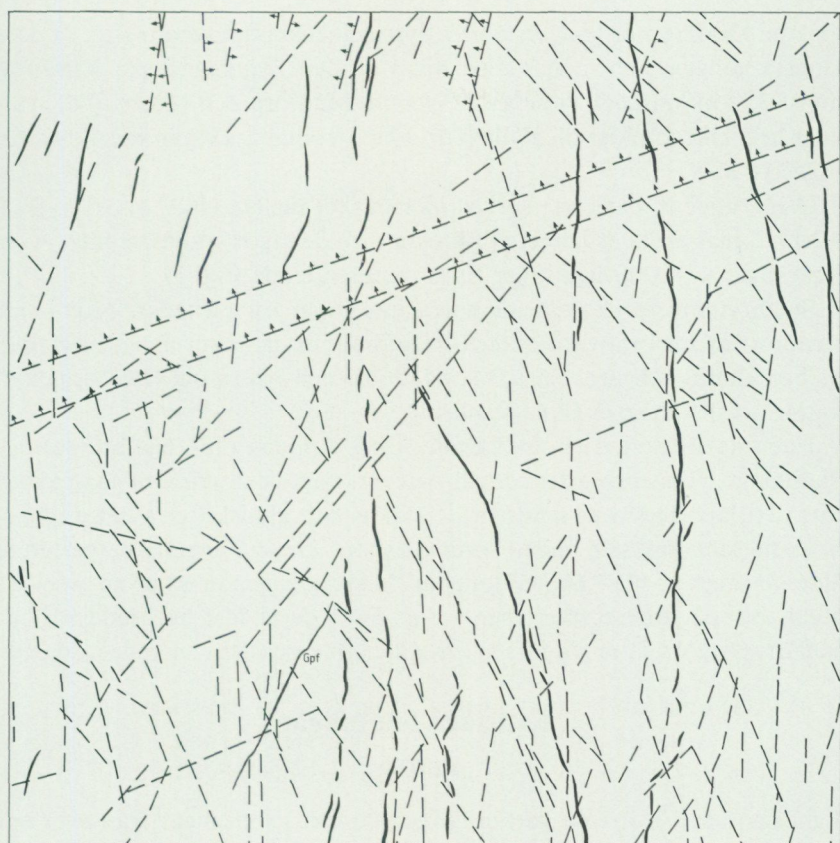
Postorogena svekokarelska bergarter. Bland de postorogena bergarterna finns både ytbergarter och djupbergarter.

Smålandsvulkaniterna är representerade i två massiv, ett beläget norr om Rinna (2a) och ett annat söder om Trehörnasjön (1e). Smålandsvulkaniterna är ungefär 1 700 miljoner år gamla. Dessa bergarter är ofta strökornsförande och kallas då porfyrer. Relativt välbevarade led kan finnas men bergarterna är ofta kraftigt påverkade av senare granitintrusioner.

Närmast i tidsföljd kommer djupbergarter. En rad intermediära—basiska bergartstyper, bl.a. kvartsmonzodioriter och kvartsmonzoniter, är bland de äldsta. Dessa är oftast plagioklasrika och amfibolförande. Gryet är finkornigt och medelkornigt. Massiv med denna bergartstyp är belägna i trakterna söder om Hargsjön (2d), i Lobergen (1c) och Tyrsabergen (1c) längre västerut. Även dessa djupbergarter är påverkade av senare bildade graniter.

Äldst av graniterna är enligt Gorbatshev (1975) Nykilsgraniten. Denna granit förekommer på Linköping SV endast i Jonstorpstrakten (2e). Nykilsgraniten har en relativt tydligt riktad struktur, vilken beror på de större fältspatkristallernas orientering. Nykilsgraniten är genomsatt av "Filipstadsgranit" (Gorbatshev 1975). "Filipstadsgraniten" är mestadels gråaktigt skär och har strökorn av fältspat. Den är oftast massformig, men en riktad struktur av fluidal karaktär kan förekomma. Fältspatströkornen varierar i storlek från 0.5 till 5 cm men är vanligen omkring 1—2 cm. Denna granit intar stora områden i de centrala delarna av kartbladet (fig. 2). I anslutning till denna granit förekommer företrädesvis massiv med finkorniga och medelkorniga ställvis glest porfyriska graniter och granitporfyrer, vilka dock synes vara äldre än "Filipstadsgraniten". Yngre än "Filipstadsgraniten" men av närliggande ålder är en skär—röd, grovkornig mer eller mindre jämnkornig granittyp av s.k. Växjötyp. I den ingår även finkorniga och medelkorniga led. Denna granit påträffas i kartbladets norra och södra delar. "Växjögraniten" är i stora områden av relativt homogen karaktär. Kontakten mot den porfyriska granitgenerationen kan vara ganska tydlig men i exempelvis området kring Rinna (2a) och Sjögarpesjön (0a) är den synnerligen diffus. Yngre än "Växjögraniten" är (kvarts)syenitiska bergarter i det sydvästra hörnet av kartbladet. Dessa mindre partier av (kvarts)syenit och alkalifältspatgranit är svåra att skilja ut från omgivande jämnkorniga granittyper av "Växjötyp".

Gångbergarter. Yngre än Smålandsgraniterna är ett antal relativt smala



- + + + Förkastning. Pilarna pekar mot det sänkta blocket. *Dip-slip fault*
 - - - Sprickzon. *Fracture zone*
 / Diabas. *Dolerite*
 /_{Gpf} Gångporfyr. *Dyke porphyry*

Fig. 3. Översiktlig tektonisk karta.
Simplified tectonic map.

gångbergarter. Några gångporfyryr finns. Den längsta är belägen öster och nordost om Boxholm (0b). Den stryker i NNO-lig riktning. Dess längd är 6 km medan bredden endast är omkring 25 m.

Cirka 25 diabasgångar har påträffats i fält. Gångarna är oftast smalare

än 1 m. Omfattande gångsystem är flygmagnetiskt indikerade (fig. 3). Den längsta gången som inlagts med hjälp av den flygmagnetiska kartan är minst 35 km lång och sträcker sig genom Mantorp och Mörby (4d) tvärs över hela kartområdet till Hälla (0d). Flertalet diabasgångar har riktningar i NNO—SSV.

Berggrundens viktigaste spricklinjer stryker mellan NNV över N—S till NNO. Längs dessa är berget uppkrossat och de utgör svaghetszoner. Även VNV-liga och ONO-liga linjer finns representerade (fig. 3).

Stenbrytning förekommer numera inte inom kartområdet. Några små stenbrott av husbehovskaraktär i framförallt de jämnkorniga granittyperna har funnits tidigare. Nära Blackstad (3a) och sydost om Herrberga kyrka (4c—4d) finns övergivna stenbrott.

I den nordvästra delen av kartan, kring Appuna (3a), Bjälbo (4a) och Skänninge, finns bergarter som är avsevärt yngre och vilka en gång avlagrats i ett hav. Dessa är sandsten, lerskiffer och alunskiffer avsatta i kambrisk tid samt kalksten bildad i ordovicisk tid. De sedimentära bergarternas ålder är ungefär 475—600 miljoner år. Ursprungligen intog de en avsevärd areal ovanpå urbergsytan, men i dag finns de endast bevarade i djupa sänkor. Östgötaslätten utgörs av en sådan sänka under täckande jordarter.

Kvartära bildningar

Räfflor

Landisen har i stort sett rört sig över området i riktningar från norr och NNV (fig. 4). Förutom ett område väster om Mjölbyfältet (s. 41) med klart avvikande räffelriktningar påträffas endast undantagsvis inom övriga delar av kartbladet riktningar som avviker från huvudriktningen. Bland dessa undantag kan nämnas tydliga men grunda räfflor i N 15°—20° O på en relativt stor håll 350 m OSO om boningshuset i Lagnebrunna (0a). Räffelriktningen beror med all säkerhet på lokala isrörelser under landisens avsmältningsskede in mot en kalvningsbukt i isfronten där en isälv mynnade (jfr s. 51). En mer komplicerad räffelokal finns 500 m öster om Lugnet (0b), där räfflor i N 40°V, N—S och N 15°O finns på en liten hällyta under ett stort block. Åldersförhållandet mellan riktningarna har inte kunnat klarläggas. Hypotetiskt antas dock den västliga riktningen vara äldre än de övriga, medan räfflor i N—S visar landisens huvudrörelse. Räfflor i N 15°O kan möjligen vara en sista isrörelse in mot en sent bildad kalvningsbukt (jfr ovan samt s. 49). Räfflor med ungefär samma västliga riktning

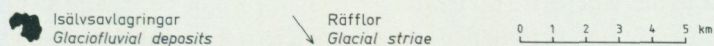


Fig. 4. Räckflor och isälvsavlagringar på kartbladet Linköping SV.

Glacial striae and glaciofluvial deposits on the map-sheet Linköping SV.

som ovan nämnda har på angränsande kartblad, Linköping SO, bevisligen visat sig vara äldre än övriga observerade räffelriktningar (Johansson 1973).

Även inom kartbladet Linköping SV har sådana klart äldre nordvästliga riktningar observerats bl.a. 500 m söder om Visshemmet (0e) på läsidan av en närmast plan, liten hällyta med fina räfflor i huvudriktningen N—S. Lä-

fasettens räfflor har riktningen N 30°—35°V. Observerade räffelriktningar i N 20°—25°V t.ex. 600 m väster om Kilebo (0e), 100 m öster om Hagen (0e) och 450 m VSV om Korintbacken (2c) kan däremot inte entydigt tolkas som en äldre isrörelse. Det förefaller mer sannolikt, att landisen hade en mer västlig huvudrörelse N 15°—25°V, inom området V. Harg (2d)—Ö. Tollstad (3e)—östra kartbladskanten.

Spår av isrörelser ut mot en kalvningsbuk med avsevärt större dimensioner än vad som vanligtvis utbildades vid isälvarnas mynning under avsmältningssperioden har observerats inom området kring Hogstad (3a), norr om den egentliga randbildningszonen (s. 38). Kalvningsbukten förmodas ha haft en vid utsträckning mot väster. Den uppkom sannolikt på grund av en kraftig utströmning av smältvatten inom isälvsstråket Skänninge—Mjölby i kombination med en relativt snabb avsmältning från randbildningsstråket och norrut över den lägre belägna slätten. Urberghällarna i områdets södra del är ofta nästan helt plana. Berggrundsytan är ofta kraftigt vittrad. Vittringen innebär, att endast grova räfflor finns bevarade. Riktningen varierar mellan N 50°V och N 70°V. Vid västra kartbladskanten återfinns den för det övriga kartbladet dominerande isrörelseriktningen.

Öster om Mjölby finns inga bevis för en nordvästlig—sydostlig isfront i en kalvningsbuk. Inom detta område har landisen förmodligen haft en mycket oregelbunden front med många isälvsmyningar och en klart dominerande isrörelse från NNV. Endast en räffelokal ger en antydning om en möjlig ostlig kalvningsfront, nämligen en framgrävd häll i ett grustag ganska nära Mjölbys östra bebyggelse. Fina räfflor i N 10°—25°O, bevarade på en diabasgång, korsar räfflor i huvudriktningen. Hällens brantstupande sidor antyder emellertid att riktningarna troligtvis är betingade av plastiska vridningar av isen runt hällen. Andra indicier på en kalvningsbuk saknas och någon markant sådan anses därför inte ha funnits på den östra sidan av Mjölbyfältet.

Morän

Morän tillsammans med blottlagt urberg upptar största arealen inom kartområdet. Med undantag av nordöstra hörnet är utbredningen av morän sparsam i norra delen av området. Där moränen förekommer inom denna del finns den företrädesvis på höjdparter kring blottlagda hållar och har därför ganska liten mäktighet. Ej heller inom den övriga urbergsregionen

uppvisar moränen särskilt stora mäktigheter. Att döma av brunnsuppgifter och små moräntakter är den 2—3 m. Lokalt inom regionen kan dock mäktigheten uppgå till 10 m, t.ex. i dalgångarnas sluttningar och i deras lägsta partier. Den mäktigaste moränen finns i nordvästra delen av kartområdet, där den kan uppgå till 30—40 m. I denna del har moränen ytformer, som ej följer underlagets former, medan moränmorfologin i övriga delar av kartbladet ofta avspeglar urbergssytans form. Inom det ekonomiska kartbladet 4a och en del av 3b finns dels mycket tydligt framträdande moränhöjder, dels små moränkullar, vilka knappt är synliga över omgivande lerfält.

De små kullarna framträder bäst, när växtligheten är låg eller vid torrperioder, då vegetationen på de odlade moränytorna visar en tydlig färgskiftning. Stora moränryggar t.ex. norr om Bjälbo (4a), i Appuna (3a) och vid Vistena (4c) kan förutom mäktig morän även innehålla skollor av sedimentära bergarter (s. 33 samt Johansson 1975 och 1976).

Små ändmoräner av typ De Geer-moräner utsträckta i öst—västlig riktning har observerats vid södra kartbladskanten inom det ekonomiska kartbladet 0c. Dessa har ej angivits på kartan, då de är relativt oansenliga och endast har lokalt intresse.

Moränryggar av större format men utsträckta i samma riktning finns 500 m sydost om Mogarp (3d). De kan vara tecken på landisens successiva tillbakaryckning omedelbart före den långvariga stagnationen, då randbildningarna tillkom (s. 38).

Inom några delar av kartområdet, främst inom de södra delarna, förekommer s.k. dödismorän i begränsad omfattning. Moräntypen är vanligast över högsta kustlinjen (HK s. 60) men kan sporadiskt även påträffas under denna nivå. Dödismoränen karakteriseras av oregelbundet orienterade ryggar och kullar, vilka ofta har skarpt brutna former. Generellt sett har dödismoränen även flera block än omgivande morän och grovkornig grusig-sandig morän samt inslag av vattensorterade sediment är vanliga i dödismorän (s. 34). Mycket karakteristisk dödismorän har observerats i bl.a. området kring Hulu (0e).

Moränens blockhalt i markytan framgår av kartan. Där ytan är extremt storblockig eller blockrik har det varit nödvändigt att generalisera kartbilden mer än vanligt.

Sådan extrem blockighet är främst företrädd i sydvästra hörnet av kartbladet. Storblockiga respektive blockrika ytor motsvaras mycket sällan av samma blockighet inne i moränen. Stenhalten kan däremot vara ganska hög i dessa moräner. En måttlig stenhalt torde vara representativ för kart-

bladets morän i allmänhet. I området med storblockiga eller blockrika ytor är trädvegetationen ganska sparsam men mellanliggande normalblockiga eller blockfattiga ytor har tätare trädvegetation.

Kornstorlekssammansättningen hos kartbladets moräner varierar från grusig-sandig till morängrovlera. Generellt finns en avtagande lerhalt från norr mot söder och en i samma riktning tilltagande halt av främst sand men även grus. Typisk grusig-sandig morän påträffas vanligen endast lokalt (prov 1 i tabell 4) och är bunden till olika former av dödismorän (se ovan). Där moränen är svallad d.v.s. under HK (s. 60) kan moränlagret i markytan ibland ha en grovkornig sammansättning men övergår vid 0.5—1 m djup oftast i en finkornigare osvallad morän. Där grusig-sandig morän påträffats är den i vissa fall svår att skilja från grusigt isälvsmaterial, särskilt på grund av dess rika innehåll av sorterade jordarter i linser, skikt och lager. Avsättningsmiljön för sådan grusig-sandig morän har varit något anorlunda än för den finkorniga moränen och den grusig-sandiga moränen uppvisar till skillnad från annan morän inom kartområdet betydligt lösare lagring.

Det är påfallande att lokaler med grusig-sandig morän mycket ofta ligger i eller i anslutning till ett stråk med isälvsavlagringar eller i övrigt, där smältvattenflöden varit vanliga. Förklaringen till denna moränavsättning i ett isälvsstråk kan bero på en mer eller mindre allmän hopläkning av en istunnel, varvid det vattensorterade materialet avsattes tillsammans med och i en mellanmassa av grovt och kantigt material. I de fall den avsmältande landisen dessutom var rik på sprickor resulterade detta i en kullig moränmorfologi. Eftersom denna moräntyp har ungefär samma kornstorlekssammansättning och sorteringsgrad som naturgrus kan sådana moränförekomster vara en värdefull grusreserv. Särskilt gäller detta i regioner med brist på naturgrus. Exempel på grusig-sandig morän så som den beskrivits ovan finns utmed riksväg 32 söder om Boxholm mot kartbladskanten. Moräntypen har på kartbladet sammanförts med sandig-moig morän, då den förutom i nämnda område endast påträffats ytterst sporadiskt och inte befunnits ha så stor omfattning, att en särskild markering ansetts nödvändig.

Sandig-moig morän (proverna 2—3 i tabell 4) är den dominerande moräntypen inom kartbladet men även moig morän förekommer. Eftersom bl.a. de fysikaliska egenskaperna, t.ex. kapillariteten är annorlunda i moig morän än i sandig-moig morän har ytor med den förstnämnda moränen mycket ofta uppodlats. Den låga halten av sten och block innebär även, att

moig morän är relativt lättbrukad. Den har inte någon större mäktighet. Vanligtvis övergår den nedåt i en sandig-moig morän och det är inte osannolikt, att den moiga sammansättningen kan vara en produkt av normala markfysikaliska processer, d.v.s. vittring av en sandig-moig morän. Tack vare den moiga moränens betydelse som odlingsjord kan trots osäkerheten om mäktighet och primär sammansättning det anses motiverat att skilja den från sandig-moig morän, där det varit möjligt.

Den ojämförligt viktigaste moräntypen inom östgötaslätten är lerig sandig-moig morän, då den tillsammans med olika leror (s. 52) utgör slätens bästa åkerjord. Den verkliga östgötaslätten berör emellertid endast nordvästra hörnet av detta kartblad. Lerhalten i nämnda moräntyp är ofta närmare 15 % (proverna 4—8 i tabell 4) och ställvis har även lerhalten okulärt bedömts vara mer än 15 %, varvid morängrovlera kartlagts (prov 9 i tabell 4). I de fall lerhalten pendlat kring 15 % har i allmänhet lerig sandig-moig morän kartlagts och inom sådana ytor kan således finnas fläckar av morän med något högre lerhalt.

Områdena under HK (s. 60) har varit utsatta för en mer eller mindre intensiv svallning. Svallningseffekten observeras ganska tydligt i terränglägen, där vågorna haft möjlighet att effektivt bearbeta moränens ytskikt. I andra fall är svallningen knappt märkbar. Svallningsresultatet beror helt och hållet på vilken exponering området haft. Där svallningspåverkan iakttagits har moränens ytliga lager i regel en grövre sammansättning än den underliggande ursprungliga moränen (prov 10 i tabell 4). Svallningen är mest påtaglig utmed dalsidorna. Däremot är svallningen knappt märkbar ute på slätens moränytor. Detta beror bl.a. på att moränen är lerig och samtidigt mycket hårt packad. Ibland har krönen av moränryggar bestående av lerig sandig-moig morän, ett luckrare och nästan lerfritt ytskikt, vilket kan ha uppkommit genom svallning. Den eventuellt svallade moränen inryms i beteckningen sandig-moig morän.

Bergartssammansättningen hos kartområdets moräner är växlande. Mot nordvästra hörnet av kartbladet, där berggrundsunderlaget utgörs av sedimentära bergarter, vilka norrut underlagrar hela östgötaslätten (s. 26), är frekvensen av sandsten, skiffer och kalksten naturligtvis betydligt högre än längre söderut. Eftersom moränens lerhalt till stor del är ett resultat av transport och krossning av sedimentära bergarter, främst skiffer, finns det ett klart samband mellan lerhalten och frekvensen av sedimentära bergarter. Där lerig sandig-moig morän lokalt påträffas inom urbergsområdet i södra delen av kartbladet, t.ex. 600 m nordost om Skackemålen (0e, prov 4

TABELL 1. Procentuell bergartsfördelning i några olika moräntyper. Bestämningarna har utförts av Sven Björnbom.

Prov nr	Lokal	Jordart	Djup under markytan i meter
I	200 m NO om Hilltorp (2a)	sa-mo mä	1
	"	"	"
II	"	l sa-mo mä	2
	"	"	"
III	"	l sa-mo mä	3
	"	m. sandskikt	"
	"	"	"
IV	"	l sa-mo mä	4
	"	"	"
V	250 m V om Nygården (2a)	l sa-mo mä	1
	"	"	"
VI	"	morängrovlora	3
	"	"	"
VII	Torpet 850 m VSV om Nygården (2a)	l sa-mo mä	0.5
	"	"	"
VIII	Appuna gård (3a)	l sa-mo mä	1
	"	"	"
IV	"	"	2
	"	"	"
X	"	"	3
	"	"	"
XI	Fallsberg (4b)	l sa-mo mä	2
	"	"	"
XII	"	"	3
	"	"	"

i tabell 4), och 1.5 km sydost om V. Hargs kyrka (2d, prov 6 i tabell 4) är innehålllet av skiffer och i någon mån sandsten ganska betydande.

I syfte att ge en uppfattning om bergartsfördelningen i kartbladets moränjordarter har ovanstående tabell upprättats (jfr Melkerud 1977). Proverna har tagits i samband med schaktningsarbeten, varvid en stratigrafisk fördelning erhöles.

Av tabellen framgår att de sedimentära bergarterna alltid förekommer rikligare i grovgruset än i fingruset. Det tycks inte vara någon större skillnad på bergartsfördelningen mellan prover (VIII—XII) från slätten med sedimentärt berggrundsunderlag och prover (I—VII) tagna uppe på randbildningsstråket med urbergsunderlag. Det är först söder om randbildningen, som de sedimentära bergarterna snabbt avtar i moränen. Denna är dessutom sällan lerig längre söderut (jfr ovan). I ett fall (prov VII) är alunskiffermängden mycket stor, vilket kan bero på landisens transport och

Fraktion	Ant. best. partiklar	Urberg	Sandsten	Alun- skiffer	Ler- skiffer	Kalksten
Fingrus	650	95	2	3	-	-
Grovgrus	157	88	5	4	3	-
Fingrus	619	69	1	13	1	16
Grovgrus	65	58	-	6	5	31
Fingrus	661	67	1	12	3	17
Grovgrus	95	52	6	14	1	27
Fingrus	743	70	2	13	-	15
Grovgrus	65	55	9	9	-	26
Fingrus	648	87	2	2	-	8
Grovgrus	56	69	5	2	-	24
Fingrus	668	60	1	15	9	15
Grovgrus	51	39	8	6	14	33
Fingrus	801	65	2	33	-	-
Grovgrus	123	26	6	68	-	-
Fingrus	683	67	-	5	12	16
Grovgrus	106	41	3	8	7	42
Fingrus	714	74	-	3	6	17
Grovgrus	120	48	2	2	2	47
Fingrus	636	59	-	6	10	25
Grovgrus	92	43	5	-	14	37
Fingrus	617	70	4	2	2	22
Grovgrus	114	49	4	1	-	46
Fingrus	787	75	3	3	1	18
Grovgrus	118	59	7	3	-	31

krossning av en alunskifferskolla strax före moränens avsättning (Johansson 1976, s. 36). Det framgår också tydligt av tabellen, att det smala sandstensutgåendet i underliggande sedimentära berggrund inte ger några större partikelmängder. Däremot har kalkstenen som översta bergartsled i den sedimentära lagerföljden bidragit med en stor mängd partiklar.

Bestämningar av kalkhalten på finmaterialet (< 0.06 mm) i moränen visar, att den är ganska hög i lerig sandig-moig morän och morängrovlera på slätten och inom randbildningsstråket. Över 20 % kalkhalt är inte ovanligt, men oftast är den 10—20 %. Lokala förekomster av dessa moräntyper långt söderut inom urbergsterrängen har nära 10 % kalkhalt.

Isälvsavlagringar

Som framgår av jordartskartan intar isälvsmaterial betydande arealer inom området. Särskilt stor är isälvsavlagringarnas utbredning inom den mel-

lansvenska randbildningszonen, som sträcker sig från Rinna (2a) i väster över Mjölby till Sjögestad (4e) i öster. Utanför denna zon bildar isälvsavlagringarna i stort sett nord—sydliga stråk, vilka i de flesta fall sträcker sig in mot nämnda zon. För att undvika en alltför detaljerad beskrivning av isälvsavlagringarna inom kartområdet görs i den fortsatta texten endast en relativt kortfattad beskrivning av de avlagringar, som icke anses ingå i randbildningszonen. Däremot beskrivs den sistnämnda mera noggrant, då den förutom sin betydelse i vetenskapligt sammanhang även har ett från exploateringssynpunkt gynnsamt läge nära flera tätorter samt en utbredning och kvantitet, som otvivelaktigt gör den till en naturresurs av högsta värde. Dessutom är ingående formelement i likhet med olika delars uppbyggnad ofta så komplicerad, att en generell beskrivning av hela zonen är svår att göra.

Sporadiska och ställvis mycket små isälvsavlagringar utanför de egentliga stråken och randzonen utelämnas i beskrivningen. Sådana förekomster kan naturligtvis ha ett geologiskt vetenskapligt och dokumentärt värde men saknar betydelse som naturresurs. Om fyndigheten ansetts vara av betydande praktiskt värde finns den med i följande text.

Huluåsen

Isälvsavlagringen sträcker sig från Hulu (0e) norrut till Borg (2d). Avlagringens södra del flankeras på båda sidor av korta stråk. Dessa har i regel ingen större mäktighet förutom i de fall då avlagringarna är uppbyggda till verkliga åsar. Deras innehåll kännetecknas av dåligt sorterat ofta grovt material med inslag av bättre sorterade sediment i lager, skikt och linser.

Huluåsen utgörs praktiskt taget utmed hela sin sträckning av en smal rygg med skarpt krön. Från Hulu (0e) till Lövåsen (0e) dominerar stenigt grus med ett innehåll av 5 % sandsten. Sandigt material är vanligast i delen Åsarna—Borg (1e). I denna del sticker ofta berget upp i markplanet eller påträffas på ringa djup.

Västra Hargåsen

Ett kort stråk av små förekomster med sand följer en dalgång i nordvästlig riktning mot Åsboån. Ett annat mer framträdande stråk av främst åsar börjar i söder nära Sågsjön (0c) och fortsätter mot nordost förbi V. Harg (2d), där det efter passagen av Hargsjön vidgas till en bred och flack isälvs-

avlagring, vilken förenar sig med randbildningen omedelbart söder om Sya (3d).

De relativt smala och höga åsarna har i regel vägar på krönen och därmed binds det mesta av materialet. Många täkter finns emellertid utmed vägarna men materialet utnyttjas mest för lokala behov. Åsarna domineras av stenigt grus. Där åsarna utvidgar sig och samtidigt planar ut överväger sand och mo i hela lagerföljden. Sedimentärt bergartsinslag, särskilt kalksten och sandsten, observeras ofta bland block och stenar. Inslaget är dock inte så stort, att det nämnvärt försämrar grusets kvalitet.

Omedelbart söder om Hargsjön (2d) har avsatts isälvsmaterial såsom läbildningar mot hållar. Bildningarnas innehåll växlar från mo till grus och i en liten husbehovstäkt observerades ett 0.5—2 m mäktigt moräntäcke över sådana sediment.

Stråkets fortsättning norr om Hargsjön börjar som små kullar uppbyggda kring bergkärnor. Norrut ökar isälvs materialet både i utbredning och mäktighet. Karakteristiskt för hela avlagringens utsträckning mot Sya (3d) är de många bergblottningarna. Materialet kan därför vara mycket mäktigt i sänkor mellan uppstickande berg och utmed sidorna av dessa. Däremellan är isälvs materialet tunt på underliggande berg. Exempel på ett tunt täcke på berg kan ses i täkter norr om Härsnäs (2d).

En svallgruskappa täcker i regel isälvs materialet. Utmed den västra slutningen överlagras svallgruset varvig lera, som tunnare ut upp mot vägen mellan V. Harg och Sya. Ställvis har svallningen åstadkommit tydliga krönförskjutningar, d.v.s. svallgruset uppbygger ett sekundärt krön på glacial lera. Grus och sand förekommer i stort sett i lika stora mängder inom hela stråket. Material grövre än grus är ovanligt, men däremot finns ibland inslag av mo. Bergartsfördelningen uppgår till 85 % urberg, 10 % skiffer och 5 % kalksten i grusfraktionen. En grov uppskattning av hela volymen uttagbart material mellan Hargsjön och Sya ger 20 milj. fm³. Härvid måste erinras om de svåra exploateringsförhållanden, som finns inom vissa avsnitt av avlagringen (se ovan).

Boxholmsåsen

Utmed Svartån söder om Boxholm (0b) har avsatts isälvs material i utsträckning nästan till randbildningen (s. 38). Förutom några små avlagringar söder om Boxholm bildar fortsättningen av stråket inom bebyggt ytterområde i tätorten en mycket mäktigt och framträdande avlagring. Den

na är uppdelad i ett flertal små morfologiska enheter sammanbundna till ett åsnät. In mot Boxholms centrala delar och utmed järnvägen har det mesta av materialet uttagits, varvid berggrunden frilagts på flera ställen.

En cementvarufabrik i Boxholms nordöstra ytterområde har i stor utsträckning utnyttjat den sand, som dominerar isälvsavlagringen. Mellan uppstickande hällar kan sandens mäktighet uppgå till mer än 10 m.

Norr om Boxholm består isälvsstråket av väl framträdande åsar, som ibland flackar ut i mera plåt- eller terrassliknande former. Åsen vid Skoghill (0b) har till stor del försvunnit genom exploatering. Även om sand dominerar i åsarna är andelen grus och sten inte obetydlig. Återstående mängder som inte binds av riksväg 32 eller bebyggelse kan därför utnyttjas till många ändamål. Urbergspartiklar dominerar och andelen sedimentära bergarter är så låg som 5 % och försämrar ej kvaliteten.

I höjd med Strålsnäs (1b), där dalgångarna vidgas, utbreder sig isälvs-materialet i fält samtidigt som det moiga inslaget är större. Steniga, grusiga åskärnor finns och dessa har avsatts antingen utmed bergens östsluttningar eller i central position inom de flacka fälten. Anmärkningsvärda är de närmast öst—västliga åsarna vid Kullen (1b) och väster om Dala (1b), vilka kan tolkas som bildningar avsatta i en under isavsmältningsperioden påbörjad stagnation, i vilken randbildningen sedermera blev huvudavlagring (se s. 48). Liknande tolkning har antagits för området söder om randbildningsstråket nära Linköping, men där är avlagringarna i stället verkliga moränryggar (Johansson 1973, s. 29).

Isälvsstråkets nordligaste avsnitt vid Öringe (1b) omedelbart söder om själva randbildningen betraktas som flera små läsidesbildningar sammankopplade till en stor sådan bildning. Generellt sett dominerar sand, men där åskärnorna påträffas är materialet grövre, stenigt grus eller stenig, grusig sand. Ut mot sidorna ökar finkornigheten i materialet, och mo tillsammans med sand utgör där odlingsbara arealer.

Flera täkter finns norr om Öringe och i dessa varierar brytningsdjupet mellan 5 och 12 m från markplanet. Nära Öringe har materialet uttagits till endast någon meter över Svartåns nivå. Materialet kan utnyttjas till många ändamål och är frånsett något för hög sand- och mohalt av ganska god kvalitet. Det sedimentära bergartsinnehållet är inte särskilt stort och försämrar därför inte heller kvaliteten.

Stråket avslutas i stort sett mot Svartån i en väl framträdande ås och förutom en kort ås vid St. Gunnarp (2b) följer därefter endast några relativt oansenliga fläckar med isälvs-material. Åsen har växellagrande grus och

sand, ofta med ett täcke av varvig glacial finmo. I de fall, då grövre isälvs-material inte är synligt i markytan, är de varviga sedimenten mäktiga långt upp på krönen.

Sammanfattningsvis kan sägas att Boxholmsåsen domineras av sand utom i de delar, där verkliga åsar byggts upp med kärnor av grova sediment. Kvarvarande uttagbar mängd material, som ej binds av vägar och bebyggelse eller är skyddade på grund av fornminnen, vattentäkt m.m., har beräknats vara ungefär 10 milj. fm³ (Johansson och Ericsson 1976, SIND 1978). Materialet är av god kvalitet och kan användas för många ändamål, t.ex. för vägbyggnad och betongframställning.

Sjögarpeåsen

Nära riksväg 32 sydost om Sjögarpesjön (0a) börjar ett isälvsstråk, som trots en hel del avbrott ändå har spårats norrut till den öst—västliga dalgången vid Ekeby (1b), där randbildningens sydligaste avlagringar vidtar. Sjögarpåsen liksom Boxholmsåsen (se ovan) har som framgår av kartan, inte avsatts i den stora och framträdande dalgång, i vilken Svartån numera rinner. Förklaringen till detta är helt enkelt, att denna dal vid den tidpunkt, då isälvarna strömmade fram var helt fylld av is (se även s. 56). Smältvattenet måste söka sig till andra hålrum i isen, vilka uppstått nära dalen i form av radiella sprickor på grund av ett kraftigt vågformigt berggrundsunderlag. I Sjögarpåsen finns ofta hållar, som sticker upp antingen i eller vid sidorna av isälvs materialet. Några av kullarna i stråket består nästan helt av sand. När stråket utgörs av åsar är däremot lagerföljden i regel växlande med sten, grus och sand i ungefär lika stora proportioner. Urbergs-partiklar dominerar fullständigt.

Nära Kohagen (1a) och Haga (1a) framgår tydligt berggrundsunderlagets betydelse för materialets avsättning vid bildningstillfället. Där täkter tagits upp, främst för husbehov, har berget grävts fram ganska grunt och lite mäktigare material har sedan kunnat uttas utmed hållarnas sidor. Sedimenten är grövre i denna del av stråket än annorstädes. Eftersom området är beläget i HK-nivå (s. 60) har det varit svårt att avgöra, om det tunna, dåligt sorterade och kantiga materialet verkligen är avlagrat av en isälv och inte är en svallningsprodukt. Gränsen mellan dessa två jordarter är därför ganska hypotetiskt dragen i denna del av stråket.

En grov beräkning av återstående uttagbar mängd i Sjögarpåsens hela utsträckning från södra kartbladskanten till Haga (1a) uppskattas till något

över 1 milj. fm³. Därvid har hänsyn tagits till dels ett förslag om skyddszon för vattentäkt vid Lagnebrunna (0a), dels de ställvis mycket tunna sedimenten. Sand dominerar men i ryggar kan grövre jordarter uttas. Materialet kan utnyttjas för husbehov och lokala vägförbättringar.

Ranbildningsstråket

Från Rinna (2a) i väster över Mjölby till Sjögestad (4e) i öster finns väldiga arealer med isälvsmaterial. Detta bildar ett av de s.k. mellansvenska randbildningsstråken, som kan följas både längre västerut och längre österut. Mot Vättern slutar stråket i den stora avlagring, på vilken Ödeshögs samhälle är beläget. Österut mot Linköping innefattar stråket också väldiga isälvsavlagringar t.ex. fältet i Malmslätt. Mellan Linköping och Norrköping tunnar isälvsavlagringarna ut och övergår samtidigt i mycket tydliga randbildningar med morän (Fromm 1976; Bergström 1973, 1975).

Ranbildningarna inom kartbladet karakteriseras av mycket vidsträckt isälvsfält eller platåer. Deltan d.v.s. närmast plana avlagringar uppbyggda till eller nära HK-nivån (s. 60) finns endast inom Mjölbyfältet och vid Sjögarpesjön (2b; s. 40). Däremot är en del av isälvsaterialet helt klart avsatt i fält över HK-nivån och utgör s.k. sandurbildningar (s. 50). Avlagringarna mellan Rinna och Mjölby har ofta ett moräntäcke. Ett sådant täcke saknas i regel på avlagringarna längre österut.

Kimme. Isälvsaterialet i Lillåns dalgång (1a) utgör en direkt fortsättning på ett mycket vidsträckt fält i nordvästlig riktning och vars huvuddel är beläget på det angränsande kartbladet Hjo SO. Isälvsavlagringarna söder om Lillån består dels av kullar i dalgångens lägre partier, dels terrasser utmed södra dalsidan. Kullarna uppbyggs i allmänhet av sand med påfallande stor mängd skifferpartiklar. De laterala terrasserna genomkorsade av bäckar, bildar mer eller mindre sammanhängande bildningar mellan uppstickande hållar. Mäktigast är materialet längst ner i slutningen, där en omlagring i svallningszonen gjort det svårt att bedöma vad som är primära eller senare avsatta sandiga sediment.

Norr om Lillån vid Kimme (1a) utbreder sig flacka fält, i vilka hållar sticker upp här och var. En täkt i fältens centrala och högsta del har 6—8 m höga skärningsväggar. Ett 0.5—1 m mäktigt svallgruslager täcker sand och grovmo. Grus och sten förekommer i varierande omfattning och ökar i mängd mot djupet. Berg har framgrävts i tåkten och används efter sprängning som komplement vid krossning. Halten av sedimentära bergarter i sten- och grusfraktionen är omkring 10 %, övervägande sandsten. Fälten

på ömse sidor om vägen består huvudsakligen av sand, grovmo och finmo i växlande lagerföljd. Mäktigheten uppskattas till 2—5 m.

Rinna. Omkring Rinna kyrka (2a) utbreder sig stora ytor med isälvs-material, som direkt fortsätter i fälten västerut mot Ljungstorp (Hjo SO). Isälvs-materialet omsluter praktiskt taget hela Rinnasjön, vilken anses vara en stor dödisgrop. Överhuvudtaget spelar stora och små dödisgropar, numera oftast torvfyllda, en stor roll för hela områdets morfologi. Dessa sänkor omgivna av kullar och ryggar ger terrängen en mycket karakteristisk böljande topografi. I områdets perifera delar tunnar materialet ut mellan uppstickande hällar. Morän täcker isälvs-materialet. Gränsen mellan sådana moräntäckta ytor och annan morän har varit svårbedömd (se nedan). Tack vare täcket med lerig sandig-moig morän är stora arealer odlade.

Söder om Rinnasjön samt utmed dess västra och östra sidor består isälvs-materialet av sand och grus. De korta åsarna har i regel något grövre sammansättning än kullarna och fälten. Moränpålagring förekommer sparsamt. Däremot är moräntäcket mera allmänt norr om sjön och längre österut. Nära Rinna kyrka har observerats mer än 4 m lerig sandig-moig morän över sorterade jordarter. På andra ställen inom området har både finmo och verklig lera (proverna 13—15 i tabell 4) påträffats dels som fläckar i markytan, dels som inlagringar i grövre isälvs-material. Å andra sidan finns ibland välrundade stenar i närmast klapperstensliknande ytliga lager. Mellan Brusarp (2a) och Hilltorp (2a) har de steniga grusiga ytlagren ofta skikt av väl sorterad sand, som är avsatt i tydliga strömfårar. Tidigare har beskrivna jordarter tolkats som produkter av svallning i HK-läge men på s. 48 ges en annan tolkning av denna randbildnings jordarter och dess uppkomst.

För att i någon mån få en uppfattning om randbildningens mycket komplicerade uppbyggnad i Rinnaområdet kan en skärning 200 m söder om kyrkan tjäna som riktmärke. Skärningen är ungefär 3 m hög. I väggen ses dåligt sorterat isälvsgrus blandat med linser och lager av lerig sandig-moig morän, sandig-moig morän och morängrovlera. Innehållet är antagligen typiskt även för många av de andra kullarna i området.

L. Ljuna. På södra sidan av E4 vid L. Ljuna (3b) finns ett mer än 15 km² stort område med isälvs-material. Mellan detta område och Rinna (se ovan) har endast små förekomster med isälvs-material kartlagts. Det måste dock påpekas, att mera isälvs-material kan finnas dolt under den morän, som där redovisats på kartan. Norr om E4 har ett antal små och grunda isälvsavlagringar påträffats. De består av grus, sand och mo men mäktigheterna är

ringa. Innehållet av sedimentära bergarter uppgår till 40—50 % i stenfraktionen.

Morfologiskt är området kring L. Ljuna mycket omväxlande. Kullar i nordväst övergår österut i ett verkligt åsnätsystem. Mot söder utbreder sig svagt vågformiga, nästan plana fält. Hela området kan sägas vila på en hylla i urbergsunderlaget. En tydlig brant kan till och med ses omedelbart söder om E4. Branten har tidigare tolkats som en iskontakt och kan naturligtvis även vara det men samtidigt utgjorde berghyllan ett naturligt hinder för landisen och dess rörelser över underlaget i avsmältningssfasen (s. 50). Branten har tillskrivits i samband med kraftig svallning i HK-nivån (s. 60).

Stora delar av området är hittills opåverkade av täkt. Fälten och kullarna är i regel uppodlade. De mera kuperade delarna är skogbeklädda. Kännedomen om innehållet i avlagringarna är bristfällig förutom i de fall täkter och provgrävningar granskats eller seismiska mätningar utförts.

Omkring Björkeberg (2a) täcks isälvs materialet med växlande sammansättning av metermäktiga lager av lerig sandig-moig morän. I grunda husbehovstäcker har främst isälvs sand uttagits. Sanden dominerar även fälten längre söderut, där moräntäcket saknas helt och ersatts av stenigt grus i ett ytlager. Detta ansågs tidigare vara ett svallsediment vid HK (jfr s. 60) vilande på morän. Fälten tolkas nu som verkliga sandurbildningar uppbyggda förutom av ytlagret med grus främst av sand, ställvis mer än 10 m mäktig (s. 50). Kännedomen om materialet grundar sig på seismiska mätningar kompletterade med borrhningar. Fälten med grus och sand kilar ut söderut i dalgångar mellan uppstickande hållar. Samtidigt ökar inslaget av finkorniga jordarter och en icke oväsentlig del av lagerföljden består av finmo.

Åsnätet öster om L. Ljuna (3b) har 10—15 m höga ryggar och kullar, ibland omgivna av torvfyllda sänkor och morän. Moränen finns företrädesvis i närheten av uppstickande hållar och utmed isälvs materialets lägre nivåer. Svallningspåverkan är markant längs slutningen vid E4.

Isälvs sedimenten i åsnätet är i regel dåligt sorterade. Nära Kummelby (3b) pågår en täkt i några av åsarna och materialet är utpräglat stenigt. De väl kantavrundade stenarna består uppskattningsvis av 40 % urberg, 40 % sandsten, 10 % kalksten och 10 % skiffer, d.v.s. materialet är av tämligen dålig kvalitet.

Området öster om åsnätet uppvisar inte lika omväxlande morfologi. Visserligen finns åsar, kullar och fält men nivåskillnaderna mellan höjder och sänkor är inte så stora som i åsnätet. Den enda verkligt framträdande bildningen, vilken klart skiljer sig från omgivningen, är en helt plan platå ome-

delbart väster om Sjögarpesjön (2b). Ursprunget till sjön var ett dödisblock och plåtån är sannolikt en deltayta uppbyggd till HK 135—140 m ö.h. (s. 60).

De många hållarna i området innebär, att mängden uttagbart material i hög grad begränsas av dessa. Materialet är inte heller av bästa kvalitet, då hög procent sedimentärt bergartsinslag begränsar användningsområdet. Flera täkter har funnits i området. Där de inte är avsläntade observeras både gruslinser och moskikt i isälvsanden. I isälvsavlagringarnas perifera delar är svallningen påtaglig och vid Ugglebo (3b) i norr ävensom vid Långstorp (2b) i söder finns 2 m svallsediment på varvig lera, som överlagrar sand.

Där isälvs materialet har avsatts ner mot markerade svackor i terrängen har bildningar liknande slukåsar uppkommit. Dessa kan vara primära former, d.v.s. de är bildade i sprickor mer eller mindre vertikalt mot slutningen men formerna kan även ha uppkommit genom postglacial erosion på grund av grundvattenflöden. Där sådana åsar är vanliga, exempelvis i dalgången nordväst om Hadelöv (2b) finns nämligen många källsprång (s. 63). Grundvattenutströmningen från isälvsavlagringens östra delar är antagligen ganska avsevärd.

Isälvsavlagringarna vid och omkring L. Ljuna har av länsstyrelsen i Östergötlands län till övervägande del inordnats under skyddsklass I, d.v.s. fyndigheterna bör undantas från brytning för all framtid. Den föreslagna restriktionen gäller en nästan kilometerbred bård av isälvsavlagringarnas perifera del. Undantag är i stort sett endast fälten i söder och dalfyllnaden mot Hadelöv (2b). Även i dessa kan odlade ytor, uppstickande berg och höga grundvattennivåer innebära begränsad och besvärlig exploatering. Med hänsyn till nämnda förhållanden uppskattas därför den uttagbara materialmängden till ungefär 10 milj. fm³, huvudsakligen sand.

Mjölbyfältet med Skänningeåsen. Mjölbyfältet kan sägas omfatta två huvudområden åtskilda av Svartån. Tillsammans täcker ytorna med isälvs-material ungefär 10 km². Möjligen kan avlagringarna ha varit mer eller mindre sammanbundna vid det tillfället, när de bildades och landisen drog sig tillbaka från randbildningen. Svartån har med lätthet kunnat erodera i det oftast mycket finkorniga materialet (se nedan).

Bebyggelsen i Mjölby:s sydöstra delar har uppförts på isälvs-material. I de fall schakt kunnat studeras visar det sig, att sandigt grus eller grusig sand med skikt och lager av mo samt linser med sten har avlagrats på ett vågformigt berggrundsunderlag. Uppstickande hållar når ibland upp i markpla-

net och särskilt omfattande tycks detta vara nära avlagringens södra gräns, där materialet tunnare ut. Mellan bebyggt område i norr och nämnda gräns har det växlande isälvs materialet avsatts i småkulliga former, som åter speglar dödisavsmältning. Det kuperade berggrundsunderlaget åstadkom en sprickbildning i landisen, som i sin tur resulterade i avsnörda dödisresster. Många block i markytan styrker denna tolkning av avlagringsmekaniken (s. 29).

Akkumulationen norr om Svartån är det egentliga Mjölbyfältet. Detta har beskrivits i litteraturen i många olika sammanhang. Fältet har tolkats både som delta och terrass men eftersom åtminstone benämningen delta har en genetisk innebörd bör denna term undvikas för fältet i sin helhet (se nedan).

Mjölbyfältet kan indelas i områden med olika karakteristiska ytformer.

1. Kungshögarna. En sydvästlig utlöpare, som till viss del är bevarad tack vare fornminnen men i övrigt är den både bebyggd och exploaterad.
2. Kungshögaplatån. Den högsta platån inom fältet utformad i randbildningsstråkets riktning. Markytan på platån når över 150 m nivån, d. v. s. strax över HK (s. 60). Platån täcks av ett 1.5—2 m mäktigt täcke av lerig sandig-moig morän. Täcket har enligt uppgift varit mäktigare i sydslutningen. Flera täkter har funnits i denna del, där E4 har byggts. I dessa täkter uttogs huvudsakligen sand. Sand dominerar även materialet i en stor täkt i platåns nordvästra sida. I den mycket djupa täkten (fig. 5) finns en tydlig deltaskiktning under moräntäcket. Relativt horisontella sten- och gruslager i en ytbädd har avsatts på en mittbädd med brant stupande sandskikt. Dessa överlagrar en bottenbädd, vilken mot djupet blir grusig-sandig i kornstorlekssammansättningen.
3. Huljefälten väster om Skogsjösjön. Stora kullar med plan yta, som når upp till HK-zonen. Ytlagren är svallade och omlagrade. Under svallgruset finns växlande isälvs material. I denna del av Mjölbyfältet har även de största materialmängderna uttagits.
4. Åsnätet runt Skogsjösjön. Området består av ryggar och kullar omgivna av sänkor med torv eller svallsediment. Sänkorna är dödisgropar och den största av dessa rymmer Skogsjösjön (s. 50). Åsarna och kullarna når ibland 10—15 m över omgivande sänkor och den mest framträdande åsen slingrar fram utmed sjöns västra strand. Isälvs materialets sammansättning i åsnätet är okänd förutom i dess sydvästra hörn, där s.k. kames uppbyggda av dåligt sorterat stenigt, sandigt grus och morän har exploaterats. Inga typiska kameskullar finns kvar men spåren av en



Fig. 5. Ytbädd och mittbädd i Kungshögaplatån. Foto förf. 1965.
Topset bed and foreset bed in the Kungshögaplateau, Mjölby Field.

iskontakt kan ses i den skarpa branten. Denna bildar gräns mellan åsnätet och Kungshögaplatån.

5. Slomarps. En smal bård av finkorniga isälvssediment, främst sandig grovmo och finmo, omsluter Kungshögaplatån och åsnätet. Karakteristiskt för hela detta distala avsnitt är de många och ställvis djupt nedskurna ravinerna. I ravinerna rinner i regel små bäckflöden med sitt ur-



Fig. 6. Åsknut i Lycketorpsplatån. Foto G. Starckenberg 1978.

Esker junction in the Lycketorp plateau.

sprung i källor och nästan samtliga källsprång är belägna ungefär vid samma nivå 120 m ö.h. (s. 63).

6. Lycketorpsplatån. Denna platå utgör Mjölbyfältets planaste parti, där den jämna markytan når nivåer något över 120 m ö.h. Platån hänger ihop med avlagringarna med isälvsand vid Blixtorp (4c) och Hammarren (4c). Som framgår av kartan finns både glacial finmo och glacial mjåla mellan avlagringar med något grövre sammansättning. Litet är känt om platåns material men sand förmodas dominera. Åskärnor förekommer säkert under den täckande sanden och i nordostslutningen nära punkt 110,10 (4b—4c) har observerats grova åskärnor, som går samman i åsknutar (fig. 6).

Platåns yta har varit utsatt för både våg- och vindpåverkan (s. 53 och 55). En intensiv svallning har skett utmed nordostslutningen och eventuellt är det Yoldiahavets högsta nivå, som finns bevarad i ett strandhak omedelbart över 105 m ö.h. (s. 61). Flera källor rinner fram i denna sluttning och vid Örbacken (4b—4c) finns den största av dessa (s. 63).

Under mäktiga svallsediment i riktning mot Ullekalv (4c) döljer sig troligtvis isälvsmaterial, som sammanbinder Lycketorpsplatån med de flacka kullarna i Ullevi (4c). Ett gammalt grustag 300 m öster om Backgården (4c) har 4 m höga skärningar, där stenigt grus dominerar. Gruset vilar på finkorniga jordarter och uttagbar mängd grövre material är mycket begränsat. Detta torde gälla för alla kullar inom området och norrut mot Järstad (4c). Fläckar med tunt moräntäcke ses ibland på dessa isälvsavlagringar.

7. Högby. Mjölbyfältets nordvästra sida har några utlöpare av isälvsmaterial vid och norr om Högby kyrka (3b). Dessa västligt—nordvästligt utsträckta höjder fortsätter ut i de odlade fälten, där isälvsedimenten döljs av mäktiga svallsediment och eoliska avlagringar (fig. 7). En direkt fortsättning av den egentliga isälvsavlagringen kan följas i riktning mot Sjuntorp (4a) såsom en mycket låg och flack bildning, oftast täckt av varvig lera. Avlagringens riktning är ytterligare ett indicium på den stora kalvningsbukt, som utbildades väster om Mjölbyfältet (s. 28 och 60).

Skänningeåsen. Skänningeåsen uppbyggs av en eller troligen flera åskärnor, vilka under landisens avsmältning över området täcktes av stora mängder material. Den slutliga bildningen blev bred och mäktig. Den del av avlagringen, som ej binds av bebyggelse och riksväg 32, har i stor utsträckning exploaterats. Täkterna är avslutade men den grova åskärnan med stenigt grus och täckande mo kan fortfarande ses här och var. I slänterna har observerats moräninlagringar. Grus och stenar i isälvs materialet består av mer än 60 % kalksten. Sandsten och skiffer finns endast i någon procent.

Väster om Skänninge vid Länsmansgården (4a) och V. Älgsjö (4a) har isälvsavlagringarna en direkt fortsättning på kartbladet Linköping NV (Johansson 1976, s. 55). Avlagringarna är komplicerade i sin uppbyggnad och övergår utan tydlig gräns direkt i morän. Även isälvs materialet täcks fläckvis av morän, vars mäktighet kan uppgå till mer än 2 m. I sluttningarna finns flera källor och torvbildning är därför vanlig högt upp på avlagringarna. Både Älgsjösjön och Marstadssjön mellan Länsmansgården och Granhagen är betingade av grundvattenläckage och bildar s.k. källsjöar.

Slutligen kan nämnas, att länsstyrelsen i Östergötlands län har föreskrivit följande områden att ingå under skyddsklass I: Kungshögarna, Kungshögplatån, åsnätet runt Skogsjösjön, Slomarps tillsammans med isälvsavlagringarna västerut mot Svartån, den nordöstra sluttningen av Lycke-



Fig. 7. Vattnets dräneringsmönster under svallsand och flygsand nära Högby kyrka (3b).
Drainage pattern of water at Högby (3b).

torpsplatån, en ås vid Högby och isälvsavlagringarna vid Älgsjö. Förutom i åsarna och kullarna, i vilka isälvs materialet är växlande och ofta grovt, finns företrädesvis isälvssand i fälten och platåerna. För Mjölbyfältet i sin helhet uppskattas mängden uttagbart material till mer än 50 milj. fm³ (Johansson och Ericsson 1976, SIND 1978). Däri ingår till stor del material, som på grund av hög finjordshalt eller hög frekvens av sedimentära bergarter, främst skiffer, är direkt olämpligt att använda för vissa ändamål.

Veta. Öster om Mjölby utmed Svartån fortsätter randbildningsstråket i avlagringar, som utgör förlängning av de nord—sydliga åsstråken. Dessutom finns i terrängen svagt framträdande öst—västliga höjder, vilka kunnat kartläggas som isälvs material tack vare brunnsborringar och muntliga uppgifter från ortsbefolkningen. Gränserna för isälvs materialet, särskilt omkring Veta (4d), är dock osäkra, eftersom svallningsprocessen varit intensiv (s. 61) och genomgripande omformat både jordlagren och terrängen. Erhållna uppgifter tyder på, att huvuddelen av isälvs materialet består av sand och mo, men kärnor av grövre sediment kan finnas och de är sannolikt dåligt sorterade.

Grovt och dåligt sorterat material har observerats i den nord—sydliga isälvsavlagringen mot Normlösa på kartbladet Linköping NV. Flera täkter har funnits i avlagringens östra sida och skärningarna har haft en mycket växlande lagerföljd. Morän som brottstycken och ytlager är inte ovanligt.

Materialets sorteringsgrad är bättre just söder om kartbladskanten, där isälvsavlagringen breddas. I denna del har ganska stora mängder sand och något grus uttagits.

Det sedimentära bergartsinslaget är stort i materialet och användningsområdena begränsas på grund av detta men även av den dåliga sorteringsgraden. Frånsett de mängder, som binds av vägar och bebyggelsen samt de under klass I skyddade åsarna vid Gottlösa (4d) kan någon miljon fm³ utvinnas i direkt fortsättning till de täkter som nämnts ovan. Materialet kan användas i vägbyggnad, för dränering och som kvalificerad fyllning.

Mantorps. Mantorps samhälle är till mycket stor del beläget på isälvs material. I gamla täkter dominerar sand men även mo ingår i stor mängd. En kärna av stenigt, sandigt grus finns djupt nere i avlagringen. Numera kan avlagringen utnyttjas som god och väl-dränerad grundläggningsmark. I övergången till omgivande svallsediment döljer dessa ofta varviga lera och där är grundläggningsförhållandena inte lika gynnsamma.

I höjden omedelbart norr om Ö. Tollstad (3e) har några täkter upptagits. Dessa är belägna i höjdens centrum och fortsatt grusexploatering ut mot de

perifera delarna begränsas av skyddsintressen. Dessa är fornminnen i sydväst och strandmärken i en tydlig svallningsnivå. Denna är sannolikt Yoldiahavets högsta nivå belägen ungefär 105 m ö.h. (s. 61). De begränsade täktmöjligheterna innebär att ungefär 50 000 fm³ ganska dåligt material kan uttas, särskilt i anslutning till gamla täkter.

Viby. Vid Viby (4e) flankeras E4 av isälvsmaterial, vilket utnyttjas dels vid motorvägsbygget, dels vid byggandet av ett motorstadion. Kvaliteten på materialet är ganska dålig beroende på hög frekvens alunskiffer och dålig sorteringsgrad. Fläckvis täcks avlagringen av morän och många fornminnen binder isälvs materialet. Någon ytterligare grusexploatering kommer antagligen inte att bli aktuell, eftersom området ingår i skyddsklass I.

Grundvattnet läcker ut på några ställen utmed slutningen. I gränsen mellan isälvs materialet och den postglaciala leran i nordväst tränger kalkhaltigt grundvatten fram, vilket vid kontakt med luftens syre ger upphov till kalktuffutfällning (jfr Johansson 1975, s. 42).

Isälvsavlagringen har en nordlig del, som fortsätter in på kartbladet Linköping NV. Isälvs sedimenten är grunda och har därför betydelse endast för lokala exploateringsbehov.

Sjögestad. Det ovan beskrivna gäller i stort sett även den norra delen av isälvsavlagringen vid Sjögestad (4e). Där har materialet utnyttjats i begränsad omfattning vid anläggning av motorvägen. Avslutade täkter vittnar även om exploatering av svallgrus. Utmed gamla E4 är mäktigheten något större än annorstädes inom avlagringen. Återstående material domineras av grovmo.

Randbildningsstråkets uppkomst

Randbildningen från Rinna (2a) över Mjölby till Sjögestad (4e) utgör ett betydelsefullt avsnitt av en av de s.k. mellansvenska "ändmoränerna". Detta uttryck är i de flesta fall inte tillämpligt på avlagringarna ifråga och har därför ändrats till de mellansvenska randbildningarna (Johansson 1973, 1975 och 1976). Oaktat vilket uttryck som används kan dock konstateras, att randbildningarna ofta har många särdrag och är mycket komplicerat uppbyggda. Stråket inom kartbladet Linköping SV utgör inget undantag från detta. Nedan redovisas en summarisk tolkning av dess bildningssätt.

Under landisens tillbakaryckning över kartbladsområdet från söder till randbildningsstråket avsmälte isen i princip enligt välbekant mönster (fig.

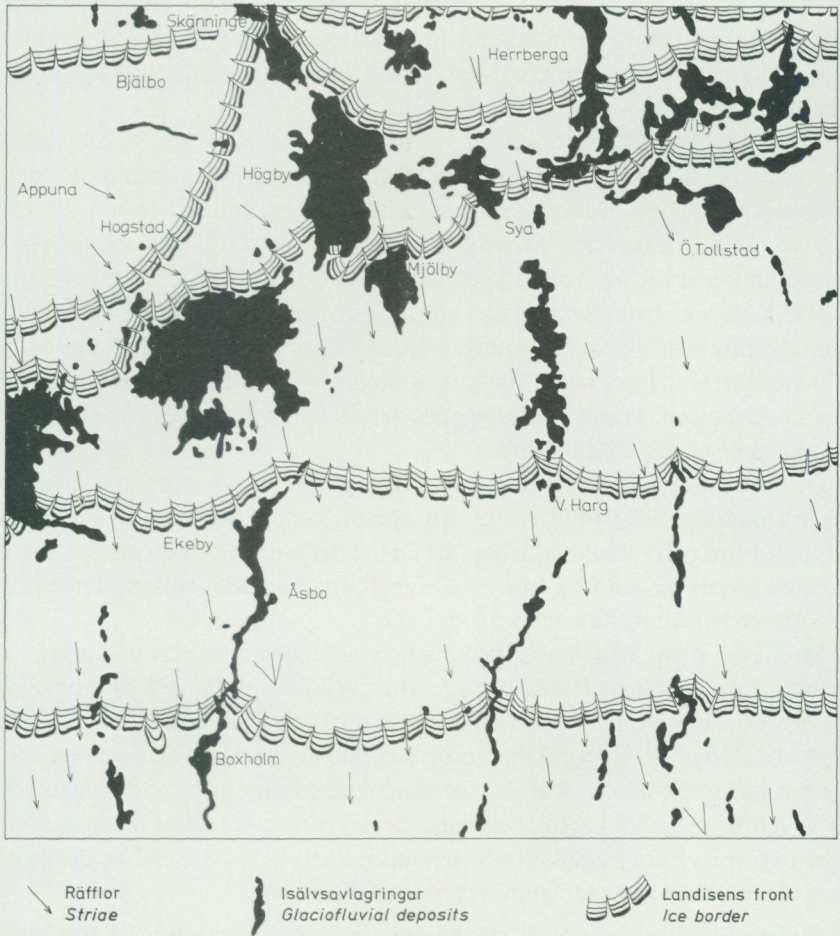


Fig. 8. Landisens avsmältning inom kartbladet Linköping SV.

The ice recession in the map area.

8). Sålunda samlades smältvattnet i vattendrag under isen, vilka sökte sig till lågpunkter i terrängen, där åsar och kullar byggdes upp i sprickor och tunnlar i isen. Sprickmönstret har förmodligen varit mycket vittförgrenat inom området på grund av dels det kuperade berggrundsunderlaget, dels själva isavsmältningen, vilken inträffade både på land (supraakvatiskt) och i vatten (subakvatiskt), d.v.s. över och under HK (s. 60). Över HK kunde dessutom smältvatten samlas i uppdämda små issjöbäcken (se nedan).

Den normala avsättningen av isälvsmaterial i åsar ägde rum även norr om randbildningen. I Mjölbyfältet finns många åssystem, vilka löper samman i Skänningeåsen. Längre österut påträffas som nämnts flera åsar t. ex. norr om Veta (4d).

Eftersom flera isälvar antas ha strömmat fram i läget för Mjölbyfältet spreds en hel del material vidare i sydvästlig riktning utmed och under den sprickrika isranden. Det mesta av materialet bör ha kommit från öster, eftersom ytterst få och helt oansenliga isälvsavlagringar påträffats norr om randbildningen mellan västra kartbladskanten och Mjölbyfältet.

När landisens front befann sig i höjd med Mjölby inträffade en markant klimatförändring och avsmältningen antas ha upphört nästan helt under ca 800 år. Kortare fram- och tillbakaryckningar av isen har dock skett under denna tidsperiod. I randzonen byggdes deltan upp och Kungshögaplatån är ett exempel på ett sådant delta.

De sorterade sedimenten avsattes i Baltiska issjön och deltana uppbyggdes till ungefär 135—140 m ö.h. (HK-zonen, s. 60). Förskjutningen av isfronten fram och tillbaka innebar, att en hel del morän och brottstycken av tidigare avsatt glacial lera (prov 13 i tabell 4) avlagrades tillsammans med de sorterade isälvsedimenten.

På nivåer ovan Baltiska issjöns vattenyta fortsatte en viss pålagring av deltana från landisens front. Nära fronten utfylldes dalar och sänkor mellan uppstickande hållar. Isälvs materialet omkring Rinna (2a) och de vidsträckta fälten kring Horsköpet (2b) har bildats på detta sätt och en s.k. sandur har uppkommit. Karakteristiskt för en sandur är bl.a. dess nätverk av strömfåror. Inom kartbladet framstår dessa inte så tydligt men omedelbart utanför västra kartbladsgåransen inom kartbladet Hjo SO är de iögonfallande formelement inom ett vidsträckt område.

Under avsmältningen bröts stycken av isen loss, vilka antingen flöt iväg som kalvande isberg i Baltiska issjön eller strandade direkt och täcktes av sediment. När sådana isberg så småningom smälte uppstod vattenfyllda gropar, vilka i dag utgör torvfyllda sänkor i terrängen. De förekommer praktiskt taget inom hela randbildningsstråket från Rinna fram till och med Mjölbyfältet men är ovanliga längre österut, där isälvsavlagringarna bildades under HK samtidigt som en intensiv kalvning av isfronten pågick.

Landisens frontala zon var sannolikt flackt lutande mot söder. Inom Mjölbyfältet kan en tydlig iskontakt observeras i form av Kungshögaplatåns nordsluttning (s. 43). Tidigare har även den ställvis branta nordsluttningen av isälvs materialet längre västerut ansetts vara ett synbart bevis för

iskontakt. Naturligtvis har isen i samband med avstannandet legat där längre tid men den nu synliga branten beror, som nämnts tidigare, på en låg väst—östlig förkastning i berggrundsunderlaget. Detta "trappsteg" i berget har dessutom underlättat isens uppsprickning, vilken i sin tur givit upphov till de många olika formerna av isälvsavlagringar i randstråket.

Under hela stagnationstiden fanns moränmaterial både på, i och under isen. När landisen avsmälte på land flöt eller gled moränmaterialet på isens yta ut över omgivande sorterade sediment. Som framgår av de tidigare beskrivningarna av randbildningarna (s. 38—48) är ett moräntäcke inte ovanligt på dem. Kungshögaplatån inom Mjölbyfältet har ett moräntäcke och inom området kartlagt som morän omkring Särstad (2a) finns sannolikt djupare belägna sorterade sediment.

I de fall moräntäcket uppträder fläckvis har det vanligen avsatts på boten av grunda sänkor eller glidit ut i strömfårorna på sandurytan. I samma läge påträffas ibland även utgliden lera (proverna 14 och 15 i tabell 4). Sådan lera är icke varvig, och ofta innehåller den en hel del sand eller grus. Troligtvis har leran samma ursprung som det mesta av moräntäcket, d. v. s. den har bildats i instängda bäcken på isen och därifrån flutit ut över tidigare avsatta sediment under avsmältningen. Gränsskikten mellan sorterat isälvsmaterial och överlagrande morän/lera är sällan störda.

Efter landisens långa stillestånd inträffade en genomgripande klimatförbättring. Öster om Mjölbyfältet drog sig landisen tillbaka med en nästan rakt öst—västlig front. Detta kan ses i isälvsavlagringarnas och räffloras riktning. Däremot utbildades av allt att döma en stor kalvningsbuktt på västra sidan av Mjölbyfältet (fig. 8 och s. 45). I kalvningsbukten drog sig isbräcchan tillbaka i nästan rakt västlig riktning. Räfflororna vid Finketorp (3a), Kummelby (3b) och Skrukeby (3b) samt isälvsavlagringen från Sjuntorp (4a) till Ängsätter (4b) utgör otvetydiga bevis på en sådan kalvningsbuktt. Längre västerut, ut mot slätten, avsmälte landisen i stort sett med samma öst—västliga isfront som i de östra delarna av kartbladsområdet.

Glaciala finkorniga sediment

Den odlade slätten omkring och norr om randbildningsstråket samt Svartåns dalgång med dess biflöden intas av glaciala finkorniga sediment. Dessa täcks ganska ofta av postglaciala sediment (s. 54). Glacial finmo, glacial mjåla, glacial grovlera och varvig lera har kartlagts i varierande omfattning. Ibland har det varit svårt att fastställa gränsen mellan dessa sedi-

ment. Övergångsformer är nämligen mer regel än undantag. I de uppodlade glaciala finkorniga sedimenten är möjligheterna att studera lagerföljden dessutom mycket begränsade. Där åar och bäckar har skurit sig ned i de lösa sedimenten framträder ibland lagerföljden. Svartåns och Åsboåns strandbrinkar uppvisar flera djupa snitt, där jordarterna har kunnat granskas närmare.

Glacial mjåla (prov 16 i tabell 4) och glacial finmo (prov 17 i tabell 4) uppträder tillsammans. De observeras främst i närheten av isälvsavlagringar och företrädesvis där dessa består av växellagrande sand och grovmo. I Mjölbyfältets omgivning är glacial finmo och mjåla mycket vanliga.

Ifrågavarande sediment kan ha stora mäktigheter och 8—10 m höga vägbankar utmed motorvägen öster om Mjölbyfältet har överst finmo med tunna mjålaskikt övergående i grovmoig finmo i höjd med vägbanan. Terrängen är utpräglad kullig med djupt nedskurna sänkor mellan kullarna. Kulligheten har till stor del uppkommit genom både yt- och grundvattens erosiva verksamhet. Finmo och mjåla är ytterst erosionsbenägna jordarter och stor försiktighet bör iakttas vid anläggandet av vägar och bebyggelse på dessa. I vissa slänter utmed E4 har makadam lagts som erosionssskydd.

Där den glaciala finmon och mjålan finns som mindre fläckar inom kartbladet utgör de troligtvis den varviga lerans bottendel, som går i dagen där den glaciala lagerföljden kilar ut upp mot moränhöjder och hållar. Markytan täcks vid sådana tillfällen av många block t.ex. norr om Rothemmet (3c).

Samhället Syas (3d) och Mantorps (4d) omgivning är exempel på områden, där olika glaciala finkorniga sediment varit svåra att särskilja. Glacial grovlera är där lika vanlig som glacial finmo. Vanliga är dessa jordarter även i Svartåns avsmalnande dalgång norr om Åsbo (1b). Utmed Åsboån (1b och 1c) dominerar dock den glaciala grovleran. Mäktigheten är antagligen stor men denna lera övergår utan skarp gräns i underliggande varvig lera.

Den glaciala grovleran utgör inte lika god odlingsjord som den varviga leran. Varvig lera (proverna 11—12 i tabell 4) är den klart dominerande jordarten bland kartbladets finkorniga sediment inklusive de postglaciala. Som nämnts i tidigare beskrivningar till jordartskartorna över östgötaregionen (Johansson 1973, 1975, 1976) är varvigheten ofta mycket diffus i den övre delen av den glaciala lerlagerföljden. Varven blir tydligare mot djupet. Kartbladet Linköping SV kan uppvisa en viss skillnad i den varviga leran jämfört med andra kartblad. Söder om randbildningsstråket och

framför allt i dalgångarna observeras nämligen tydliga varv ända upp i markytan.

Den varviga leran har varierande lerhalt, från 30 % till närmare 80 %. Styvast är leran i de norra delarna av kartbladet. Färgen hos leran är vanligtvis rödbrun men under grundvattenytan kan den vara helt grå eller blågrå och ortsbefolkningen kallar den därvid ofta "blålera". Kalkhalten i den varviga leran är låg ($< 5\%$), även under denna zon till vilken urlakning skett.

De glaciala finkorniga sedimenten uppvisar sällan någon skredbenägenhet. Däremot är åtminstone de grövre varianterna av sedimenten mycket erosionsbenägna vid grundvattenläckage och ytvattendränering (se ovan). Den varviga leran är i regel starkt överkonsoliderad, vilket för övrigt kännetecknar hela östgötslättens varviga leror.

Postglaciala minerogena sediment

Svallsediment

Svallgrus, svallsand och svallgrovmå förekommer på kartbladet både som vidsträckt fält och som fläckar med begränsad utbredning. De största områdena finner man runt Mjölbyfältet och utmed randbildningsstråket, särskilt i nordväst. Svallsedimenten är överhuvudtaget oftast koncentrerade till isälvsavlagringarna. I HK-zonen (s. 60) observeras också svallsediment. Som exempel på lokaler med svallgrus omedelbart under HK kan nämnas slutningen nordväst om Särstad (2a) och vid Uggiebo (3b).

På lägre nivåer, 90—105 m ö.h. (s. 61), förekommer svallgruset i verkliga strandvallar. Sådana kan ses bl.a. vid Olofstorp (4c) och sydväst om Öjebrotorpen (4c). I andra terränglägen finns tydliga strandhak utbildade i svallgrus inom samma nivåer t.ex. utmed isälvsavlagringen söder om Skänninge (4b) mot Mjölbyfältet, vid och västerut från Harberget (3e) och nordväst om Sälla (4e). I samtliga fall är svallgruset antagligen avsatt i Yoldiahavet (s. 61; Johansson 1973, s. 57).

På samma nivåer finns även svallsand och svallgrovmå. De har en betydligt större utbredning än svallgruset. Då dessa områden har påverkats av vinden har det inte varit möjligt att helt korrekt skilja svallsand och svallgrovmå från eoliskt avsatta sediment (jfr proverna 23 och 24—25 i tabell 4, se även s. 55). Odlingen av dessa fält har utplånat alla spår av dyner, som annars skulle ha varit till god vägledning.

Svallsedimenten på slätten norr om randbildningsstråket utgör mycket goda odlingsjordar. Sedimenten överlagrar finkorniga jordarter på varierande djup. Vanligtvis är svallsedimentens mäktighet 1—2 m, men nära Ödegården (4b) har uppmätts 5 m sand och grovmo på varvig lera. Vid Svartån nära Gudhem (4d) är sanden mer än 6 m mäktig. Den största mäktigheten på svallsedimenten som konstaterats under karteringen uppgår till mer än 7 m grovmo på varvig lera. Observationen gjordes i en nord—sydlig ravin, 650 m VNV om Öjebrotorpen (4c).

Svallsanden och svallgrovmon är som nämnts ovan goda odlingsjordar, främst för potatis. Sällan exploateras dessa jordarter i täkt, vilket däremot sker beträffande svallgrus. Husbehovstäckter finns inom flera av svallgrusförekomsterna och täkterna har ofta brutits till underliggande lera eller morän.

Finkorniga havs- och sjösediment

Postglacial finmo (proverna 21 och 22 i tabell 4) är en i randbildningens omgivning och Svartåns dalgång allmänt förekommande jordart. De största arealerna finns väster om Skänninge (4b), nära Mjölbyfältet och utmed Svartån från Boxholm (0b) i söder till Herrberga (4c—4d) i norr. Finmon övergår ganska ofta i mjäla, utan att någon tydlig gräns kan ses i terrängen (proverna 19 och 20 i tabell 4).

På kartbladet Linköping NV (Johansson 1976) omger vidsträckta arealer med lerig finmo Skenaån och Svartån (prov 21 i tabell 4). Denna jordart fortsätter även in på kartbladet Linköping SV men lerinslaget minskar snabbt efter endast någon kilometer söder om kartbladsgränsen. Beträffande den leriga finmons ursprung, dess sedimentation och mäktighet hänvisas till beskrivningen av kartbladet Linköping NV (1976, s. 78).

Postglacial grovlera och postglacial finlera (prov 18 i tabell 4) upptar inga stora arealer av kartbladet. Nordost om Uljeberg (4d och 4e) har postglacial finlera sin största utbredning inom det område, som ligger lägst inom kartbladet (70—75 m ö.h.). I denna lågpunkt pågick sedimentation under lång tid och mäktigheten av den postglaciala leran kan där uppgå till 1.5—2 m. Färgen är i allmänhet grå och järnutfällningar i rostfläckar är vanliga.

Postglacial grovlera och finlera förekommer fläckvis även i områden över HK (s. 60). Exempel på detta finns söder om Boxholms samhälle (0b), där sådana leror uppträder i djupa sänkor. Tunn torv täcker leran och lerans mäktighet är aldrig mer än 1 m.

Utbredningen av gyttjelera är helt obetydlig. Den är liksom övriga postglaciala leror oftast torvtäckt. Dess färg varierar från brunsvart till mörkbrun främst beroende på mängden organogent material. Lerhalten är i allmänhet över 40 %.

Svämsediment

I anslutning till Svartån och dess biflöden Lillån, Åsboån och Skenaån har mycket svämsediment avlagrats. I de fall där någon av åarna passerat och skurit genom en grövre jordart, exempelvis grusig sand med inslag av grovmo, består svämsedimenten av sand—grovmo. Sådana påträffas bl.a. utmed Lillån öster om Kimme (1a). De vanligaste svämsedimenten består eljest av lera—finmo, vilka förekommer praktiskt taget utmed varenda å och bäck. Ett mycket illustrativt exempel på finkorniga svämsediment kan studeras utmed Åsboåns (1b—1c) meanderslingor nära utflödet i Svartån.

Eoliska sediment (vindavlagringar)

Som påpekats tidigare (s. 53) har det varit svårt att avgöra om sanden och grovmon runt Mjölbyfältet och Skänningeåsen, avlagrats genom vågornas eller vindens påverkan. Eoliska sediment har därför i allmänhet kartlagts endast då verkliga dyner påträffats. Undantag utgör några fält med flygmo i Svartåns och Lillåns dalgångar (se nedan).

Flygsand (proverna 24 och 25 i tabell 4) i dyner finns både på och norr om Mjölbyfältet samt vid Öjebrotorpen (4c). Dynerna norr om Mjölbyfältet syns tydligt från vägen och järnvägen. Dynerna har sannolikt varit flera än vad som kan ses i dag eftersom både järnväg och riksväg 32 passerar området. De återstående dynerna har en rak utsträckning och är parallella med riktning i öst—väst. De är ganska flacka i sin ytform.

De flesta av dynerna på Mjölbyfältet har samma riktning som de nämnda men några har även svag bågform. Den längsta av dynerna på Mjölbyfältet är mer än 100 m lång och 2—3 m hög över omgivande terräng. Denna dyn löper utmed järnvägens västra sida 1 km nordväst om Lycketorp hpl. (3c och 4c) och syns vara komplext uppbyggd. Kornstorlekssammansättningen på materialet inne i dynen är ställvis så pass grovt, att en ursprunglig strandvall pålagrad med flygsand inte kan uteslutas. I en husbehovstäkt omedelbart söder om den korsande vägen kan materialet studeras närmare.

Vid Öjebrotorpen (4c) finns många dyner och särskilt en är värd att upp-

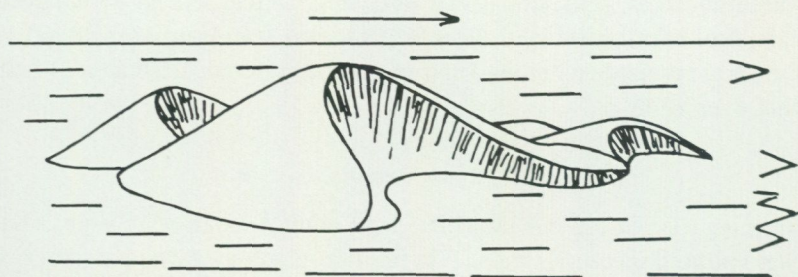


Fig. 9. Dyner med hästskoform s.k. barkaner.

Sketch of barchans.

märksamma. Det är en hästskoformad dyn. På grund av dess speciella form och utseende tolkas den som en barkan (fig. 9) och inte en parabeldyn. Dynens läge är 500 m nordväst om Ängsnäs (4c).

I Svartåns och Lillåns dalgångar finns fläckvis flygmo (prov 26 i tabell 4) vid och omedelbart över HK (s. 60). 0.2—1 m flygmo har observerats på moränslutningen sydväst om Flemminge (0a). Längs södra dalsidan från Ljungby (1a) till Kimme (1a) har avlagrats både flygsand i närmast cirkelrunda dyner och flygmo i små fält.

Dessa eoliska sediment har sannolikt bildats, när dalarna var fyllda av utlöpande glaciärer från den stora landisen. På glaciärernas yta framsmälte finkorniga sediment, vilka på grund av fallvindar från landisen ned utefter glaciärytan blåste upp och från denna samt avlagrades på de tidigare framsmälta moränslutningarna.

Postglaciala organogena avlagringar

Torvmarker utgör en stor del av kartbladets yta från randbildningen i norr till södra kartbladsgränsen. Kärren täcker något större yta än mossarna. Gytta i markytan är mycket sällsynt.

Sättertorpssjön belägen vid järnvägen 500 m nordost om Boxholms samhälle (0b) är i dag nästan helt igenväxt och täckt av torv på kalkgyttja. Kalkgyttjan kan ses i en torrlagd mark nära "sjön" men gytta tunnar hastigt ut mot omgivande högre nivåer.

Skalgyttja under mer än 0.5—1 m torv har påträffats dels i flera av randbildningens sanka lågpunkter, dels i några av de kärr, som är belägna omedelbart i anslutning till randbildningens norra sluttning (proximalsida). I

kärren norr om Nygården (2a) är skalgyttjan fläckvis mer än 1 m mäktig. Det ganska stora kärret öster om Lundby (3a) har åtminstone i sin norra del 1—2 dm skalgyttja under torven.

I den kraftigt kuperade urbergsterrängen i söder är en del kärr helt eller delvis utbildade som fattigkärr beroende på den relativt näringsfattiga miljön i morän- och hållmarkerna. Fattigkärrens vegetation karakteriseras av olika halvgräs, dyfräken och vattenklöver i en tät *Sphagnum*-matta. De nord—sydliga sprickdalarna t.ex. Långkärren (0d) har sådana fattigkärr men dessa liksom andra fattigkärr har på kartan sammanslagits under beteckningen kärr. De få observerade blandmyrarna, som dessutom ofta utgör en liten del av ett kärr, har också samma beteckning.

Övriga kärr, vilka dominerar bland kartbladets torvmarker, kännetecknas av halvgräs och örter i undervegetationen samt al, björk och gran i den högre vegetationen. Extrema rikkärr (kalkkärr), som är så typiska för östgötaslätten (Johansson 1975, s. 42; 1976, s. 81), förekommer endast sporadiskt och då främst i anslutning till norra sidan av randstråket. Kärret nordost om Örbacken (4b) är mest bekant och det har beskrivits utförligt av Gustafsson (1972). Örbackenkärret är i huvudsak betingat av utströmmande kalkrikt grundvatten från Mjölbyfältet (s. 63). Kärret kan närmast karakteriseras som en källmyr. Det är numera kraftigt igenväxt av al och björk men i undervegetationen påträffas olika orkidéarter. Bleke och recent tuffbildning har observerats i anslutning till källutflödet. Förslag finns att göra kärret till naturreservat. Kalkkärren runt den lilla Marstadsjön mellan Granhagen (4a) och Länsmansgården (4a) bör också nämnas. En kalktuffbildning nästan av samma omfattning som den i Hagebyhöga (Johansson 1975, s. 42) pågår i sydöstra delen av Marstadkärren.

Mossarna inom kartområdet är i allmänhet små tall-rismossar med ganska svag välvning av mosseplanet. De har en vegetation, som består av talar tillsammans med ljung, skvattram, odon, hjortron, kråkris m.fl. i en sluten vitmossmatta. Runt mossarna finns ofta en lag, vilken är betydligt blötare än själva mossen.

Blocksänkor och vittringsjord

På kartbladet Linköping SO (Johansson 1973) upptäcktes under kartläggningen ett par mycket små blocksänkor, vilka vid tillfället ansågs vara helt lokala företeelser inom denna region (jfr Agrell 1971). De betecknades därför ej på kartan. Den fortsatta kartläggningen västerut under 1970-talet



Fig. 10. Blocksänka 600 m öster om Fagerhult (0e, kartbladet Hjo SO). Foto förf. 1976.

Boulder depression on the map-sheet Hjo SO.

har emellertid visat, att blocksänkor förekommer regelbundet inom urbergsterrängen söder om östgötaslätten ner mot och in i småländska höglandet. Inom kartbladet Linköping SV är de så pass många, att en särskild beteckning för dem har införts på kartan. Även inom kartbladet Hjo SO finns blocksänkorna i mångfald och de är där i allmänhet ännu större och mer åskådliga (fig. 10).

Blocksänkor bildas genom att block först lyfts upp till markytan genom tjällyftning. Om blocken ligger i moränkullars sluttningar ned mot en sänka blir resultatet av upprepade tillfällen med tjälning, att blocken så småningom samlas i de lägsta sänkningarna. En vertikal profil av en blocksänka kännetecknas ofta av en tydlig sortering med blocken längst upp och allt finkornigare fraktioner därunder.

För att blocksänkor skall bildas måste det således vara ett intimt samband mellan gynnsamma terrängförhållanden, lämplig moränmark och speciella klimatologiska förhållanden ("lokalklimat"). De observerade



Fig. 11. Vittringsgrus från typisk klotvittring, Åsarp (0d). Foto förf. 1975.

Gravel from weathered bedrock, Åsarp (0d).

blocksänkorna inom kartbladet är många men i regel små. Storleken varierar mellan 10 och 50 m². Ofta är de belägna i direkt anslutning till torvmarker. De flesta blocksänkorna finns inom det ekonomiska kartbladet 0d men de kan påträffas så långt norrut som till närheten av Mjölby tätort. Den kanske mest illustrativa blocksänkan inom det geologiska kartbladet Linköping SV är belägen 1 km sydost om Gölebogölen (1a).

Inom kartbladet finns några lokala förekomster av vittringsgrus, vilket har bildats genom mekanisk vittring troligtvis i samspel med kemisk vitrering. Denna kombination tillsammans med en kraftig vittringsbenägen basisk bergart, diabas (s. 26), har fläckvis givit upphov till mäktigt vittringsgrus (fig. 11). Mer än 4 m grusmaktighet har observerats nära södra kartbladsgränsen sydost om Åsarp (0d), där gruset dessutom använts för lokala behov (prov 27 i tabell 4). Vittringsmaterialet bör dock undvikas för kvalitativa ändamål. Grusvittrad diabas förekommer även 750 m sydost om

Mörkeskog (2c) utmed västbranten av en tät, finkornig granithäll. Längs vägen Bygget (0a)—Brännbålskärr (0a) nära västra kartbladsgränsen finns slutligen en liten förekomst av sand, vittrad ur finkornig granit.

Högsta kustlinjen och andra strandlinjer

På kartbladet Linköping SO utfördes en mycket noggrann undersökning av högsta kustlinjens (HK) nivå (Cato och Lindén 1973). Det konstaterades därvid att HK, vilken är lika med Baltiska issjöns högsta svallningsgräns inom denna region, låg inom en zon mellan 137 och 140 m ö.h. På några platser, exempelvis i trånga dalgångar eller där Baltiska issjön hade gått in i vikar, var påvisbar nivå något lägre, ibland ända ner mot 130 m ö.h.

På kartbladet Linköping SV har inga noggranna avvägningar av HK utförts. Under den reguljära kartläggningen har dock vissa tydliga svallningsspår observerats, som förmodas utgöra Baltiska issjöns högsta nivå i området. En felbedömning av HK-zonen gjordes i början av karteringen, då den från äldre litteratur förmodade HK-nivån nära 150 m ö.h. i randzonen antogs vara korrekt. Den redovisade tolkningen av randstråkets västra del (s. 48) har givit HK-lägen inom kartbladet, som överensstämmer med de nivåer Cato och Lindén beskrivit (1973).

Bland de lokaler, där en relativt tydlig svallningsgräns för HK har observerats kan nämnas följande. Ett svallgrusfält vid Kohagen (1a) når ungefär upp till nivån 140 m ö.h. Omedelbart söder om N. Björklund (0c) finns HK både som ett hak i moränterrängen vid vilket svallning skett och som en något diffus strandvall. Nivån är 139—140 m ö.h. En liten svallgrusyta har iakttagits mellan 135—140 m ö.h. 800 m öster om Rosendal (1c).

I nordligaste änden av den trånga dalgången, som sträcker sig norrut från Laggarp (1c) har svallgrus avlagrats i en liten, smal terrass. Nivån är 125—130 m ö.h., men svallningen var inte särskilt intensiv i denna forna, trånga vik av Baltiska issjön. I dalgångens östra sluttning vid Valsätter (2c) kan ett vagt utbildat strandhak följas på nivån 140 m ö.h. Omedelbart väster om Sjögarpesjön (2b) har en helt plan yta bildats i ett delta (s. 41). Deltaytan är belägen 135—140 m ö.h. och är uppenbarligen uppbyggd till högsta nivån i Baltiska issjön. Längs randbildningens proximalsluttning mellan Rinna (2a) och Ugglebo (3b) har på många platser svallgrus avlagrats vid nivån 140 m ö.h. Kungshögaplatån inom Mjölbyfältet har också byggts upp som ett delta med ytbädden i nivå med högsta svallningsgränsen. Platån täcks som nämnts tidigare (s. 42) av ett flera meter mäktigt morän-

lager, som tillförts deltat över Baltiska issjöns yta. Det är därför inte anmärkningsvärt, att Kungshögplatån når över 140 m ö.h.

Av ovan beskrivna lokaler framgår helt klart, att HK-nivån inom kartbladet är belägen mellan 135—140 m ö.h., vilken sammanfaller med HK-bestämningarna från Linköping SO.

Strandmärken från den fortsatta strandförskjutningen över området är inte lika vanliga och tydliga som annorstädes inom Östergötland (Johansson 1973, 1975, 1976; Fromm 1976). Eventuellt kan den nästan helt plana arealen vid nivån 120 m ö.h. inom Mjölbyfältets norra del vara ett resultat av svallning under en längre period i Baltiska issjöstadiet (Johansson 1973, s. 57, jfr Johansson 1975, s. 45 och 1976, s. 85 samt Fromm 1976, s. 52).

Yoldiahavets högsta gräns inom kartbladet har troligtvis inregistrerats i zonen 95—105 m ö.h. (Johansson 1973, s. 57). Ett tydligt strandhak nära nivån 105 m ö.h. kan följas längs Mjölbyfältets nordöstra bas. Sydväst om Öjebrotorpen (4c) har, som nämnts tidigare (s. 53), flera strandvallar observerats. Den mest markanta strandvallen har sitt krön på nivån 105 m ö.h. På samma nivå finns även strandmärken i nordslutningen av isälvsavlagringen norr om Ö. Tollstad (3c).

På lägre nivåer har inget tydligt strandmärke observerats. Ancyclusgränsen ligger omkring nivån 75 m ö.h. och det stora området med postglacial finlera norr om Uljeberg (4d och 4e) har bildats i Ancylussjön.

Grundvatten

Kartbladet genomskärs av Svartån, vilken med sina biflöden bildar ett omfattande dräneringsstråk för en stor del av regionen. Svartåns vatten har hittills utnyttjats för Mjölby tätorts konsumtion men sannolikt måste det framtida behovet av vatten i tätorten täckas genom vattenuttag i någon av de stora isälvsavlagringarna (jfr nedan) eller genom konstgjord infiltration i dessa. För vattenkonsumtionen i Mantorp utnyttjas grundvattnet i därvarande isälvsavlagring.

Skänninge får sitt vatten från bergborrade brunnar i den goda akvifer som den kambriska sandstenen utgör inom det området (s. 26).

De hydrogeologiska förhållandena inom kartbladet varierar. Söder om randbildningsstråket där urbergsterrängen är bruten bildar sprickzonerna naturliga tillrinningsområden. I dessa finns därför goda förutsättningar för grundvattenuttag inom denna del av kartbladet. Generellt kan sägas att grundvattnets förekomst i urberget för övrigt likaledes är betingat av

TABELL 2. Medelkapacitet för brunnar i olika bergarter i östra Götaland och östra Svealand.

Bergart	Medelkap. i l/h
Sedimentgnejs, ådergnejs- och migmatitomvandlad	900— 1 000
Urgranit, starkt förskiffrad och/eller migmatitomvandlad	800— 1 200
Leptit, ådergnejs- och migmatitomvandlad	ca 1 600
Urgranit, mindre starkt förskiffrad, bättre bevarad	1 400— 1 700
Stockholms-Fellingsbrogranit, vanligen massformig	ca 2 100
Smålandsgranit, vanligen massformig	ca 2 500
Kambrisk sandsten	5 000—11 000

sprickzoner eller andra svaghetszoner. För att ge en uppfattning om bergborrade brunnars kapacitet inom området återges i ovanstående tabell en sammanställning i förenklad form av brunnars kapacitet i östra Götaland och Svealand hämtad ur beskrivningen till hydrogeologiska kartbladet Norrköping NV (Fagerlind m.fl. 1977).

Moränjordarterna är i regel dåliga akviferer. För enskilda hushåll med relativt liten vattenförbrukning kan morängrundvattnet ibland vara tillräckligt. I de fall moränen innehåller relativt uthålliga lager av sorterade jordarter är förutsättningarna för grundvattenuttag mycket större. Moränavlagringarna nära Bjälbo i nordvästra hörnet av kartbladet har rikligt men snabbt växlande inslag av sorterade jordarter och där kan ibland ganska stora mängder vatten uttas.

Isälvsavlagringarna inom kartbladet är i allmänhet läckande, d.v.s. grundvatten rinner från avlagringen ut i omgivningen. Under karteringen har på flera platser, särskilt i isälvsavlagringar, observerats utläckande grundvatten såsom källor. Nedan redovisas några källor där en grov uppskattning av flödet kunnat göras.

Vattenkapaciteten grundas ibland på muntliga uppgifter från ortsbefolkningen.

TABELL 3. Källor med naturligt utflöde av grundvatten.

Lokal samt ekon. kbl.	Jordart	Ungefärlig kapacitet l/h	Anm.
500 m OSO om Gröna dalen (0a)	Morän	700—800	
L. Ljuna (3a—3b)	Morän i anslutning till isälvsmaterial	ca 1 000	Uppdämd i bassäng
500 m S om Stenstorp (3b)	”	ca 4 000	
500 m SO om V. Karlstorp (2c—2d)	Varvig lera i anslutning till grövre isälvsmaterial	ca 50	
250 m VNV om Eriksdal (2b)	Isälvsmaterial	300—400	
500 m V om Lycketorp (2b)	”	300—400	
200 m SV om Lycketorp (2b)	”	ca 1 000	
200 m S om V. Lund (2b)	Morän i anslutning till isälvsavlagring	300—400	
300 m NO om Duvelund (3c)	Grovmo i anslutning till isälvsmaterial	200—300	
400 m NO om Eldslösa (2c)	Morän förmodligen i anslutning till isälvsmaterial	300—600	Välkänd källa, kallad Vinterkällan
100 m NO om Örbacken (4b—4c)	Svallgrus på isälvsmaterial	ca 1 000	Flera upprinnor, sammanflöde till en bäck

Vattnets kvalitet varierar. Vid bergborringar inom det sedimentära berggrundsområdet i nordväst kan vattnet ofta lukta och smaka illa, när kontakt sker med alunskifferlagret. Underliggande sandsten ger däremot oftast stora mängder vatten med god smak.

Eftersom randbildningsstråket isälvsavlagringar i allmänhet innehåller varierande mängder alunskiffer bör försiktighet iakttas och analyser utföras, innan prospektering av grundvatten utförs i dem. Samma förhållande torde gälla vid konstjord infiltration, varvid även alltför finkorniga (siltiga) och täta sediment, vilka dessvärre är vanliga inom randbildningsstråket, bör undvikas.

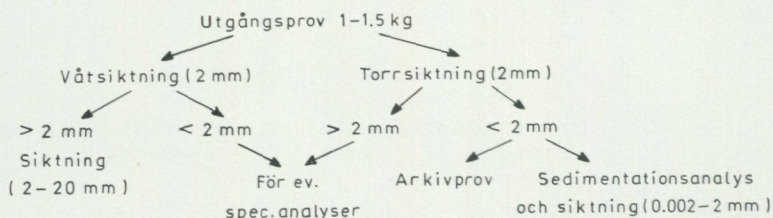
Analysmetoder

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 (ekivalentdiameter).

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. Cementerande 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, leryttja och gyttjelera grundar sig på halten organiskt material. Halten organiskt kol bestäms på material < 2 mm genom oxidation vid 1 000°C i syrgas och gravimetrisk analys av utvecklad CO₂. 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. CaCO₃-halten bestäms på material < 0.06 mm genom behandling

med 10 %-ig saltsyra och mätning av den utvecklade mängden CO_2 . Noggrannheten i analysmetoden är $\pm 0.5\%$.

pH. Bestämning av pH-värdet utförs på material < 2 mm. Provet torkas vid 90°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, kalцит, 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. Särskilt separation av glimmer utförs ej.

TABELL 4. Kornstorleksanalyser

Prov nr	Analys nr	Lokal		Djup under markytan i meter
		Siffra och bokstav inom parentes anger ekonomiskt kartblad enl. indelning i huvudkartans yttre ram	Jordart	
1	13490	800 m NO S. Kvisslehult (0b)	Grusig-sandig morän	1
2	13506	Flodatorpet (2a)	Sandig-moig morän	1
3	15823	Länsmansgården (4a)	"	0.5
4	14051	600 m NO Skackemålen (0e)	Lerig sandig-moig morän	1
5	13499	700 m V Nygården (2a)	"	0.5
6	16327	1.5 km SO V. Harg k:a (2d)	"	2
7	13498	Appuna gård (3a)	"	1
8	13501	Fallsberg (4b)	"	2
9	13512	300 m V Nygården (2a)	Morängrovlara	3.5
10	13507	Omed. V. Flodatorpet (2a)	Svallat ytskikt av sandig-moig morän	0.5
11	14052	150 m NO Ängen (2c)	Varvig lera	0.5
12	15824	200 m Ö Sya stn (3d)	"	2.5
13	13487	400 m SO Rinna k:a (2a)	Glacial finlera	2
14	13324	300 m SO Brusarp (2a)	"	0.5
15	15825	300 m NNO Brusarp (2a)	"	0.5
16	13492	500 m NO om Boxholms säteri (0a)	Glacial mjåla	1
17	16326	300 m SO Svartsjön (2a)	Glacial finmo	0.5
18	14058	Omed. V Överberg (1e)	Postglacial finlera	0.5
19	14060	150 m V Önnelund (1d)	Postglacial lerig mjåla	0.5
20	15396	200 m N Bockarp (2c)	"	2.5
21	14063	400 m SV Uddarp (1d)	Postglacial lerig finmo	0.5
22	15164	600 m SO Fallsberg (4b)	Postglacial finmo/grovmo	0.5
23	14054	300 m SV om Ullevi (4c)	Postglacial grovmoig mellansand	0.5
24	16228	1.3 km NO Högby k:a (3b—4b)	Flygsand	1
25	16229	2 km NO Högby k:a (3b—4b)	"	0.5
26	13493	700 m Ö Linnestorp (1a)	Flygmo	0.5
27	14059	500 m SO Åsarp (0d)	Vittringsgrus	2

Viktprocent

Grov-grus	Fin-grus	Grov-sand	Mellan-sand	Grov-mo	Fin-mo	Grov-mjåla	Fin-mjåla	Ler	Anmärkingar
20	21	19	16	13	5	1	1	4	Lokal förekomst
17	16	14	19	17	8	5	2	3	
14	12	13	19	23	12	4	1	2	
8	8	11	14	18	15	11	5	10	Lokal förekomst
3	5	8	17	22	12	11	8	14	Inom randbildningen
12	8	10	15	15	11	10	7	12	
9	8	9	14	16	14	11	8	11	
17	8	9	13	15	15	10	6	7	
4	5	8	9	12	14	15	9	24	Inom randbildningen
21	12	10	19	20	8	4	2	4	
—	—	—	1	2	11	13	16	57	
—	—	—	—	2	19	30	17	32	I vägskärning
—	1	2	3	4	5	10	14	61	Lera inpressad i randbildningen
—	—	6	11	17	17	12	14	23	Lera på randbildningen
—	—	2	4	6	11	12	15	50	”
—	—	2	2	7	35	29	13	12	Ler- och finmoskikt
3	4	7	11	12	25	24	8	6	Ler- och finmoskikt
—	—	—	—	—	9	12	16	63	
—	—	1	3	5	14	27	25	25	
3	2	2	2	4	22	40	13	12	
—	—	2	8	30	27	16	4	13	
—	—	—	2	41	42	8	2	5	Typprov för svallsediment NV om Mjölbyfålet
—	2	8	46	40	1	1	—	2	Typprov för svallsediment NO om Mjölbyfålet
—	—	4	76	18	—	2	—	—	I stor dyn
—	—	4	76	18	—	2	—	—	I liten dyn
—	—	—	8	70	15	2	2	3	
7	30	28	20	9	3	1	1	1	

SUMMARY

The combination of figure and letter within brackets after the names of localities, denotes in which of the 25 squares of the map the locality in question is situated. This grid is marked in the margins of the map.

The bedrock. Most of the area within the map-sheet Linköping SV has Precambrian bedrock. Only in the northwestern corner of the map area around Bjälbo (4a) there are sedimentary rocks of Cambro-Ordovician ages.

The Precambrian rocks are predominantly so-called Småland granites, approximately 1 700 m.y. In the Småland granites older Svecokarelian rocks (1 800—2 000 m.y.) are included. Brecciated Svecokarelian supracrustals have been observed close to Rinna (2a) and Spellinge (2e). Younger Svecokarelian plutonics, most often tonalites occur in the northeastern part of the map area.

The Småland porphyries are represented in two massifs, one north of Rinna (2a) and the other east of Trehörnasjön (1e). These rocks are influenced by younger intrusions of granites.

A granite with large feldspar megacrysts (0.5—5 cm, usually 1—2 cm) predominates the central part of the map area. North and south of this granite a coarse-grained, even-grained granite is found. This granite is called the Växjö granite and it is younger than the porphyritic Filipstad granite.

Approximately 25 dikes of dolerite have been found in the field. At some places the dolerite is intensively weathered. The dikes are seldom more than 5 m wide. A net of dolerite dikes has been revealed on the aeromagnetic map (Fig. 3). At one locality, southeast of Åsarp (0d) just at the southern boundary of the map, the dolerite has been weathered to gravel, more than 4 m thick (p. 59).

The principal fissures and fracture zones of the area have directions in N—S and NNE—SSW. Sometimes one can find directions in WNW—ESE or WSW—ENE.

Some small quarries, nowadays abandoned, are observed e.g. close to Blackstad (3a) and southeast of Herrberga (4c and 4d).

The stratigraphy of the sedimentary bedrock shows sandstone at the bottom, covered by shales and limestone. The upper part of the shale is developed as alum shale. No outcrop of sedimentary rocks occurs in the area but blocks of these rocks, especially alum shale, have been found in moraine ridges at Appuna (3a) and east of Vistena (4c). Such blocks covered by till and sometimes even of glaciofluvial deposits are common on the Östgöta plain (Johansson 1975, 1976).

Glacial striae. The general movements of the last ice-sheet had a direction from N and NNW. Except for a small part of the area, west of the large glaciofluvial accumulation called the Mjölby Field (see below) most of the observed striae have had these directions. West of the Mjölby Field a large estuary appeared when the deglaciation of the ice became more rapid leaving the marginal zone (see below). In the estuary the movement was directed from N 50° W—N70° W. A result of this deglaciation-phase can also be seen in a low glaciofluvial accumulation eastwards from Sjuntorp (4a).

In some places around the eskers a few observed striae indicate small local estuaries developed during the deglaciation of the southern part of the map area. In other places striae with directions different to the main ice movement could be interpreted as an ice movement influenced by the undulating bedrock surface.

Till. Sandy till (samples 2 and 3 in Table 4) is predominant in the area. In the north-western part of the area clayey sandy till (samples 4—8 in Table 4) is most common but there are also spots of clay till with a clay content just exceeding 15 %. Gravelly till (sample 1 in Table 4) has been observed only in a few places.

The boulder frequency of the till surface varies from high frequency of large boulders to low boulder frequency. The high frequency occurs mostly in the southern part of the map area, where the outcrops of the Precambrian bedrock reach high levels and have a lot of fissures or fracture zones. A low boulder frequency but a lot of Cambro-Ordovician stones can be seen especially in the cultivated areas in the northern part of the map area.

Below the highest shoreline the surface layer of the till has been influenced by wave-washing (sample 10 in Table 4). The influence has varied from place to place, and at certain places as on the slopes of the valleys, there has been a stronger wave-washing than at other places. In narrow bays of the Baltic Ice Lake (see below) one can hardly observe any wave-washing.

The thickness of the till varies from a few decimetres to more than 20 m. The thickest till known from the area is recorded in a boring at Älgsjösjön (4a). This borehole is situated in a very complicated moraine ridge probably consisting of till, blocks of sedimentary rocks and glaciofluvial sediments (cf. Johansson 1976, s. 52). With the exception of the northwestern part of the map area the till cover usually reflects the morphology of the underlying Precambrian bedrock. In some places small endmoraines (De Geer Moraines) occur and just south of the ice marginal zone (see below) a few larger moraine ridges trending east—west have been accumulated. The last mentioned ridges e.g. 1 km south of Sya (3d) and east of N. Torpa (3e) are probably the result of the first stage of the long stagnancy of the ice at the Middle Swedish marginal deposits.

Dead-ice moraines deposited in an irregular pattern are found especially in the southeastern part of the map area. They are often sharp-crested with a high frequency of superficial boulders.

Table 1 (p. 32) shows the content of Precambrian and Cambro-Ordovician rocks in the gravel (2—20 mm) of some till samples. The samples are collected on the Östgöta plain in northwest and on the Middle Swedish marginal deposits east of Rinna (2a). The samples of clayey sandy till and clay till often have a high calcareous content, 10—20 %.

Glaciofluvial deposits. There are four main esker systems trending south—north to the Middle Swedish marginal deposits. These deposits have a direction from Rinna (2a) in the west over Mjölby (3c) to Sjögestad (4e) in the northeast. The above mentioned eskers often consist of relatively coarse sediments. Sometimes the eskers turn into fields or small plains, which are mingled by rock outcrops and therefore not so thick. The fields and the plains are mainly built up of sand.

The marginal deposits of the map area were accumulated as a result of a climatic change during the deglaciation period. A long stagnancy started at about 11 000 B.P. and lasted approximately for 800 years. The large glaciofluvial deposits in the marginal zone are characterized by different morphological accumulations with complicated stratigraphy. The largest deposit, called the Mjölby Field, consists of both deltas, built up to various levels, and a network of eskers. The highest delta in the southwestern part of the Mjölby Field attains levels above the highest shoreline and it is covered by 2—5 m clayey sandy till. In a gravel-pit one can see the typical delta layers, a topset bed of stones and gravel, a foreset bed of sand and a bottomset bed of stratified sand and gravel.

In the area around Rinna (2a) and Horsköpet (2b) most of the glaciofluvial sediments are interpreted as sandurs. From seismic investigations the thickness of the sandur at Tibbeshöga (2a and 2b) is known to be more than 10 m. Occasionally a clayey sandy till (sample 5 in Table 4) and an unvarved clay (samples 13—15 in Table 4) are observed on the surface of the sandurs as well as within the glaciofluvial sediments. The till is interpreted to be a flow till and the clay is supposed to have been flown out in the same way from the surface of the ice over the sandur. The till described above in one part of the Mjölby Field is probably also a flow till. As no disturbances have been seen between the glaciofluvial sediments and the flow till the surficial layers of the sandurs might have been frozen, when the till and clay flew out over them. Beds of till within the well-sorted sediments are probably the result of oscillations of the ice.

The long stagnancy of the ice in this part of the Middle Swedish marginal deposits in Östergötland was replaced by a period of slow but irregular recession. In the surroundings west of the Mjölby Field the ice had a wide estuary (see above). A small esker, now hardly visible above the surface, was deposited from the Mjölby Field to Sjuntorp (4a).

Fine-grained sediments. The glacial clay usually is varved (samples 11—12 in Table 4), but in the upper part of the sequence the varves are indistinct. The postglacial clay (sample 18 in Table 4), which occurs in the northern part of the map area, sometimes seems to be stratified but not varved. The stratification depends on sheets of sand and silt deposited by wave-washing and redeposition.

The glacial clay has a reddish brown colour, while the postglacial clay often is dark grey. The glacial clay is often overconsolidated. Glacial silt (samples 16—17 in Table 4) and postglacial silt (samples 19—22 in Table 4) are observed both on the plain in the north and in the valley of the river Svartån. Within the area dominated by till and Precambrian bedrock small protected basins of postglacial clay and silt occur.

Beach sediments. Redeposited gravel and sand have been found just beneath the highest shoreline (see below). These sediments are rather thin. In the surroundings of the Middle Swedish marginal deposits, especially the Mjölby Field, thick finer beach sediments (samples 22—23 in Table 4) cover large now mainly cultivated areas. The beach sand is difficult to distinguish from eolian sand (see below).

Organic deposits. Bogs and fens are frequent in the area. In the northwestern part of the map area there are some extremely rich fens with orchids and other calciphilous plants. These fens often are dependent on supply of carbonate-rich groundwater and therefore one mostly find them close to or along the slopes of the glaciofluvial deposits. In some of the springs travertine occurs, e.g. 500 m NE of Uljeberg (4e).

The fens in the Precambrian bedrock area are characterized by birches, spruces, sedges and herbs of different species. The majority of the bogs have a coalescent *Sphagnum* vegetation and *Pinus*. In the fens and the bogs there are layers of gyttja and clay-gyttja beneath the peat of varying thickness. Gyttja in the surface has been observed north of Åsbo (1b) along the river of Svartån and northeast of Boxholm (0b). These areas of gyttja are often marshes, especially flooded in the spring.

Eolian deposits. Wind blowing across the large surface of the deltas has resulted in accumulations of different types of dunes (samples 24—25 in Table 4). On the Mjölby Field one can see longitudinal dunes and small crescent-shaped dunes. Southwest of Öjebrotorpen (4c) a relatively isolated but large crescent-shaped dune has been built up. This barchan with down-wind horns towards the west contains the typical eolian sand illustrated in one of the cumulative curves of Fig. 17 in the description to the Quaternary map of Linköping NV (Johansson 1976, p. 80).

Along the slopes of the valley of the river Svartån windblown fine sand (sample 26 in Table 4) has been observed. This fine sand was deposited above the highest shoreline and it probably derives from supraglacial sand drift. Localities with such sediments are situated southwest of Flemminge (0a) and south and west of Boarp (1a).

Boulder depressions and weathered bedrock. During the fieldwork for the geological map Linköping SO (Johansson 1973) two small boulder depressions were observed and they were interpreted as exceptions in this part of Sweden. The continuation of the mapping westwards in Östergötland has showed however that the boulder depressions are frequent and really well-developed in this region. The most beautiful and typical boulder depression found until now is situated in the southern part of the map-sheet Hjo SO (description in prep. by Sven I. Svantesson) but also on the map-sheet Linköping SV some small but typical boulder depressions have been observed. Most of them are in the squares of 0a and 0d.

The boulder depressions have large boulders on the surface. Downwards the boulder size and the grain size decrease. The till in which they have been caused by frost action is locally often rich in the finest fractions (see above).

The weathered gravel (sample 27 in Table 4) southeast of Åsarp (0d; see above) is a result of especially mechanical weathering of dolerite. At one exposure one can see weathered bedrock, rounded boulders and stones formed as in the gravel. Another locality with weathered dolerite is situated 750 m southeast of Mörkeskog (2c). As the degree of weathering is relatively high, especially at the first locality, the age of these deposits is difficult to decide.

The highest shoreline and other shorelines. The ice recession over the map area took place about 11 000—10 000 B.P. The area, except of the highest terrain, was then covered by the Baltic Ice Lake. According to the investigations by Cato and Lindén (1973) of shore marks in the area east of this map area the conclusion is that the highest shoreline reaches the same level, in other words approximately at 140 m a.s.l. Several shore marks have been determined as the upper limit of wave-washed till. One of the most distinct shore marks developed at highest level of the Baltic Ice Lake has been observed at Kohagen (1a) on the slopes of the valley of the river Svartån. In the exposures of the glaciofluvial deposit the gravel occurs as a typical beach sediment.

The best determination of the highest shoreline is the position of the deltas. However as most of the highest deltas in the marginal zone seem to be passing into sandurs without any marked shore features it is impossible to determine the exact level of the topset bed in the deltas. Probably the delta which reaches more than 140 m a.s.l., covered by till in the southwestern part of the Mjölby Field, has a topset bed at the highest level of the Baltic Ice Lake. In any case the old interpretation that the gravel and sand up to 150 m a.s.l., sometimes covered by till and clay (see above), in the surroundings of Rinna (2a) and eastwards in the marginal zone, were beach sediments is not true. These sediments were deposited as sandurs.

Along the northeastern slope of the Mjölby Field there is a very conspicuous shoreline of the Yoldia Sea (see Munthe 1923 and Krigström 1967). However the flat plain at 120 m a.s.l. in the centre of the Mjölby Field represents either the highest Yoldia shore or a lower level of the Baltic Ice Lake (cf. Johansson 1973, 1975 and 1976). As no detailed investigations such as pollenanalytical or radiocarbon datings have been made there is still no definite age determination.

Groundwater. The river Svartån crosses the map area from south to north. Some rivulets to Svartån follow the sedimentfilled valleys. The town of Mjölby is supplied with fresh water from Svartån but there are discussions about infiltration of water in the Mjölby Field. In Skänninge the watersupply derives from deep borings in the sandstone.

The largest groundwater reservoirs in the Quaternary deposits occur within the glaciofluvial accumulations. In some of these accumulations springs of different capacity have been observed. From verbal information it has been known that one spring between the Mjölby Field and Svartån had a leakage of more than 10 000 l/h. Near Örbacken (4b—4c) several small springs collected in a brook had approximately 1 000 l/h.

Most of the wells within the map area are dug in till or drilled in the bedrock. The groundwater supply of the till is however very small. Therefore such wells are often abandoned in favour of drilled wells.

Table 2 on p. 62 gives a summary of the mean capacity in l/h of different types of rocks within eastern Götaland and eastern Svealand. These rocks also dominate within the map-sheet Linköping SV.

Table 3 on p. 63 shows the observations of springs in the area and their approximate mean capacity in l/h.

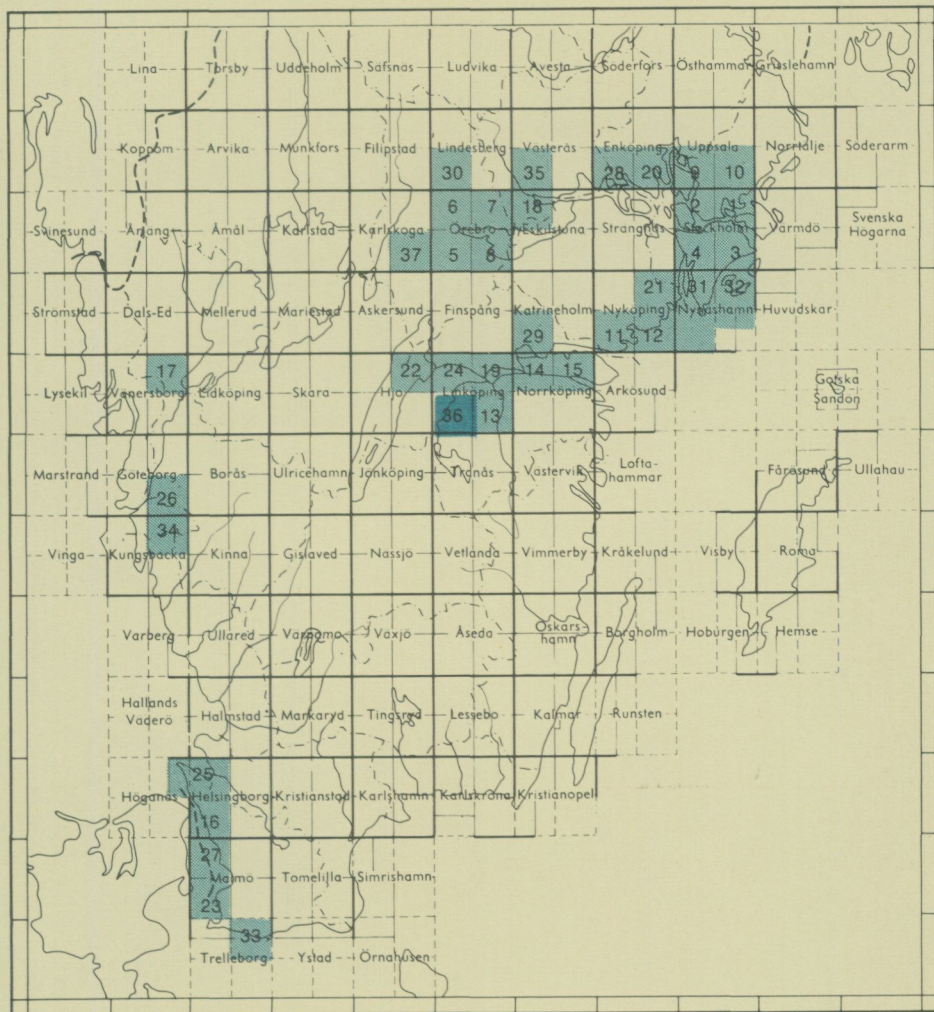
LITTERATUR

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar
 SGU = Sveriges geologiska undersökning

- AGRELL, HARALD, 1971: Periglacial Ground in the Sommen—Åsunden area, Southern Sweden. — GFF 93.
- BERGSTRÖM, ROLF, och KORNFÄLT, KARL-AXEL, 1973: Beskrivning till geologiska kartbladet Norrköping NV. — SGU Ae 14.
- BERGSTRÖM, ROLF, och WIKSTRÖM, ANDERS, 1975: Beskrivning till geologiska kartbladet Norrköping NO. — SGU Ae 15.
- BLOMBERG, ALBERT, 1905: Beskrifning till kartbladet "Vadstena". — SGU Aa 130.
 — 1907: Beskrifning till kartbladet "Boxholm". — SGU Aa 140.
- CATO, INGEMAR, och LINDÉN, ANDERS, 1973: The highest shoreline at Törnevik, Southern Östergötland. — GFF 95.
- FAGERLIND, T., MÜLLERN, C.-F., och POUSETTE, J., 1977: Beskrivning till hydrogeologiska kartbladet Norrköping NV. — SGU Ag 7.
- FREDSKILD, BENT, 1966: Pollenanalytisk datering af nogle svensk bisonfynd. — GFF 88.
- FROMM, ERIK, 1976: Beskrivning till jordartskartan Linköping NO. — SGU Ae 19.
- GILLBERG, GUNNAR, 1968: Lithological distribution and homogeneity of glaciofluvial material. — GFF 90.
- GORBATSCHEV, ROLAND, 1975: Beskrivning till berggrundskartan Linköping SO. — SGU Af 113.
- GUSTAFSSON, LARS-ÅKE, 1972: Kalkkärr i Östergötland. — Utredning, Länsstyrelsen i Östergötlands län.
- JOELSSON, ARNE, 1978: Nitrat i brunsvatten i jordbruksområden. En förstudie om omfattning, orsaker och åtgärder i främst sandjordsområden 1977. — Naturvårdsverket, Rapport 927.
- JOHANSSON, HANS, G., 1975: Beskrivning till jordartskartan Hjo NO. — SGU Ae 22.
 — 1976: Beskrivning till jordartskartan Linköping NV. — SGU Ae 24.
- JOHANSSON, HANS, G., och GORBATSCHEV, ROLAND, 1973: Beskrivning till geologiska kartbladet Linköping SO. — SGU Ae 13.
- JOHANSSON, HANS, G., och ERICSSON, BIRGITTA, 1976: Grusutredningen -74. Översiktlig inventering av sand- och grusförekomster — Försöksverksamhet. — SGU. Rapp. och medd. nr 5.
- KRIGSTRÖM, ARNE, 1967: Förslag till översiktlig naturvårdsplan för delar av Mjölbyterrassen. — Länsstyrelsen i Östergötlands län.
- MAGNUSSON, N.H., MUNTHE, H., och ROSÉN, S., 1922: Beskrivning till kartbladet Mjölby. — SGU Aa 150.
- MAGNUSSON, N.H., EKSTRÖM, G., och LUNDQVIST, G., 1924: Beskrivning till kartbladet Strålnäs. — SGU Aa 154.
- MELKERUD, PER-ARNE, 1977: Samband mellan morän och berggrund. En travers över Östergötlands kambrosilurområde. — Avhandl. fr. Kvärtärgeol. inst. Stockholms univ.
- NILSSON, ERIK, 1953: Om södra Sveriges senkvartära historia. — GFF 75.
 — 1968: Södra Sveriges senkvartära historia. Geokronologi, issjöar och landhöjning. — Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Förhandl. Fjärde serien, Bd 12, Nr 1.
- NORDENSTRÖM, G., 1880: Om värmegraden i borrhålet vid Vistena. — GFF 5.
- STRÖMBERG, BO, 1969: Den mellansvenska israndzonen. — Forskningsrapport 6. Naturgeogr. inst. Stockholms univ.
- SUNDELIN, UNO, 1917: Fornsjöstudier inom Stångåns och Svartåns vattenområden med särskild hänsyn till den sen- och postglaciala klimatutvecklingen. — SGU Ca 16.
- THORSLUND, PER, 1950/51: Grundvattnet på Östgötaslätten. — Grundförbättring Nr. 3. Arg. 4.

- Kartbladen Hjo och Linköping (utdrag av torvmarksregistret). — SGU D 44 och 45. 1923.
- Grusutredningen -74. Delrapport. Översikt av grustillgångarna och grusförsörjningssituationen i länen och de största tätortsregionerna. — SIND PM 1978:1. Utredning från Statens industriverk. Stockholm.
- Naturvårdsinventering Mjölby kommun. — Länsstyrelsen i Östergötlands län, Planeringsavd. April 1973.
- Naturvårdsinventering Boxholms kommun. — Länsstyrelsen i Östergötlands län. Planeringsavd. Februari 1974.

Utgivna kartblad i serie Ae



PRISKLASS A

Distribueras genom
LiberKartor
162 89 VÄLLINGBY